ÉCOLE DE TECHNOLOGIE SUPÉRIEURE
UNIVERSITÉ DU QUÉBEC

MÉMOIRE PRÉSENTÉ À
L'ÉCOLE DE TECHNOLOGIE SUPÉRIEURE

COMME EXIGENCE PARTIELLE
À L'OBTENTION DE LA
MAITRISE EN TECHNOLOGIE DE L'INFORMATION
M.Ing.

PAR
ULRICH GHOMSI KAMGUEM

INTELLIGENCE D'AFFAIRES POUR LE PROGRAMME D'AMÉLIORATION CONTINUE ET INTÉGRATIF DE LA QUALITÉ AU CHU SAINTE-JUSTINE

MONTRÉAL, LE 02 DECEMBRE 2014

Ulrich GHOMSI KAMGUEM, 2014

Cette licence Creative Commons signifie qu'il est permis de diffuser, d'imprimer ou de sauvegarder sur un autre support une partie ou la totalité de cette œuvre à condition de mentionner l'auteur, que ces utilisations soient faites à des fins non commerciales et que le contenu de l'œuvre n'ait pas été modifié.

PRÉSENTATION DU JURY

CE RAPPORT DE PROJET A ÉTÉ ÉVALUÉ

PAR UN JURY COMPOSÉ DE :

Professeur Alain April, directeur de projet
Département de génie logiciel et des TI à l'École de technologie supérieure

Professeur Christian Desrosiers, président du jury
Département de génie logiciel et des TI à l'École de technologie supérieure

REMERCIEMENTS

Je tiens à remercier toutes les personnes qui ont contribué de près ou de loin à ce projet de maitrise.

Je remercie particulièrement le professeur Alain April, mon encadreur, ainsi que mes autres professeurs de l'ÉTS, je pense, particulièrement au professeur Christian Desrosiers, pour son cours « MTI820 – Entrepôts de données et intelligence d'affaires », qui m'a permis d'améliorer la partie analyse d'un projet d'intelligence d'affaires.

Je tiens aussi à remercier les employés du CHU Sainte-Justine pour leur soutien dans ce projet.

Je remercie mes camarades Nicolas Brousseau et Moulay Youssef Tariq pour leur implication dans ce travail d'équipe.

Enfin, je remercie toute ma famille pour leur soutien et leur encouragement tout au long de ce projet.

INTELLIGENCE D'AFFAIRES POUR LE LOGICIEL D'APPUI AU PROGRAMME D'AMÉLIORATION CONTINUE ET INTÉGRATIF DE LA QUALITÉ DANS UN HÔPITAL

ULRICH GHOMSI KAMGUEM

RÉSUMÉ

Le CHU Sainte-Justine recherche continuellement l'excellence afin d'offrir des soins et services de qualité à ses usagers. Dans cette quête continuelle d'amélioration de la qualité, le CHU Sainte-Justine s'est doté d'un programme d'amélioration continue de la qualité afin de positionner ses grandes orientations et définir son approche en matière de gestion de la qualité.

Ce processus est soutenu par le Plan stratégique 2010-2015 du ministère de la Santé et des Services sociaux. Il réaffirme l'engagement du CHU Sainte-Justine en matière de gestion de la qualité et des risques et dans ses efforts de mobilisation de l'ensemble de son personnel afin de viser l'amélioration continue de la qualité des services et de la diminution des risques.

Les diverses instances du CHU Sainte-Justine sont soutenues, dans cette quête de qualité, par des normes de pratiques professionnelles des organismes d'accréditation (c.-à-d. le programme Qmentum d'Agrément Canada, le programme Planetree, le Boma best et l'hôpital promoteur de santé (HPS)). Ces normes et pratiques professionnelles permettront au CHU Sainte-Justine d'assurer la qualité et la sécurité des soins et des services offerts à sa clientèle.

Afin de faciliter ce processus d'amélioration de la qualité de ses services de santé, le CHU Sainte-Justine accompagné d'une équipe de l'ÉTS composée d'un professeur et d'un groupe d'étudiants, ont conçu et développé un produit logiciel, nommé PACIQ, comportant deux volets technologiques : le premier volet est la conception d'un portail Web permettant la gestion des plans d'amélioration et le second volet est la conception d'un module analytique d'intelligence d'affaires.

Ce rapport présente le deuxième volet concernant l'intelligence d'affaires. Le but de ce projet est de :

- Concevoir et développer des tableaux de bord qui démontreront l'état actuel de l'évolution des plans d'amélioration de la qualité par rapport à l'objectif;

- Concevoir et développer des tableaux de bord décrivant les pratiques organisationnelles requises (POR) qui sont des pratiques fondées sur des données probantes dont l'efficacité a été prouvée afin de réduire les risques, améliorer la qualité et la sécurité une fois qu'elles sont mises en œuvre;
- Concevoir et développer un rapport décrivant la prévision des réalisations des objectifs des plans d'action;
- Concevoir et développer des rapports et graphiques qui présenteront l'état de conformité, selon plusieurs axes d'analyse (c.-à-d. dimension qualité, indicateur, type de critère, norme, programme d'accréditation);
- Concevoir et développer des rapports personnalisables qui permettront aux utilisateurs de personnaliser leurs rapports;
- Concevoir et développer divers types de rapports à partir des données de références.

Mots-clés : Intelligence d'affaires, entrepôt de données, ETL, cube OLAP, programme d'accréditation en santé, normes, critères d'évaluation, tableaux de bord, rapports, indicateurs clés de performance (KPI).

BUSINESS INTELLIGENCE TO SUPPORT HOSPITAL CONTINUOUS QUALITY IMPROVEMENT AND INTEGRATIVE PROGRAM

ULRICH GHOMSI KAMGUEM

ABSTRACT

The CHU Sainte-Justine - mother and child University hospital continually strives for excellence in the provision of quality care and services to patients. In this ongoing quest to improve quality, CHU Sainte-Justine has a program of continuous quality improvement in order to position its policies and define its approach in terms of quality management.

This process is supported within the 2010-2015 Strategic Plan of the Ministry of Health and Social Services. It reaffirms the CHU Sainte-Justine efforts to mobilize the entire staff to strive for continuous improvement in the quality of services and lowering of risks.

The hospital is supported in this quest by accredited quality standards (Qmentum Accreditation Canada, Planetree, Boma Best, Health Promoting Hospital (HPH) and many others). These professional standards enable the hospital to ensure the quality and safety of care and services provided to its patients.

To facilitate the improvement process the hospital quality representative and a team of software engineering students are designing and developing a software product called PACIQ which has two components: the first component is centralized database and its Web portal for the management of the many improvement plans and the second part is a business intelligence analytical module.

This report presents the second part: business intelligence analytical module. The purpose of this research project is:

- Create dashboards that communicate the current state of the many quality improvement initiatives (i.e. action plans);

- Create dashboards on Required Organizational Practices (ROPs) are practices based on evidence which has been proven effective to reduce risk and improve the quality and safety once they are made implemented;
- Create dashboards based on Required Organizational Practices (ROPs) which have been proven effective to reduce risk and improve the quality and safety once they are implemented;
- Create a report presenting the forecast of achievement of objectives of the action plans;
- Create ad hoc reports and graphs that present compliance status according to several quality perspectives (i.e. quality dimensions, type of test, certification program, etc.);
- Create customizable reports for users, and
- Create a variety of other types of reports using the centralized database information.

Keywords: Hospital quality certification, Business Intelligence, Data Warehousing, ETL, OLAP cube, Certification, Standards, assessment criteria, Dashboards, Reports, Key Performance Indicators (KPI).

TABLE DES MATIÈRES

Page

1.1 Contexte 5
1.2 Enjeux 5
1.3 Énoncé du problème 6
1.3.1 Problème 1 6
1.3.2 Problème 2 6
1.3.3 Problème 3 7
1.4 Solutions proposées 7
1.5 Conclusion 8
2.1 Introduction 9
2.2 Programme d'amélioration 10
2.3 L'agrément 11
2.4 La qualité 11
2.5 L'amélioration continue de la qualité 12
2.6 La mesure de l'amélioration 13
2.7 Pratiques organisationnelles (POR) 14
2.8 Conclusion 14
3.1 Définition du projet 15
3.2 Planification 16
3.3 Développement 18
3.4 Conclusion 19
4.1 Définition 21
4.2 Système transactionnel vs Système analytique 22
4.2.1 Traitement analytique en ligne 22
4.2.2 Traitement transactionnel en ligne 22
4.3 Magasin de données et entrepôt de données 22
4.3.1 Magasin de données 22
4.3.2 Entrepôt de donnée 23
4.4 Modèles en étoile et en flocon 23
4.5 Dimensions à évolution lente 24
4.6 Faits, agrégations et cubes 24
4.7 Grain du magasin de données 25
4.8 Cube multidimensionnel vs modèle tabulaire 25
4.9 La profondeur d'historique en ligne 26
4.10 Approche descendante vs Approche ascendante 26
4.11 Indicateurs clés de performance 28
4.12 Pourquoi une solution BI pour résoudre le besoin d'affaires? 29
4.13 Définition de l'ETL 29
4.14 Conclusion 31
5.1 Cycle de vie du développement du module d'intelligence d'affaires 33
5.2 Livrable 34
5.3 Partie prenante du projet 36

5.4 Conclusion 38
6.1 Analyse du système existant 39
6.2 Définition des besoins du client 39
6.3 Indicateurs clés de performance (KPI) 39
6.4 Matrice en bus de données 40
6.5 Description des dimensions d'analyse 40
6.6 Table de fait 41
6.7 Les Hiérarchies 41
6.7.1 Hiérarchie Critère : 42
6.7.2 Hiérarchie Employé : 42
6.7.3 Hiérarchie Date : 43
6.8 Ajustement de nos dimensions....43
6.9 Le modèle dimensionnel-Schéma en étoile 44
6.10 Conclusion 46
7.1 SQL Server 2008 R2 Analysis Services (SSAS) 47
7.2 SQL Server 2008 R2 Intégration Services (SSIS) 47
7.3 SQL Server 2008 R2 Reporting Services (SSRS) 47
7.4 Moteur de base de données SQL Server Engine 2008 R2 48
7.5 Architecture technique globale 49
7.6 Conclusion 50
8.1 Présentation de la zone de préparation des données 51
8.1.1 Avantages d'un tel système : 52
8.2 L'ETL principal 52
8.2.1 Présentation 52
8.2.2 Flux de donnée – Chargement Dimension Critère/Norme/Accréditation..... 53
8.2.3 Changement de la table de fait : –Table de fait Plan d'action 58
8.2.4 Mise à jour du cube multidimensionnel PACIQ 63
8.3 Conclusion 64
9.1 Cube multidimensionnel PACIQ 67
9.2 Requêtes MDX....70
9.3 Création des rapports 70
9.3.1 Source de donnée partagée.... 71
9.3.2 Tableaux de bord.... 72
9.3.3 Rapports 73
9.4 Conclusion 75
10.1 Entrepôt de donnée 77
10.1.1 L'entreposage de données.... 77
10.1.2 Index.... 79
10.1.3 Sécurité de l'entrepôt de données 80
10.2 Déploiement du Cube multidimensionnel 81
10.3 Déploiement ETL....82
10.4 Déploiement des rapports/Tableau de bord dans le serveur de rapport 86
10.5 Sécurité des rapports 87
10.6 Conclusion 88

LISTE DES TABLEAUX

Page
Tableau 1: Première Problématique....6
Tableau 2 : Deuxième Problématique....7
Tableau 3 : Troisième Problématique....7
Tableau 4 : Étape "Définition" de la méthode du cadre de Basili....16
Tableau 5 : Planification du projet....17
Tableau 6 : Phase de développement de la méthode du cadre de Basili....18
Tableau 7 : Cube multidimensionnel vs modèle tabulaire....26
Tableau 8 : Approche descendante (B.Inmon) vs. Approche ascendante (R.Kimball) [10] [11]27
Tableau 9 : Les livrables du module d'intelligence d'affaires....36
Tableau 10 : Parties prenantes du projet PACIQ....38
Tableau 11 : Matrice de bus de données....40
Tableau 12 : Description des dimensions d'analyse....41
Tableau 13 : Ajustement des dimensions....44
Tableau 14 : Description du cube PACIQ....68
Tableau 15 : Liste des sources de données partagées pour PACIQ....72
Tableau 16 : Listes des tableaux de bord et rapports du système PACIQ....75
Tableau 17 : Types d'index choisis pour l'entrepôt de données PACIQ....79
Tableau 18 : Sécurité de l'entrepôt de données....81

LISTE DES FIGURES

Page

Figure 1 : Schéma de processus d'un ETL simple [15] 30

Figure 2 : Tâches et étapes de l'ETL [11] 31

Figure 3 : Diagramme du cycle de vie du développement du module d'intelligence d'affaires [11] 33

Figure 4 : Schéma en étoile du magasin de données PACIQ 45

Figure 5 : Architecture technique globale.....49

Figure 6 : Zone de préparation des données 51

Figure 7 : Configuration ETL Staging 52

Figure 8 : Séquence générale des processus dans l'ETL 53

Figure 9 : Flux de données pour le chargement des critères.....54

Figure 10 : Source de données récupérant des informations par une requête SQL 55

Figure 11 : Lookup montrant la validation sur le champ Critere_ID. 56

Figure 12 : Contrainte de destination - Le « Lookup No Match Output » permettra d'envoyer uniquement des données (c.-à-d. le champ Critere_ID) qui n'existent pas encore dans la destination. 57

Figure 13 : Chargement des données dans une table de l'entrepôt de données.....57

Figure 14 : Exécution du flux de données –Chargement des critères.....58

Figure 15 : Exécution du flux de données –Chargement de la table des faits 58

Figure 16 : Source de données – Table des faits.....59

Figure 17 : Tâche « Lookup » du traitement de la table des faits 60

Figure 18 : Conversion des dates dans le traitement de la table des faits 61

Figure 19 : Données dérivées dans le traitement de la table des faits.....62

Figure 20 : Chargement des données dans la destination qui est la table des faits.....63

Figure 21 : Traitement du Cube multidimensionnel PACIQ dans un forfait SSIS.....64

Figure 22 : Schéma Architecture Cube PACIQ.....67

Figure 23 : Cube multidimensionnel PACIQ.....68

Figure 24 : Hiérarchie sur la Dimension Critere_Plan_Action.....69

Figure 25 : Exécution de la hiérarchie sur la Dimension Critere_Plan_Action.....70

Figure 26 : Un exemple de requête MDX dans la base de données OLAP PACIQ.....70

Figure 27 : Source de données de l'application PACIQ dans le serveur de rapport.....71

Figure 28 : Un tableau de bord du pourcentage des plans d'action réalisé de système PACIQ73

Figure 29 : Une conception du rapport sur la conformité des plans d'action par services du système PACIQ avec deux « dataSet ».....74

Figure 30 : Entrepôt de donnée PACIQ.....78

Figure 31 : Liste des index de l'entrepôt de données PACIQ.....80

Figure 32 : Base de données OLAP PACIQ.....82

Figure 33 : Création du travail ETL-PACIQ 83

Figure 34 : Création de l'étape dans le travail ETL_PACIQ en utilisant « SQL Server Integration Services Package » 84

Figure 35 : Planification du travail ETL_PACIQ 85

Figure 36 : Travail SQL ETL_PACIQ.....86

Figure 37 : Déploiement d'un rapport PACIQ dans le serveur de rapport 86

Figure 38 : Liste des rapports PACIQ dans le serveur de rapport 87

Figure 39 : Attribution des rôles de sécurité pour un rapport PACIQ 88

LISTE DES ABRÉVIATIONS, SIGLES ET ACRONYMES

AD : Active Directory

BI : Business Intelligence

CHUSJ : Centre hospitalier de l'Université de Montréal de Sainte-Justine

DAX : Data Analysis Expressions

DM : Datamart

DQSR : Direction qualité sécurité et risques

DW : Data warehouse

ETL : Extract Transform Load

ÉTS : École de technologie supérieure

HTTP : Hypertext Transfer Protocol

IIS : Microsoft Internet Information Services

ISO : Organisation internationale de normalisation

KPI : Key Performance Indicators

MDX : Multidimensional Expressions

OLAP : Online Analytical Processing

OLE DB : Composant Object Linking and Embedding, Database

OLTP : On-Line Transactional Processing

PACIQ : Programme d'amélioration continue et intégratif de la qualité

PAQ : Plan d'amélioration de la qualité

RDL : Report Definition Language

SQL : Structured Query Language

SSAS : SQL Server Analysis Services

SSDT : SQL Server Data Tools

SSIS : SQL Server Integration Services

SSRS : SQL Server Reporting Services

T-SQL : Transact-SQL

3NF : Third Normal Form.

INTRODUCTION

« J'ai dû attendre 2 heures à l'urgence… »
« Le médecin ne m'a pas examiné avant ma sortie de l'hôpital… »
« Les infirmières sont très gentilles, mais débordées… »
« Le taux de césariennes est trop élevé… »
« Le malade a développé une infection nosocomiale après son intervention chirurgicale… »
« Le traitement antibiotique n'a pas été arrêté comme que prévu… »
« Le chirurgien est arrivé en retard pour son intervention chirurgicale… »
« Les résultats de l'examen ne sont pas arrivés à temps… »
« Je ne sais pas pourquoi ils ont besoin de faire tant d'examens… »
« Mon voisin a eu une radiographie et pas moi… »
« Le dossier a dû se perdre en radiologie… »
« J'ai attendu longtemps avant que l'on vienne me chercher après la fibroscopie… » [3]

Les patients et les professionnels de la santé pourraient ajouter des éléments à cette liste. Selon Kahl et Al, ces constatations sont courantes. Elles traduisent, pour le patient insatisfait, soit un dysfonctionnement des processus de l'hôpital, soit un écart par rapport à ses attentes. Ces écarts représentent des occasions d'amélioration de la qualité. Le CHU Sainte-Justine n'échappe pas à cette problématique et effectue des projets d'amélioration continue à tous les niveaux de son organisation.

Dans cette quête continuelle d'amélioration de la qualité, le CHU Sainte-Justine s'est doté d'un programme d'amélioration continue de la qualité afin de positionner ses grandes orientations et définir son approche en matière de gestion de la qualité. L'équipe d'amélioration de la qualité, du CHU Sainte-Justine, s'est référée à des normes de pratiques professionnelles pour établir les cibles à atteindre. Ces normes de pratiques professionnelles permettent au CHU Sainte-Justine de se mesurer aux meilleures pratiques du domaine de la santé afin d'assurer la qualité et la sécurité des soins et des services offerts à sa clientèle.

Agrément Canada [4] publie des normes de pratiques exemplaires pancanadiennes. Le CHU Sainte-Justine utilise ces normes pour cibles autant pour développer leurs services que pour les évaluer.

Le CHU Sainte-Justine doit obtenir une accréditation de la qualité tous les quatre ans. Pour ce faire, des vérificateurs provenant des organismes d'agrément, appelés visiteurs, se rendent au CHU Sainte-Justine afin d'évaluer dans quelle mesure il adhère aux normes. Les résultats sont évalués par des pairs afin de décider si le CHU Sainte-Justine obtient sa certification. Il lui fournit un rapport d'agrément qui fait état des points forts et des possibilités d'amélioration. Le CHU Sainte-Justine utilise ce rapport afin de préparer et mettre en œuvre des plans d'action concrets et poursuivre ainsi son cycle continu d'amélioration de la qualité.

Afin de faciliter la gestion du programme d'amélioration de la qualité, qui doit gérer un grand nombre de plans d'action concurremment, la Direction Qualité Sécurité et Risques du CHU Sainte-Justine a demandé, à l'École de technologie supérieure (ÉTS), de concevoir et de développer un produit logiciel, dénommé PACIQ, comportant deux volets technologiques :

- La conception d'une application Web permettant la gestion des plans d'amélioration;
- La conception d'un module analytique d'intelligence d'affaires.

Cette recherche ne traitera que du deuxième volet technologique qui vise la conception et le développement du logiciel d'intelligence d'affaires. Ce projet a suivi le cycle de vie typique d'un projet d'intelligence d'affaires comportant les neuf étapes suivantes :

1. Planification du projet;
2. Définition des besoins d'affaires;
3. Modélisation des données;
4. Conception de l'architecture technique;
5. Installation des produits;
6. Conception physique des données;
7. Conception et développement d'un système d'Extract Transform Load (ETL), qui sera l'interface pour charger l'entrepôt des données à partir des sources de données de production PACIQ;
8. Conception et développement des applications BI porteront sur la création d'un cube multidimensionnel, puis le développement des tableaux de bord et différents types de rapports et graphiques;

9. Déploiement de l'entrepôt de données, des forfaits de l'ETL, du cube, des tableaux de bord, des rapports et des graphiques.

Dans ce rapport, les concepts clés du programme d'amélioration de la qualité et de l'intelligence d'affaires seront définis, et l'approche utilisée sera détaillée afin de mettre en œuvre les neuf étapes du logiciel d'intelligence d'affaires PACIQ.

CHAPITRE 1

MISE EN CONTEXTE

1.1 Contexte

Le programme d'amélioration de la qualité du CHU Sainte-Justine a débuté dans les années 2000. Il a subi, par la suite, beaucoup de révisions. Voici les évènements majeurs du programme présentés chronologiquement :

- 2000 : Mise en place du programme d'amélioration de la qualité au Centre hospitalier de l'Université de Montréal de Sainte-Justine (CHUSJ);
- 2006 : Révision du volet programmes clientèles du Programme d'amélioration de la qualité (PAQ) du CHU Sainte-Justine suite au déploiement d'une base de données permettant de recueillir les objectifs des équipes qualité des programmes clientèles;
- 2010 : Révision de la base de données qualité des programmes clientèles permettant à l'ensemble des services du CHU Sainte-Justine d'utiliser la plateforme pour y inscrire et suivre leurs objectifs;
- 2013 : Révision de la base de données actuelle, par la Direction qualité sécurité et risques (DQSR), afin d'orienter la démarche dans une vision orientée sur le client ;
    - Le client se définit comme : usager, famille, employé, médecins et bénévoles.
- 2014 : Développement d'une base de données intégrée accompagnée d'un portail web et d'un module d'intelligence d'affaires visant la gestion et le suivi des plans d'amélioration de la qualité au CHUSJ [12].

1.2 Enjeux

Les enjeux de la modélisation du programme d'amélioration continue et intégratif de la qualité au CHU Sainte-Justine, peuvent être définis comme suit [12]:

- S'assurer que le produit logiciel répondre à la mission du CHU Sainte-Justine et aux priorités organisationnelles inscrites à sa planification stratégique;
- S'assurer de répondre aux valeurs de l'organisation;
- S'assurer de répondre aux objectifs de performance précisée dans le document de présentation PowerPoint [12];
- S'assurer de répondre aux normes prescrites par les organismes accréditeurs;
- S'assurer de mesurer la satisfaction de la clientèle;

- S’assurer de mesurer la qualité de la vie au travail (c.-à-d. climat de travail, développement professionnel, etc.);
- S’assurer de rendre l’outil convivial aux utilisateurs finaux [12].

1.3 Énoncé du problème

1.3.1 Problème 1

Le problème	Les normes requises par les organismes accréditeurs ne sont pas intégrées dans une base de données centralisée
Cela affecte	Les chefs d’équipes des services de santé, les patients, les employés du CHUSJ
Dont l'impact est	- Difficulté d’avoir une seule vue globale sur l’état des conformités des plans d’amélioration; - Manque de données de référence dans une base de données unique; - Grande redondance des données.

Tableau 1: Première Problématique

1.3.2 Problème 2

Le problème	Difficulté d'avoir une information précise concernant le niveau de conformité des services de santé au CHUSJ selon les multiples dimensions de la qualité.
Cela affecte	Les chefs d’équipes des services de santé, les patients, les employés du CHUSJ

Dont l'impact est	- Difficulté d'identifier les unités de service non conforme; - Difficulté de faire un suivi concernant l'atteinte des objectifs de qualité ciblés.

Tableau 2 : Deuxième Problématique

1.3.3 Problème 3

Le problème	- Difficulté d'obtenir et partager des rapports d'analyse concernant les objectifs de qualités; - Manque d'outils d'analyse pour l'évaluation des critères de qualités.
Cela affecte	Les chefs d'équipes des services de santé, les patients, les employés du CHUSJ.
dont l'impact est	- Difficulté d'identifier les services qui n'atteignent pas le niveau de service souhaité; - Absence d'indicateurs de suivi de la qualité de service de santé.

Tableau 3 : Troisième Problématique

1.4 Solutions proposées

- ✓ Mise en place d'un portail Web permettant la gestion des plans d'amélioration de la qualité comportant une base de données consolidée des informations;
- ✓ Conception d'un module analytique d'intelligence d'affaires.

(1.1)

1.5 Conclusion

Ce premier chapitre a présenté le contexte, les enjeux et les problématiques de ce projet. Le prochain chapitre présente la revue de la littérature ayant pour objectif de présenter les concepts d'amélioration continue de la qualité dans le milieu hospitalier.

CHAPITRE 2

REVUE DE LA LITTÉRATURE

2.1 Introduction

La qualité n'est pas une préoccupation nouvelle pour les professionnels de la santé. Historiquement, la conception de démarches qualité a été orientée vers la réponse aux besoins de chacune des catégories de clients (c.-à-d. les patients et leur entourage, les professionnels de santé, les assureurs et les payeurs) isolément. Or, aucune des différentes démarches prises individuellement ne permet de répondre aux exigences de la qualité dans le cadre d'une approche globale et multi professionnelle de la qualité à l'hôpital. De plus, certaines dimensions de la qualité des soins (c.-à-d. continuité, accessibilité, satisfaction des patients et bien d'autres) ne peuvent reposer uniquement sur l'engagement des professionnels de soins [14].

L'enjeu du développement d'une démarche globale d'amélioration continue de la qualité, à l'hôpital, est de parvenir à tenir compte de l'ensemble des exigences des différentes clientèles à même la démarche. Aussi, c'est sur l'importance de l'adéquation entre les besoins du patient, la conception de la prise en charge et la réalisation de cette prise en charge que doivent être fondées un programme intégratif d'amélioration de la qualité dans le domaine de la santé.

Le développement d'une démarche globale de la qualité, à l'hôpital, est directement fondé sur le mouvement qualité qui a pris un essor considérable dans cette industrie depuis 10 ans. Ce mouvement, quoique ciblé sur un objectif commun, comprend aussi plusieurs courants qu'il est important d'identifier :

- Le plan d'amélioration de la qualité (PAQ) utilisé dans la province de l'Ontario au Canada : Qui est un ensemble officiel et documenté d'engagements en matière de qualité conforme aux priorités de l'hôpital et aux priorités provinciales que prend un organisme de soins de santé envers ses patients, ses clients et ses résidents, son personnel et la communauté afin d'améliorer la qualité au moyen de mesures et d'objectifs ciblés. En outre, le plan fournit de précieux renseignements qui permettent

de mieux comprendre comment les hôpitaux peuvent ouvrir la voie aux efforts d'amélioration [17];

- Les programmes issus de l'Organisation internationale de normalisation (ISO) 9000 qui sont utilisés à la fois dans les entreprises de production industrielle, de services, et plus récemment dans certains établissements de santé : En 1979, l'ISO lance une étude de normes internationales d'assurance de la qualité. Les normes de la série ISO 9000 naissent en 1987. Elles seront révisées une première fois en 1994, et une deuxième fois en décembre 2000. Les démarches méthodologiques qui la composent ont évolué du simple contrôle a posteriori de la qualité au management de l'entreprise par la qualité [19];
- Le Programme intégré de la qualité des services, utilisé à l'Hôpital du Sacré-Cœur de Montréal par exemple : Qui a pour objectif de regrouper en un seul document, les nombreuses activités d'amélioration continue de la qualité, de gestion des risques et d'agrément qui se tiennent à l'Hôpital [18].

Historiquement, les démarches qualité n'ont été utilisées, dans le secteur hospitalier, que d'une manière fragmentaire et localisée. La difficulté principale observée réside dans l'adaptation des concepts, des méthodologies et des outils connus et utilisés dans d'autres domaines au contexte spécifique des établissements de soins. Un soin particulier doit être apporté aux adaptations touchant les aspects culturels et terminologiques [14].

2.2 Programme d'amélioration

Un Programme d'amélioration est un outil qui aide l'hôpital à examiner et à améliorer la qualité des services qu'il fournit à la population. Un programme d'amélioration met en œuvre typiquement : un processus d'amélioration continue de la qualité, un processus de gestion des risques et un processus d'agrément.

Il consiste en une démarche structurée par laquelle l'hôpital s'intéresse de près aux besoins et aux attentes de la clientèle à qui il offre ses services et par laquelle il fait valoir le bien-fondé des approches et des programmes qu'il adopte. Cette démarche s'intéresse aussi à l'ampleur

des efforts que les intervenants de l'établissement consentent à l'objectif d'améliorer la qualité des services et la gestion des risques.

L'existence du programme d'amélioration s'inscrit en outre, dans un processus devant mener à l'obtention de l'agrément. Tout en étant distinct de la démarche d'amélioration continue de la qualité et de la gestion des risques, l'agrément enrichit et prend appui sur leurs résultats, les démarches étant complémentaires dans l'appréciation et à l'amélioration de la qualité des services [14].

2.3 L'agrément

L'agrément est la reconnaissance, par une autorité externe compétente (c.-à-d. un organisme d'agrément), que l'hôpital est engagé dans une démarche continue d'amélioration de la qualité de ses services. L'agrément fait suite à une évaluation systématique des pratiques de l'hôpital visant à améliorer la qualité de ses services, et appuyé d'un processus qui tient compte du contexte et des caractéristiques de l'établissement. [13]

L'agrément vient renforcer les activités d'amélioration de la qualité qui sont déjà en cours dans les organismes. Elle vient les aider à :

- Évaluer leurs services et à déterminer là où ils devraient mettre l'accent dans leurs activités d'amélioration;
- Élaborer des processus normalisés pour arriver à une meilleure efficience et à une réduction des couts;
- Réduire les risques et favoriser l'adoption des meilleures pratiques;
- Développer une culture de qualité, de sécurité et d'excellence;
- Cerner les pratiques exemplaires et celles qui sont dignes de mention;
- Promouvoir auprès du public leur engagement à offrir des services sécuritaires et de qualité élevée.

2.4 La qualité

La qualité n'est pas une préoccupation nouvelle pour les professionnels de la santé. Elle a fait l'objet de plusieurs définitions, dont la plus communément admise est celle de l'Organisation Mondiale de la santé :

« Délivrer à chaque patient l'assortiment d'actes diagnostiques et thérapeutiques qui lui assureront le meilleur résultat en terme de santé, conformément à l'état actuel de la science médicale, au meilleur cout pour un même résultat, au moindre risque iatrogène et pour sa plus grande satisfaction en terme de procédures, de résultats et de contacts humains à l'intérieur du système de soins » [13].

Cette définition place le client et la prise en compte de ses besoins au centre de tout objectif « Qualité ». Celui-ci sera d'autant plus explicite que le client est unique et ses besoins identifiés. Dans le secteur de la santé, il y a une difficulté évidente qui est la multiplicité des « clients » potentiels d'une prestation de soins : les patients et leur entourage, avant tout, les professionnels de santé, les assureurs et d'une façon plus générale, les payeurs, l'État, les tutelles, etc. La traduction des besoins de ces différentes clientèles oblige à prendre en compte les exigences de qualité spécifiques de chacun de ces « clients » :

- **pour les patients**, la qualité repose sur des critères multiples où la subjectivité peut prendre une part importante de la satisfaction finale. L'organisation des structures de soins, notamment pour les fonctions logistiques, n'apporte pas toujours une réponse adaptée aux attentes des patients et de leur famille dans ce domaine. De plus, la complexité et la technicité des actes réalisés ne permettent pas toujours de donner aux patients, une information répondant à leurs attentes;
- **Pour les professionnels de santé** : la qualité fait référence à une échelle de valeurs professionnelle basée sur des aspects techniques : capacité à développer et utiliser des techniques diagnostiques et thérapeutiques dans des conditions optimales en matière d'efficacité, de sécurité, de délivrance au bon moment. Ces exigences professionnelles ont longtemps été au centre des définitions de la qualité des soins;
- **Pour les tutelles ou les organismes de financement**, la qualité se traduit par des exigences multiples, comme notamment l'adéquation de l'offre de soins, le respect des exigences de sécurité, la maitrise des couts [14].

2.5 L'amélioration continue de la qualité

Trois principes méthodologiques caractérisent la démarche d'amélioration continue de la qualité :

1. • Toute activité, dans un établissement, peut être décrite sous la forme d'un processus;
2. • Ce processus est analysé dans son fonctionnement actuel. Cette analyse permet de cibler les dysfonctionnements en situation réelle et de définir les actions d'amélioration avec les personnes concernées;
3. • L'efficacité de toute amélioration doit être objectivée par une mesure.

Les organismes ont recours à un programme d'agrément pour déterminer là où ils réussissent et là où ils pourraient faire mieux, et ils apportent les améliorations nécessaires en fonction des résultats obtenus. Des pairs vérificateurs, appelés visiteurs, se rendent dans l'organisme tous les quatre ans afin 1) d'évaluer dans quelle mesure il répond aux exigences des normes, 2) de partager leurs connaissances et; 3) d'émettre des recommandations [15].

L'organisme d'agrément évalue ensuite les résultats de cet examen indépendant afin de décider si l'organisme obtient l'agrément. Il lui fournit un rapport d'agrément qui fait état de ses points forts et de ses possibilités d'amélioration. L'organisme utilise le rapport pour élaborer et mettre en œuvre des plans d'action et poursuit ainsi son cycle continu d'amélioration de la qualité [13].

2.6 La mesure de l'amélioration

La mesure du niveau de qualité est une préoccupation constante au cours de toute démarche d'amélioration. Il est très important de se baser sur des faits et non sur des opinions lors de l'évaluation. Le recours aux données chiffrées est un moyen privilégié d'ancrer la démarche dans la réalité. Certaines données devront être organisées en indicateurs. L'indicateur permet :

• De connaitre le niveau de qualité initial du processus;

• De se fixer des objectifs quantifiés;

• De vérifier qu'ils sont atteints, en mesurant l'efficacité des solutions mises en œuvre sous la forme de plans d'action;

• De suivre dans le temps le maintien des résultats obtenus, c'est-à-dire de vérifier la pérennité des changements.

Le pourcentage de conformité des plans d'amélioration est un exemple d'indicateur. Les indicateurs pour le projet PACIQ sont listés dans le chapitre 6, section 6.3.

2.7 Pratiques organisationnelles (POR)

Les Pratiques organisationnelles requises (POR) sont des pratiques fondées sur des données probantes dont l'efficacité a été prouvée afin de réduire les risques ainsi qu'améliorer la qualité et la sécurité une fois qu'elles sont mises en œuvre. Elles sont conçues à partir d'un processus semblable à celui des normes, c'est-à-dire une vaste consultation, de la recherche et une évaluation. Les POR constituent une partie importante du programme d'agrément. Elles sont classées à l'aide de six buts en matière de sécurité des usagers : 1) culture de sécurité; 2) utilisation des médicaments; 3) communication; 4) milieu de travail ou effectifs; 5) prévention; et; 6) contrôle des infections et évaluation des risques. Ces buts portent tous sur des questions de sécurité essentielles telles que : les points de transition des soins, l'hygiène des mains et l'évaluation des risques en matière de sécurité à domicile. [15]

2.8 Conclusion

Suite à la revue de la littérature qui a présenté le programme d'amélioration continue de la qualité dans le domaine de la santé, le prochain chapitre discutera des étapes, du cycle de vie d'un projet d'intelligence d'affaires utilisée lors de la réalisation du projet PACIQ.

CHAPITRE 3

ÉTAPE DE LA RÉALISATION DU PROJET

Ce travail de recherche a suivi la démarche méthodologique proposée par Victor Basili [13]. Cette méthode de planification, de la recherche du domaine du génie logiciel, comporte quatre étapes : la définition, la planification, le développement et l'interprétation. Chaque étape décrit les activités ou les livrables à entreprendre afin d'atteindre les objectifs du projet.

3.1 Définition du projet

La définition du projet, selon la méthode de Basili, permet de préciser le motif, la portée, les objectifs de recherche et les utilisateurs visés.

- Le motif : cette composante de la planification présente la raison qui pousse l'auteur à entreprendre le projet de recherche; il identifie une problématique de recherche;
- L'objet : détermine l'optique de la problématique qui sera étudiée;
- L'objectif : est un but précis du projet de recherche; il précise le but spécifique qui peut être atteint lors de la recherche;
- Les utilisateurs : sont les personnes susceptibles d'utiliser les résultats du projet de recherche.

Définition				
Motif	**Objet**	**Objectifs**	**Utilisateurs**	**Domaine**
Mise en place d'un outil analytique pour l'évaluation et la communication de l'état actuel et visé des critères	Concevoir et rendre disponible, aux intervenants, des indicateurs de performance qui permettent	- Concevoir et développer un logiciel analytique des plans d'amélioration qualité;	Gestionnaires, responsable de projets d'amélioration, Responsables qualité, chercheurs	Intelligence d'affaires pour les spécialistes en qualité du domaine de la santé

qualités	l'évaluation et le suivi de la progression des nombreux plans d'amélioration afin de rencontrer les objectifs qualités établis.	- Concevoir et développer des rapports et des tableaux de bord.	et étudiants.	

Tableau 4 : Étape "Définition" de la méthode du cadre de Basili

3.2 Planification

C'est l'activité qui consiste à déterminer et à ordonnancer les tâches du projet, à estimer leur fardeau, à déterminer les profils nécessaires à leur réalisation, et formuler les livrables à produire pour réaliser le projet.

Les objectifs de la planification sont les suivants :

- Déterminer si les objectifs sont atteints ou dépassés;
- Suivre et communiquer l'avancement du projet;
- Affecter les ressources aux tâches et réaliser le travail.

2. Planification du projet		
Les étapes	**Entrants de l'étape**	**Les livrables**
- Revue littéraire; - Définir les spécifications fonctionnelles; - Définir les indicateurs de	- Références pertinentes; - Planification de rencontre avec le client pour la définition des exigences du projet; - Rencontre de suivi avec le	- Chapitre 2 du rapport de projet; - Plan du projet; - Tableaux de bord;

performance; - Analyser et discuter sur les tableaux de bord et rapports développés.	client; - Coordonner avec l'étudiant qui a créé la base de données transactionnelle; - Obtenir les données de la base de données transactionnelle; - Coordonner avec l'étudiant qui déploie le logiciel sur le serveur de développement.	- Rapports et graphiques; -Proposer un modèle multidimensionnel en étoile; - Implémenter l'entrepôt de données; - Développer l'ETL; - Créer le cube multidimensionnel; - Développer les tableaux de bord et rapports BI; - Déployer les rapports et tableaux de bord sur le serveur de rapport; - Adapter les tableaux de bord et rapports suite aux commentaires.

Tableau 5 : Planification du projet

3.3 Développement

La troisième partie de la méthode de Basili consiste à déterminer les composantes qui permettront de former la solution à la question principale du projet

Développement		
Développement	**Validation**	**Analyse**
Implémentation de l'entrepôt de données : Structure centralisée contenant les données consolidées provenant de diverses bases de données opérationnelles.	Testé les index, tester l'intégrité de l'entrepôt de données.	- Comparer et analyser les différences entre les données opérationnelles et celles obtenues dans la base de données OLAP; - Vérifier que tous les indicateurs de performance sont pris en compte dans les tableaux de bord et rapports.
Système ETL : Ensemble de processus essentiels pour l'alimentation d'un entrepôt de données.	- Tester le chargement de l'entrepôt de données.	
Cube multidimensionnel : Schéma en étoile dans lequel un certain nombre d'agrégats ont été pré calculé.	Vérifier les hiérarchies, valider le déploiement dans la base de données OLAP, effectuer des requêtes MDX de test.	
Tableaux de bord et rapports : Outils permettant de représenter les indicateurs de performance.	Vérifier les résultats des tableaux de bord et rapports.	

Tableau 6 : Phase de développement de la méthode du cadre de Basili

3.4 Conclusion

La démarche méthodologique proposée par Victor Basili a permis de définir le cadre d'ensemble du projet PACIQ en décrivant les étapes de la conception d'un module analytique d'intelligence d'affaires. Avant de détailler chaque étape de conception du projet d'intelligence d'affaires, la définition et la présentation de quelques concepts clés de l'intelligence d'affaires seront présentées dans le prochain chapitre.

CHAPITRE 4

PRÉSENTATION DE L'INTELLIGENCE D'AFFAIRES

4.1 Définition

Bien que la réalité soit plus complexe, l'informatique décisionnelle est en général constituée de deux perspectives :

1. La préparation et le stockage des données, soit dans sa forme la plus aboutie, la construction et l'alimentation d'un entrepôt de données : Elle comprend la création de bases de données dénormalisées, ainsi que son alimentation grâce à l'outil ETL. C'est la partie dorsale du système décisionnel;
2. La distribution des données aux utilisateurs métier. Cette perspective est souvent désignée par l'expression spécifique d'applications d'intelligence d'affaires. Il couvre la création des axes métier, les dimensions, qui serviront d'axes d'analyse, le traitement de la donnée en vue de créer de la valeur ajoutée métier et la mise à disposition des indicateurs métier aux utilisateurs finaux à travers des tableaux de bord et rapports : C'est la partie frontale. Il s'agit de mettre à la portée des experts métier l'information cachée dans les systèmes informatiques [5].

Les objectifs de l'ÉTL sont de fournir une information compréhensible, orientée métier et exploitable par un public ciblé, de créer une source unique, officielle et sécurisée de résultats, de disposer des analyses au moment où elles sont utiles et de les rendre accessibles à un public d'utilisateurs finaux sans compétence informatique particulière.

La partie frontale est souvent un portail web en guise de point d'entrée, mais ils peuvent prendre la forme de clients lourds (c.-à-d. qui proposent des fonctionnalités plus complexes comme écrire des requêtes analytiques). Les rapports peuvent être des tableaux ou des graphiques, mais peuvent être aussi de véritables applications permettant à l'utilisateur de simuler des prévisions de ventes, ou d'étudier les données en naviguant dynamiquement à différents niveaux d'agrégation, ou encore des tableaux de bord en temps réel [5].

Finalement l'intelligence d'affaires c'est la transformation des données en information pouvant servir à la prise de décisions.

4.2 Système transactionnel vs Système analytique

4.2.1 Traitement analytique en ligne

Le traitement analytique en ligne ou On-Line Analytical Processing (OLAP) est un type d'application informatique orienté vers l'analyse selon plusieurs axes (c.-à-d. les dimensions), dans le but d'obtenir des rapports pouvant servir à la prise de décision. Les requêtes analytiques sont souvent très complexes et impliquent des agrégations. Pour les systèmes OLAP, le temps de réponse doit être très faible.

4.2.2 Traitement transactionnel en ligne

Le traitement transactionnel en ligne ou On-line Transaction Processing (OLTP) est caractérisé par un grand nombre de transactions en ligne (c.-à-d des ajouts, modifications et suppressions de données). L'accent principal pour les systèmes OLTP est mis sur le traitement des requêtes très rapide en temps réel et le maintien de l'intégrité des données dans les environnements multi accès. Le schéma utilisé pour stocker les bases de données transactionnelles est le modèle entité relation (c.-à-d. généralement Third normal form (3NF)).

4.3 Magasin de données et entrepôt de données

4.3.1 Magasin de données

Un magasin de données ou DataMart (DM) est un ensemble de données isolées des systèmes opérationnels, dédié à l'aider à la prise de décision, et son périmètre fonctionnel est généralement focalisé sur un point précis de l'activité de l'entreprise (c.-à-d. un métier ou un domaine donné).

Comme le magasin de données est créé pour être lu par des outils de décision, les données y sont structurées d'une manière adaptée à la lecture [5].

4.3.2 Entrepôt de donnée

Un entrepôt de données est une structure informatique dans laquelle est centralisé un volume important de données consolidées à partir de diverses bases de données hétérogènes d'une entreprise, et qui est conçue pour offrir un accès rapide à l'information stratégique nécessaire à la prise de décision [5].

4.4 Modèles en étoile et en flocon

Le modèle de référence pour les magasins de données est le modèle dit en étoile.
Le cœur du schéma en étoile est la table de faits. Les faits sont les opérations à analyser qui sont enregistrées par les transactions des systèmes OLTP et qui sont soit quantifiables numériquement, soit dénombrables, soit les deux.
Le modèle de données « en étoile » est typiquement des structures multidimensionnelles stockant des données agrégées. Le modèle en étoile permet une économie de jointures à l'interrogation, ce qui le rend optimisé pour les requêtes d'analyse.
La finalité des magasins de données est de permettre l'analyse, des faits à travers des axes d'analyse, nommés dimensions. Dans le schéma en étoile, chaque dimension se réduit à une table et chaque enregistrement de la table de faits est lié à chaque dimension.
La modélisation OLTP normalisée est conçue pour l'écriture, la modélisation en étoile est recherchée pour la lecture.
Le modèle de données dit « en flocon » est une variante du modèle en étoile dans lequel chaque table de dimension est normalisée pour faire apparaître la hiérarchie sous-jacente (c.-à-d. nomenclature, etc.). L'intérêt principal du modèle en flocon réside dans le gain en espace de stockage qui est de l'ordre de 5 à 10 % [5].

Un ensemble d'étoiles ou de flocons dans lequel les tables de faits se partagent certaines tables de dimensions forme un modèle « en constellation » [5].

4.5 Dimensions à évolution lente

Les dimensions à évolution lente (de l'anglais : Slow Changing Dimension) représentent le fait qu'une dimension peut subir des changements de description des attributs. La dimension est constituée d'attributs et ces attributs peuvent évoluer dans le temps. L'adresse d'un employé peut faire l'objet d'un changement, ces informations doivent être reportées dans le système décisionnel. Pour chaque attribut, il faut déterminer la fréquence d'évolution et la manière dont les analyses doivent restituer cette évolution : lorsqu'un employé déménage de Montréal à Laval, si l'attribut « ville » de la dimension « Employé » est simplement mis à jour, tous les faits antérieurs se retrouvent brutalement rattachés à la ville de Laval. Ce n'est peut-être pas ce que souhaitent les utilisateurs métier.

Il est possible de gérer la situation en choisissant entre 3 solutions :

- Écrasement de l'ancienne valeur avec la nouvelle : Uniquement la dernière valeur est conservée, ou la valeur courante. Les faits seront alors comptabilisés sur la dernière valeur prise par l'attribut. C'est l'attribut de type 1;
- Versionnage : Ajouter une ligne dans la table de dimension pour la nouvelle valeur en précisant les dates de début et d'expiration. C'est l'attribut de type 2;
- Valeur d'origine / valeur courante : Avoir deux colonnes dans la table de dimension correspondant à l'ancienne et la nouvelle valeur. C'est l'attribut de type 3.

4.6 Faits, agrégations et cubes

Le niveau des faits dans le système source opérationnel est appelé le niveau atomique ou granulaire [5].

Le schéma en étoile permet de lire des faits selon des axes d'analyse, dans l'objectif d'obtenir des agrégats au niveau de certains attributs, notamment ceux qui constituent des hiérarchies.

Un agrégat est une valeur obtenue par la combinaison de plusieurs valeurs selon un opérateur mathématique.
Un cube est un schéma en étoile dans lequel un certain nombre d'agrégats ont été pré calculé. Le cube offre aussi une couche métier au-dessus des données stockées dans le schéma en étoile.

Le cube est particulièrement performant dans certaines conditions. Tout d'abord, il doit être utilisé lorsque le besoin est d'extraire et de lire des résultats agrégés. Ensuite, l'apport du cube dépend de la nature des mesures métier à analyser.

4.7 Grain du magasin de données

Le grain du magasin de données est le niveau de détail des données archivées dans la table de faits. Il est conseillé de choisir le niveau atomique des faits du système opérationnel source.

4.8 Cube multidimensionnel vs modèle tabulaire

Un cube multidimensionnel est une technologie permettant de gérer des navigations dans les grands volumes de données complexes et répond à des demandes intenses d'agrégations.
La technologie tabulaire sera beaucoup plus performante pour les demandes de données sur une granularité fine par les utilisateurs. Typiquement, un cube multidimensionnel sera plus performant sur des demandes d'agrégation et beaucoup moins performant quand l'utilisateur voudra aller dans le détail de l'information. C'est dans ce cas d'utilisation que le modèle tabulaire prendra tout son sens.

	Cube multidimensionnel	Modèle tabulaire
Avantages	- Technologie mature; - Technologie évolutive capable de gérer de très grands volumes	- Plus facile à développer que le modèle multidimensionnel; - Intégration avec Power Pivot.

	de données; - Gere des modèles de données complexes; - Gere des agrégations et calculs complexes.	
Limites	- Pas d'innovations majeures à attendre dans ce produit à l'avenir; - Plus complexe que le modèle tabulaire.	- Nouvelle technologie par conséquent beaucoup d'améliorations sont prévues; - Fait pour des projets de taille moyenne; - Manque quelques calculs avancés disponibles dans le langage Multidimensional Expressions (MDX).

Tableau 7 : Cube multidimensionnel vs modèle tabulaire

À noter que le langage MDX est utilisé pour les cubes multidimensionnels et le langage Data Analysis Expressions (DAX) est utilisé pour les modèles tabulaires.

4.9 La profondeur d'historique en ligne

La profondeur d'historique se mesure en nombre d'unités de temps (c.-à-d. nombre d'années, nombre de mois, etc.). Il est important de la définir avec les utilisateurs tôt dans le processus afin d'estimer la volumétrie des données traitées.

4.10 Approche descendante vs Approche ascendante

Dans l'approche descendante de B.Inmon, un entrepôt de données est un référentiel centralisé pour toute l'entreprise. Les magasins de données sont créés après la mise en place complète de l'entrepôt de données.

Dans l'approche ascendante de R.Kimball, les magasins de données sont créés en premier. Ceux-ci fournissent une vue fine des données de l'organisation, et en cas de besoin ils

peuvent être combinés en un grand entrepôt de données. La modélisation dimensionnelle met l'accent ici sur la facilité d'accès à l'utilisateur final et offre un haut niveau de performance de l'entrepôt de données. Le tableau ci-dessous fait une étude comparative dans deux approches :

Caractéristique	**Approche descendante (B.Inmon)**	**Approche ascendante (R.Kimball)**
Place dans l'entreprise	Partie intégrante de l'information d'entreprise.	Issue de la transformation des données opérationnelles
Objectifs	Livrer une solution technologiquement saine basée sur des méthodes et technologies éprouvées des bases de données.	Livrer une solution permettant aux usagers d'obtenir facilement et rapidement des réponses à leurs requêtes d'analyse.
Complexité de la méthode	Plutôt complexe.	Plutôt simple.
Importance de la conception physique	Importante.	Peu importante.
Orientation du modèle	Orienté données.	Orienté processus d'affaires.
Accessibilité des utilisateurs finaux	Faible.	Forte.
Outils de conception	Traditionnelle (c.-à-d. diagrammes entité- relation et flot de données).	Modélisation dimensionnelle (c.-à-d. schéma en étoile).
Auditoire principal	Professionnels en TI.	Utilisateurs finaux.

Tableau 8 : Approche descendante (B.Inmon) vs. Approche ascendante (R.Kimball) [10] [11]

L'approche choisie dans ce projet sera celle de R.Kimball, car en plus des avantages cités dans le tableau ci-dessus, cette approche est orientée projet et le projet PACIQ constituera un magasin de données qui va se greffer aux magasins de données futures du CHU Sainte-Justine pour former plus tard une structure complexe (c.-à-d. plusieurs structures simples qui vont former une structure complexe : approche R.Kimball)[1].

4.11 Indicateurs clés de performance

Un indicateur clé de performance (de l'anglais : Key performance indicators (KPI)) est un fait mesurable qui est déterminé par un calcul qui identifie de façon qualitative ou quantitative une amélioration ou une dégradation qui permet aux représentants des affaires et aux représentants des TI d'évaluer la prestation globale d'un service.
Un indicateur de performance est lié à des objectifs stratégiques. Ainsi, une série d'indicateurs devient un système d'indicateur ou un tableau de bord. Ce système est alors un concentré d'informations significatives pour celui qui le consulte et pilote les processus.
Pour être efficaces dans l'amélioration de la performance des affaires, les indicateurs clés de performance doivent être reliés à un plan stratégique qui détaille comment l'entreprise prévoit accomplir sa vision et sa mission. La mesure choisie doit couvrir tous les aspects de la performance, décrire la performance visée en termes mesurables et être déployée au niveau hiérarchique qui a l'autorité, les ressources et la connaissance pour prendre les décisions nécessaires [21].
Les tableaux de bord, quant à eux, accompagnent la prise de décision à tous les niveaux du pilotage, à partir des niveaux stratégiques jusqu'aux niveaux organisationnels.
Les opérations en entreprise deviennent ainsi des opérations stratégiques dans l'atteinte des objectifs de l'entreprise.

L'indicateur de performance provient de l'expression des besoins d'affaires, et comporte trois perspectives :

- Objectif : Description de l'objectif de l'indicateur;
- Évaluation : Élaboration de l'information, calcul de la performance et comparaison à l'objectif;

- Appréciation : Appréciation de l'objectif comparativement à l'évaluation, et appréciation de la performance par la validation de la mesure et la mise en contexte.

4.12 Pourquoi une solution BI pour résoudre le besoin d'affaires?

Les bénéfices d'une solution d'intelligence d'affaires sont nombreux :

- Fournissent de manière simplifiée l'information nécessaire à la prise de décision;
- Fournissent une vue consolidée des données de l'entreprise (une seule vérité);
- L'analyse peut être menée sur différents sujets d'affaires;
- La dénormalisation va entrainer une rapidité des requêtes;
- Les Cubes OLAP contiennent des données regroupées d'avance sur les divers niveaux des axes d'analyse, ces agrégats constitués à l'avance permettent de réduire considérablement les temps de réponse aux demandes des utilisateurs;
- Ce système est isolé du système de production (c.-à-d. qu'il n'y a pas de baisse de performance dans les applications de production);
- Les données sont nettoyées, seulement les informations pertinentes sont mises dans l'entrepôt de données pour permettre la prise de décision.

4.13 Définition de l'ETL

L'ETL est un ensemble de processus essentiels pour l'alimentation d'un entrepôt de données, un système d'intelligence d'affaires, ou une grande plate-forme de données. Elle est la plupart du temps invisible des utilisateurs d'une plate-forme d'intelligence d'affaires. La précision et la rapidité de la plate-forme d'intelligence d'affaires entière reposent sur des processus ETL, en particulier.

Finalement, c'est un ensemble de fonctions et processus dorsaux responsables de:

- Extraire les données des systèmes sources à partir d'applications de production et de bases de données;
- Transformer les données dans un format approprié au stockage dans l'entrepôt;

- Charger physiquement les données transformées dans la base de données de l'entrepôt [22].

Le développement du système ETL compte normalement pour 50 % à 70 % des efforts d'un projet de BI [11].

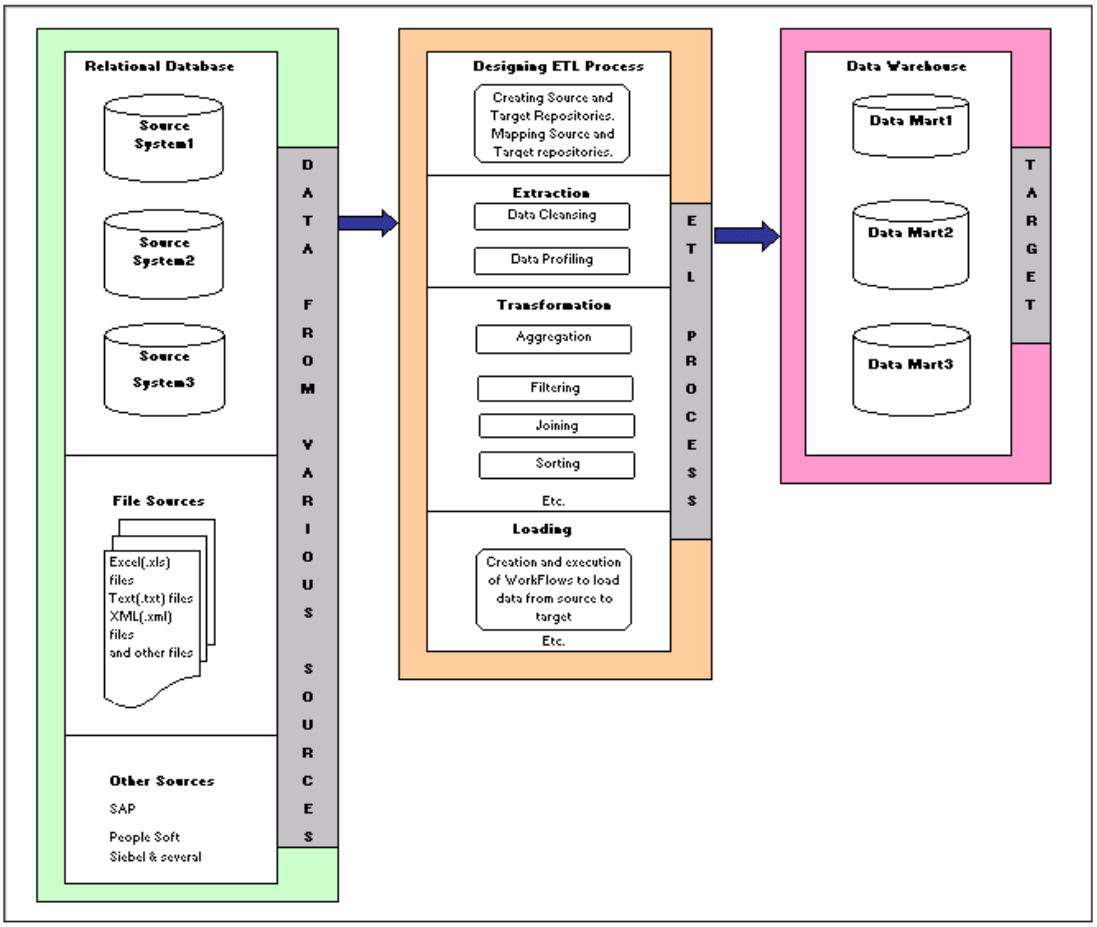


Figure 1 : Schéma de processus d'un ETL simple [15]

Tâches et étapes de l'ETL :

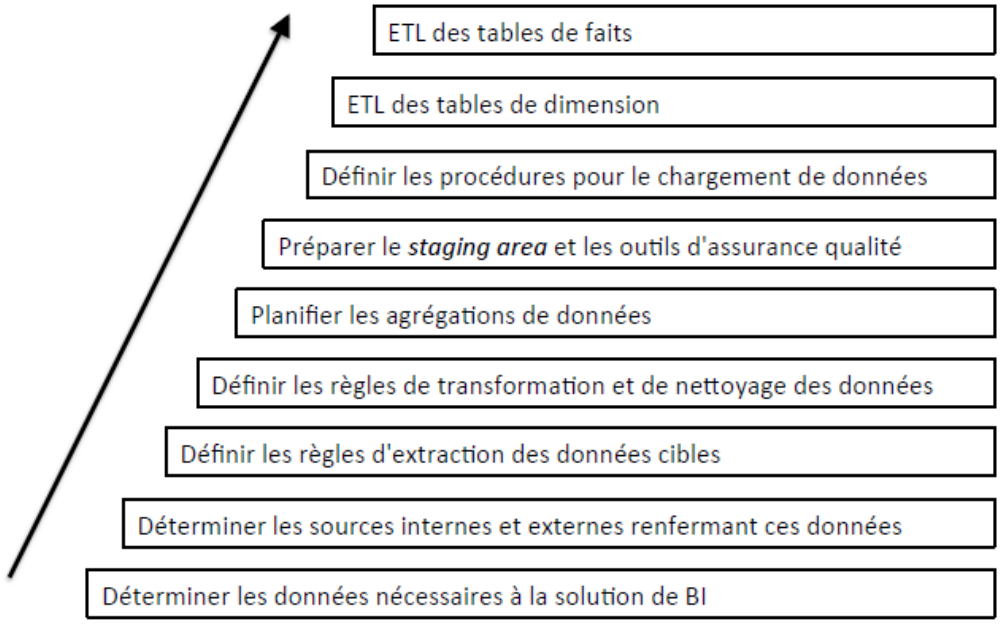


Figure 2 : Tâches et étapes de l'ETL [11]

4.14 Conclusion

Ce chapitre a présenté les concepts de l'intelligence d'affaires. Les termes présentés sont importants pour la bonne compréhension des parties conceptuelles et l'implémentation de ce projet. Le prochain chapitre présente le cycle de vie d'un projet d'intelligence d'affaires, puis décrire les livrables et finalement présente les différentes parties prenantes du projet.

CHAPITRE 5

CONCEPTION ET DÉVELOPPEMENT EFFECTUÉS

5.1 Cycle de vie du développement du module d'intelligence d'affaires

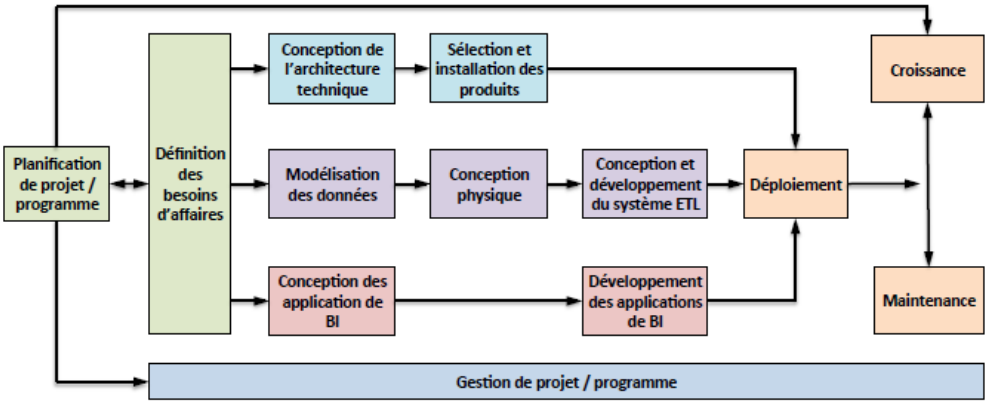


Figure 3 : Diagramme du cycle de vie du développement du module d'intelligence d'affaires [11]

Le diagramme du cycle de vie montre les principales activités du cycle de vie d'un projet d'intelligence d'affaires. Il met en évidence l'enchainement des tâches, les dépendances entre les tâches et la possibilité de déroulement en parallèle des tâches.

Le cycle de vie d'un projet d'intelligence d'affaires commence naturellement par la planification de projet, consistant à estimer le degré d'engagement et la préparation de l'organisation à son égard, à définir l'étendue et la justification du projet, à obtenir les ressources qu'il exige et à le lancer. Une fois lancé, il sera maintenu, sur les rails par l'activité de gestion de projet [12].

La deuxième tâche importante est la définition des besoins d'affaires, il est absolument vital que le système d'intelligence d'affaires réponde aux exigences de l'activité d'entreprise. Les besoins doivent être traduits en objectifs de conception.

La conception de l'architecture technique définit un cadre général pour l'intégration des diverses technologies à utiliser.

La modélisation des données traduit les besoins en modèles dimensionnels. Le modèle dimensionnel est ensuite transformé en une structure physique. Lors de la conception physique, les stratégies sont définies comme les agrégats, l'indexation, la création des partitions pour obtenir de meilleure performance. Ensuite les processus d'extraction, de transformation et de chargement des données (c.-à-d. l'ETL) [11].

Conception et développement des applications de BI se font en parallèle avec la modélisation des données et la conception du plan d'architecture. Cette étape nécessite une interaction importante avec les utilisateurs et comprend :

• La modélisation des tableaux de bord, des rapports, des indicateurs clés de performance, adaptés aux utilisateurs;

• La définition des modèles de prédiction, classification et d'agrégation;

• La configuration des outils et des métadonnées;

• L'implémentation du portail de navigation;

• La validation des applications.

Le déploiement est le point de convergence des activités de développement;

La maintenance et croissance assure le fonctionnement optimal du système, prévoit l'ajout de nouvelles fonctionnalités et comprend [11]:

- Le suivi de l'utilisation et réglage de performance;
- La sauvegarde et récupération des données;
- Le support aux utilisateurs;
- La préparation de nouveaux cycles de développement [11].

5.2 Livrable

Le document de vision	Le document de vision présente une vue d'ensemble de l'application à développer, il se veut un document précis et concis portant

	sur : 1) la description des besoins du client; et, 2) la description des caractéristiques non fonctionnelles (c.-à-d. qualité) de l'application à développer.
Document de SRS	Le document de System Requirements Specifications (SRS) permet de préciser : les exigences fonctionnelles et non fonctionnelles, les contraintes de conception, les acteurs et leurs rôles et les interactions avec l'application. Le document SRS comprend aussi une description des différentes interfaces de l'application et des choix technologiques.
Modèle en étoiles et entrepôt de données	Présentation de la structure multidimensionnelle PACIQ (c.-à-d. les dimensions et la table de fait)
Système ETL	Présentation du système ETL pour le chargement de l'entrepôt de données à partir de la base de données source
Conception du cube multidimensionnel	Présentation du cube multidimensionnel PACIQ avec les hiérarchies.
Développement des tableaux de bord et rapports	Présentation et discussion sur les tableaux de bord et rapports
Documentation technique du Module BI	Document expliquant la configuration de l'ETL, du cube et du serveur de rapports
Documentation en ligne	La documentation en ligne est composée d'un manuel d'utilisation, disponible en ligne, pour aider l'utilisateur de l'application PACIQ. Il présente les transactions et leurs étapes afin d'opérer les différentes

	fonctionnalités de l'application.

Tableau 9 : Les livrables du module d'intelligence d'affaires

5.3 Partie prenante du projet

Partie prenante	**Rôles**	**Responsabilité**
Michel Lemay	Clarifie les règles d'affaires, clarifie les processus d'affaires	CHUSJ : Directeur par intérim de DQSR
Martin Cyr	Coordonnateur des aspects contractuels	CHUSJ : Conseiller stratégique du CHUSJ
Isabelle Olivier	Exprime les besoins, effectue les essais de validation du prototype d'application PACIQ et forme les Utilisateurs	CHUSJ : Coordonnatrice qualité Pilote du logiciel PACIQ
Mustapha Ben Abdesselam	Responsable des aspects contractuels et technologiques	CHUSJ : Directeur adjoint - Directeur des technologies informatiques
Katy Le Bris	Assure la bonne communication entre les différentes parties prenantes du projet. Programme les rencontres d'équipe.	CHUSJ : Assistante administrative
Alain April	Assure le contenu de R&D du projet, supervise les étudiants, assure la gestion de projet, la	Superviseur ÉTS

	qualité, le respect de la confidentialité, la propriété intellectuelle et la signature de la licence d'utilisation.	
Normand Touchette	Prépare les documents de confidentialité, de propriété intellectuelle et la licence d'utilisation du logiciel	CETT ÉTS
Émilie Shum-Tim	S'assure du suivi des normes technologiques et de la transition du logiciel vers les opérations. Obtenir les essais techniques	CHUSJ : Chargée de projet TI
Juan Alchourrou	Rôle de consultation	CHUSJ : Architecte Web
Moulay Youssef Tariq .	Conçoit et développe la partie Web de l'application PACIQ; Effectue la conception de l'application WEB; Conçoit la base de données relationnelle.	ÉTS : étudiant gradué, concepteur principal de l'application Web PACIQ
Ulrich Ghomsi	Conçoit l'entrepôt de données, développe le système ETL, conçoit le cube PACIQ et élabore les tableaux de bord et les rapports.	ÉTS : étudiant gradué, concepteur principal de logiciel d'intelligence d'affaires PACIQ
Nicolas Brousseau	Infrastructure TI ÉTS	ÉTS : étudiant en projet de fin d'études, responsable de la mise en place de

		l'infrastructure de développement.
Riad Chebli	Infrastructure TI ÉTS. Déploie l'application dans l'environnement de test à l'ÉTS et dans l'environnement de production chez le client.	ÉTS : étudiant gradué. Responsable infrastructure, déploiement et maintenance du prototype version 1.0 de PACIQ
Maria Alegria Garcia	Rédaction du manuel en ligne de l'application PACIQ	ÉTS : étudiante graduée, rédige le texte d'aide en ligne.

Tableau 10 : Parties prenantes du projet PACIQ

5.4 Conclusion

L'implémentation d'un système décisionnel doit être pilotée par une méthodologie globale qui a été présentée dans ce chapitre. Le cycle de vie est une succession de tâches de haut niveau nécessaire à la conception, au développement et au déploiement de l'entrepôt de données et des applications d'intelligence d'affaires. Le chapitre suivant détaille une partie importante de ce cycle de vie qui est l'analyse et la modélisation.

CHAPITRE 6

ANALYSE ET MODÉLISATION

6.1 Analyse du système existant

L'analyse de l'existant a permis de constater que La DQSR utilisait principalement des fichiers Excel disparates pour faire le suivi de conformité des services de santé. Cette technologie ne permet pas la saisie multiutilisateur simultanée et n'est pas centralisée. Et il manque la partie analytique, les tableaux de bord et les rapports.

6.2 Définition des besoins du client

Ce travail portera essentiellement sur le volet intelligence d'affaires. Les besoins du client pour ce module, seront de :

- Créer des tableaux de bord qui montreront l'état global de l'évolution des plans d'amélioration de la qualité;
- Créer des tableaux de bord sur les pratiques organisationnelles requises (POR) qui sont des pratiques fondées sur des données probantes dont l'efficacité a été prouvée pour réduire les risques ainsi qu'améliorer la qualité et la sécurité une fois qu'elles sont mises en œuvre;
- Créer un rapport sur la prévision des réalisations des objectifs des plans d'action;
- Créer des rapports et graphiques ad hoc qui présenteront l'état de conformité selon plusieurs axes d'analyse (c.-à-d. dimension qualité, indicateur, type de critère, norme, programme d'accréditation, etc.);
- Créer des rapports personnalisables qui permettront de aux utilisateurs de personnaliser les rapports à imprimer;
- Créer divers types de rapports sur les données de références.

6.3 Indicateurs clés de performance (KPI)

Liste des KPI du programme d'amélioration continue de la qualité :

- Pourcentage de conformité des plans d'amélioration;
- Résultat obtenu des plans d'action;
- Mesure sur les pratiques organisationnelles requises (POR);
- Pourcentage de conformité par dimension de la qualité;
- Pourcentage de conformité par direction et service;
- Pourcentage de conformité par programme d'accréditation;
- Pourcentage de conformité par critère de la qualité;
- Pourcentage de conformité par type de critère.

6.4 Matrice en bus de données

La matrice en bus de données décrit les dimensions d'analyse requises pour chaque processus d'affaires. Elle permet de ressortir pour chaque processus, les dimensions d'analyse.

Processus/ Dimension	**Plan d'action/Amélioration**	**Programme**	**Cahier de norme**	**Norme**	**Critère**	**Employé**	**Direction**	**Service**	**Plan stratégique**	**Indicateur**	**Dimension**	**Date**
Analyser les Plans d'action/améliorations	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Gestion des normes	X		X	X	X							X
Gestion des employés						X	X	X				X

Tableau 11 : Matrice de bus de données

6.5 Description des dimensions d'analyse

Dimension	**Description**
Indicateur	Ce sont les éléments qui vont servir à mesurer le niveau de service

Plan stratégique	Contient les informations sur les plans stratégiques à mettre en place pour l'amélioration des services
Dimension qualité	Représente les différentes dimensions de la qualité
Programme d'accréditation :	Contient l'ensemble des programmes d'accréditation
Cahier de norme :	C'est l'ensemble des sous-sections regroupant plusieurs normes
Norme	Contient les informations sur les normes qui aident à évaluer la qualité au point de service.
Critère	Contient les informations des critères d'évaluation de la qualité de service
Direction	Contient l'ensemble des subdivisions du CHU St-Justine
Service	C'est l'ensemble des services appartenant aux directions du CHU St-Justine
Employé	Contient les informations sur les employés du CHU St-Justine.
Date	La dimension date sera rattachée aux champs de type date de la table de fait, pour permettre la navigation pour un certains jour, semaine, mois ou année. La dimension Date sera chargée à l'avance. Dix années de lignes ont été chargées, chaque ligne représente un jour de l'année. Un script [Annexe IV] sera prévu pour charger des années supplémentaires dans la table Date.

Tableau 12 : Description des dimensions d'analyse

6.6 Table de fait

La table de fait sera définie en fonction du niveau de grain (c.-à-d. la granularité), en occurrence, les lignes individuelles des plans d'action. Notre mesure sera le résultat d'un plan d'action (c.-à-d. conforme ou non conforme).

Fait plan d'action : La mesure s'effectuera sur le résultat d'un plan d'action (c.-à-d. conforme ou non conforme).

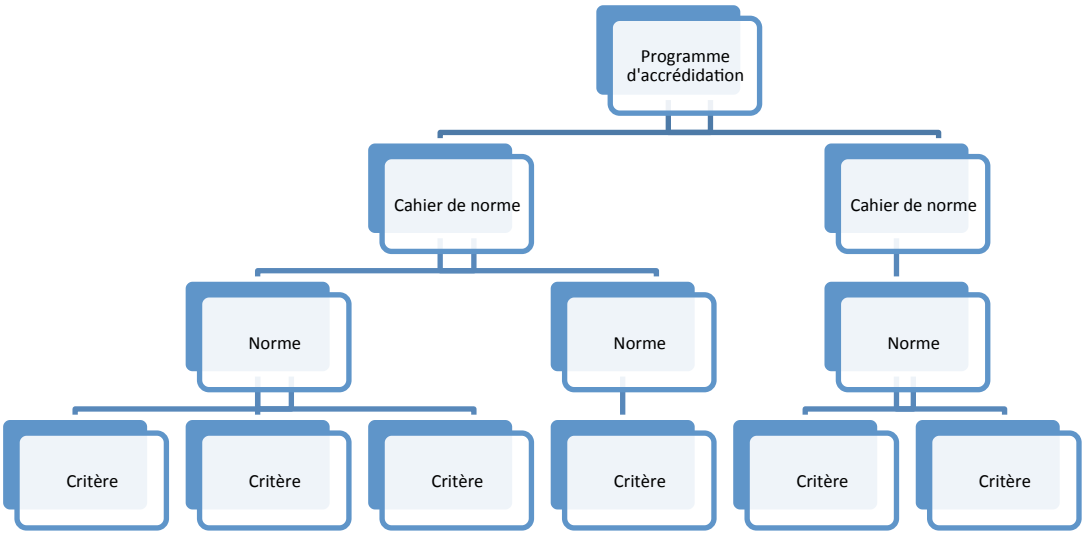
6.7 Les Hiérarchies

Une hiérarchie est un ensemble d'attributs ayant une relation hiérarchique (c.-à-d. x est inclus dans y).

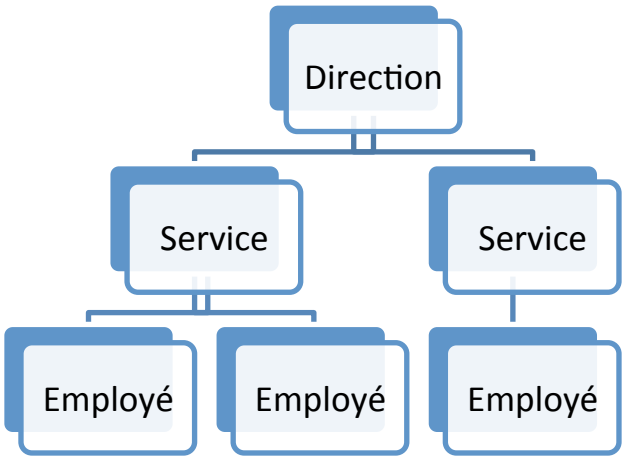
Elles définissent les chemins d'accès dans les données.

Trois hiérarchies sont utilisées dans le cube multidimensionnel PACIQ : hiérarchie « critère », hiérarchie « employé » et hiérarchie « date ».

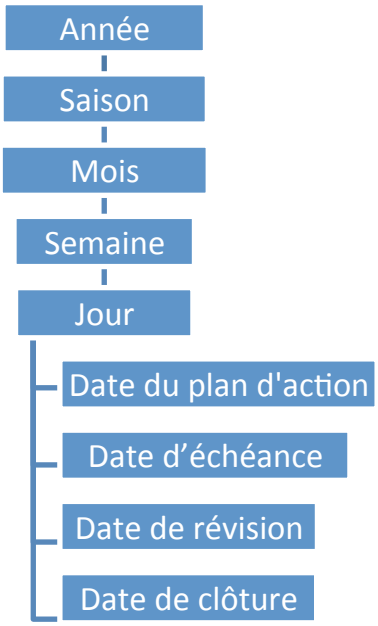
6.7.1 Hiérarchie Critère :



6.7.2 Hiérarchie Employé :



6.7.3 Hiérarchie Date :



6.8 Ajustement de nos dimensions

Typiquement, les hiérarchies doivent être dans une seule table de dimension. Ceci va pousser à regrouper nos dimensions comme suit :

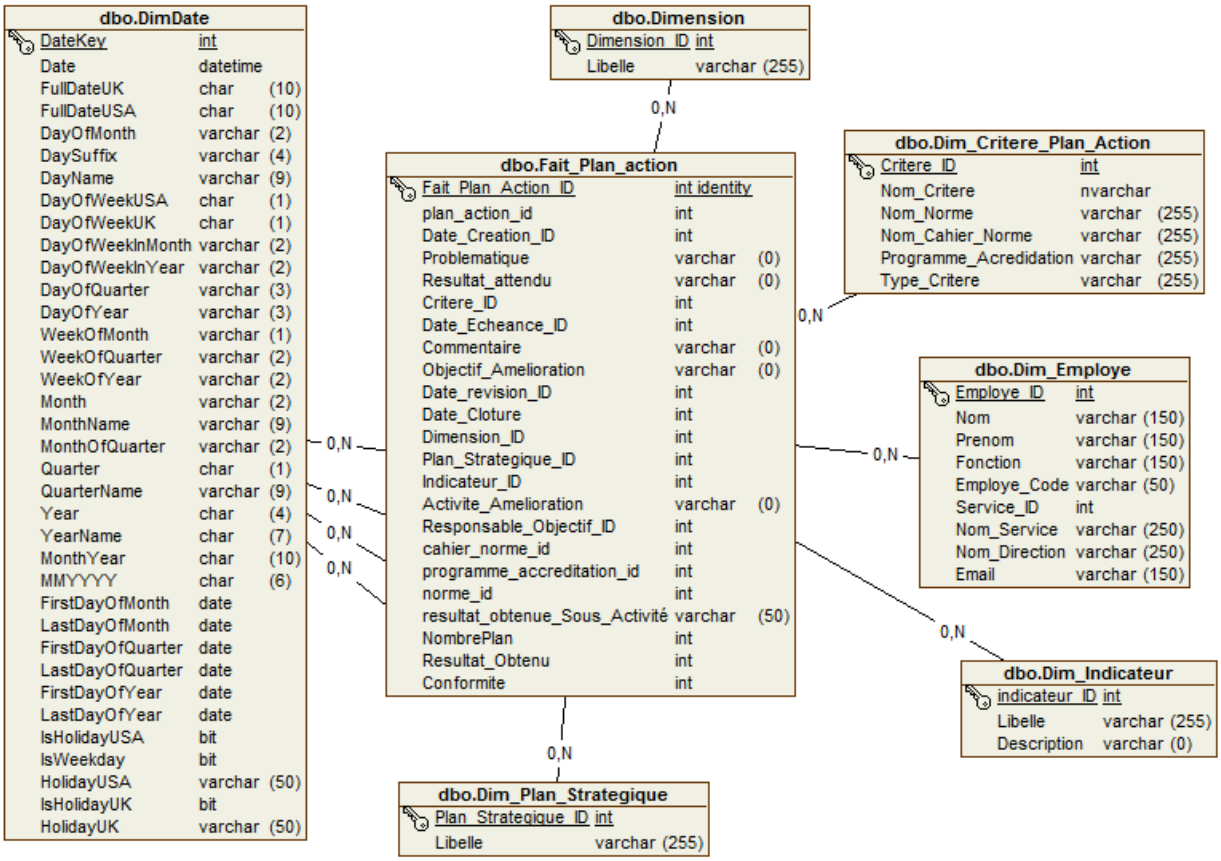
Nouvelle dimension	**Dimension fusionnée**
Dim_Critere	Programme d'accréditation
	Cahier de norme
	Norme
	Critère
Dim_Employé	Direction
	Service
	Employé
Dim_Indicateur	Indicateur
Dim_Plan_stratégique	Plan stratégique

Dim_Dimension_qualité	Dimension qualité
Dim_Date	Date

Tableau 13 : Ajustement des dimensions

6.9 Le modèle dimensionnel-Schéma en étoile

Le schéma en étoile permet de lire des faits selon des axes d'analyse, dans l'objectif d'obtenir des agrégats au niveau de certains attributs, notamment ceux qui constituent des hiérarchies. Un agrégat est une valeur obtenue par la combinaison de plusieurs valeurs selon un opérateur mathématique.



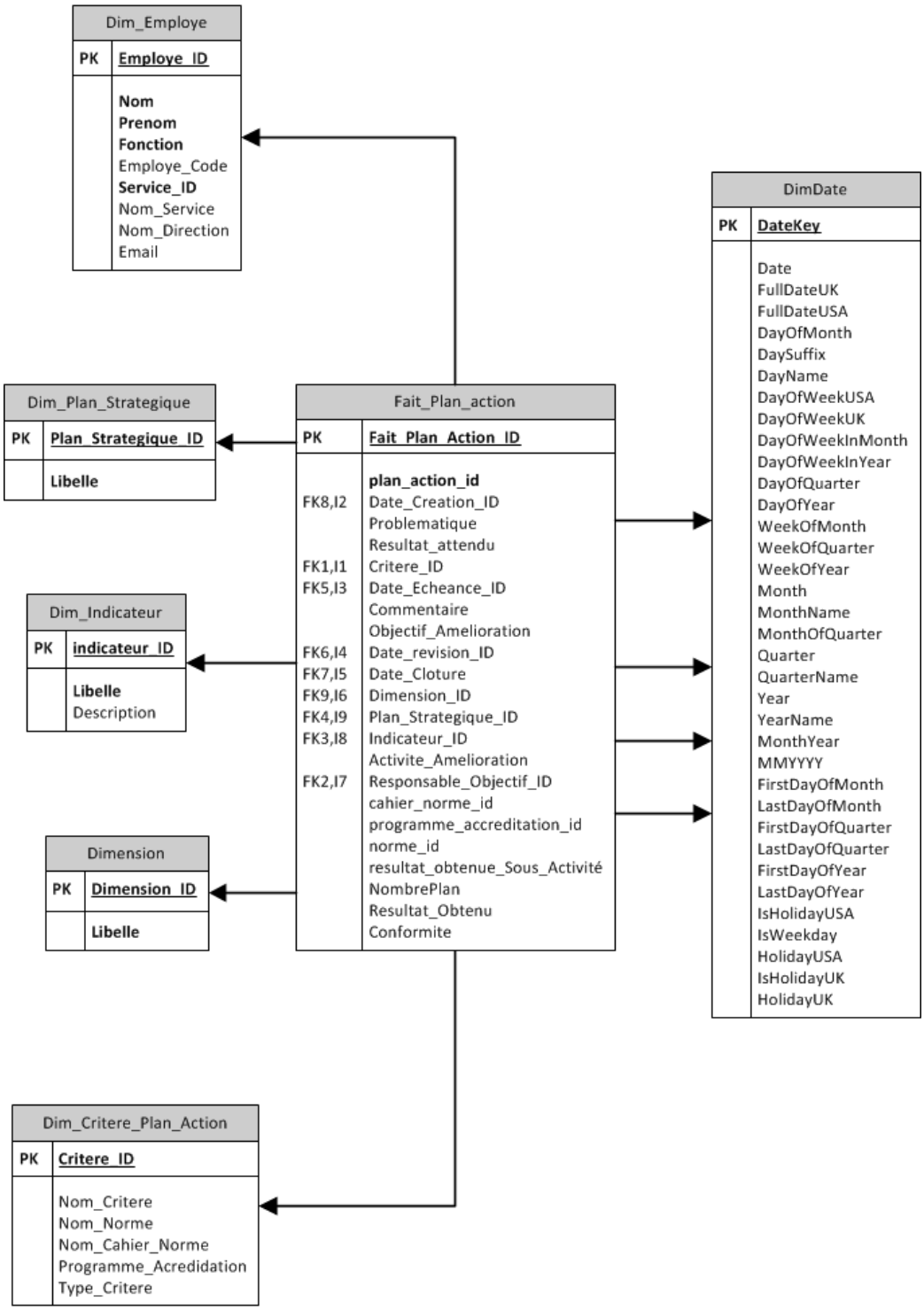


Figure 4 : Schéma en étoile du magasin de données PACIQ

6.10 Conclusion

Après cette analyse et cette conception de la solution d'intelligence d'affaires, les différentes technologies qui seront utilisées tout au long de ce projet d'intelligence d'affaires seront présentées au prochain chapitre.

CHAPITRE 7

TECHNOLOGIES UTILISÉES

Les technologies Microsoft SQL Server 2008 R2 ont été utilisées pour l'implémentation de l'intelligence d'affaires, ces technologies seront décrites dans ce chapitre.

7.1 SQL Server 2008 R2 Analysis Services (SSAS)

Microsoft SQL Server 2008 R2 Analysis Services propose le traitement analytique en ligne OLAP et l'exploration de données pour les applications d'aide à la décision. Analysis Services prend en charge l'OLAP et permet de concevoir, de créer et de gérer des structures multidimensionnelles (c.-à-d. les cubes) contenant des données agrégées à partir d'autres sources de données, comme les bases de données relationnelles. Pour les applications d'exploration de données, Analysis Services permet de concevoir, de créer et de visualiser des modèles d'exploration de données construits à partir d'autres sources de données, en utilisant une large gamme d'algorithmes standards d'exploration de données.

7.2 SQL Server 2008 R2 Intégration Services (SSIS)

SSIS offre une plate-forme d'intégration de données à partir de tâches (c.-à-d. flux de contrôle, flux de données et plan de maintenance) et se transforme en modèle d'objet fiable afin de prendre en charge la création de tâches personnalisées et les transformations de données. SSIS a permis dans ce projet de développer le système ETL.

7.3 SQL Server 2008 R2 Reporting Services (SSRS)

SSRS dispose de fonctionnalités de création de rapports d'entreprise, des tableaux de bords et graphiques, avec la possibilité de créer des rapports tirant leur contenu de nombreuses

sources de données, publier des rapports dans différents formats et gérer la sécurité et les abonnements de manière centralisée.
SSRS était à l'origine non orientée vers la BI, mais s'est étoffé peu à peu de nombreuses fonctionnalités dans ce sens, à commencer par l'intégration du langage MDX.
La base de SSRS est constituée par :

- Un serveur de rapports dédié à l'exécution de rapports;
- Un portail web de gestion permettant de consulter, distribuer et gérer les rapports;
- Un outil de développement de rapports intégré à SQL Server Data Tools (SSDT), comme pour les autres logiciels de BI SQL Server;
- Un outil de création de rapports : Report Builder. Cet outil est destiné à des utilisateurs finaux expérimentés et développeurs;
- Des composants .NET, utilisables dans le cadre du développement d'application dans Visual Studio, et qui permettent d'intégrer SSRS dans ces applications, voire d'étendre ses fonctionnalités.

L'architecture de SSRS est organisée autour d'un serveur de rapports, mais le produit peut également être utilisé sans serveur de rapports. SSRS peut être utilisé dans de nombreux scénarios d'applications d'entreprise. SSRS peut être couplé avec Microsoft SharePoint pour l'intégrer à un portail web plus général.

7.4 Moteur de base de données SQL Server Engine 2008 R2

Ce moteur de base de données SQL Server Engine 2008 R2 sera utilisé pour l'entrepôt de données. Il permet de stocker les dimensions et les tables de fait, et de créer les différents objets de la base de données comme les clés, index, contraintes, etc.

7.5 Architecture technique globale

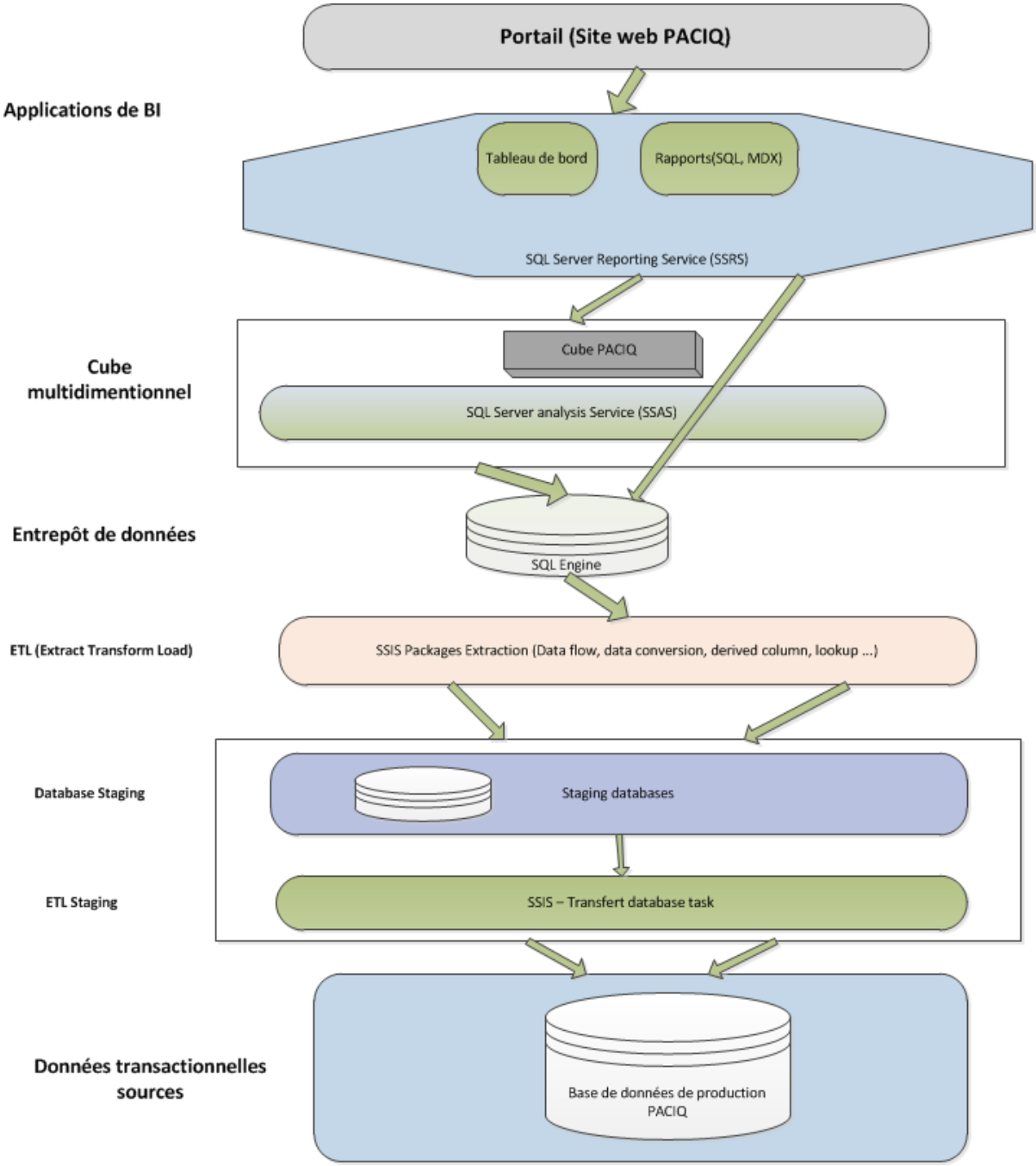


Figure 5 : Architecture technique globale

L'ETL de la zone de préparation des données (de l'anglais : staging area) permet de charger la base de données de préparation des données à partir de la base de données de production PACIQ. L'ETL est conçu avec SSIS.

L'ETL principal permet de charger l'entrepôt de données à partir de la base de données de la zone de préparation des données.

Le cube multidimensionnel PACIQ se connecte à l'entrepôt de données, un certain nombre d'agrégats sont calculés d'avance. Le cube est stocké dans une base de données SSAS.

Les applications BI constituées des tableaux de bords, graphiques et rapports sont stockées dans un serveur SSRS. Le portail Web est l'interface d'accès aux utilisateurs finaux.

7.6 Conclusion

Comme le CHU Sainte-Justine dispose déjà des licences SQL Server 2008 R2, la suite d'outils Microsoft sera choisie afin d'éviter des coûts supplémentaires de licences et ceci permettra aussi une intégration plus naturelle aux composants déjà en place. Le début de l'implémentation proprement dite commencera par le système ETL qui sera présenté dans le prochain chapitre.

CHAPITRE 8

CONCEPTION ET DÉVELOPPEMENT DU SYSTÈME ETL

Comme décrit dans la présentation des concepts de l'intelligence d'affaires, le développement du système ETL compte normalement pour 50 % à 70 % des efforts d'un projet de BI. Cette étape importante a permis d'extraire les données de la base de données de production PACIQ, ensuite nettoyer ces données pour ne garder que celles qui seront utiles au système décisionnel, et finalement cette étape permet de charger physiquement les données transformées dans la base de données de l'entrepôt de données PACIQ.

8.1 Présentation de la zone de préparation des données

La zone de préparation de données (de l'anglais : Staging area) est une zone temporaire qui sert à stocker les données extraites des systèmes sources.

Il aura un ETL qui va charger la base de données de préparation de données.

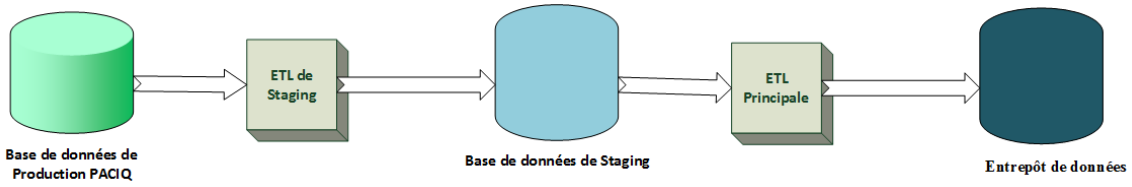


Figure 6 : Zone de préparation des données

Pour implémenter cette zone, une tâche du flux de données SSIS appelé « Transfer Database Task Editor » sera utilisée, cette tâche permet de transférer uniquement les fichiers de la base de données (c.-à-d. les fichiers « .mdf » et « .ldf ») de production vers la zone de préparation de données, puis d'utiliser ce fichier pour mettre à jour la base de données de préparation de données.

8.1.1 Avantages d'un tel système :

- ✓ Pas de baisse de performance de la base de données opérationnelle, pas de requête sur la base de données opérationnelle PACIQ;
- ✓ Possibilité de mettre à jour la zone de préparation de données après chaque 30 minutes, et aussi mettre à jour l'entrepôt de données après chaque 45 minutes, sans aucun impact sur la base de données de production PACIQ.

Finalement, cet outil permet d'avoir un entrepôt de données mis à jour en semi-temps réel.

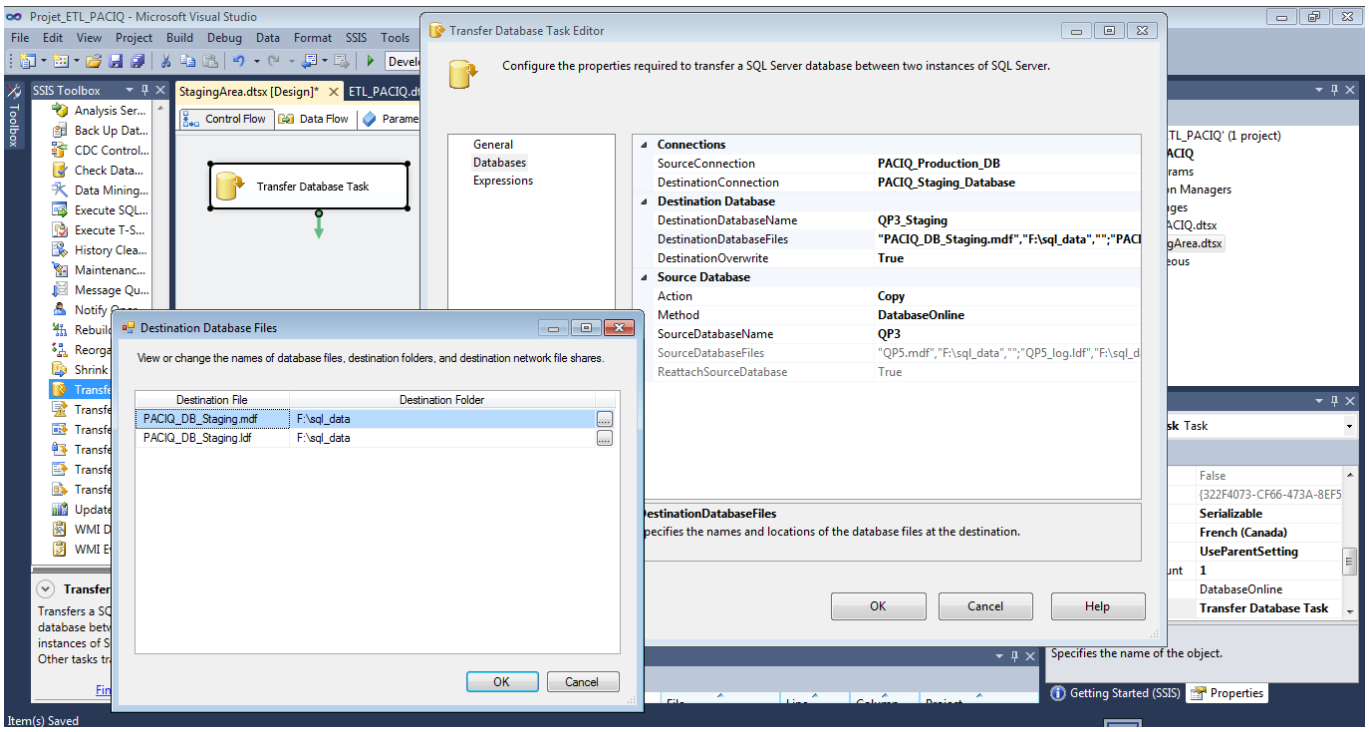


Figure 7 : Configuration ETL Staging

8.2 L'ETL principal

8.2.1 Présentation

SSIS sera utilisé comme ETL principal (c.-à-d. extraire, transformer et charger) :

Processus :

- Charger les tables de dimensions;
- Charger la table de fait;
- Mettre à jour le Cube multidimensionnel.

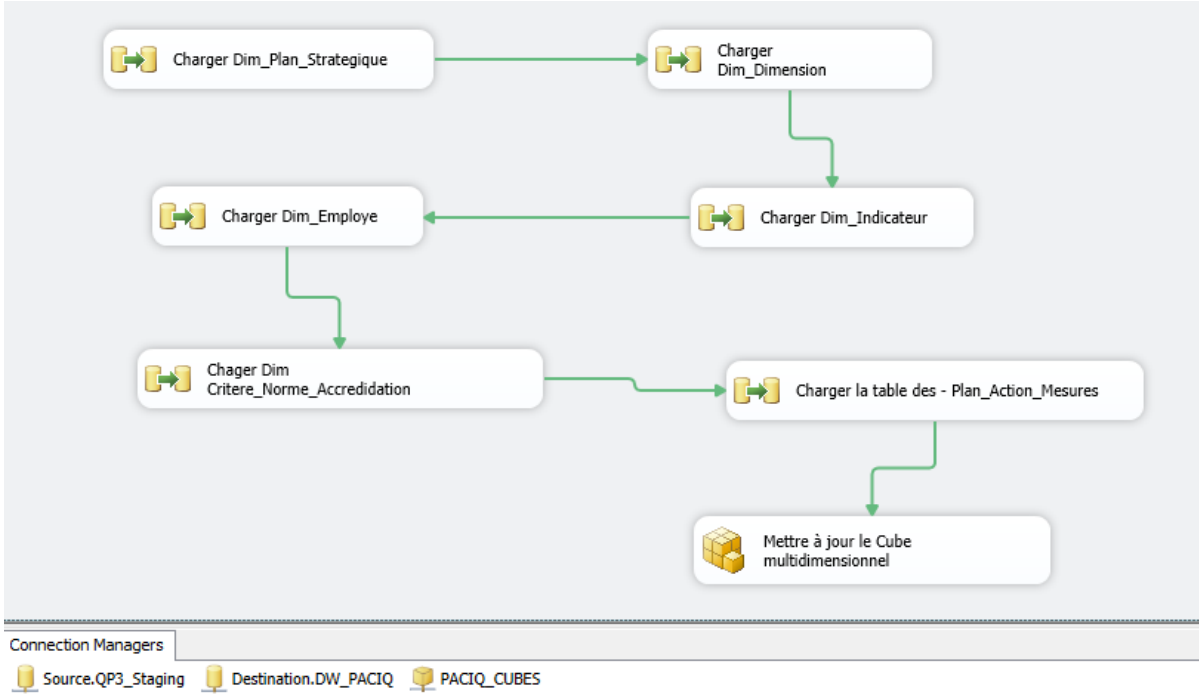


Figure 8 : Séquence générale des processus dans l'ETL

8.2.2 Flux de donnée – Chargement Dimension Critère/Norme/Accréditation

- **Le flux de donnée** : Il permet d'extraire les données depuis la source (c.-à-d. la base de données opérationnelle PACIQ) pour ensuite les transformer avant de les charger vers la destination (c.-à-d. l'entrepôt de données).

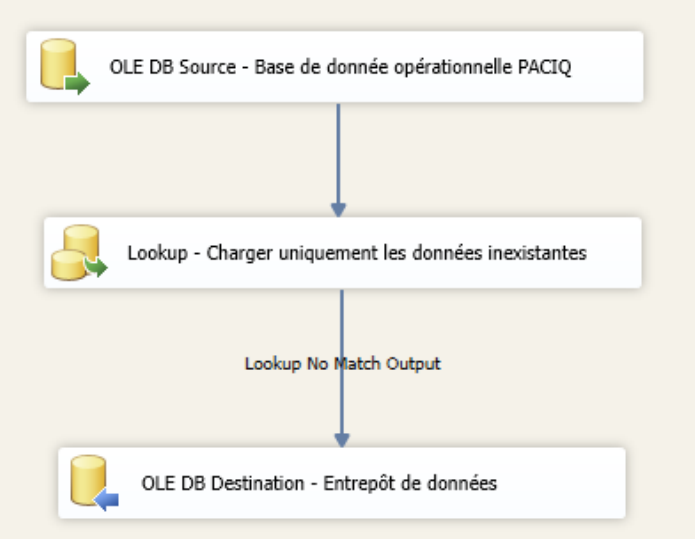


Figure 9 : Flux de données pour le chargement des critères

- **La source** : Composant Object Linking and Embedding, Database (OLE DB) qui se connectera à la source de données de production

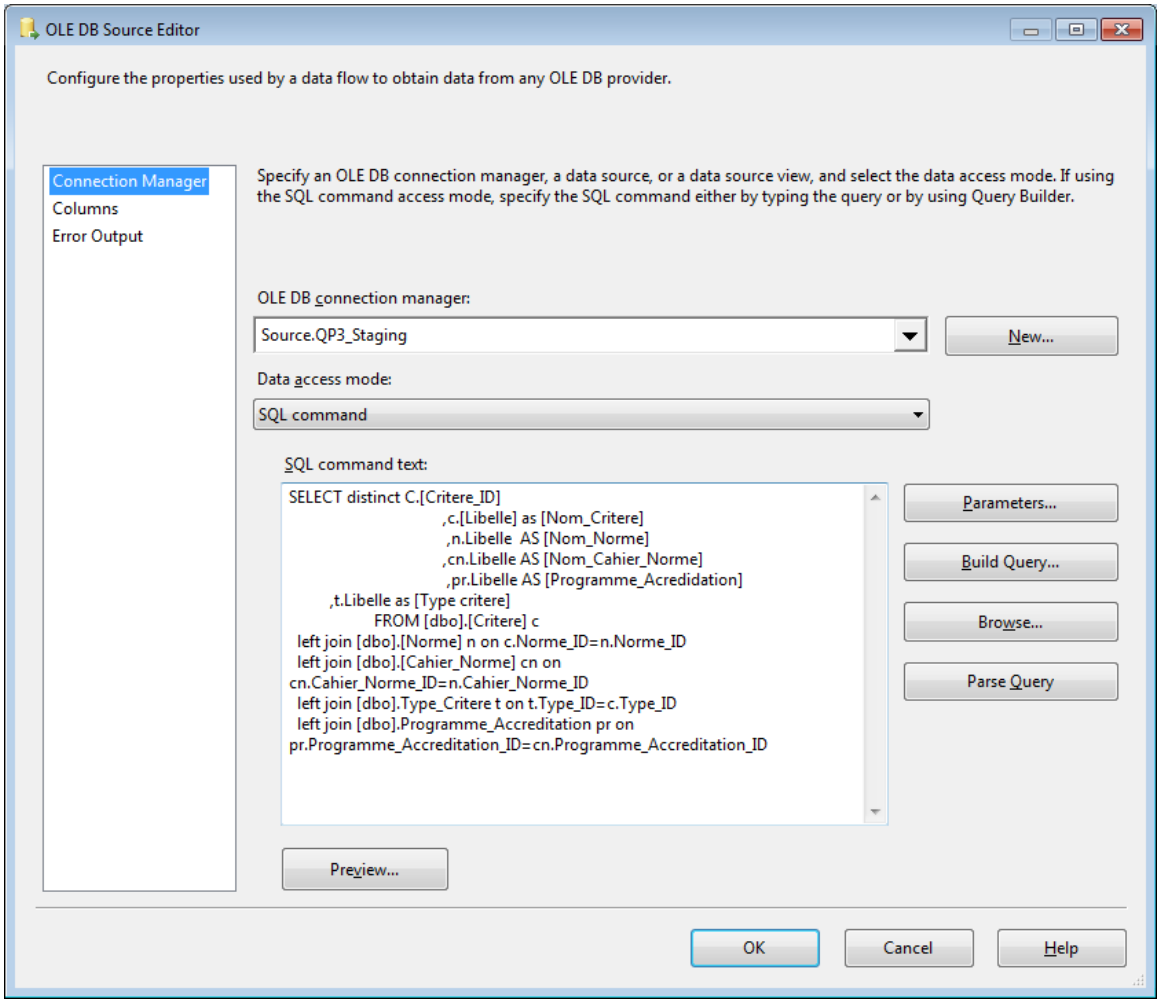


Figure 10 : Source de données récupérant des informations par une requête SQL

- L'outil « **Lookup** » sera très important, parce qu'il va permettre de charger dans l'entrepôt de données uniquement les données différentielles, donc uniquement les données qui n'existent pas encore dans l'entrepôt.

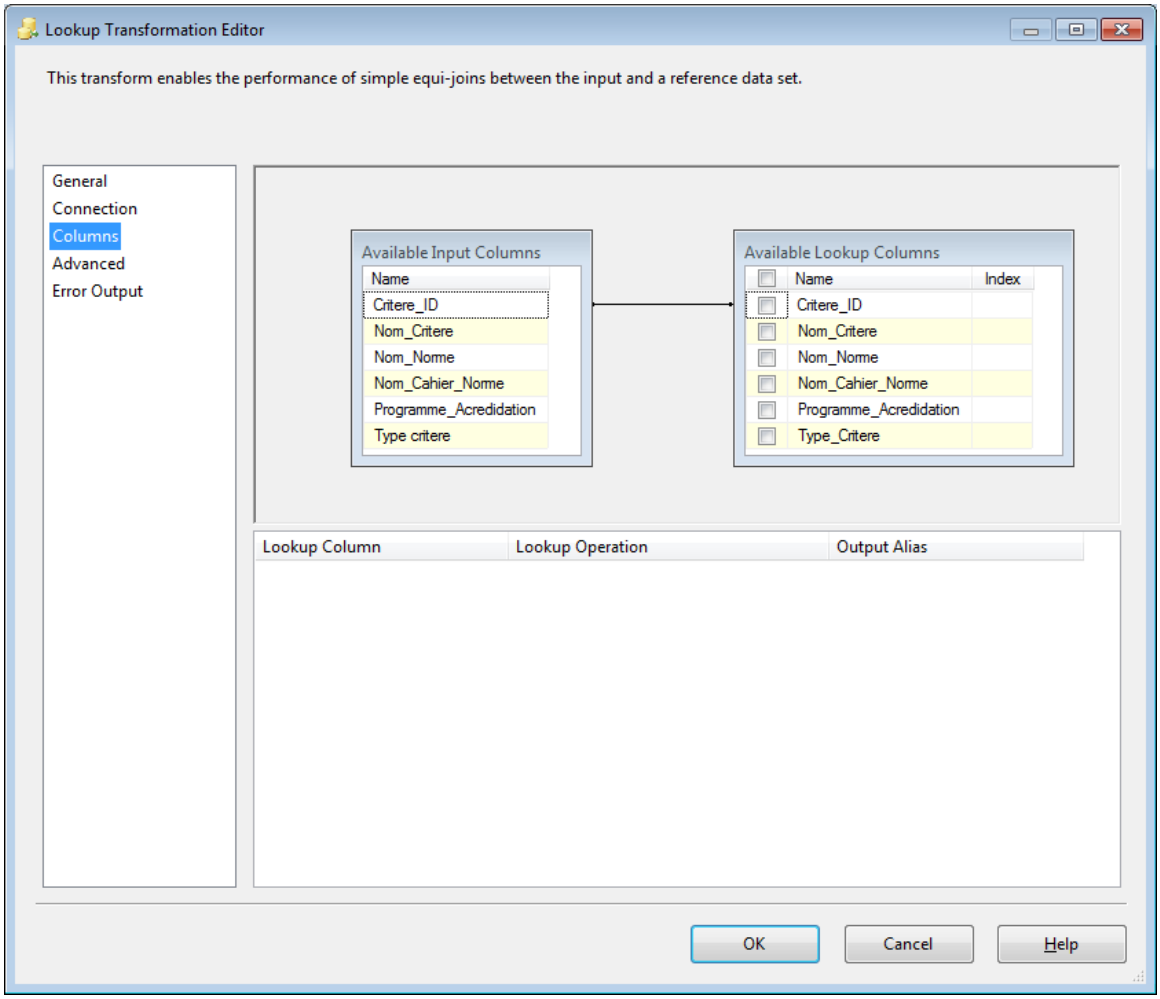


Figure 11 : Lookup montrant la validation sur le champ Critere_ID.

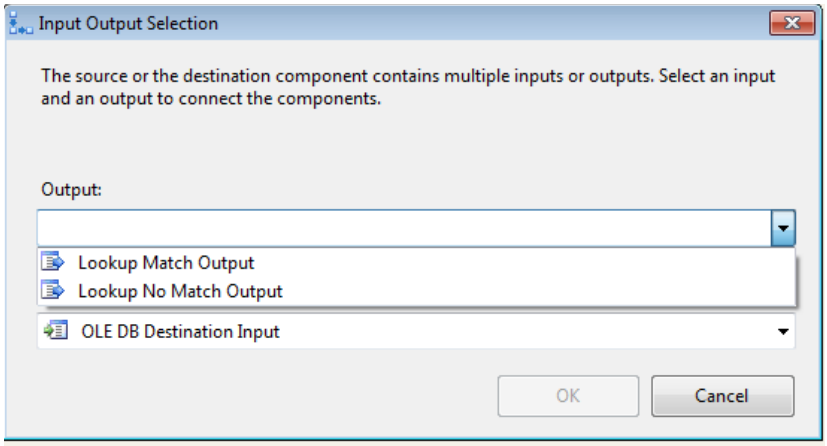


Figure 12 : Contrainte de destination - Le « Lookup No Match Output » permettra d'envoyer uniquement des données (c.-à-d. le champ Critere_ID) qui n'existent pas encore dans la destination.

- **La destination** : Composant OLE DB qui se connectera à l'entrepôt de données

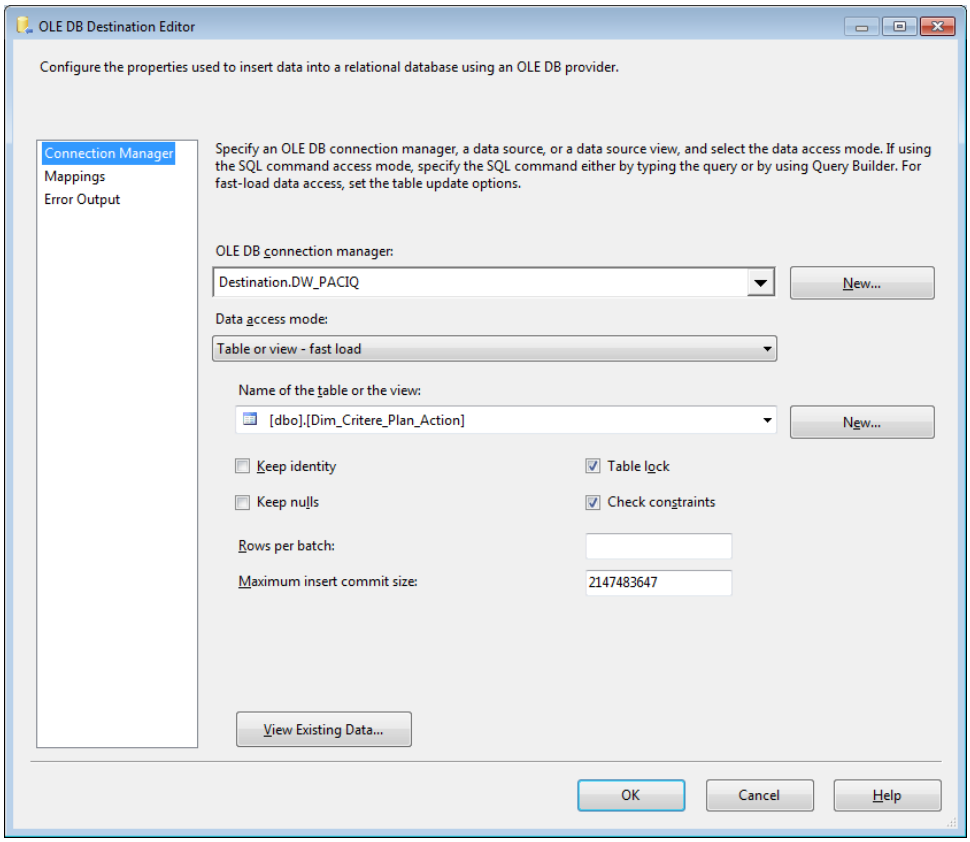


Figure 13 : Chargement des données dans une table de l'entrepôt de données

L'exécution :

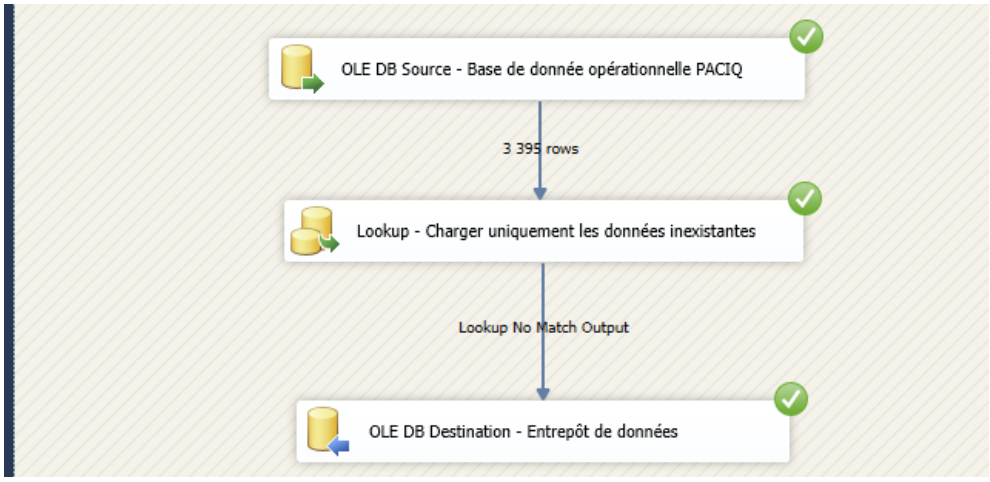


Figure 14 : Exécution du flux de données –Chargement des critères

Les dimensions « Dim_Employé », « Dim_Indicateur », « Dim_Plan_stratégique » et « Dim_Dimension_qualité » utiliseront le même principe.

8.2.3 Changement de la table de fait : –Table de fait Plan d'action

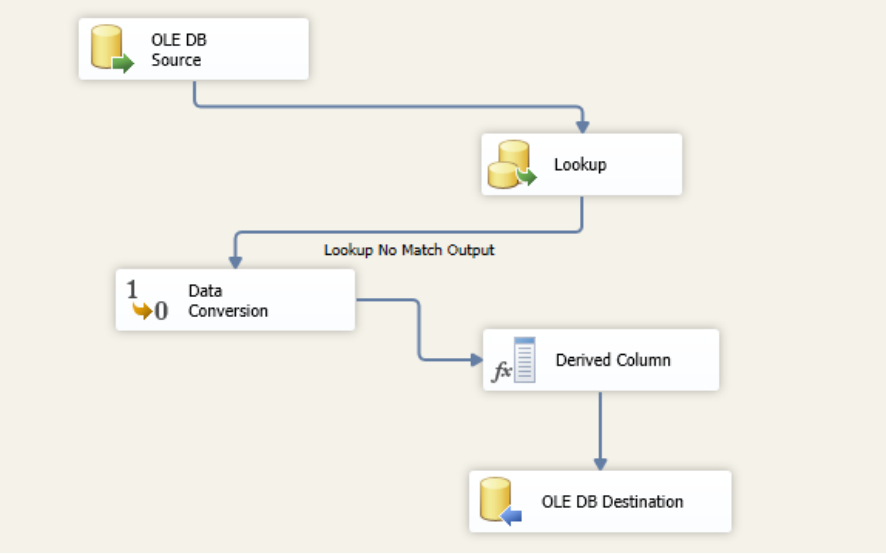


Figure 15 : Exécution du flux de données –Chargement de la table des faits

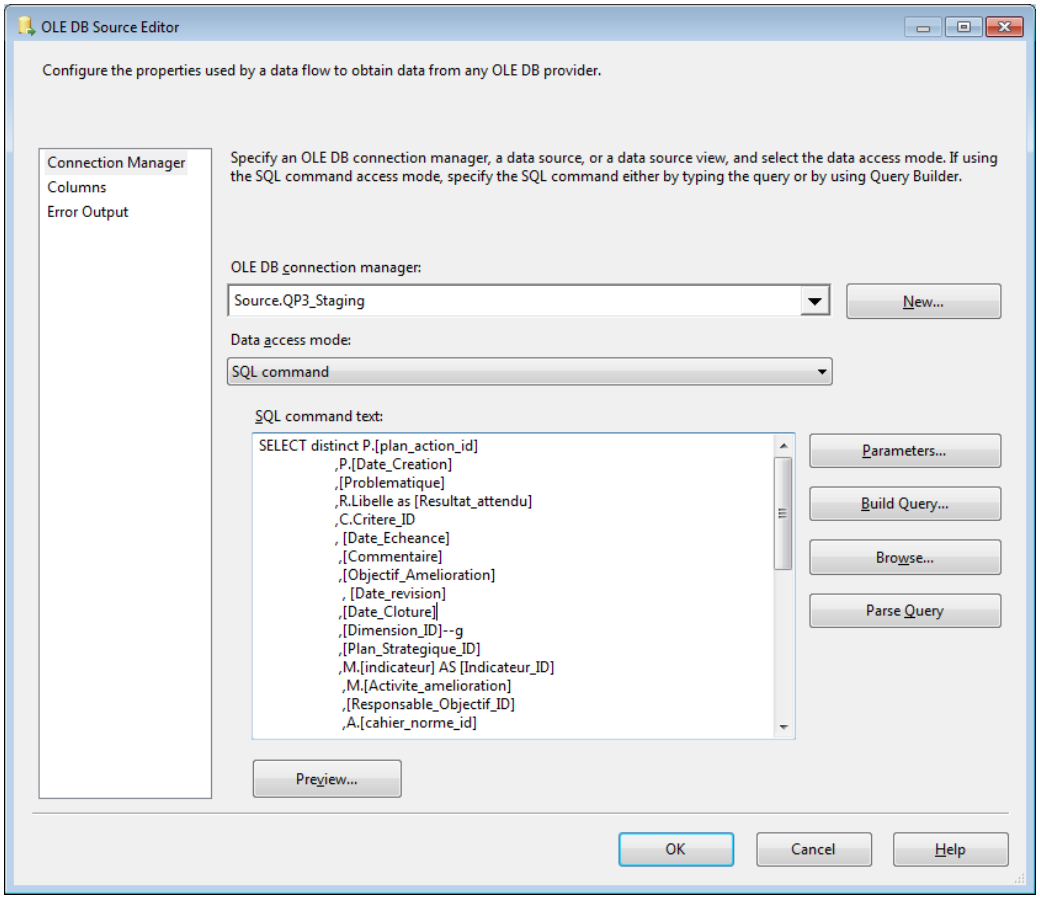


Figure 16 : Source de données – Table des faits

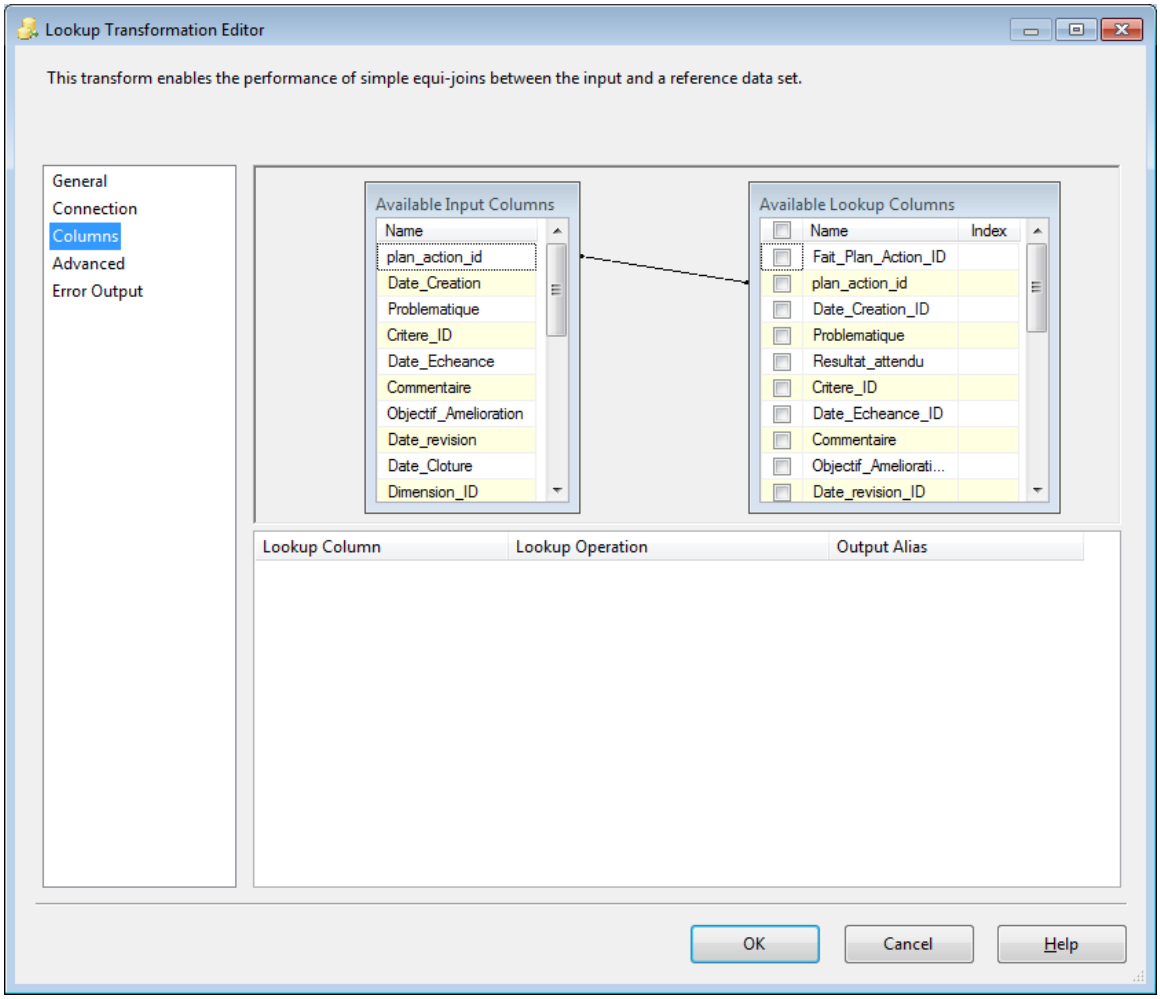


Figure 17 : Tâche « Lookup » du traitement de la table des faits

- Le « Data Conversion » va permet de convertir types de données en type voulu. Dans le système ETL, il y a des données dont la propriété est en bit ou en Integer qu'il faudra convertir en String.

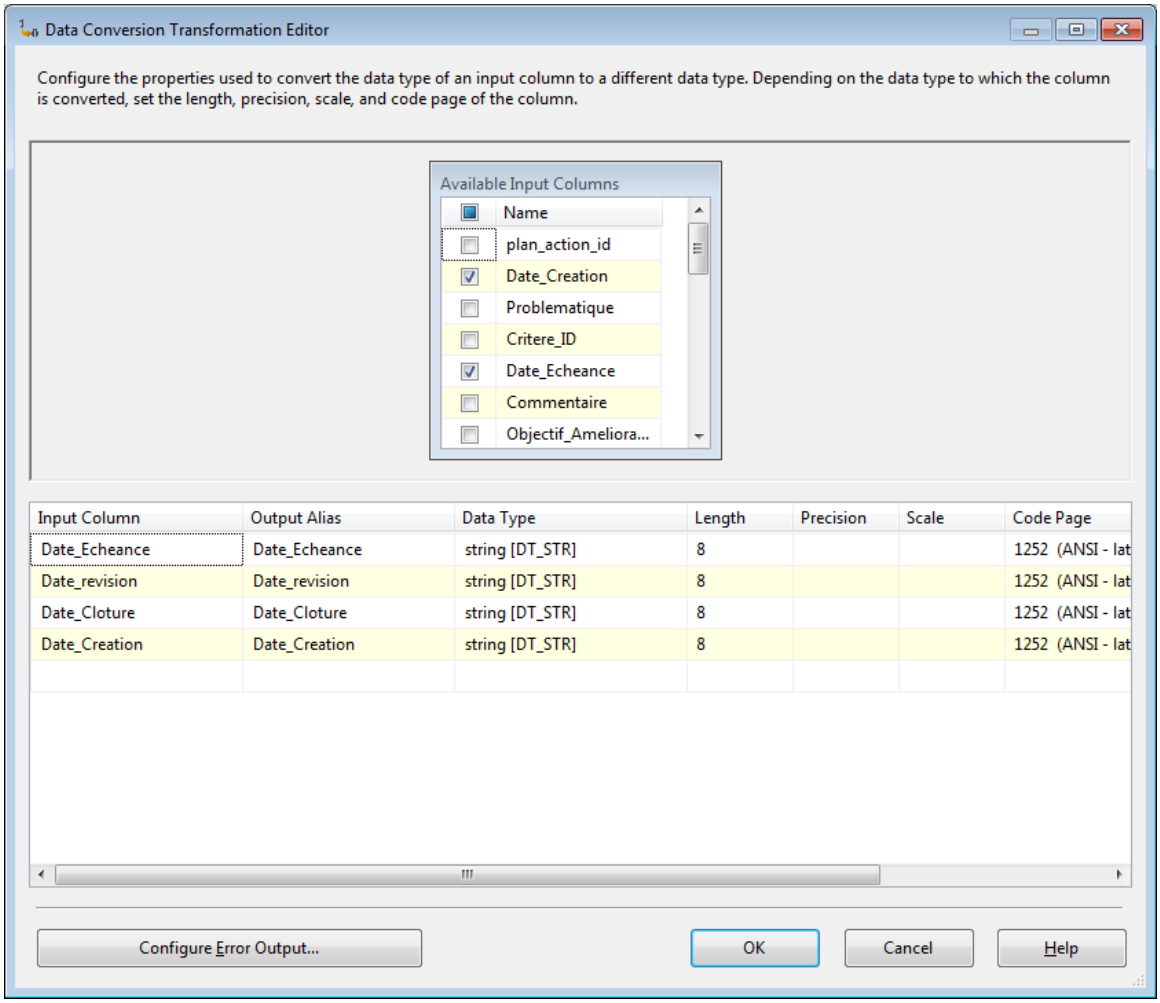


Figure 18 : Conversion des dates dans le traitement de la table des faits

Puis l'outil « Derived Column » permet de retourner une valeur au format voulu :

« [Data Conversion]. Conformite == "Réalisé à 100%" ? 1 : 0 »

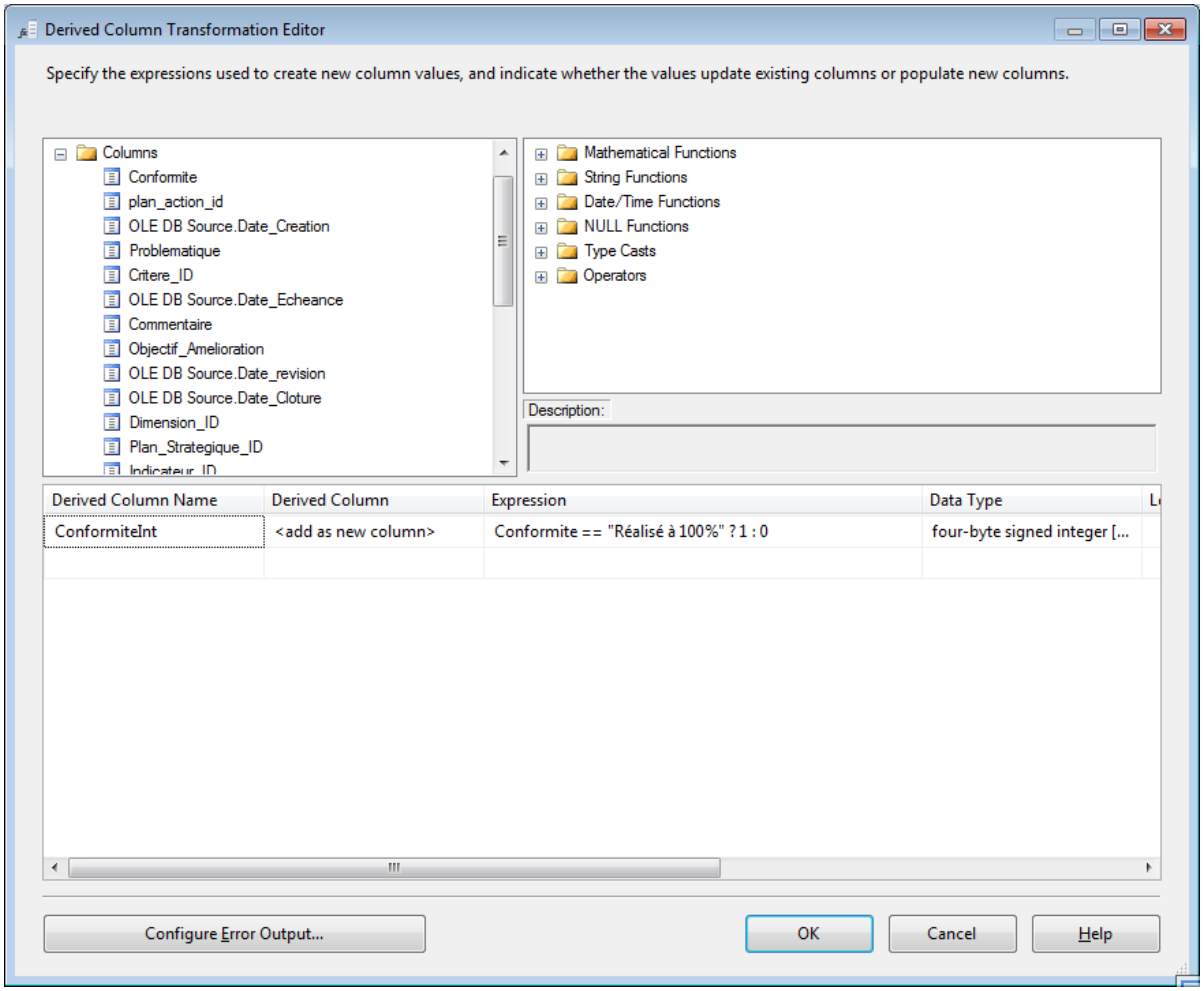


Figure 19 : Données dérivées dans le traitement de la table des faits

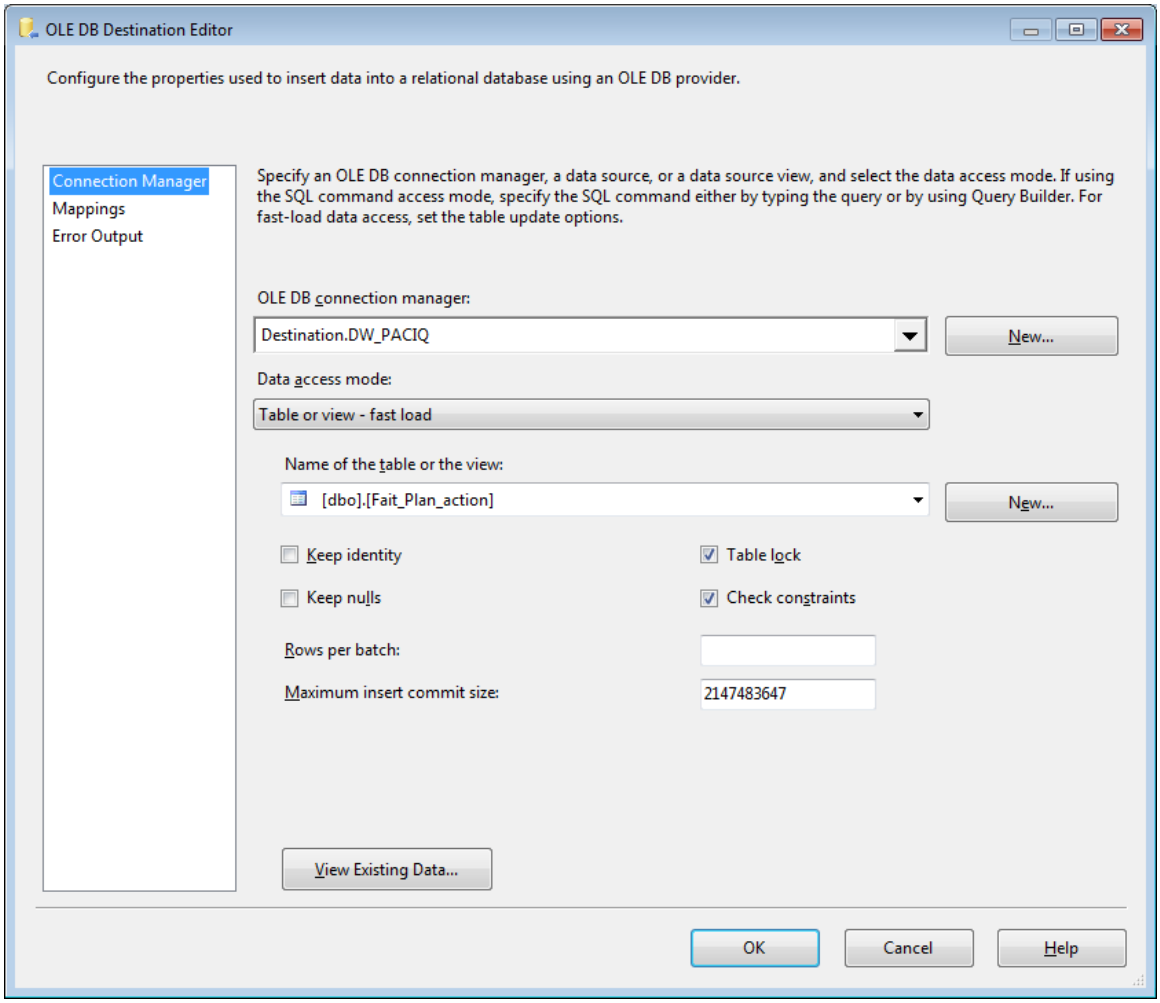


Figure 20 : Chargement des données dans la destination qui est la table des faits

8.2.4 Mise à jour du cube multidimensionnel PACIQ

La tâche SSIS « Analysis Services Processing Task » permet de régénérer le cube multidimensionnel après la mise à jour de l'entrepôt de donnée. Durant l'exécution du travail de traitement, les objets « Analysis Services » affectés sont accessibles pour l'interrogation. Le travail de traitement fonctionne à l'intérieur d'une transaction et celle-ci peut être validée ou annulée. Si le travail de traitement échoue, la transaction est restaurée. Si le travail de traitement réussit, un verrou exclusif est placé sur l'objet lorsque des modifications sont validées, ce qui signifie que l'objet est momentanément indisponible pour l'interrogation ou le

traitement. Pendant la phase de validation de la transaction, il est toujours possible d'envoyer des requêtes à l'objet, mais celles-ci seront mises en file d'attente jusqu'à la fin de la validation.

Le traitement affecte les objets « Analysis Services » suivants :

- Groupes de mesures;
- Partitions;
- Dimensions (c.-à-d. tables de faits, dimensions, hiérarchies);
- Cubes;
- Modèles d'exploration;
- Et structures d'exploration.

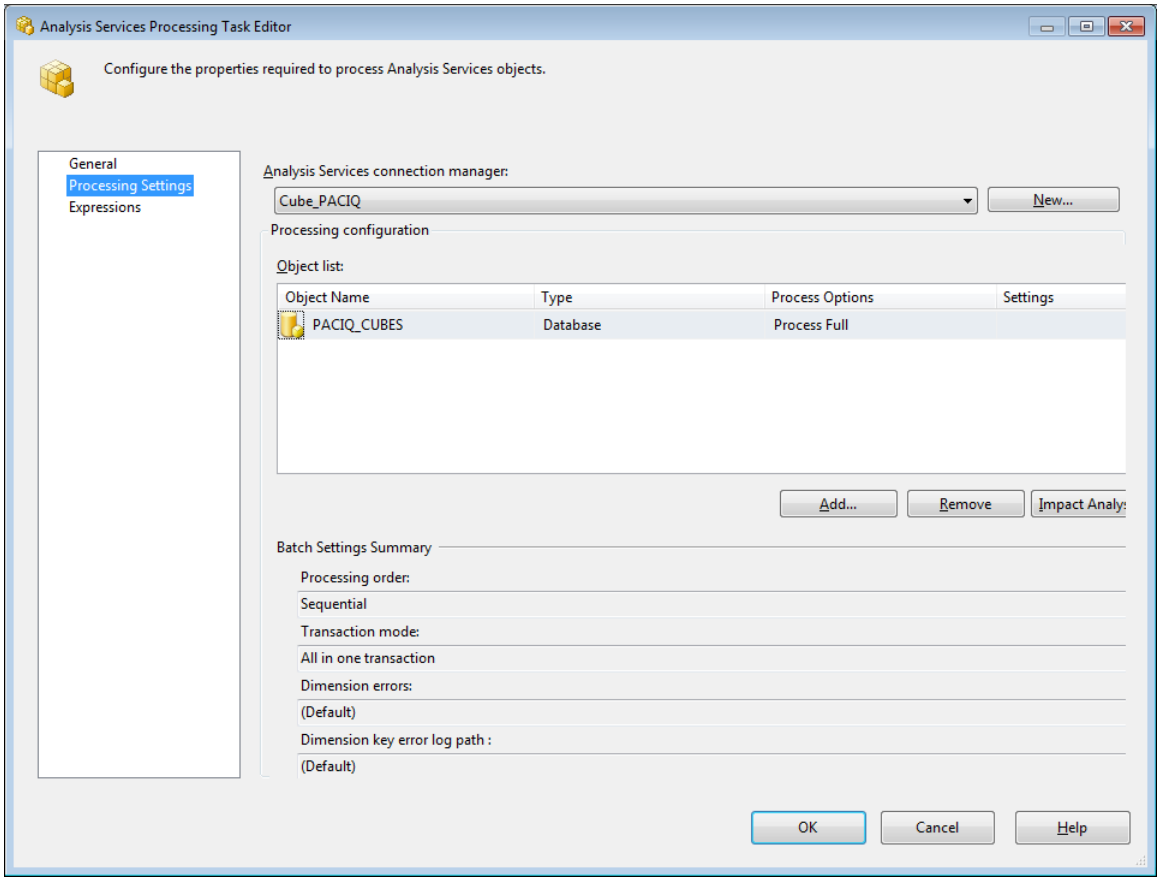


Figure 21 : Traitement du Cube multidimensionnel PACIQ dans un forfait SSIS

8.3 Conclusion

Le système ETL d'un projet d'intelligences d'affaires a pour finalité de charger les tables de dimensions et les tables de faits de l'entrepôt de données. Ce système sera opérationnel après le déploiement qui sera présenté au dixième chapitre. Le développement de tout ce qui sera visible aux utilisateurs finaux sera présenté au prochain chapitre.

CHAPITRE 9

LES APPLICATIONS BI

Le but final de cette partie est de produire des tableaux de bord et rapports qui serviront d'analyse. Ces rapports ont comme source de données des requêtes écrites en SQL et MDX. Certains rapports vont se connecter directement à l'entrepôt de données et d'autres seront connectés au cube multidimensionnel pour faire des analyses sur plusieurs dimensions. L'avantage d'un cube est qu'il contient des données pré agrégées et pré calculées sur les divers niveaux des axes d'analyse, ces agrégats constitués à l'avance permettent de réduire considérablement les temps de réponse des requêtes sur des données volumineuses.

9.1 Cube multidimensionnel PACIQ

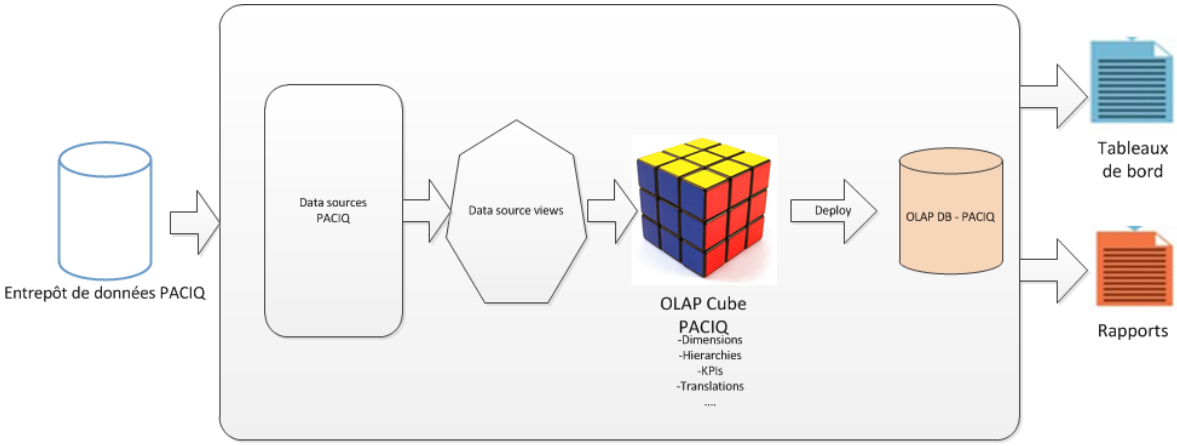


Figure 22 : Schéma Architecture Cube PACIQ

Le Cube multidimensionnel PACIQ sera caractérisé comme suit :

Cubes PACIQ	
Source de données :	Entrepôt de données PACIQ

Vue de la source de données	Toutes les tables et relations de l'entrepôt de données
Cubes	Constitué des dimensions et des hiérarchies :

Tableau 14 : Description du cube PACIQ

Les sources de données sont des bases de données (c.-à-d. l'entrepôt de données) accédées par un fournisseur, soit .NET, soit OLE DB natif. La vue de la source de données est une couche logique de métadonnées qui isole la base de données relationnelle du cube et permet de travailler sur le schéma en étoile sans impacter la source.

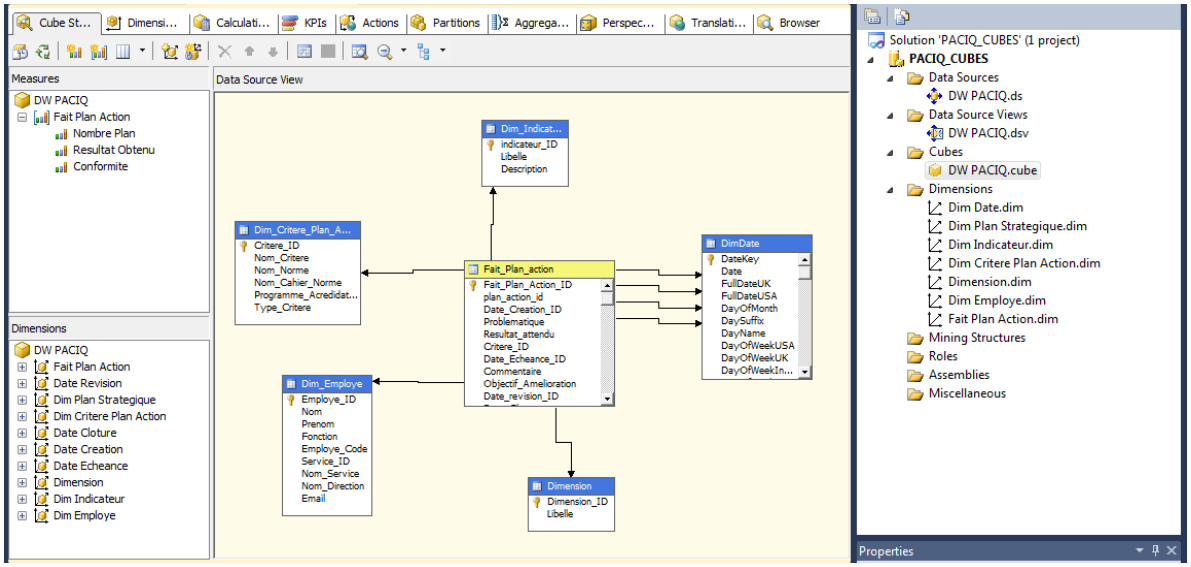


Figure 23 : Cube multidimensionnel PACIQ

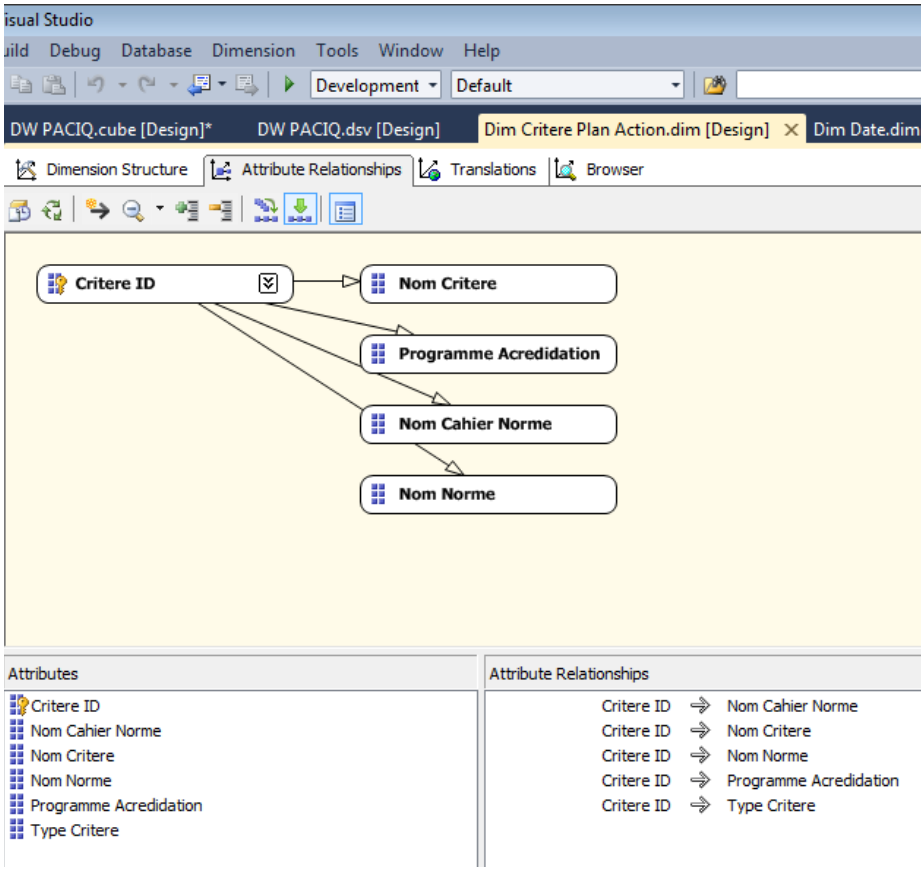


Figure 24 : Hiérarchie sur la Dimension Critere_Plan_Action

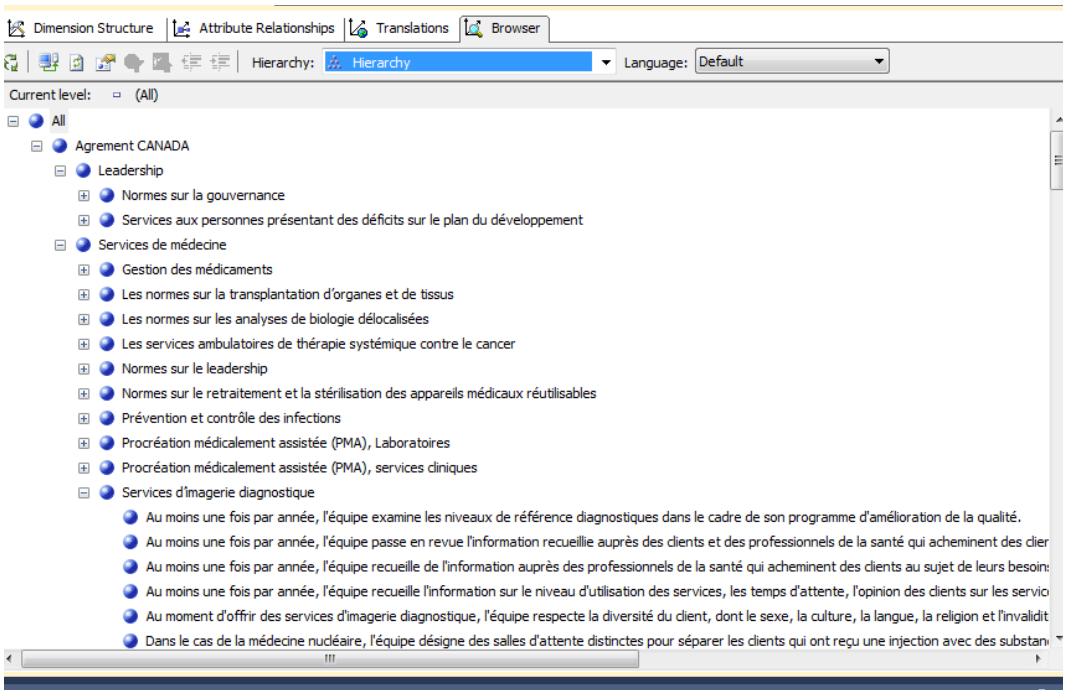


Figure 25 : Exécution de la hiérarchie sur la Dimension Critere_Plan_Action

9.2 Requêtes MDX

Le Multidimensional Expressions (MDX) est le langage de requête pour les cubes (c.-à-d. les bases de données OLAP). Le langage des expressions multidimensionnelles possède une syntaxe appropriée à l'interrogation et manipulation des données multidimensionnelles mémorisées dans un cube OLAP. Bien qu'il soit possible de traduire certaines expressions dans le langage SQL traditionnel, cela nécessite une syntaxe SQL souvent maladroite même pour des expressions MDX très simples. MDX a été adopté par une large majorité de fournisseurs de la technologie OLAP et est devenu un standard de facto pour les systèmes OLAP.

Les requêtes MDX sont utilisées en arrière-plan pour générer quelques rapports PACIQ.

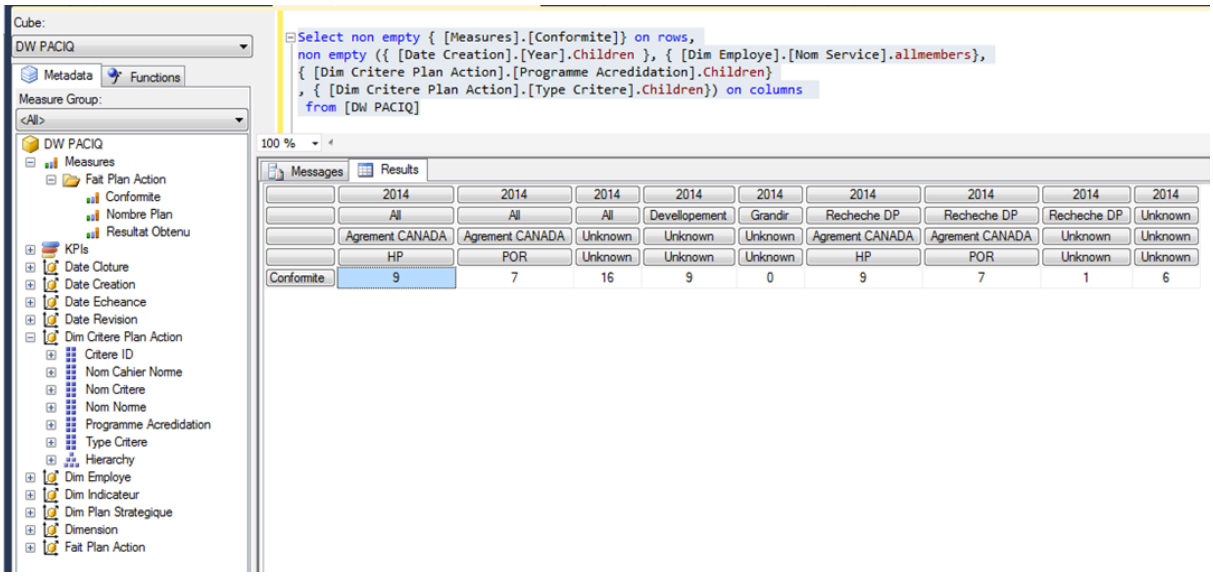


Figure 26 : Un exemple de requête MDX dans la base de données OLAP PACIQ

9.3 Création des rapports

L'architecture de SSRS est organisée autour d'un serveur de rapports (c.-à-d. ReportServer). Le serveur de rapports est dédié à l'exécution de rapports. Le portail web permet de

consulter, distribuer et gérer les rapports. L'ensemble des rapports est hébergé dans le serveur de rapports.

9.3.1 Source de donnée partagée

Une source de données partagée est un ensemble de propriétés de connexion à la source de données pouvant être référencées par plusieurs rapports, modèles et abonnements pilotés par les données, qui s'exécutent sur un serveur de rapports, le Reporting Services. Les sources de données partagées permettent de gérer facilement des propriétés de source de données qui sont amenées à changer souvent. Si le compte ou le mot de passe d'un utilisateur change ou si la base de données est déplacée sur un serveur différent, les informations de connexion peuvent être mettre à jour à un seul endroit.

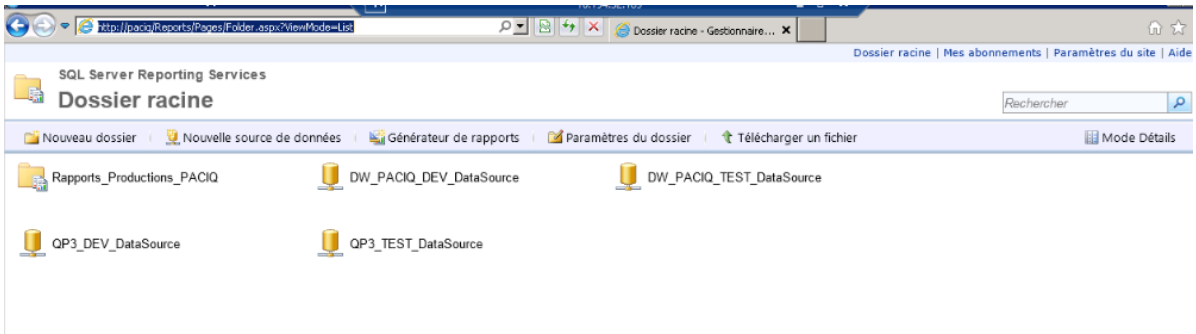


Figure 27 : Source de données de l'application PACIQ dans le serveur de rapport

Sources de données	Description
DW_PACIQ_DEV_DataSource	Source de donnée partagée que les rapports utilisent pour se connecter à l'entrepôt de données de développement
DW_PACIQ_Test_DataSource	Source de donnée partagée que les rapports utilisent pour se connecter à l'entrepôt de données de test
DW_PACIQ_Prod_DataSource	Source de donnée partagée que les rapports

	utilisent pour se connecter à l'entrepôt de données de production

Tableau 15 : Liste des sources de données partagées pour PACIQ

9.3.2 Tableaux de bord

Beaucoup d'entreprises utilisent les tableaux de bord pour piloter l'organisation à travers des indicateurs (c.-à-d. regroupés dans un tableau de bord), c'est un véritable outil d'évaluation de l'organisation d'une entreprise ou d'une institution constitué de plusieurs indicateurs de sa performance à des moments donnés ou sur des périodes données. Un tableau de bord a les bénéfices suivants :

- ✓ Permet le contrôle de gestion en mettant en évidence les performances réelles et potentielles et les dysfonctionnements;
- ✓ Est un support de communication;
- ✓ Favorise la prise de décision, après analyse des valeurs remarquables, et la mise en œuvre des actions correctives;
- ✓ Peut être un instrument de veille permettant de déceler les opportunités et risques nouveaux.

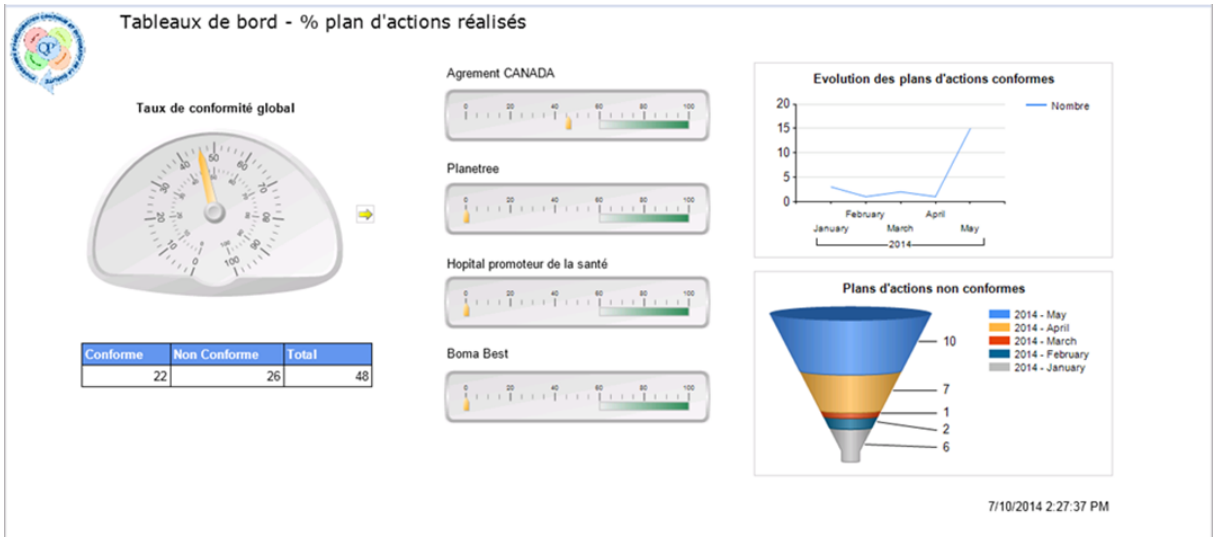


Figure 28 : Un tableau de bord du pourcentage des plans d'action réalisé de système PACIQ

Ce tableau de bord global montre :

- Le taux de conformité global des plans d'action (c.-à-d. le pourcentage des plans d'action réalisés au total);
- Le taux de conformité par programme d'accréditation;
- Un graphique qui ressort l'évolution des plans d'action conformes dans le temps (c.-à-d. connaitre la période de l'année où les plans d'action ont été le plus réalisés);
- Un graphique qui montre la situation des plans d'action non conforme.

9.3.3 Rapports

Les rapports SQL Server Reporting Services sont des fichiers XML qui incluent des données de rapport et des éléments de disposition du rapport. Sur un système de fichiers client, les définitions de rapport portent l'extension de fichier « .rdl ». Une fois qu'un rapport est publié, il s'agit d'un élément de rapport stocké sur le serveur de rapports ou site SharePoint.

Un rapport peut contenir plusieurs sources de données, avoir une structure complexe avec plusieurs tableaux, des graphiques, des cartes, etc.

Le rapport SSRS va du simple tableau au tableau de bord riche. Il peut être statique ou dynamique.

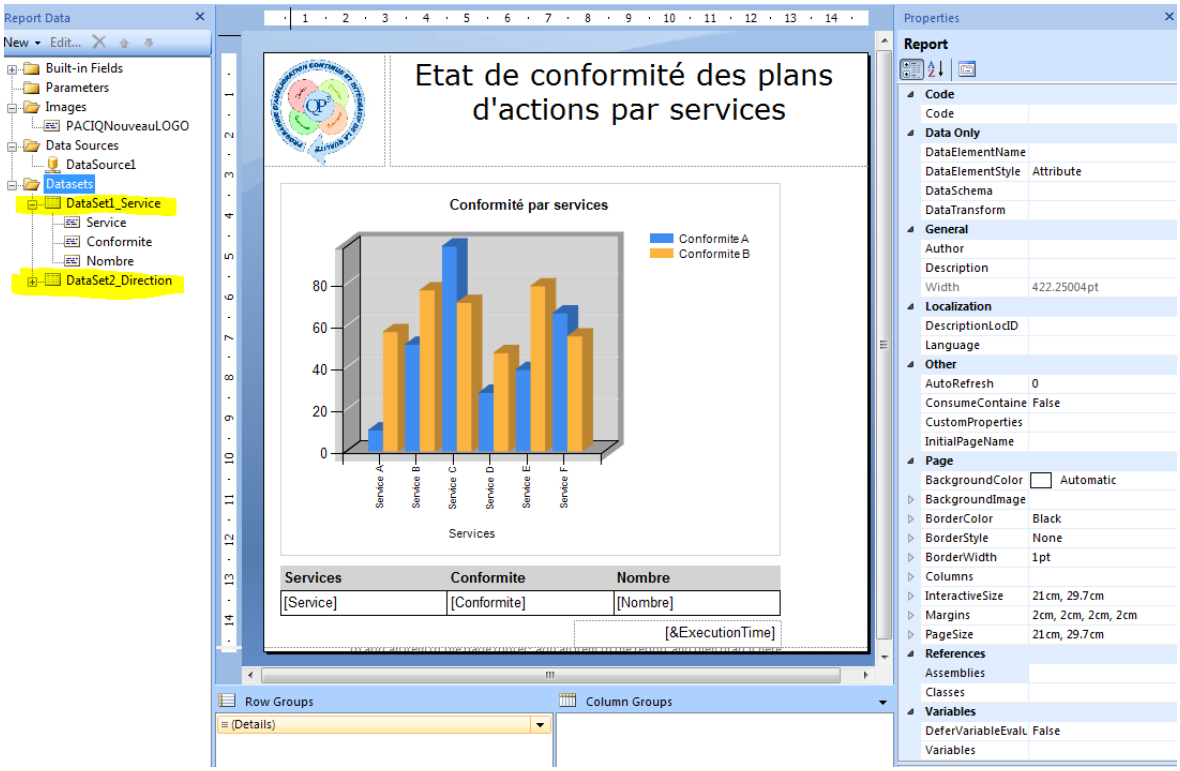


Figure 29 : Une conception du rapport sur la conformité des plans d'action par services du système PACIQ avec deux « dataSet »

Un jeu de données (c.-à-d. dataset) représente ici des données de rapport retournées comme résultat suite à l'exécution d'une requête sur une source de données externe. Le jeu de données dépend de la connexion de données qui contient des informations sur la source de données externe. Les données elles-mêmes ne sont pas intégrées dans la définition de rapport. Un jeu de données contient une commande de requête, une collection de champs, des paramètres, des filtres et des options de données incluant notamment le respect de la casse et le classement. Il existe deux types de jeu de données :

- Jeu de données partagé. Un jeu de données partagé est publié sur un serveur de rapports et peut être utilisé par plusieurs rapports. Un jeu de données partagé doit être basé sur une source de données partagée. Un jeu de données partagé peut être mis en cache et planifié en créant un plan d'actualisation du cache;
- Jeu de données incorporé. Les jeux de données incorporés sont définis dans et utilisés par un seul rapport.

Les deux types de jeu de données ont été utilisés selon les besoins. Si une requête source est utilisée dans plusieurs rapports, les sources de données partagées sont utilisées.

Tableaux de bord et rapports crées
Tableau de bord global
Tableau de bord sur les POR
Rapport sur la prévision des réalisations des objectifs des plans d'action
État de conformité par direction
État de conformité par programmes d'accréditations et critères
État de conformité par service
État de conformité selon les dimensions qualité
Fiche Plan d'action
Liste des normes et critères
Liste des plans d'action rendus conformes
Organigramme des employés
Rapport qualité détaillé selon les dimensions
Suivi des réalisations des plans d'action
Statistique sur l'utilisation du portail Web

Tableau 16 : Listes des tableaux de bord et rapports du système PACIQ

9.4 Conclusion

Les tableaux de bord du projet PACIQ permettront de traduire la stratégie d'affaires pour le programme d'amélioration continue de la qualité du DQSR, en indicateurs de performance conviviaux, mesurables et pertinents.

Le système ETL, les tableaux de bord et rapports étant développés, il ne reste plus que le déploiement pour les rendre opérationnels, ceci fera l'objet du dernier chapitre.

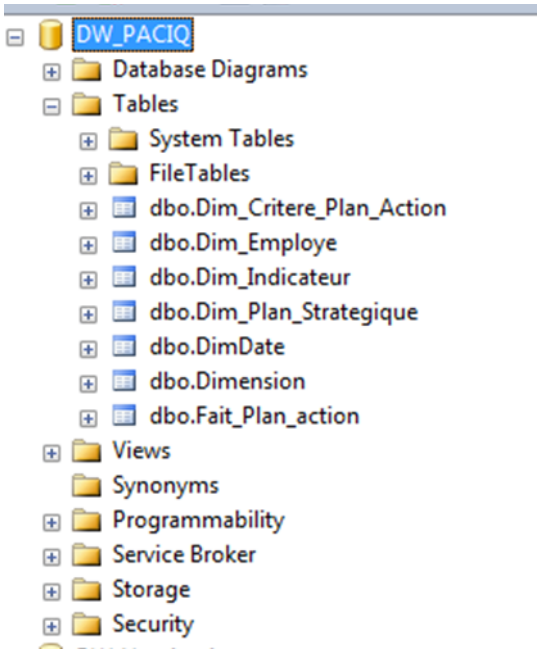
CHAPITRE 10

DÉPLOIEMENT ET SÉCURITÉ

10.1 Entrepôt de donnée

10.1.1 L'entreposage de données

L'entreposage de données est une solution utilisée par les organisations pour centraliser les données d'entreprise pour la création de rapports et l'analyse. L'entrepôt de données PACIQ sera déployé dans le moteur de base de données SQL Server.



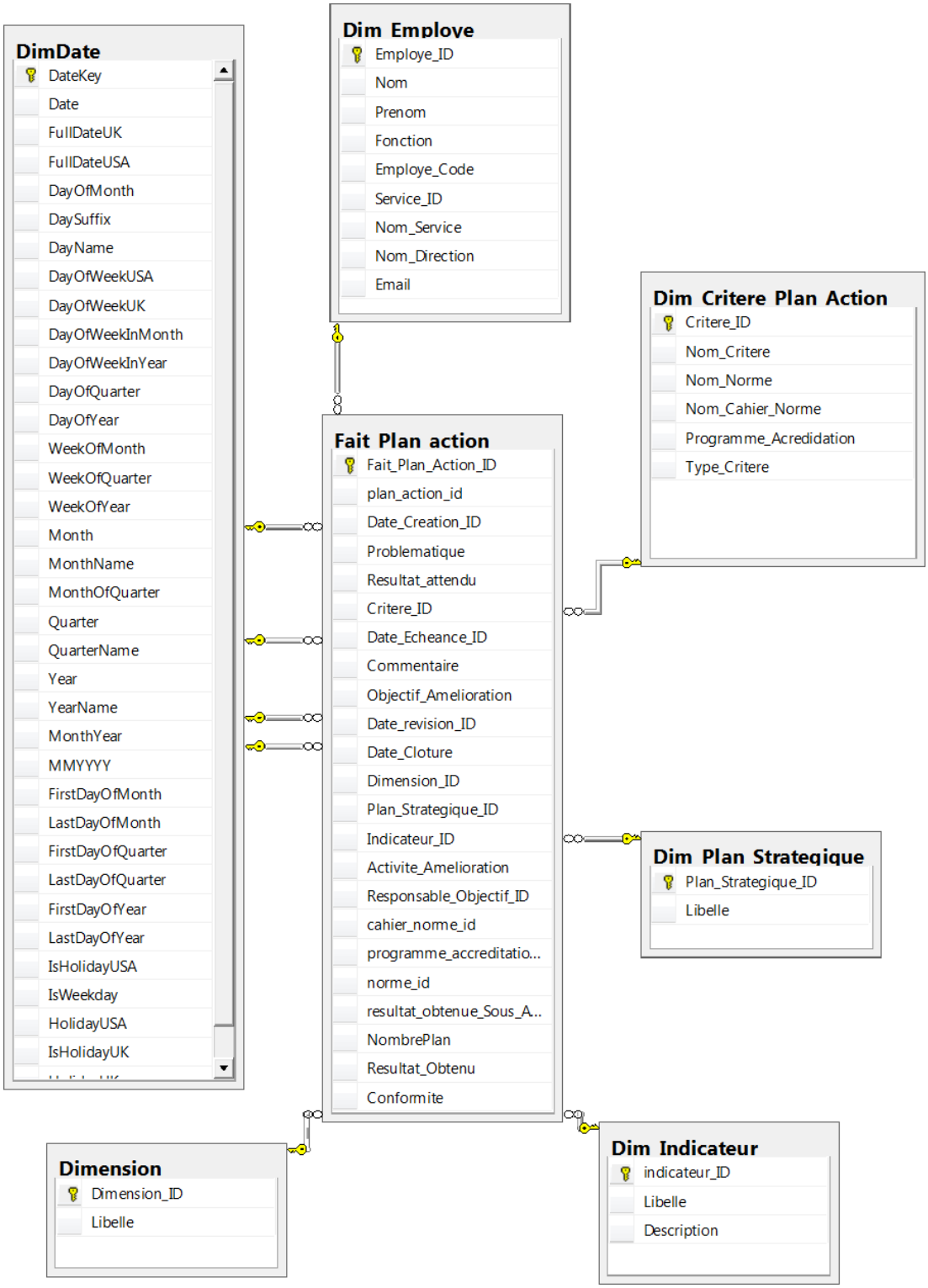


Figure 30 : Entrepôt de donnée PACIQ

10.1.2 Index

La conception efficace des index est primordiale pour le bon fonctionnement de l'entrepôt de données. Un index est une structure sur disque associée à une table ou une vue qui accélère l'extraction des lignes de la table ou de la vue. Il contient des clés créées à partir d'une ou plusieurs colonnes de la table ou de la vue. Ces clés sont stockées dans une structure B-tree (c.-à-d. une structure de données en arbre équilibré) qui permet à SQL Server de trouver rapidement et efficacement la ou les lignes associées aux valeurs de clé.
Le choix d'index adapté à une base de données et à sa charge de travail est une opération complexe qui vise à trouver un compromis entre vitesse des requêtes et coûts des mises à jour.

Types d'index utilisés	**Fonctions**
Cluster	Un index cluster est créé sur chaque clé des tables de l'entrepôt de donnée. Les index cluster trient et stockent les lignes de données de la table en fonction de leurs valeurs de clé. Il n'y a qu'un index cluster par table, car les lignes de données ne peuvent être triées que dans un seul ordre.
Non cluster	Les index non-cluster ont été créés sur les colonnes fréquemment utilisées dans des prédicats et des conditions de jointure dans des requêtes. Cet index sera également créé sur toutes les clés étrangères dans l'entrepôt de données PACIQ

Tableau 17 : Types d'index choisis pour l'entrepôt de données PACIQ

```
SELECT
     TableName = t.name,IndexName = ind.name,ColumnName = col.name,IndexType=ind.type_desc
FROM
     sys.indexes ind INNER JOIN
     sys.index_columns ic ON  ind.object_id = ic.object_id and ind.index_id = ic.index_id
INNER JOIN  sys.columns col ON ic.object_id = col.object_id and ic.column_id = col.column_id
INNER JOIN sys.tables t ON ind.object_id = t.object_id
     where t.name<>'sysdiagrams'
ORDER BY
     t.name, ind.name, ind.index_id, ic.index_column_id
```

100 %

Results | Messages

	TableName	IndexName	ColumnName	IndexType
1	Dim_Critere_Plan_Action	PK_Dim_Critere_Plan_Action_1	Critere_ID	CLUSTERED
2	Dim_Employe	PK_Employe	Employe_ID	CLUSTERED
3	Dim_Indicateur	PK_Indicateur	indicateur_ID	CLUSTERED
4	Dim_Plan_Strategique	PK_Plan_Strategique	Plan_Strategique_ID	CLUSTERED
5	DimDate	PK__DimDate__40DF45E389F728E0	DateKey	CLUSTERED
6	Dimension	PK_Dimension	Dimension_ID	CLUSTERED
7	Fait_Plan_action	IDX_Fait_Plan_action_Dim_Critere_Plan_Action	Critere_ID	NONCLUSTERED
8	Fait_Plan_action	IDX_Fait_Plan_action_DimDate	Date_Creation_ID	NONCLUSTERED
9	Fait_Plan_action	IDX_Fait_Plan_action_DimDate1	Date_Echeance_ID	NONCLUSTERED
10	Fait_Plan_action	IDX_Fait_Plan_action_DimDate2	Date_revision_ID	NONCLUSTERED
11	Fait_Plan_action	IDX_Fait_Plan_action_DimDate3	Date_Cloture	NONCLUSTERED
12	Fait_Plan_action	IDX_Plan_action_Dimension1	Dimension_ID	NONCLUSTERED
13	Fait_Plan_action	IDX_Plan_action_Employe	Responsable_Objectif_ID	NONCLUSTERED
14	Fait_Plan_action	IDX_Plan_action_Indicateur	Indicateur_ID	NONCLUSTERED
15	Fait_Plan_action	IDX_Plan_action_Plan_Strategique	Plan_Strategique_ID	NONCLUSTERED
16	Fait_Plan_action	PK_Fait_Plan_action	Fait_Plan_Action_ID	CLUSTERED

Query executed successfully.

Figure 31 : Liste des index de l'entrepôt de données PACIQ

10.1.3 Sécurité de l'entrepôt de données

Pour la sécurité de l'entrepôt de données, il aura deux types de comptes. La gestion avec des groupes Active Directory (AD) sera préférable que de recourir à des utilisateurs individuels. Donc des rôles SQL vont être attribués à des groupes AD, puis des utilisateurs seront affectés aux groupes AD au besoin :

Type de compte	Description	Rôle SQL Server
Groupe Administrateur de l'entrepôt de données	Les administrateurs peuvent réaliser toutes les activités de configuration et de maintenance sur l'entrepôt de données	Db_owner

Groupe Utilisateur de l'entrepôt de données	Le compte utilisé par serveur de rapport sera dans ce groupe ainsi que le compte utilisé par le Cube pour se connecter à l'entrepôt de données	Db_datareader

Tableau 18 : Sécurité de l'entrepôt de données

10.2 Déploiement du Cube multidimensionnel

Le cube sera déployé dans une base de données OLAP en utilisant SQL Server Analysis Services (SSAS).

Le développement du Cube est réalisé de manière déconnectée du serveur de déploiement OLAP. Les connexions à ce dernier sont ponctuelles pour déployer, traiter et tester la base en création.

Le déploiement est l'opération de chargement des modifications des objets sur le serveur SSAS. Il enregistre les métadonnées du projet du studio de développement dans le serveur de déploiement. Il est généralement suivi d'un traitement.

Le traitement (de l'anglais : Process) est l'opération qui consiste à charger les données depuis les sources de données vers les structures OLAP de la base SSAS sur le serveur de déploiement.

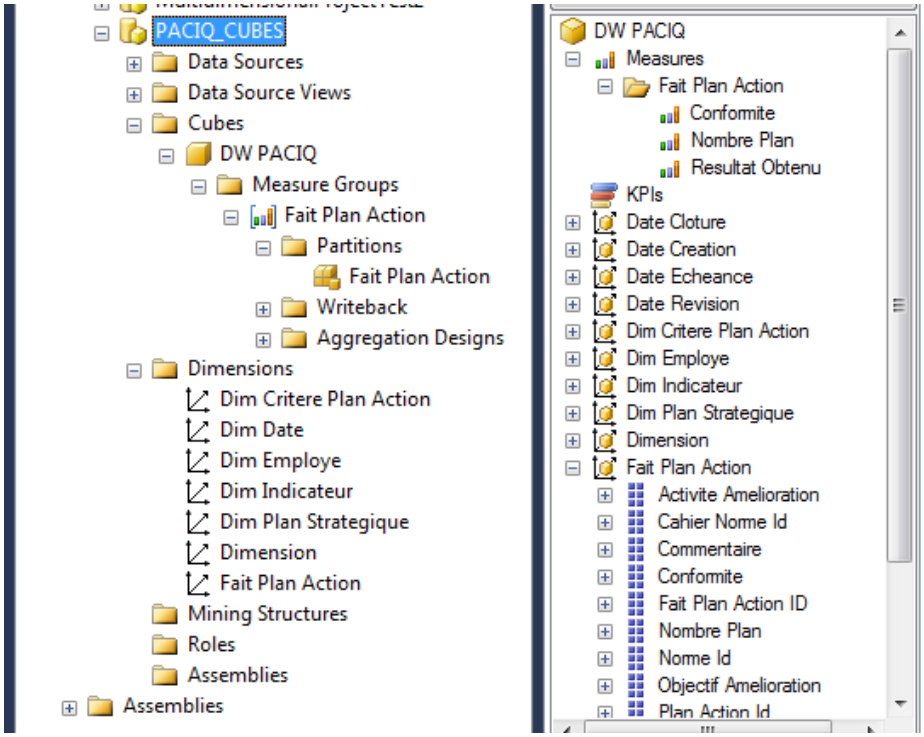


Figure 32 : Base de données OLAP PACIQ

10.3 Déploiement ETL

Le déploiement de L'ETL PACIQ se fera avec un travail SQL Server. Un travail est constitué d'une série d'opérations spécifiques exécutées de manière séquentielle par l'Agent SQL Server. Un travail peut effectuer diverses activités, notamment exécuter des scripts Transact-SQL(T-SQL), des applications d'invite de commandes, des scripts Microsoft ActiveX, des forfaits Intégration Services, des commandes et des requêtes Analysis Services ou des tâches de réplication. Les travaux peuvent exécuter des tâches répétitives ou planifiables, et même notifiées automatiquement les utilisateurs de l'état d'un travail en déclenchant des alertes, ce qui simplifie de manière significative l'administration de SQL Server. La liste de figures qui suivent montre les étapes de créations du travail nommé « ETL_PACIQ » :

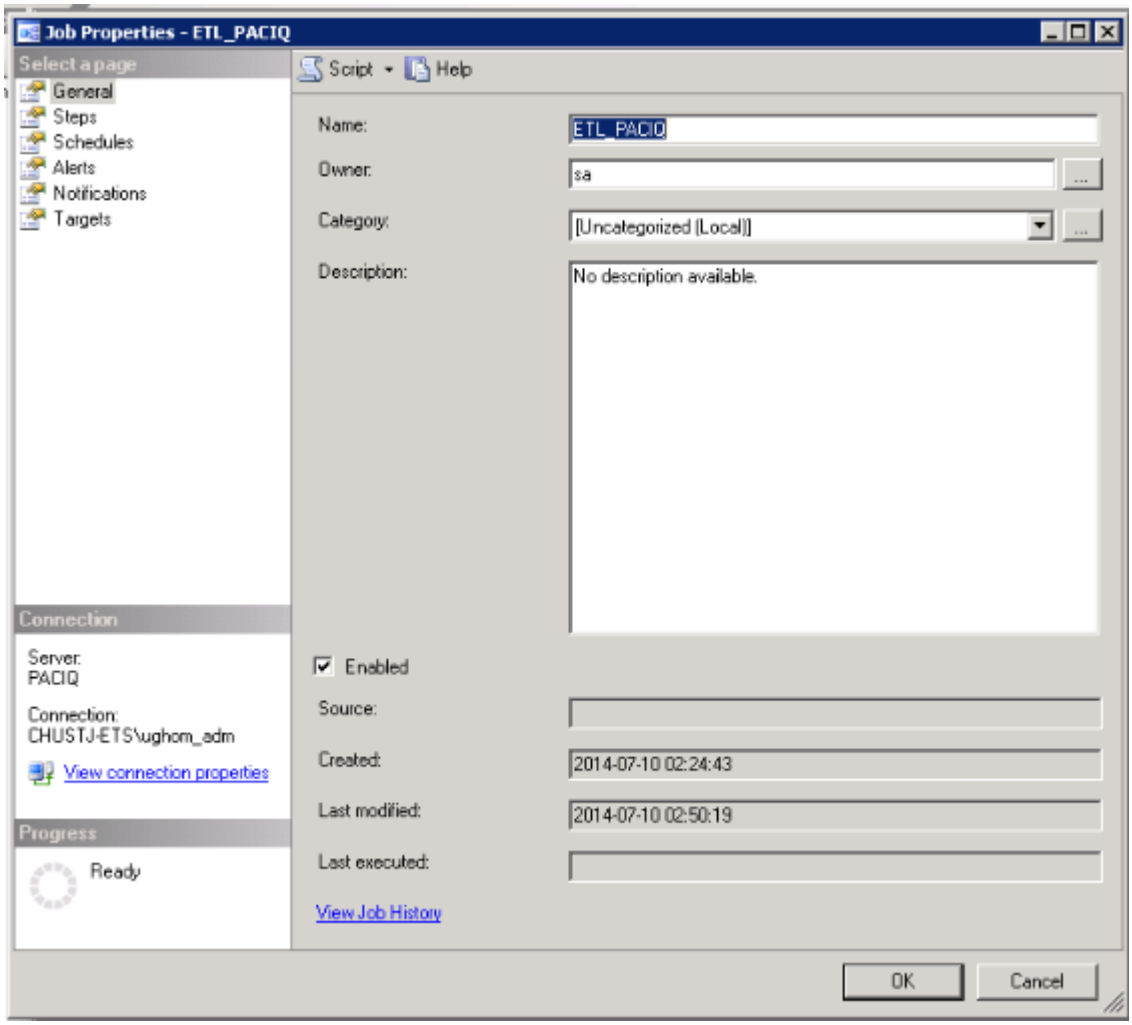


Figure 33 : Création du travail ETL-PACIQ

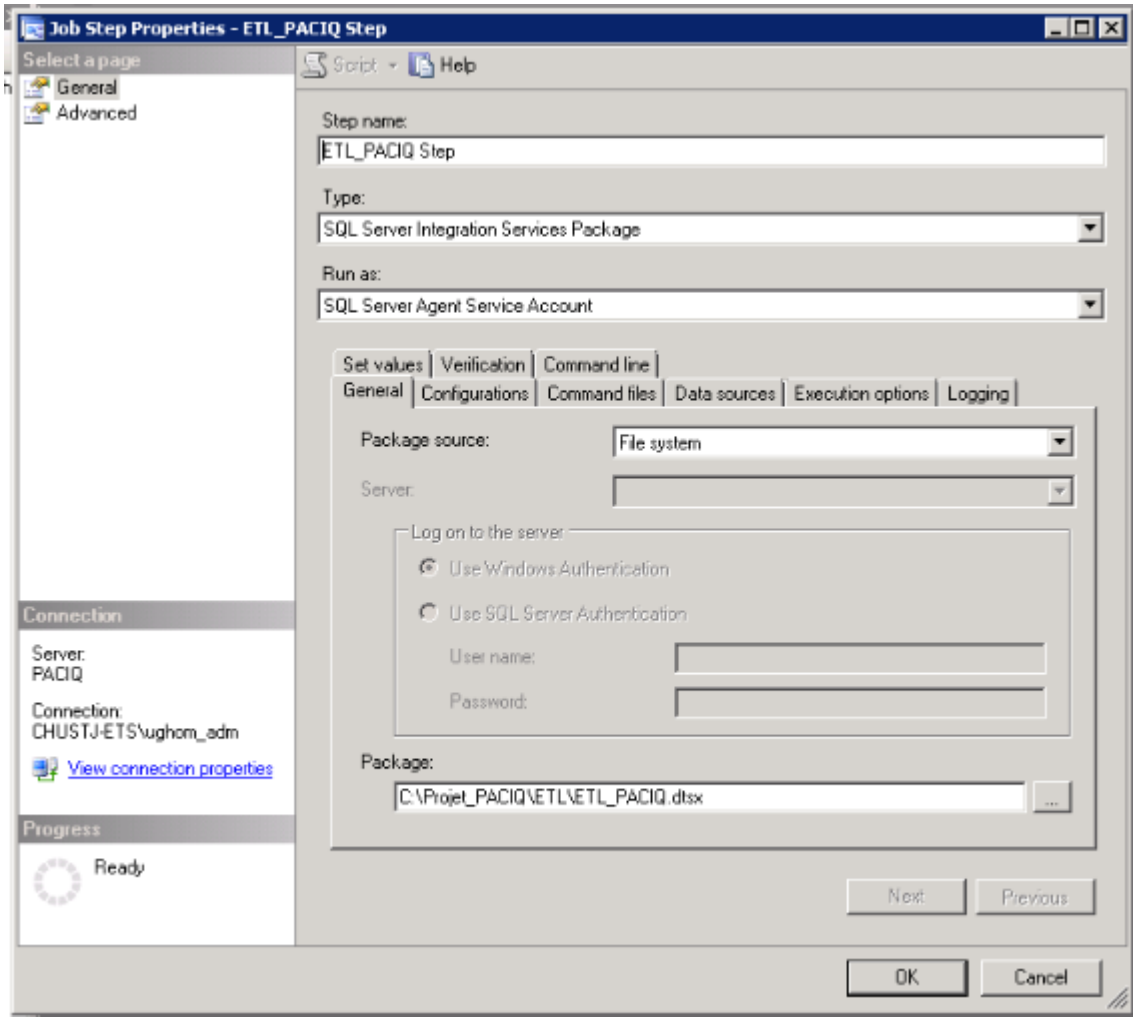


Figure 34 : Création de l'étape dans le travail ETL_PACIQ en utilisant « SQL Server Integration Services Package »

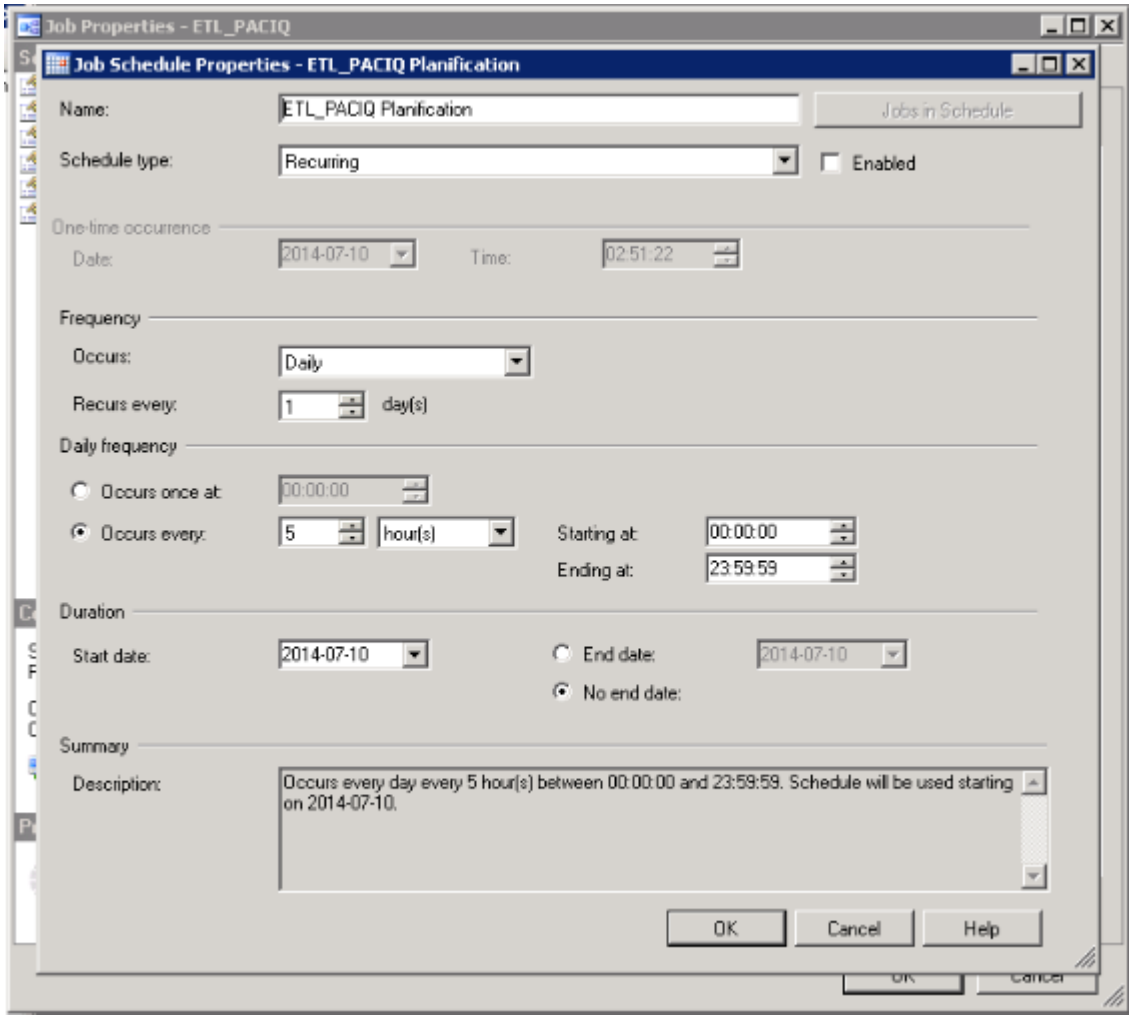


Figure 35 : Planification du travail ETL_PACIQ

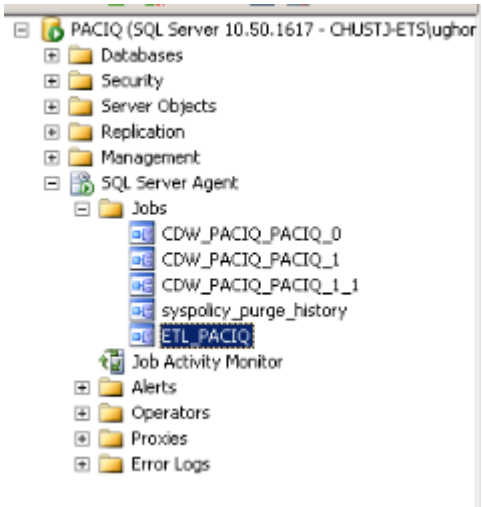


Figure 36 : Travail SQL ETL_PACIQ

10.4 Déploiement des rapports/Tableau de bord dans le serveur de rapport

Lorsque les rapports et tableaux de bord sont créés avec Report Builder, ils doivent être par la suite déployés dans le serveur de rapports pour être accessibles aux utilisateurs finaux.
Les rapports sont accessibles en utilisant un lien hypertexte.

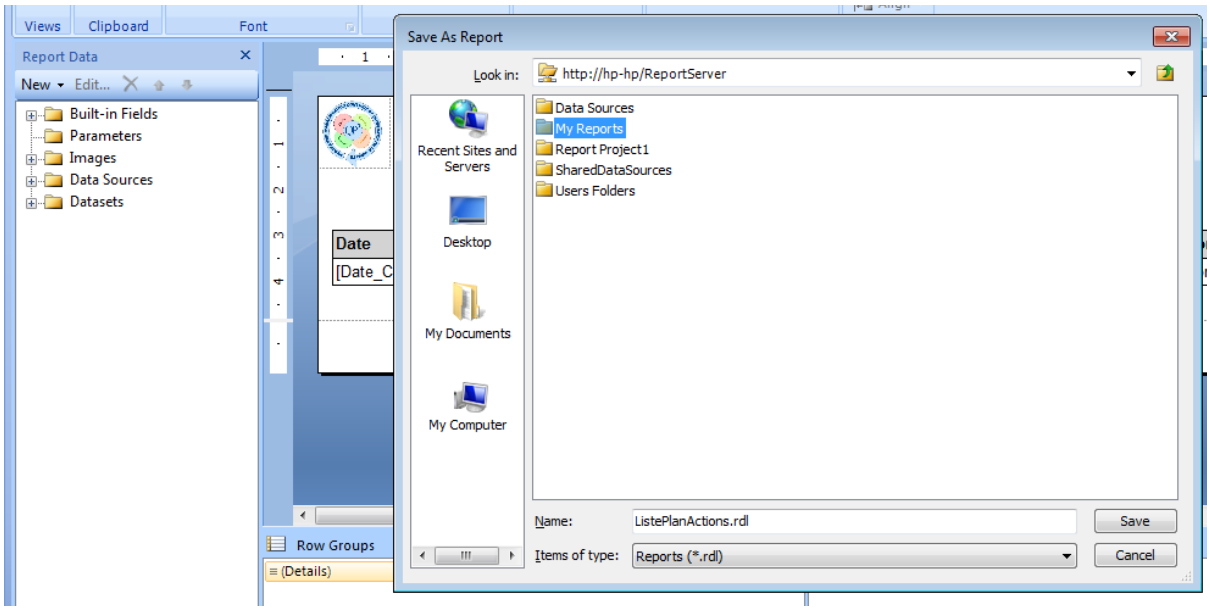


Figure 37 : Déploiement d'un rapport PACIQ dans le serveur de rapport

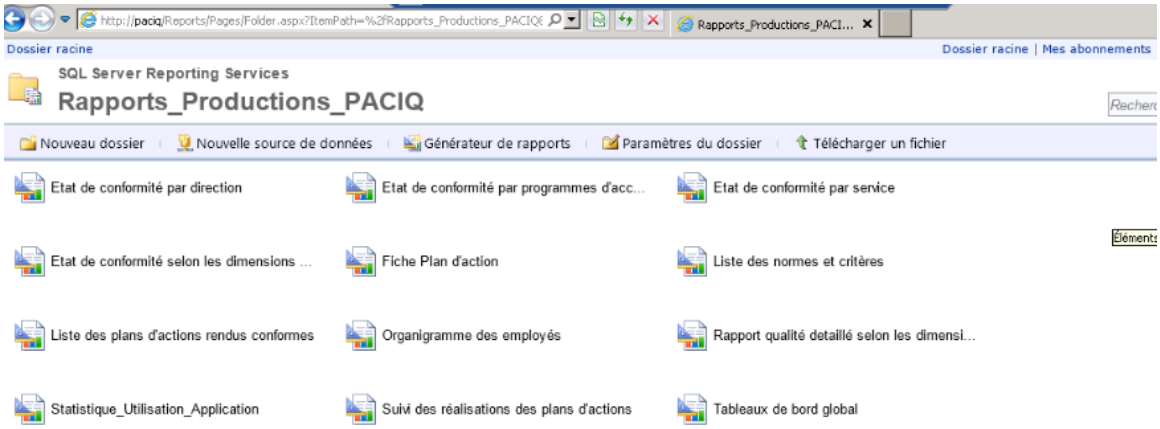


Figure 38 : Liste des rapports PACIQ dans le serveur de rapport

10.5 Sécurité des rapports

Le Gestionnaire de rapports est un outil permettant d'accéder aux rapports et permettant l'administration à travers une interface Web. Il est utilisé pour administrer à partir d'un emplacement distant une instance de serveur de rapports unique par le biais d'une connexion HTTP.

Ce gestionnaire permet de définir la sécurité de l'élément de modèle de façon à autoriser l'accès à des entités spécifiques dans le modèle ou mapper des entités à des rapports générés interactifs prédéfinis qui sont créés par avance.

Par défaut, seuls les utilisateurs qui sont membres du groupe des administrateurs locaux peuvent accéder au serveur de rapports. Reporting Services est installé avec deux attributions de rôles par défaut qui accordent un accès au niveau élément et au niveau système aux membres du groupe des administrateurs locaux. Ces attributions de rôles intégrées permettent aux administrateurs locaux d'accorder l'accès au serveur de rapports à d'autres utilisateurs et de gérer les éléments du serveur de rapports. Les attributions de rôles intégrées ne peuvent pas être supprimées. Un administrateur local a toujours l'autorisation de gérer entièrement une instance de serveur de rapports.

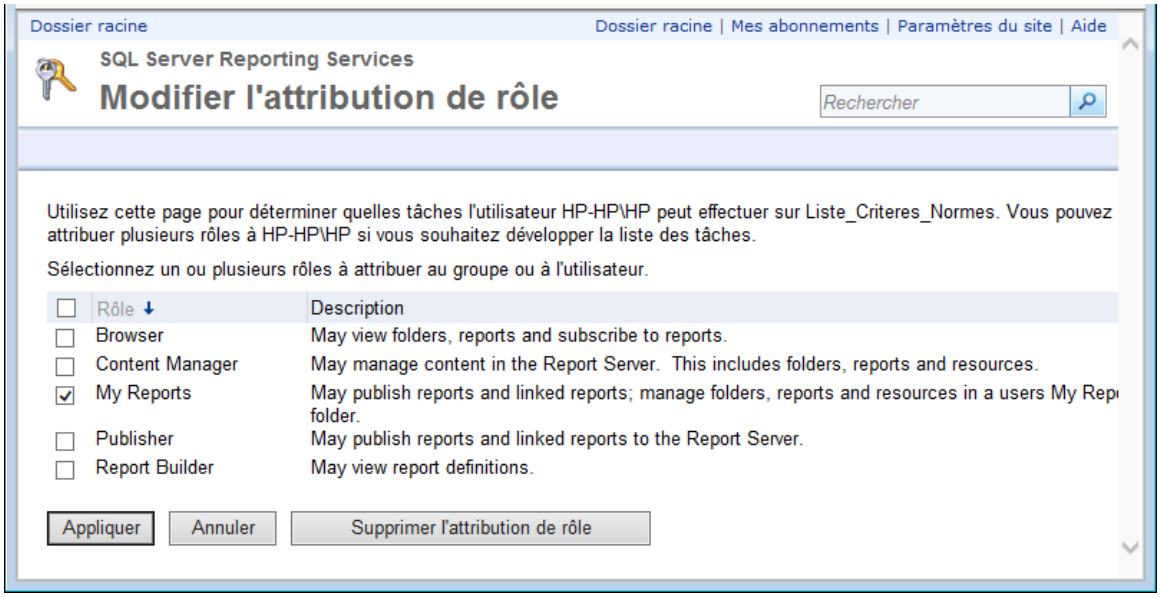


Figure 39 : Attribution des rôles de sécurité pour un rapport PACIQ

10.6 Conclusion

La présentation des tableaux de bord et des rapports aux utilisateurs sera la dernière étape de ce projet de recherche et développement. D'autres rapports pourront être développés facilement soit en se connectant au cube multidimensionnel soit à l'entrepôt de données. À cette étape, les administrateurs feront leurs travaux continuels de maintenance du système.

CONCLUSION

Ce module d'intelligence d'affaires permettra à la DQSR de faire une analyse se basant sur les indicateurs de performance du programme d'amélioration de la qualité. Cet outil de prise de décision permettra de mettant en évidence les performances réelles et les dysfonctionnements du programme d'amélioration de la qualité. La DQSR pourra aussi ainsi déceler de nouvelles opportunités et risques.

S'il y a un point majeur à retenir sur ce travail, ce sont aussi tous les bénéfices qu'il m'a apportés tant au niveau personnel qu'au niveau du travail en équipe.

Il m'a tout d'abord permis d'apprendre de très nombreux concepts et outils du monde de l'intelligence d'affaires et m'a surtout permis de mettre en pratique les connaissances apprises dans plusieurs cours à l'ÉTS.

RECOMMANDATIONS

Il y a quelques améliorations qui pourront être faites pour une meilleure performance et sécurité du logiciel d'intelligence d'affaires :

- Les rapports SSRS utilisent un mode d'authentification intégré à Windows, les utilisateurs qui se connectent aux rapports doivent être des utilisateurs du système local ou d'Active Directory. Actuellement l'application Web PACIQ ne gère pas encore l'authentification intégrée AD. Ceci cause beaucoup de problèmes quand un utilisateur non connu de Windows veut ouvrir un rapport dans le portail Web PACIQ. Une mise à jour devra être faite au niveau du portail Web PACIQ pour permettre l'authentification intégrée à AD, cette même authentification Windows sera utilisée aussi pour se connecter aux rapports SSRS;

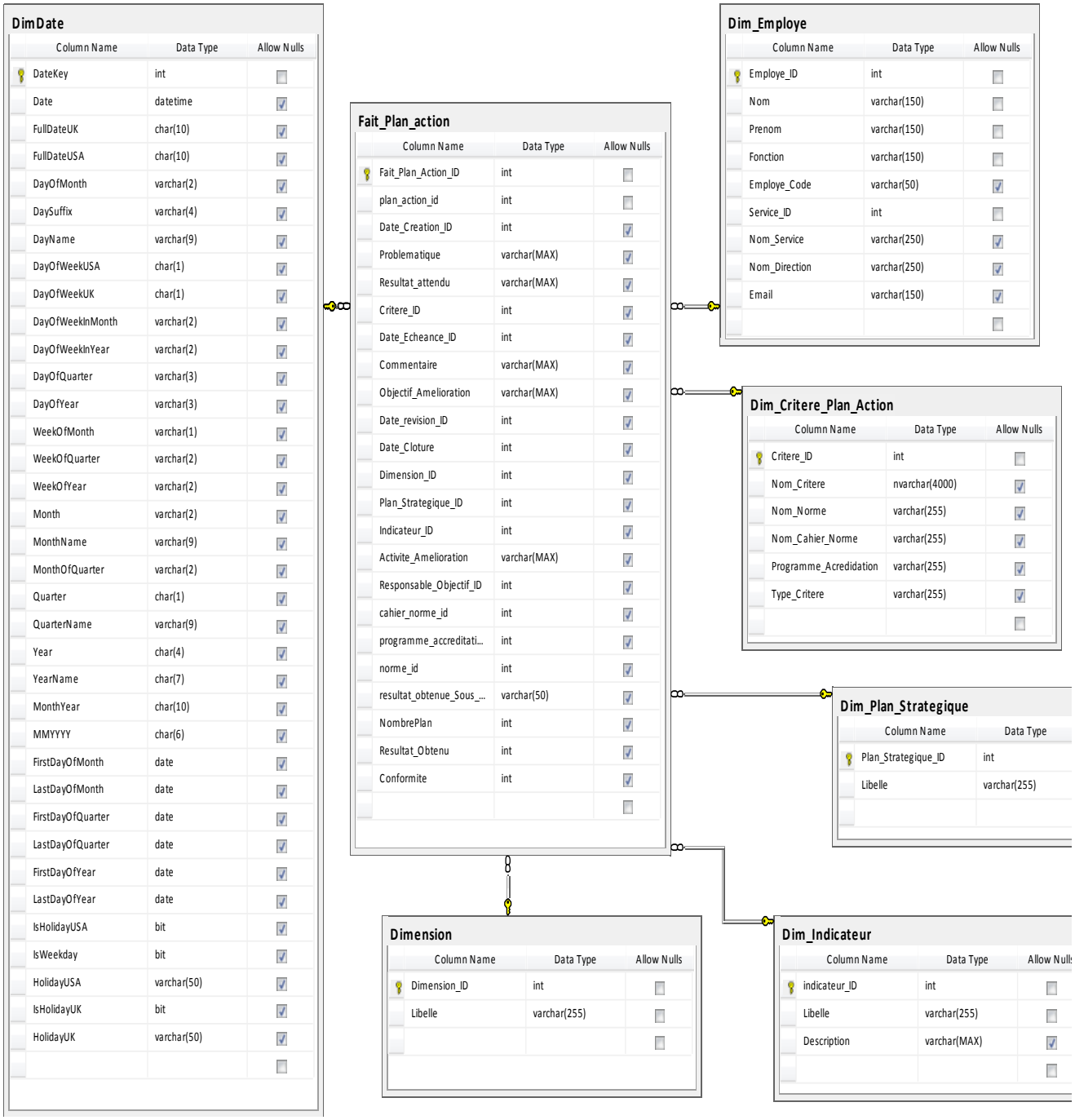
- Du côté infrastructure, il faudra séparer sur trois serveurs les environnements de développement, de test et de production pour une meilleure sécurité;

- L'ajout de l'environnement de Staging pour l'ETL, ceci permettra à l'ETL de ne pas se connecter directement à la base de données de production pour une meilleure performance. La partie Staging de l'ETL décrit dans ce document n'est pas encore déployée en production;

- La version de SQL Server utilisée pour le développement est la version SQL Server 2008 R2. Cette version ne gère pas l'orientation colonnes. Il sera recommandé d'utiliser la version de SQL serveur à partir de 2012 qui est une base de données orientée colonnes. C'est une base de données qui stocke les données par colonne et non par ligne. Ceci sera très efficace pour permettre les lectures rapides dans l'entrepôt de données. Elle permet de plus une compression par colonne, efficace lorsque les données de la colonne se ressemblent.

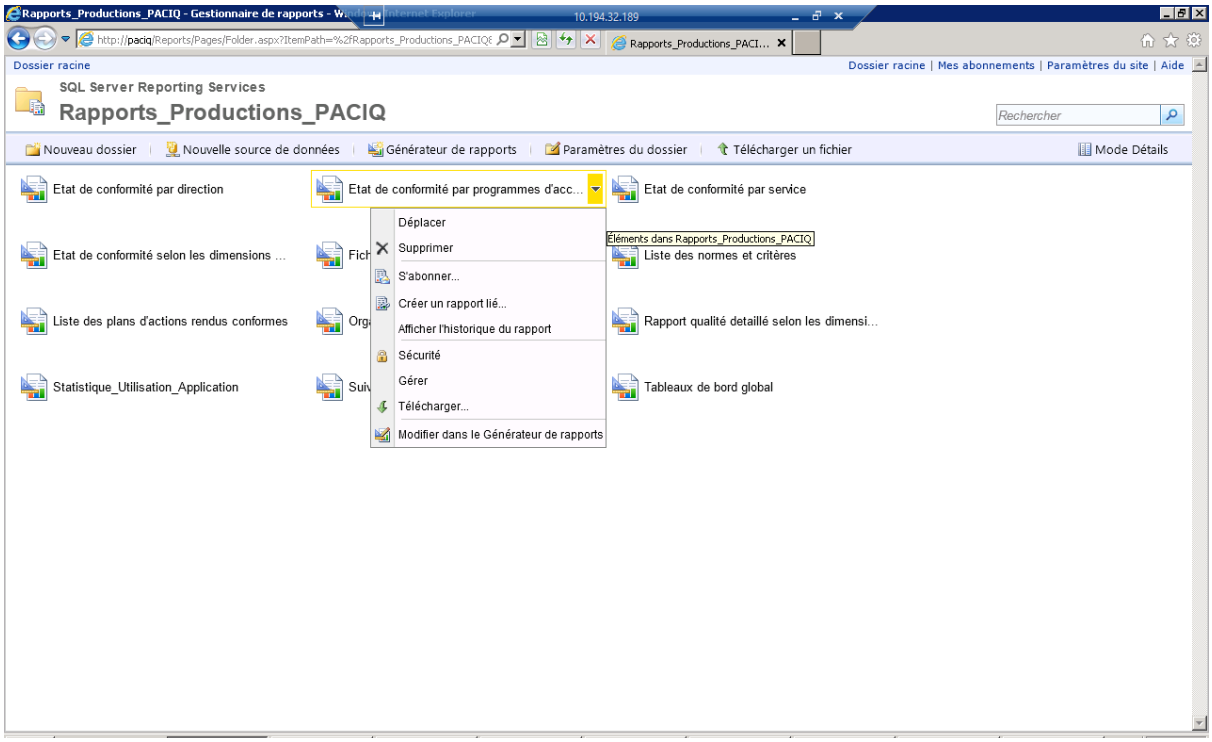
ANNEXE I

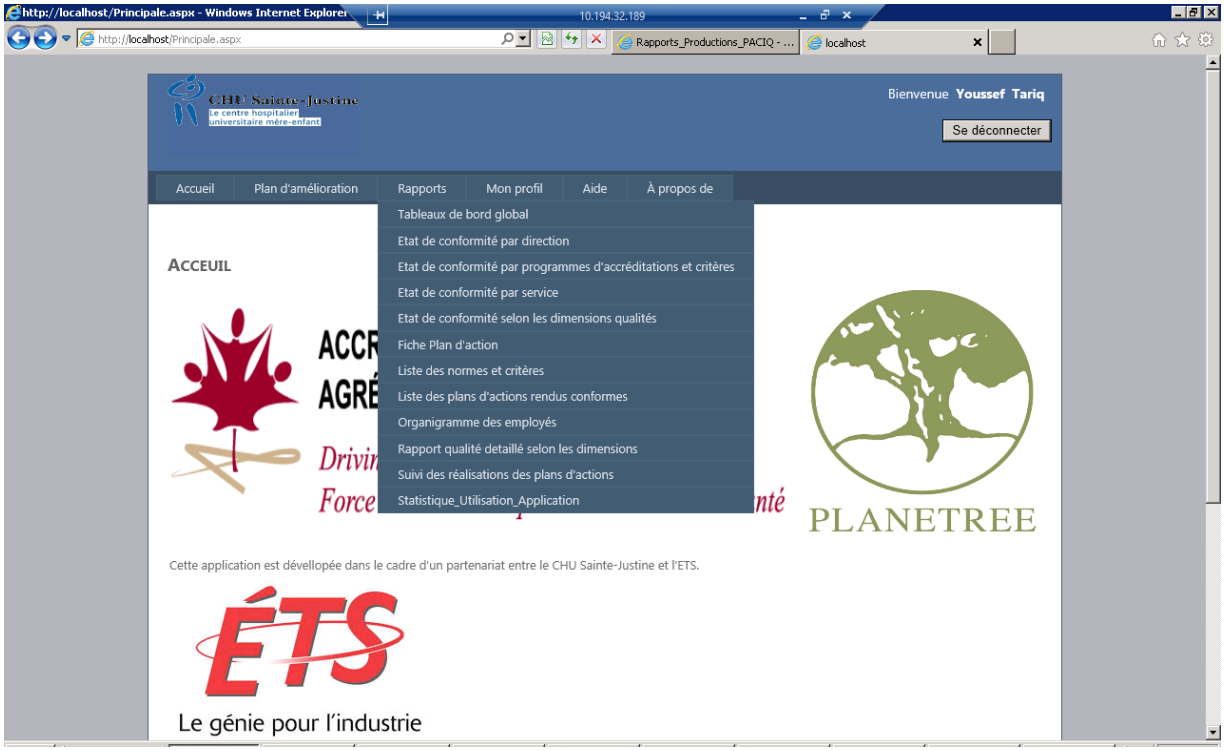
Structure détaillée de l'entrepôt de données

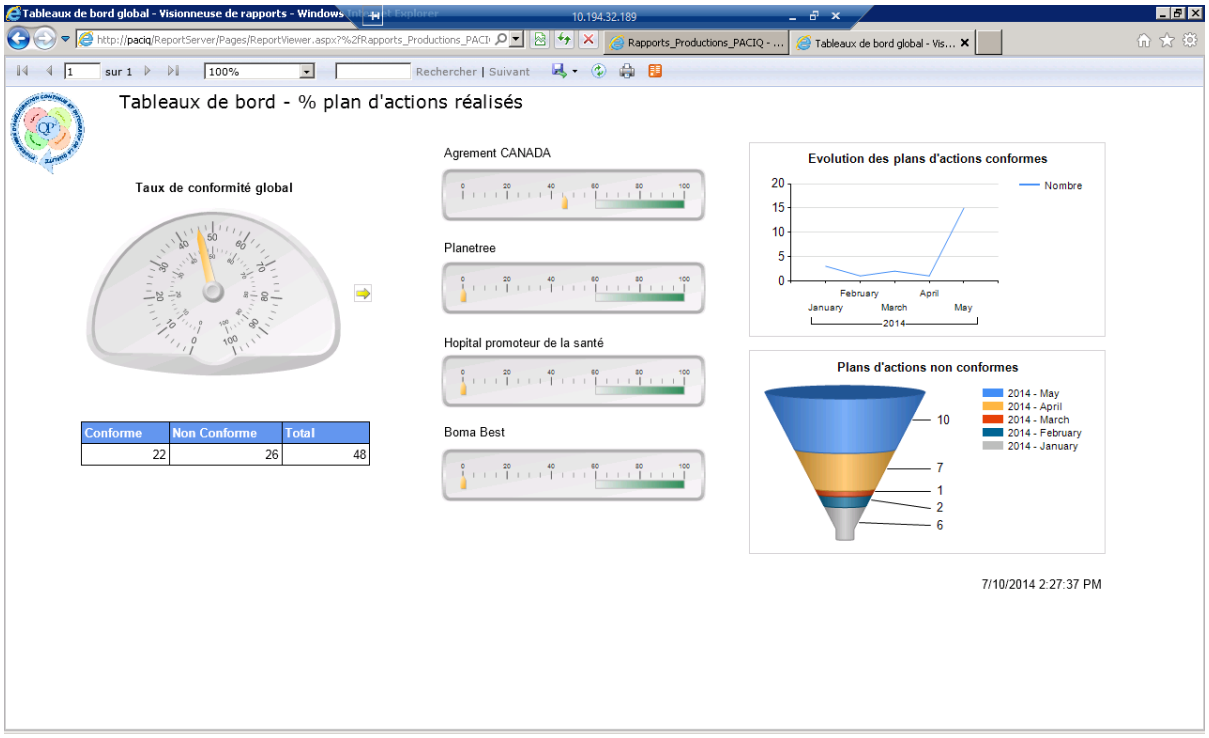


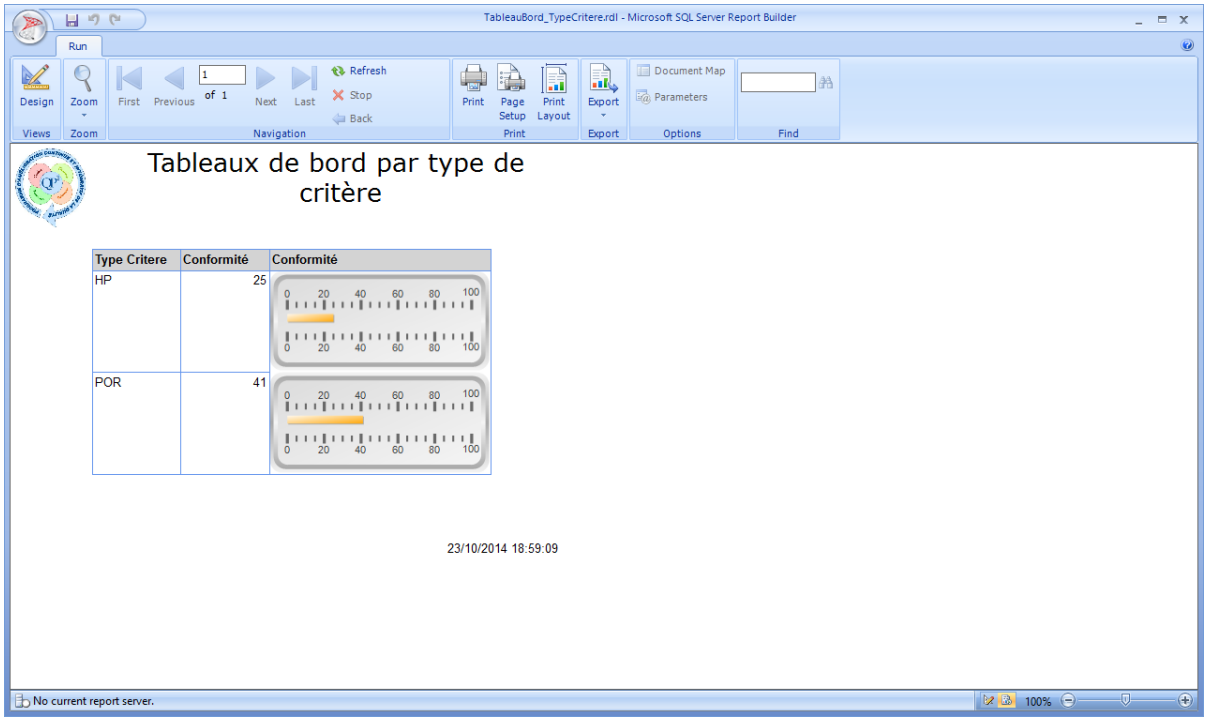
ANNEXE II

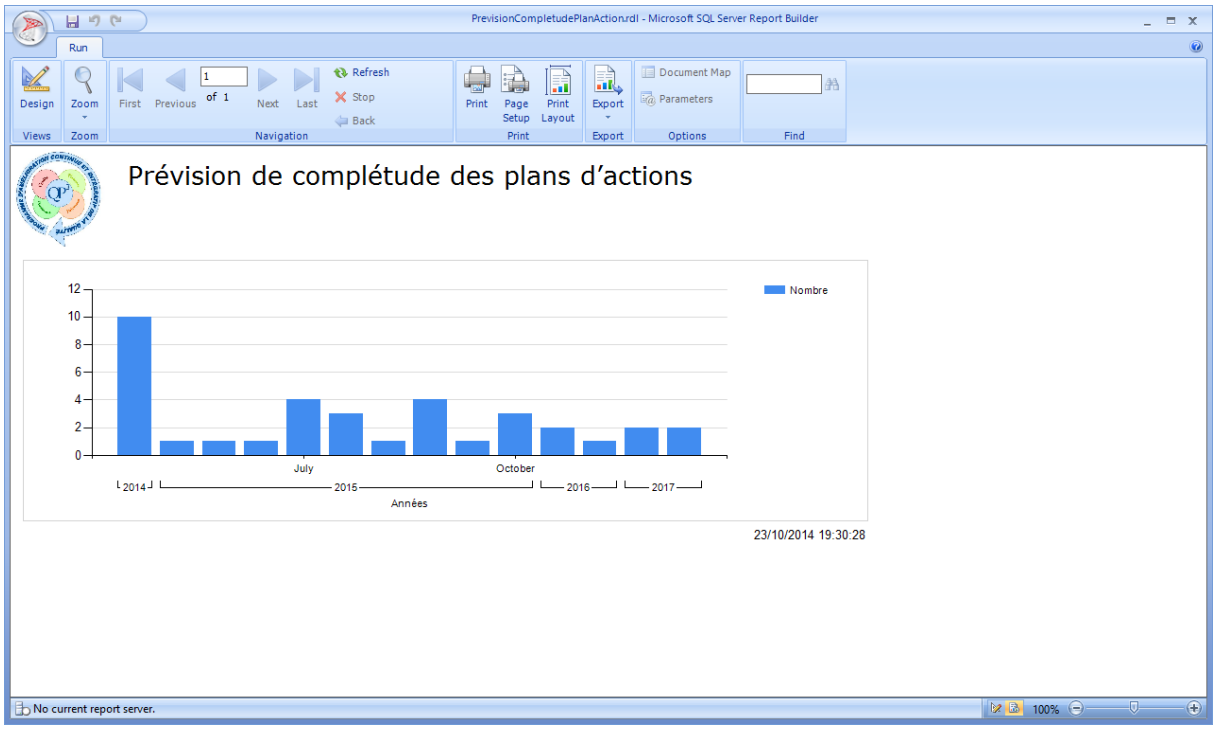
Présentation des rapports et tableaux de bord

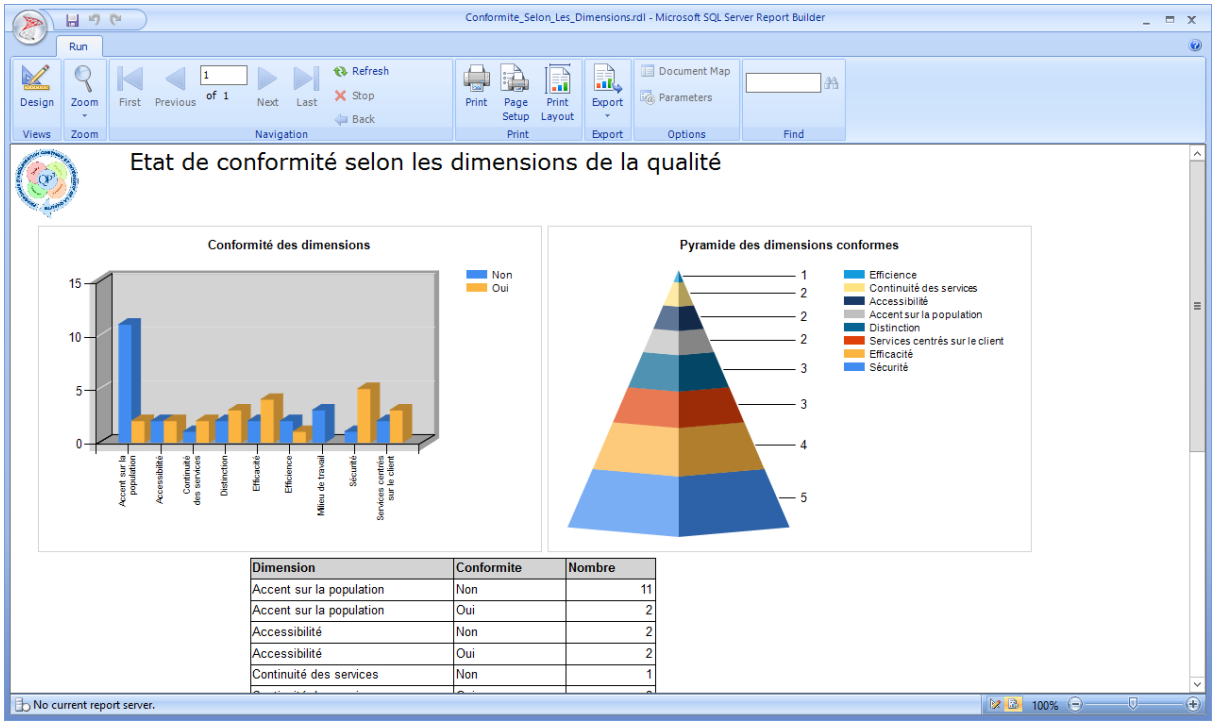



http://localhost/Principale.aspx - Windows Internet Explorer
10.194.32.189
http://localhost/Principale.aspx
Rapports_Productions_PACIQ - ...
localhost
CHU Sainte-Justine
Le centre hospitalier universitaire mère-enfant
Bienvenue Youssef Tariq
Se déconnecter
Accueil
Plan d'amélioration
Rapports
Mon profil
Aide
À propos de
Tableaux de bord global
Etat de conformité par direction
Etat de conformité par programmes d'accréditations et critères
Etat de conformité par service
Etat de conformité selon les dimensions qualités
Fiche Plan d'action
Liste des normes et critères
Liste des plans d'actions rendus conformes
Organigramme des employés
Rapport qualité detaillé selon les dimensions
Suivi des réalisations des plans d'actions
Statistique_Utilisation_Application
ACCEUIL
PLANETREE
Cette application est dévellopée dans le cadre d'un partenariat entre le CHU Sainte-Justine et l'ETS.
ÉTS
Le génie pour l'industrie

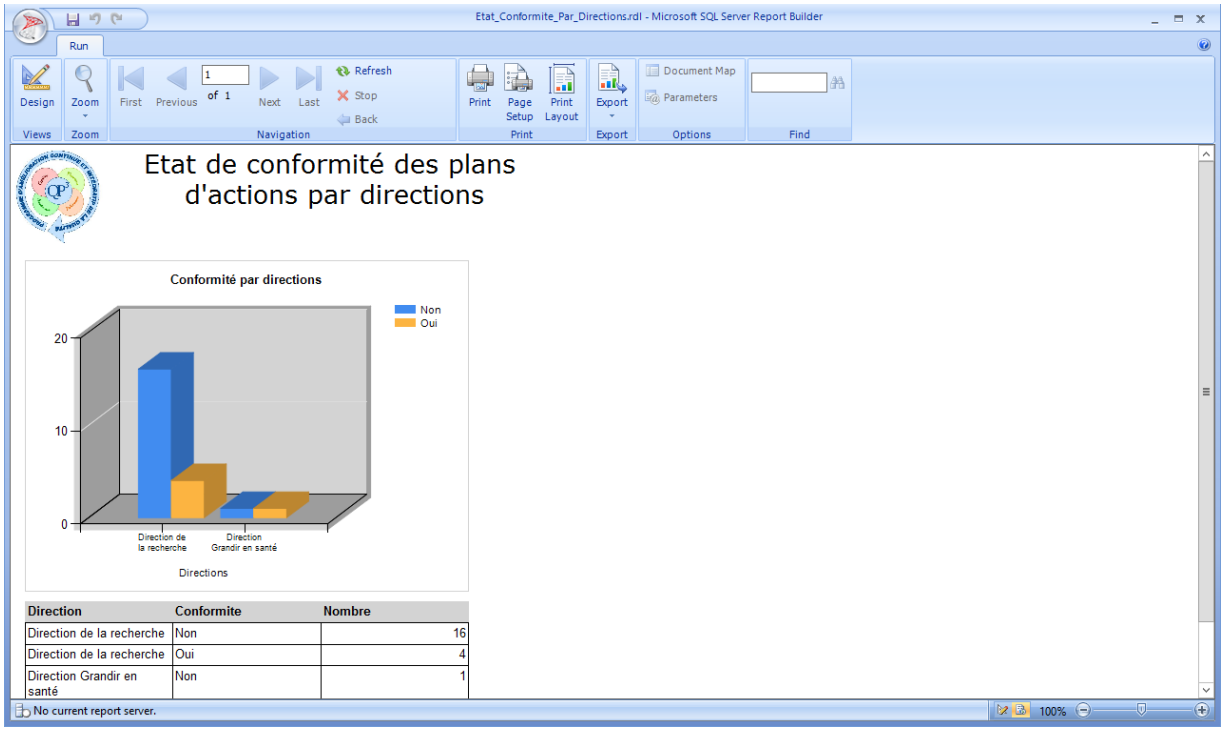

Tableaux de bord global - Visionneuse de rapports - Windows
10.194.32.189
http://paciq/ReportServer/Pages/ReportViewer.aspx?%2fRapports_Productions_PACI
Rapports_Productions_PACIQ - ...
Tableaux de bord global - Vis...
1 sur 1
100%
Rechercher | Suivant
Tableaux de bord - % plan d'actions réalisés
Taux de conformité global
Conforme
Non Conforme
Total
22
26
48
Agrement CANADA
Planetree
Hopital promoteur de la santé
Boma Best
Evolution des plans d'actions conformes
Nombre
January
February
March
April
May
2014
Plans d'actions non conformes
2014 - May
2014 - April
2014 - March
2014 - February
2014 - January
10
7
1
2
6
7/10/2014 2:27:37 PM


TableauBord_TypeCritere.rdl - Microsoft SQL Server Report Builder
Run
Design
Zoom
First
Previous
1
of 1
Next
Last
Refresh
Stop
Back
Print
Page Setup
Print Layout
Export
Document Map
Parameters
Views
Zoom
Navigation
Print
Export
Options
Find
Tableaux de bord par type de critère
Type Critere
Conformité
Conformité
HP
25
POR
41
0 20 40 60 80 100
23/10/2014 18:59:09
No current report server.
100%

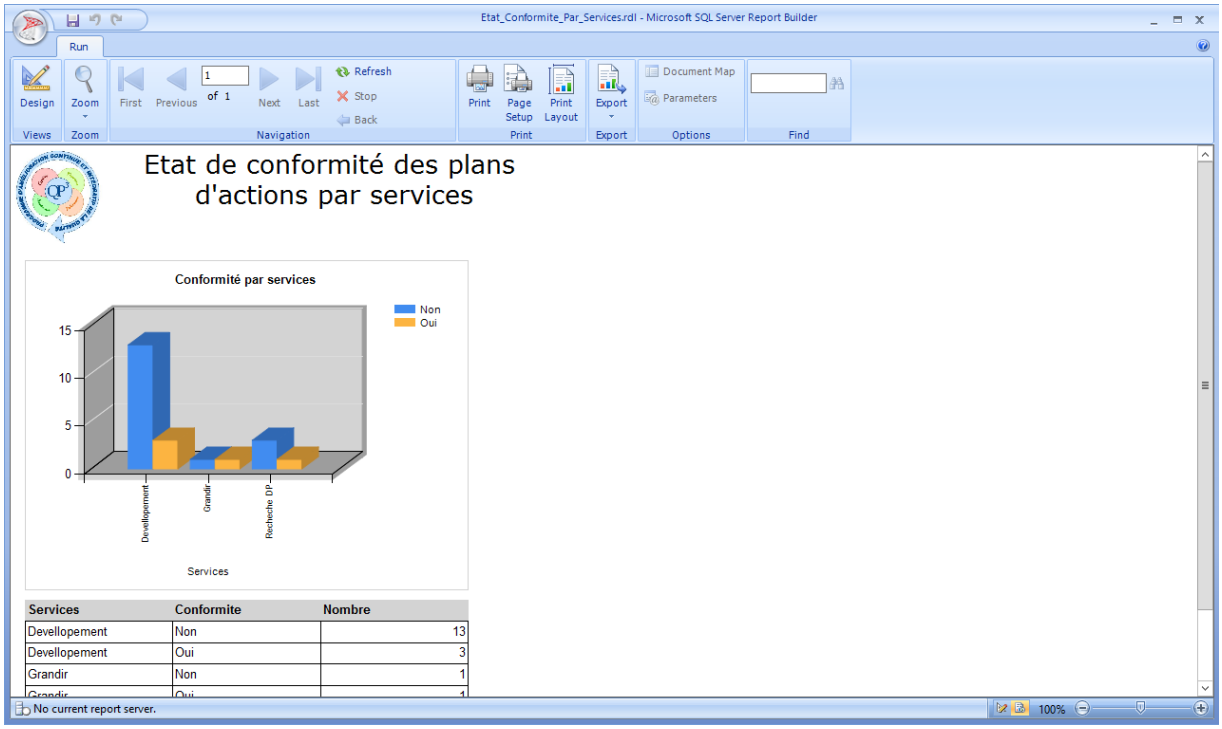

PrevisionCompletudePlanAction.rdl - Microsoft SQL Server Report Builder
Run
Design
Zoom
First
Previous
1
of 1
Next
Last
Refresh
Stop
Back
Print
Page Setup
Print Layout
Export
Document Map
Parameters
Views
Zoom
Navigation
Print
Export
Options
Find
Prévision de complétude des plans d'actions
Nombre
12
10
8
6
4
2
0
July
October
2014
2015
2016
2017
Années
23/10/2014 19:30:28
No current report server.
100%

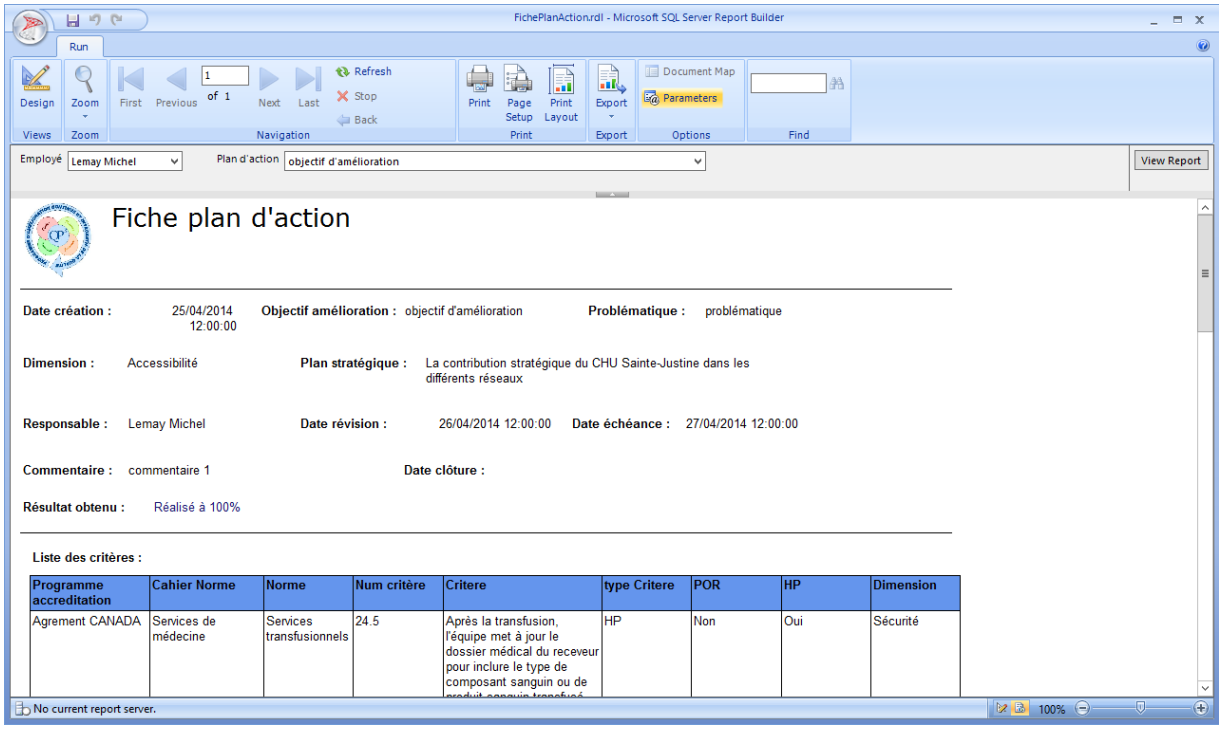


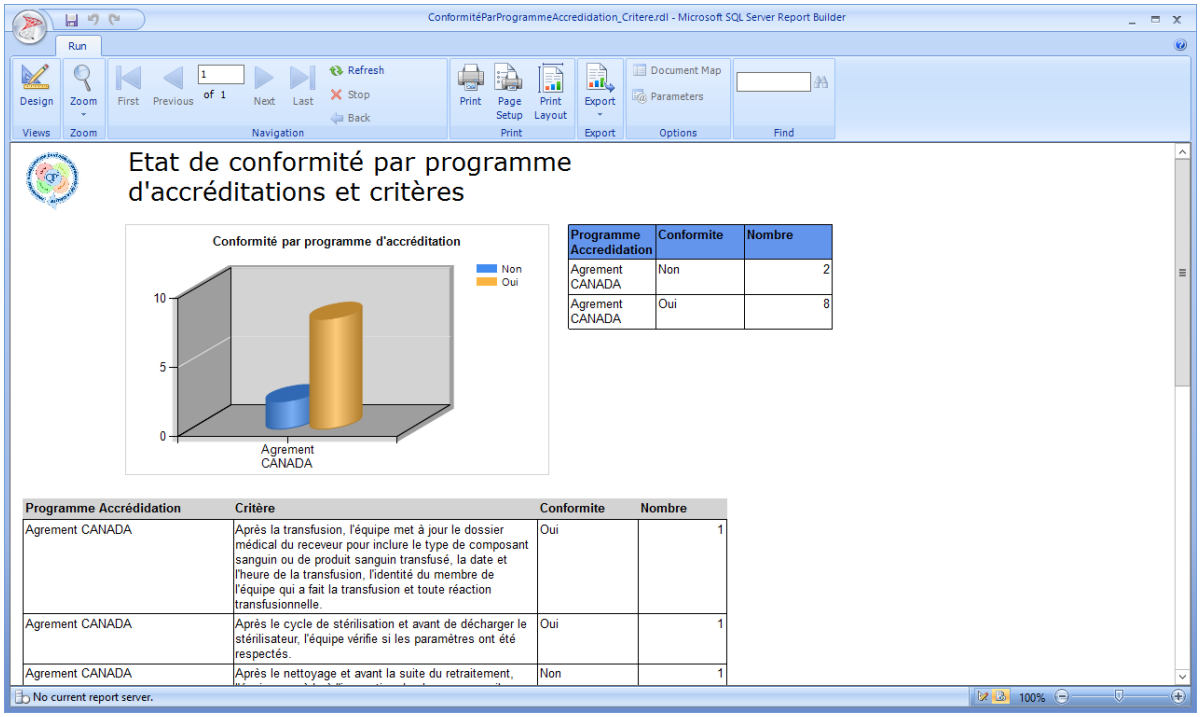
Dimension	Conformite	Nombre
Accent sur la population	Non	11
Accent sur la population	Oui	2
Accessibilité	Non	2
Accessibilité	Oui	2
Continuité des services	Non	1

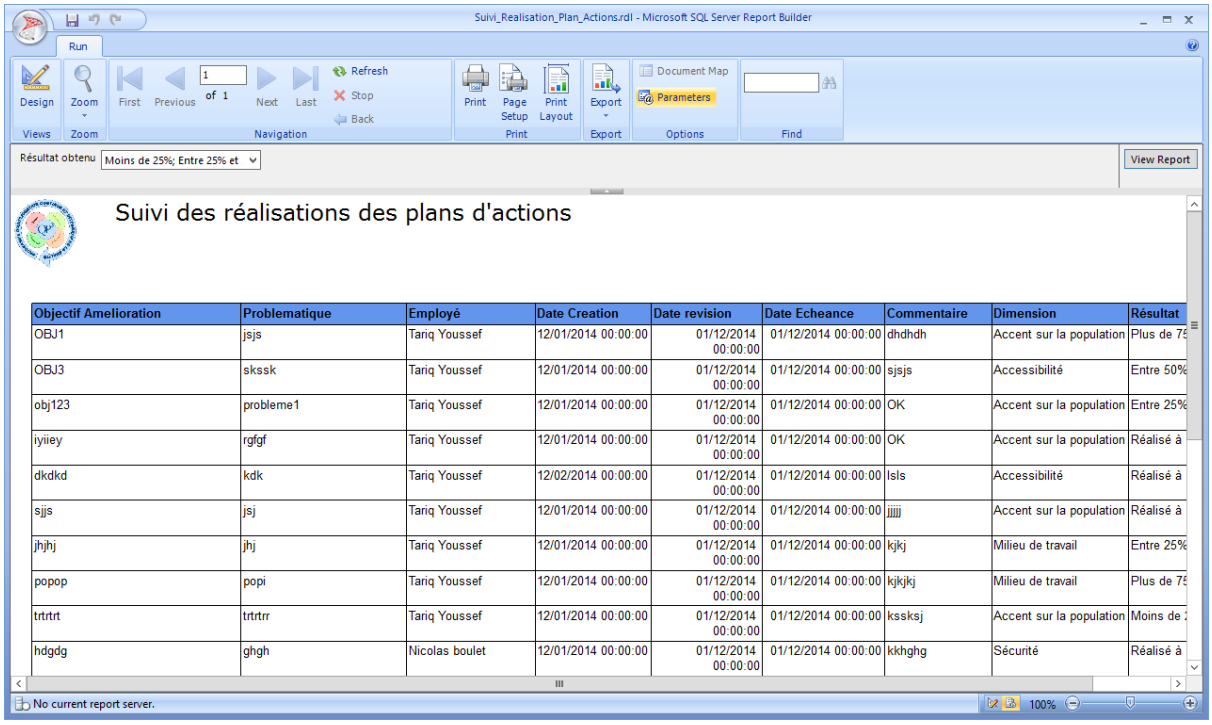


Direction	Conformite	Nombre
Direction de la recherche	Non	16
Direction de la recherche	Oui	4
Direction Grandir en santé	Non	1


Etat_Conformite_Par_Services.rdl - Microsoft SQL Server Report Builder
Run
Design
Zoom
First
Previous
1
of 1
Next
Last
Refresh
Stop
Back
Print
Page Setup
Print Layout
Export
Document Map
Parameters
Views
Zoom
Navigation
Print
Export
Options
Find
Etat de conformité des plans d'actions par services
Conformité par services
Non
Oui
15
10
5
0
Devellopement
Grandir
Recherche DP
Services
Services
Conformite
Nombre
Devellopement
Non
13
Devellopement
Oui
3
Grandir
Non
1
No current report server.
100%


FichePlanAction.rdl - Microsoft SQL Server Report Builder
Run
Design
Zoom
First
Previous
1
of 1
Next
Last
Refresh
Stop
Back
Print
Page Setup
Print Layout
Export
Document Map
Parameters
Views
Zoom
Navigation
Print
Export
Options
Find
Employé
Lemay Michel
Plan d'action
objectif d'amélioration
View Report
Fiche plan d'action
Date création :
25/04/2014 12:00:00
Objectif amélioration :
objectif d'amélioration
Problématique :
problématique
Dimension :
Accessibilité
Plan stratégique :
La contribution stratégique du CHU Sainte-Justine dans les différents réseaux
Responsable :
Lemay Michel
Date révision :
26/04/2014 12:00:00
Date échéance :
27/04/2014 12:00:00
Commentaire :
commentaire 1
Date clôture :
Résultat obtenu :
Réalisé à 100%
Liste des critères :
Programme accreditation
Cahier Norme
Norme
Num critère
Critere
type Critere
POR
HP
Dimension
Agrement CANADA
Services de médecine
Services transfusionnels
24.5
Après la transfusion, l'équipe met à jour le dossier médical du receveur pour inclure le type de composant sanguin ou de
HP
Non
Oui
Sécurité
No current report server.
100%


ConformitéParProgrammeAccredidation_Critere.rdl - Microsoft SQL Server Report Builder
Run
Design
Zoom
First
Previous
1
of 1
Next
Last
Refresh
Stop
Back
Print
Page Setup
Print Layout
Export
Document Map
Parameters
Views
Zoom
Navigation
Print
Export
Options
Find
Etat de conformité par programme d'accréditations et critères
Conformité par programme d'accréditation
Non
Oui
10
5
0
Agrement CANADA
Programme Accredidation | Conformite | Nombre
Agrement CANADA | Non | 2
Agrement CANADA | Oui | 8
Programme Accrédidation | Critère | Conformite | Nombre
Agrement CANADA | Après la transfusion, l'équipe met à jour le dossier médical du receveur pour inclure le type de composant sanguin ou de produit sanguin transfusé, la date et l'heure de la transfusion, l'identité du membre de l'équipe qui a fait la transfusion et toute réaction transfusionnelle. | Oui | 1
Agrement CANADA | Après le cycle de stérilisation et avant de décharger le stérilisateur, l'équipe vérifie si les paramètres ont été respectés. | Oui | 1
Agrement CANADA | Après le nettoyage et avant la suite du retraitement, | Non | 1
No current report server.
100%


Suivi_Realisation_Plan_Actions.rdl - Microsoft SQL Server Report Builder
Run
Design
Zoom
First
Previous
1
of 1
Next
Last
Refresh
Stop
Back
Print
Page Setup
Print Layout
Export
Document Map
Parameters
Views
Zoom
Navigation
Print
Export
Options
Find
Résultat obtenu
Moins de 25%; Entre 25% et
View Report
Suivi des réalisations des plans d'actions
Objectif Amelioration | Problematique | Employé | Date Creation | Date revision | Date Echeance | Commentaire | Dimension | Résultat
OBJ1 | jsjs | Tariq Youssef | 12/01/2014 00:00:00 | 01/12/2014 00:00:00 | 01/12/2014 00:00:00 | dhdhdh | Accent sur la population | Plus de 75
OBJ3 | skssk | Tariq Youssef | 12/01/2014 00:00:00 | 01/12/2014 00:00:00 | 01/12/2014 00:00:00 | sjsjs | Accessibilité | Entre 50%
obj123 | probleme1 | Tariq Youssef | 12/01/2014 00:00:00 | 01/12/2014 00:00:00 | 01/12/2014 00:00:00 | OK | Accent sur la population | Entre 25%
iyiiey | rgfgf | Tariq Youssef | 12/01/2014 00:00:00 | 01/12/2014 00:00:00 | 01/12/2014 00:00:00 | OK | Accent sur la population | Réalisé à
dkdkd | kdk | Tariq Youssef | 12/02/2014 00:00:00 | 01/12/2014 00:00:00 | 01/12/2014 00:00:00 | lsls | Accessibilité | Réalisé à
sjjs | jsj | Tariq Youssef | 12/01/2014 00:00:00 | 01/12/2014 00:00:00 | 01/12/2014 00:00:00 | jjjjj | Accent sur la population | Réalisé à
jhjhj | jhj | Tariq Youssef | 12/01/2014 00:00:00 | 01/12/2014 00:00:00 | 01/12/2014 00:00:00 | kjkj | Milieu de travail | Entre 25%
popop | popi | Tariq Youssef | 12/01/2014 00:00:00 | 01/12/2014 00:00:00 | 01/12/2014 00:00:00 | kjkjkj | Milieu de travail | Plus de 75
trtrtrt | trtrtrr | Tariq Youssef | 12/01/2014 00:00:00 | 01/12/2014 00:00:00 | 01/12/2014 00:00:00 | kssksj | Accent sur la population | Moins de
hdgdg | ghgh | Nicolas boulet | 12/01/2014 00:00:00 | 01/12/2014 00:00:00 | 01/12/2014 00:00:00 | kkhghg | Sécurité | Réalisé à
No current report server.
100%

Liste_Plan_Actions_Conformes.rdl - Microsoft SQL Server Report Builder

Run | Design | Zoom | First | Previous | 1 of 2? | Next | Last | Refresh | Stop | Back | Print | Page Setup | Print Layout | Export | Document Map | Parameters | Find

Views | Zoom | Navigation | Print | Export | Options | Find

Liste des plans d'actions rendus conformes

Programme Acredidation	Nom Cahier Norme	Nom Norme	Type Critere	Num Critere	Nom Critere	Plan Action Objectif	Date creation	Activite Amelioration	Responsable du plan	Status
Agrement CANADA	Leadership	Services aux personnes présentant des déficits sur le plan du développement	POR	12.5	Après le transfert ou la cessation des services, l'équipe communique avec le client, sa famille ou l'organisme où il est soigné pour évaluer le succès de la transition. Les renseignements ainsi obtenus servent à améliorer la planification des transferts et de la fin des services.	objectif d'amélioration	25/04/2014 00:00:00	Activité d'amélioration AB	Lemay Michel	Réalisé
			POR	12.5	Après le transfert ou la cessation des services, l'équipe communique avec le client, sa famille ou l'organisme où il est soigné pour évaluer le succès de la transition. Les renseignements ainsi obtenus servent à améliorer la planification des transferts et de la fin des services.	objectif d'amélioration	25/04/2014 00:00:00	Activité d'amélioration AB	Lemay Michel	Réalisé
			POR	12.5	Après le transfert ou la cessation des services, l'équipe communique avec le client, sa famille ou l'organisme où il est soigné pour évaluer le succès de la transition. Les renseignements ainsi obtenus servent à améliorer la planification des transferts et de la fin des services.	objectif d'amélioration	25/04/2014 00:00:00	jhjmm	Lemay Michel	Réalisé
			POR	12.5	Après le transfert ou la cessation des services, l'équipe communique avec le client, sa famille ou l'organisme où il est soigné pour évaluer le succès de la transition. Les renseignements ainsi obtenus servent à améliorer la planification des transferts et de la fin des services.	objectif d'amélioration	25/04/2014 00:00:00	jhjmm	Lemay Michel	Réalisé
			POR	12.5	Après le transfert ou la cessation des services, l'équipe communique avec le client, sa famille ou l'organisme où il est soigné pour évaluer le succès de la transition. Les renseignements ainsi obtenus servent à améliorer la	objectif d'amélioration	25/04/2014 00:00:00	jkjsdmmmm	Lemay Michel	Réalisé

No current report server. 100%

Organigramme.rdl - Microsoft SQL Server Report Builder

Run | Design | Zoom | First | Previous | 1 of 1 | Next | Last | Refresh | Stop | Back | Print | Page Setup | Print Layout | Export | Document Map | Parameters | Find

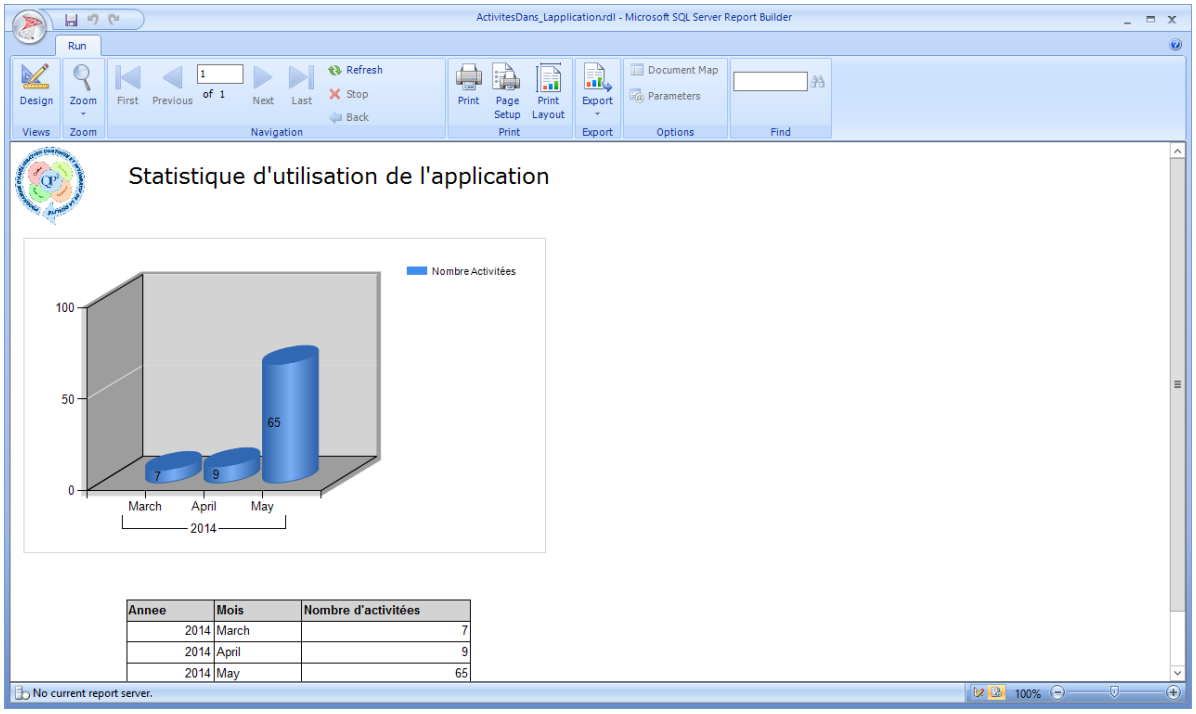
Views | Zoom | Navigation | Print | Export | Options | Find

Organigramme des employés

Nom Direction	Nom Service	Nom	Prenom	Email	Fonction
Direction de la recherche	Devellopement	Tariq	Youssef	youssef tariq@hotmail.com	Directeur
		Trudeau	nancy	kjkx@js.com	Utilisateur
		Olivier	Isabelle	isabelle.olivier@sddd.ca	Utilisateur
	Recheche DP	Lemay	Michel	dsds@dsd.dd	Directeur
	Recherche	Tremblay	Guy	vjkv@kssf.kd	Coordonateur
Direction Grandir en santé	Grandir	Nicolas	boulet	www@gmail.com	Coordonateur
Direction Santé	Santé	N	B	nic@gmail.com	Utilisateur
DRH	Dotation	warzazi	Moh	mohcine@ets.ca	Utilisateur
		kfikf	hdh	yuyuy@jhjd.fr	Administrateur
		April	Alain	alain.april@etsmtl.ca	Administrateur

23/10/2014 19:37:52

No current report server. 100%



Annee	Mois	Nombre d'activitées
2014	March	7
2014	April	9
2014	May	65

LISTE DE RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

[1] Ralph Kimball et Margy Ross. 2008. Entrepôt de données – Guide pratique de modélisation dimensionnelle. Deuxième Edition Unibert.

[2] Blaise Desrosiers, Hôpital du Sacré-Cœur de Montréal. 2007. Programme d'intégré de la qualité des services [En ligne]. http://www.hscm.ca/fileadmin/contenu/pdf/Documents-institutionnels/programme-qualit/Programme_integre_de_la_qualite_des_services.pdf.Consulté le 15 septembre 2014.

[3] Service Communication et Diffusion.1996. Mise en place d'un programme d'amélioration de la qualité dans un établissement de santé. Agence Nationale pour le Développement de l'Évaluation Médicale (ANDEM).

[4] Agrément Canada [En ligne] http://www.accreditation.ca/fr consulté le 17 septembre 2014

[5] Thomas GAUCHET. Mars 2012. SQL Server 2012 : Implémentation d'une solution de Business Intelligence. ENI Edition.

[6] Plan Stratégique 2010-2015, La Direction des communications du ministère de la Santé et des Services sociaux du Québec, ISBN : 978-2-550-58702-6, 2010, 52 p. [En ligne] http://publications.msss.gouv.qc.ca/acrobat/f/documentation/2010/10-717-02.pdf. Consulté le 14 juin 2014.

[7] Microsoft MSDN, Rapports Reporting Services (SSRS) [En ligne] http://msdn.microsoft.com/fr-fr/library/bb522712.aspx consulté le 17 septembre 2014.

[8] Microsoft MSDN, Déploiement d'un projet Analysis Services [En ligne] http://msdn.microsoft.com/fr-fr/library/ms166576.aspx consulté le 16 septembre 2014.

[9] Le document de modélisation de la base de données Plan Stratégique 2010-2015, La Direction des communications du ministère de la Santé et des Services sociaux du Québec, ISBN : 978-2-550-58702-6, 2010, 52 p. [En ligne] http://publications.msss.gouv.qc.ca/acrobat/f/documentation/2010/10-717-02.pdf consulté le 14 juin 2014.

[10] E. Turban, R. Sharda, D. Delen et D. King (2010). « Business intelligence: A manegerial approach », Pearson.

[11] C.Desrosiers. Hiver 2012. Cours MTI820-Entrepôts de données et intelligence, Ecole de Technologie Superieur(ETS).

[12] Michel Lemay, Directeur adjoint DQSR et coordonnateur Planetree. 7 aout 2013, Modélisation d'un programme d'amélioration continue et intégratif de la qualité au CHU Sainte-Justine. CHU Sainte-Justine.

[13] Victor R. Basili, Senior member, IEEE. 7. Juillet 1986, Experimentation in Software Engineering. IEEE transactions on sofware engineering.

[14] OLTP vs. OLAP, Datawarehouse4u [En ligne] http://datawarehouse4u.info/OLTP-vs-OLAP.html consulté le 17 septembre 2014

[15] ETL Concept, learndatamodeling [En ligne] http://www.learndatamodeling.com/etl.php consulté le 17 septembre 2014

[16] SSRS 2008 Architecture Slide [En ligne] http://bretstateham.com/ssrs-2008-architecture-slide/ consulté le 17 septembre 2014

[17] Plan d'amélioration de la qualité (PAQ). Decemble 2013. Document d'orientation pour les organismes de soins de santé de l'Ontario.

[18] Programme intégré de la qualité des services. Avril 2007. Hôpital du Sacré-Cœur de Montréal(HSCM)

[19] Dominique Bertrand, Professeur, service de santé publique, hôpital Fernand-Widal, AP-HP. Juin 2001, Accréditation et qualité des soins hospitaliers.

[20] Authentication Types in Reporting Services, MSDN [En ligne] http://msdn.microsoft.com/en-us/library/cc281310.aspx consulté le 25 septembre 2014

[21] Grand dictionnaire, Office québécoise de la langue française [En ligne] http://www.granddictionnaire.com/ consulté le 10 novembre 2014