



Université Cadi Ayyad
École Supérieure De Technologie-Safi
Département : Informatique
Filière : LP Ingénierie des Systèmes d'information et Réseaux

Analyse des données scolaires ***sous power BI***

Réalisé par :

MOUSTANSIR Hamza
BEN ALLOU Hamza

Encadré par :

Pr. ILHAM MOUNIR

Année scolaire : 2023-2024

Remerciement

Nous tenons à exprimer notre profonde gratitude à ceux qui ont contribué de manière significative à la réalisation de ce rapport sur le data warehouse.

Tout d'abord, nous voudrions remercier chaleureusement notre cher ami Hamza, dont la collaboration et le dévouement ont été essentiels tout au long de ce projet. Sa perspicacité et son engagement ont grandement enrichi notre expérience.

Nous souhaitons également adresser nos sincères remerciements au Professeur Ilham Mounir, qui a guidé ce travail avec sagesse et expertise. Ses conseils précieux et son soutien constant ont été la pierre angulaire de notre succès.

Enfin, nous tenons à exprimer notre reconnaissance envers nos proches et toutes les personnes qui nous ont encouragés tout au long de ce parcours.

Ce rapport sur le data warehouse a été une aventure enrichissante, et nous sommes reconnaissants envers tous ceux qui ont partagé cette expérience avec nous.

Merci du fond du cœur.

Table des matières

1	Introduction Générale	6
1.1	Contexte du projet	6
1.2	Problématique	6
1.3	Solution Proposée	6
1.4	Objectif du projet	7
2	Concepts théorique d'un Data Warehouse	8
2.1	Introduction	8
2.2	Le Data Warehouse	8
2.3	Architecture d'un Data Warehouse	9
2.4	Alimentation du Data Warehouse	9
2.5	Conclusion	9
3	Les Extensions et outils utilise	10
3.1	Les types de base de données utiliser	10
3.1.1	Excel	10
3.1.2	Json	10
3.1.3	PDF	10
3.2	Les Outils utilisé	11
3.2.1	Power BI	11
4	Fonctionnalités ETL	12
4.1	Définition d'ETL	12
4.2	Application d'ETL	12
4.2.1	Extraction	12
4.2.2	Transformation	14
5	Modélisation	18
5.1	Conception de la solution	18
5.1.1	Introduction	18
5.1.2	Les dimensions participantes du modèle	18
5.1.3	Schema en etoile	20
6	Implémentation	21
7	Conclusion Générale	24

Table des figures

1	Architecture d'un Data Warehouse	9
2	logo Excel	10
3	logo Json	10
4	logo PDF	10
5	logo Power Bi	11
6	Représentation d'ETL	12
7	Importation des données :Obtention les données	13
8	Importation des données : Sélection des fichiers	13
9	Importation des données : Combinaison	13
10	Importation des données : Résultat	14
11	ETL :Fraction	14
12	ETL :Renommage	15
13	Création d'une table de dimension	15
14	Gestion des relations	16
15	Créer une relation	16
16	Gestion des relations : Résultat	17
17	Dimensions de temps	18
18	Dimensions de lieu	19
19	Dimension Sector	19
20	Schema en etoile	20
21	Les graphies des étudiants	21
22	Les graphies des staff	22
23	Les graphies des écoles	23

la liste d'acronymes

DWH DataWarehouse

BI Business Intelligence

XML Extensible Markup Language

ETL Extract-Transform-Load

I. Introduction Générale

1.1 Contexte du projet

La gestion des écoles repose sur une abondance de données, offrant une source précieuse pour des analyses approfondies, une visualisation efficace et des prises de décision éclairées. Les informations que nous détenons comprennent des statistiques sur l'évaluation future des performances académiques des étudiants, ainsi que des détails sur les membres du personnel et leur contribution au fonctionnement quotidien de l'établissement, le tout classifié par filières d'études, promotions et localisations spécifiques.

Ces données permettent une vue complète de l'environnement éducatif, offrant la possibilité d'optimiser la gestion des ressources, d'identifier les besoins des étudiants, de suivre les progrès académiques, et d'adapter les stratégies pédagogiques en fonction des régions spécifiques. La visualisation de ces données sera cruciale pour éclairer les décisions stratégiques, favorisant ainsi une gestion plus efficace et une expérience éducative enrichie pour l'ensemble des acteurs de l'école, qu'ils soient étudiants, enseignants ou membres du personnel administratif.

1.2 Problématique

La nécessité de tableaux de bord dynamiques et faciles à interpréter s'étend à diverses parties prenantes impliquées dans la gestion des écoles à lire.

- Direction pédagogique et administrateurs
- Responsables de départements et enseignants
- Administrateurs et directeurs d'école
- Étudiants
- Le personnel non enseignant
- Personnel de soutien spécialisé

1.3 Solution Proposée

Nous avons l'intention de mettre en place une solution BI pour atteindre les objectifs fixés dans le contexte de la gestion éducative. Pour concrétiser ce projet, nous allons le diviser en trois phases distinctes. En premier lieu, nous entreprendrons la planification et la conception du système, en identifiant les besoins spécifiques de chaque partie prenante et en définissant les indicateurs clés de performance pour l'éducation.

Dans la deuxième phase, nous procéderons à des transformations essentielles sur les données, en les extrayant de sources variées, en les nettoyant et en les transformant pour qu'elles soient compatibles avec notre système BI. Cela impliquera une collaboration étroite avec les départements académiques, administratifs et autres parties prenantes pour garantir la qualité et la pertinence des données.

Enfin, dans la dernière phase, nous nous consacrerons à la création de tableaux de bord dynamiques qui reflèteront les analyses des informations cruciales pour les décideurs dans le domaine de l'éducation. Ces tableaux de bord seront conçus pour fournir une vue panoramique des performances académiques, des ressources éducatives, des progrès des étudiants et d'autres métriques importantes. Le rendu final du projet consistera en la livraison de tableaux de bord interactifs et de rapports détaillés, offrant aux décideurs une vision complète et précise de la situation éducative, facilitant ainsi la prise de décision informée et la mise en œuvre de stratégies efficaces

1.4 Objectif du projet

Afin de remédier aux problèmes évoqués précédemment, le groupe a lancé le présent projet à travers sa filiale Elit. L'objectif initial de ce projet est d'introduire une solution d'informatique décisionnelle au sein du groupe, offrant ainsi aux décideurs un support fiable pour améliorer la prise de décision. Les principaux objectifs fixés pour ce projet sont les suivants :

- Réduction de la durée globale d'élaboration des rapports.
- Réduction des coûts de la procédure de reporting actuelle.
- Réduction du nombre d'intervenants lors de la production de rapports
- Offrir aux décideurs et aux analystes la possibilité de faire des analyses appropriées
- Fournir des informations fiables, cohérentes et pertinentes, intégrant la logique business souhaitée

II. Concepts théorique d'un Data Warehouse

Dans ce chapitre, nous aborderons les concepts clés de l'informatique décisionnelle que nous utilisons, notamment l'architecture décisionnelle, le processus ETL et le reporting. Nous spécifierons également les outils utilisés tout au long du projet.

2.1 Introduction

Les entreprises intègrent depuis longtemps la technologie dans leurs opérations quotidiennes, mais les systèmes simples ont du mal à détecter les multiples problèmes. Ainsi, la demande croissante pour des systèmes de support décisionnel (DSS) avancés, également appelés Business Intelligence (BI), se fait sentir. Les DSS ou BI sont des systèmes d'information qui soutiennent la prise de décision organisationnelle à tous les niveaux. Nous allons implémenter une stratégie BI, couvrant les phases d'ETL (Extraire, Transformer et Charger), pour optimiser la gestion des données d'une entreprise.

2.2 Le Data Warehouse

Un Data Warehouse, ou entrepôt de données, est une base de données conçue pour stocker des données historiques structurées de manière non volatile et orientée sujet, en vue de leur analyse. Ces entrepôts offrent une vision globale des transactions sur une période donnée, favorisant les requêtes, les analyses et la prise de décision en Business Intelligence. Contrairement aux bases de données traditionnelles axées sur le traitement des transactions, les Data Warehouses sont optimisés pour répondre aux besoins spécifiques de l'analyse de données. Ils intègrent fréquemment des données redondantes pour offrir plusieurs perspectives aux utilisateurs, nécessitant souvent l'agrégation des données pour une accessibilité accrue. Découvrez davantage sur la définition, les avantages et les cas d'utilisation des Data Warehouses.

2.3 Architecture d'un Data Warehouse

Après avoir exposé et défini chaque élément constituant l'environnement d'un Data Warehouse, il devient intéressant d'explorer le positionnement de ces éléments au sein de l'architecture globale d'un Data Warehouse.

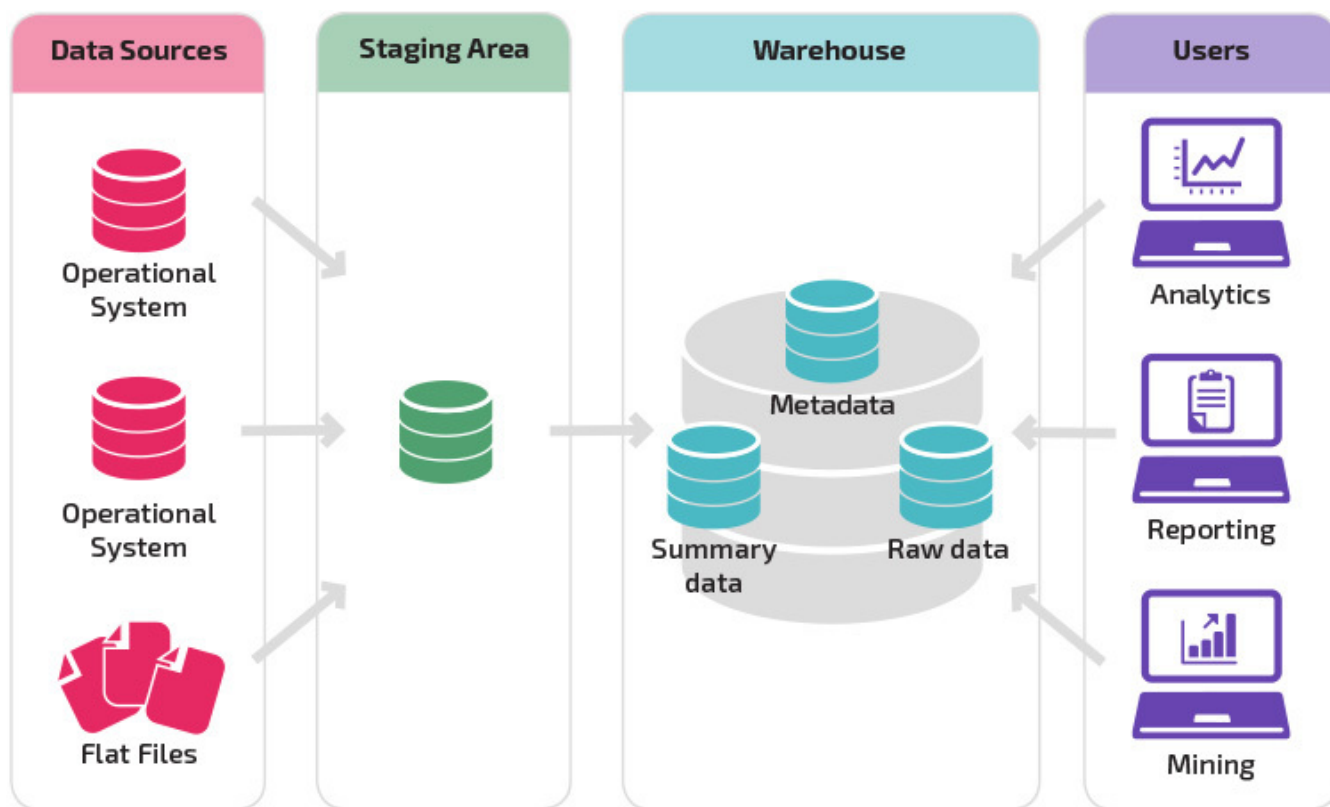


FIGURE 1 – Architecture d'un Data Warehouse

2.4 Alimentation du Data Warehouse

L'ETL, acronyme pour Extraction, Transformation et Chargement (en anglais, Extract, Transform, Load), ou l'alimentation du Data Warehouse, occupe une place centrale et critique dans tout projet de Data Warehouse. En effet, elle constitue environ 80% de la charge de travail totale du projet. L'objectif principal de cette étape cruciale est de garantir le transfert efficace des données depuis les systèmes sources jusqu'à l'entrepôt de données, en passant par plusieurs phases de nettoyage et de transformations essentielles.

2.5 Conclusion

Dans ce chapitre, nous avons défini les notions clés et les technologies qui seront employées dans notre projet. Les éléments non explicitement mentionnés dans cette section seront inclus dans l'annexe. Nous détaillerons, dans le chapitre suivant, notre conception et la mise en œuvre du DataMart

III. Les Extensions et outils utilise

3.1 Les types de base de données utiliser

3.1.1 Excel



FIGURE 2 – logo Excel

Microsoft Excel est une application de tableur développée par Microsoft. Elle fait partie de la suite Microsoft Office, mais peut également être achetée en tant que produit autonome. Excel est largement utilisé pour la création, la modification, l'analyse et la visualisation de feuilles de calcul, qui sont des tableaux organisés en lignes et en colonnes.

3.1.2 Json



FIGURE 3 – logo Json

JSON, ou JavaScript Object Notation, est un format de données léger, textuel et indépendant de tout langage de programmation. Il est largement utilisé pour représenter des données structurées sous forme de paires clé-valeur et de listes ordonnées. JSON est souvent utilisé dans le contexte des échanges de données entre un serveur et un client web, mais il est également utilisé pour la configuration, le stockage de données, et d'autres domaines.

3.1.3 PDF



FIGURE 4 – logo PDF

Le format de fichier PDF, ou Portable Document Format, est un format de fichier largement utilisé pour présenter et échanger des documents de manière indépendante du logiciel, du matériel et du système d'exploitation. Les fichiers PDF peuvent contenir du texte, des images, des liens, des formulaires, des vidéos et d'autres éléments multimédias.

3.2 Les Outils utilisés

3.2.1 Power BI



FIGURE 5 – logo Power Bi

Power BI est un outil de Business Intelligence (BI) développé par Microsoft. Il permet aux utilisateurs de visualiser et d'analyser leurs données de manière interactive, de créer des rapports, des tableaux de bord et des visualisations, et de partager ces informations avec d'autres utilisateurs au sein de l'organisation.

IV. Fonctionnalités ETL

4.1 Définition d'ETL

L'ETL est un acronyme qui fait référence aux trois étapes fondamentales du processus d'intégration de données :

- **Extraction (E)** : Récupération des données à partir de différentes sources, qu'elles soient internes ou externes à l'entreprise.
- **Transformation (T)** : Adaptation des données aux besoins spécifiques de l'entrepôt de données ou du système cible. Cela peut inclure le nettoyage, la normalisation, la conversion de formats, etc.
- **Load (L)** : Chargement des données transformées dans l'entrepôt de données ou le système cible, généralement par l'insertion dans des tables de bases de données ou d'autres structures de stockage.

Le processus ETL est largement utilisé pour consolider des données provenant de diverses sources, les rendre cohérentes et les rendre prêtes à l'analyse. L'objectif final est de fournir aux utilisateurs finaux un accès à des données fiables, cohérentes et structurées pour la prise de décision. performances.

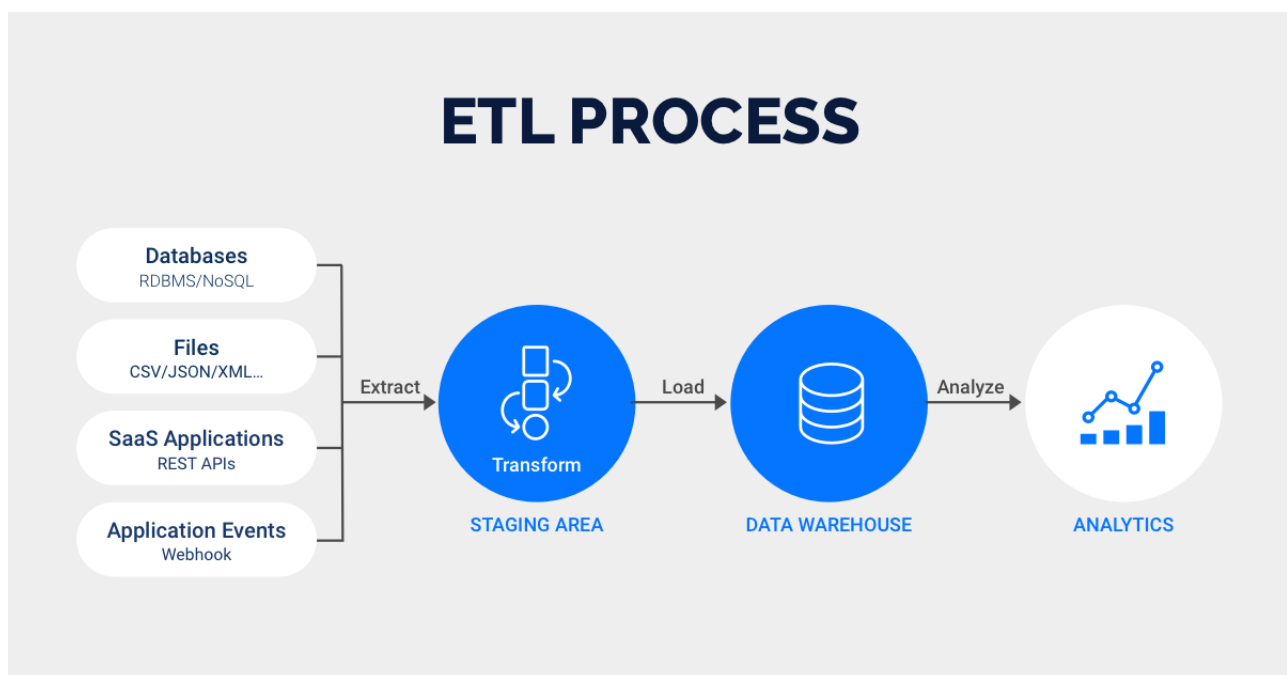


FIGURE 6 – Représentation d'ETL

4.2 Application d'ETL

4.2.1 Extraction

pour obtenir les données on clique sur "obtenir les données" puis on choisie "Dossier" et on clique sur "Se connecter".

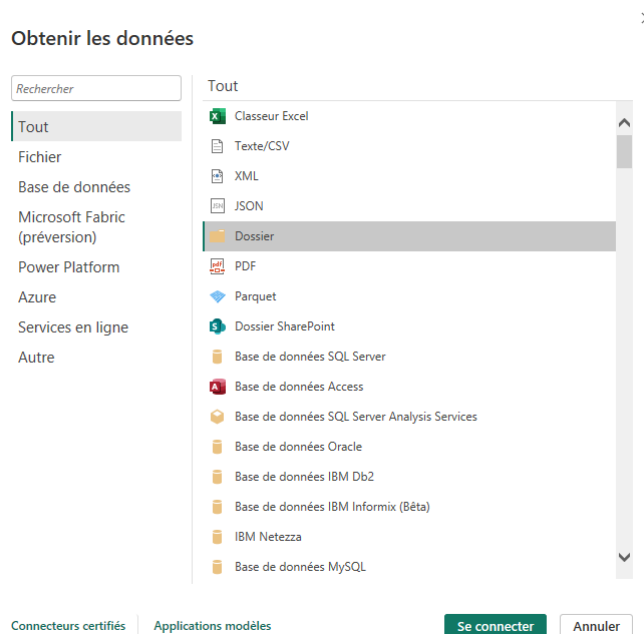


FIGURE 7 – Importation des données :Obtention les données

on spécifier le chemin de notre dossier qui contient les données.

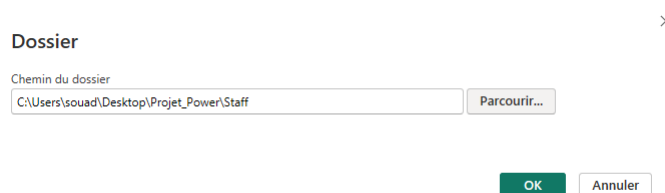


FIGURE 8 – Importation des données : Sélection des fichiers

on clique sur "combiner et transformer les données" pour pouvoir faire des transformations sur les données.

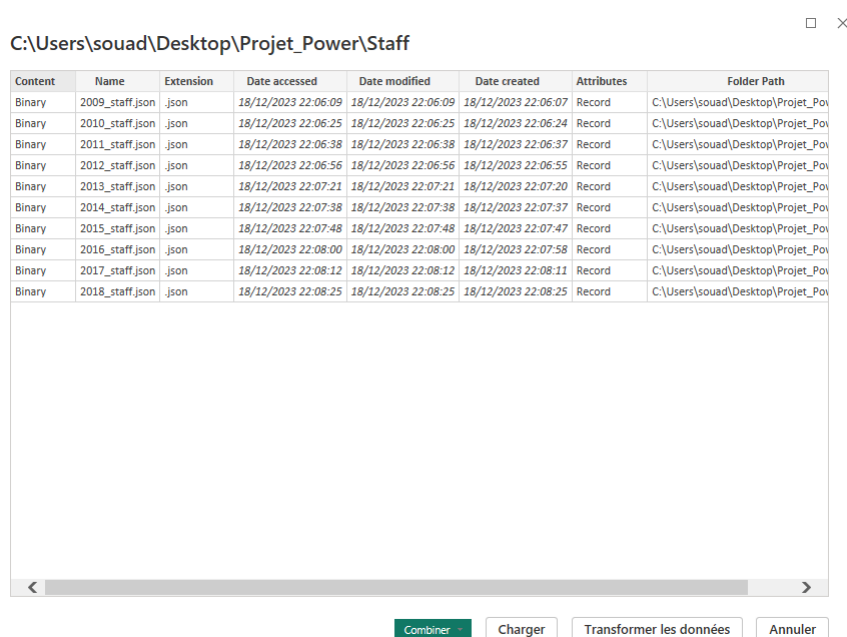


FIGURE 9 – Importation des données : Combinaison

on obtient comme résultat le tableau dont nos données sont prêts à être modifié.

	A ^B _C Source.Name	A ^B _C State/Territory	A ^B _C Sector	A ^B _C Sex	A ^B _C School Level	A ^B _C Function
1	2009_staff.json	Australian Capital Territory	Catholic	Female	Primary schools	Administr
2	2009_staff.json	Australian Capital Territory	Catholic	Female	Primary schools	Building c
3	2009_staff.json	Australian Capital Territory	Catholic	Female	Primary schools	Non-teach
4	2009_staff.json	Australian Capital Territory	Catholic	Female	Primary schools	Specialist
5	2009_staff.json	Australian Capital Territory	Catholic	Female	Primary schools	Teaching
6	2009_staff.json	Australian Capital Territory	Catholic	Female	Secondary schools	Administr
7	2009_staff.json	Australian Capital Territory	Catholic	Female	Secondary schools	Building c
8	2009_staff.json	Australian Capital Territory	Catholic	Female	Secondary schools	Non-teach
9	2009_staff.json	Australian Capital Territory	Catholic	Female	Secondary schools	Specialist
10	2009_staff.json	Australian Capital Territory	Catholic	Female	Secondary schools	Teaching
11	2009_staff.json	Australian Capital Territory	Catholic	Male	Primary schools	Administr
12	2009_staff.json	Australian Capital Territory	Catholic	Male	Primary schools	Building c
13	2009_staff.json	Australian Capital Territory	Catholic	Male	Primary schools	Non-teach
14	2009_staff.json	Australian Capital Territory	Catholic	Male	Primary schools	Specialist
15	2009_staff.json	Australian Capital Territory	Catholic	Male	Primary schools	Teaching
16	2009_staff.json	Australian Capital Territory	Catholic	Male	Secondary schools	Administr
17	2009_staff.json	Australian Capital Territory	Catholic	Male	Secondary schools	Building c
18	2009_staff.json	Australian Capital Territory	Catholic	Male	Secondary schools	Non-teach
19	2009_staff.json	Australian Capital Territory	Catholic	Male	Secondary schools	Specialist
20	2009_staff.json	Australian Capital Territory	Catholic	Male	Secondary schools	Teaching
21	2009_staff.json	Australian Capital Territory	Government	Female	Primary schools	Administr
22	2009_staff.json	Australian Capital Territory	Government	Female	Primary schools	Building c
23	2009_staff.json	Australian Capital Territory	Government	Female	Primary schools	Non-teach

FIGURE 10 – Importation des données : Résultat

4.2.2 Transformation

parmis les modifications faites, on a fractionné la premiere colonne.

✕

✓

$\frac{f}{x}$

Table.TransformColumnTypes("#Fractionner la colonne par délimiteur",{{"Source.Name.1", Int64.Type}, {"Source.Name.2", type text}})

	1 ² ₃ Source.Name.1	A ^B _C Source.Name.2	A ^B _C State/Territory	A ^B _C Sector	A ^B _C Sex	A ^B _C School L
1	2009	staff.json	Australian Capital Territory	Catholic	Female	Primary s
2	2009	staff.json	Australian Capital Territory	Catholic	Female	Primary s
3	2009	staff.json	Australian Capital Territory	Catholic	Female	Primary s
4	2009	staff.json	Australian Capital Territory	Catholic	Female	Primary s
5	2009	staff.json	Australian Capital Territory	Catholic	Female	Primary s
6	2009	staff.json	Australian Capital Territory	Catholic	Female	Secondan
7	2009	staff.json	Australian Capital Territory	Catholic	Female	Secondan
8	2009	staff.json	Australian Capital Territory	Catholic	Female	Secondan
9	2009	staff.json	Australian Capital Territory	Catholic	Female	Secondan
10	2009	staff.json	Australian Capital Territory	Catholic	Female	Secondan
11	2009	staff.json	Australian Capital Territory	Catholic	Male	Primary s
12	2009	staff.json	Australian Capital Territory	Catholic	Male	Primary s
13	2009	staff.json	Australian Capital Territory	Catholic	Male	Primary s
14	2009	staff.json	Australian Capital Territory	Catholic	Male	Primary s
15	2009	staff.json	Australian Capital Territory	Catholic	Male	Primary s
16	2009	staff.json	Australian Capital Territory	Catholic	Male	Secondan
17	2009	staff.json	Australian Capital Territory	Catholic	Male	Secondan
18	2009	staff.json	Australian Capital Territory	Catholic	Male	Secondan
19	2009	staff.json	Australian Capital Territory	Catholic	Male	Secondan
20	2009	staff.json	Australian Capital Territory	Catholic	Male	Secondan

FIGURE 11 – ETL :Fraction

ci-dessous on a modifier le nom de la premiere colonne.

Table.RenameColumns("#Colonnes supprimées",{"Source.Name.1", "Year"})

	1 ² Year	A ^B _C State/Territory	A ^B _C Sector	A ^B _C Sex	A ^B _C School Level	A ^B _C Function
1	2009	Australian Capital Territory	Catholic	Female	Primary schools	Administr
2	2009	Australian Capital Territory	Catholic	Female	Primary schools	Building c
3	2009	Australian Capital Territory	Catholic	Female	Primary schools	Non-teach
4	2009	Australian Capital Territory	Catholic	Female	Primary schools	Specialist
5	2009	Australian Capital Territory	Catholic	Female	Primary schools	Teaching
6	2009	Australian Capital Territory	Catholic	Female	Secondary schools	Administr
7	2009	Australian Capital Territory	Catholic	Female	Secondary schools	Building c
8	2009	Australian Capital Territory	Catholic	Female	Secondary schools	Non-teach
9	2009	Australian Capital Territory	Catholic	Female	Secondary schools	Specialist
10	2009	Australian Capital Territory	Catholic	Female	Secondary schools	Teaching
11	2009	Australian Capital Territory	Catholic	Male	Primary schools	Administr
12	2009	Australian Capital Territory	Catholic	Male	Primary schools	Building c
13	2009	Australian Capital Territory	Catholic	Male	Primary schools	Non-teach
14	2009	Australian Capital Territory	Catholic	Male	Primary schools	Specialist
15	2009	Australian Capital Territory	Catholic	Male	Primary schools	Teaching
16	2009	Australian Capital Territory	Catholic	Male	Secondary schools	Administr
17	2009	Australian Capital Territory	Catholic	Male	Secondary schools	Building c
18	2009	Australian Capital Territory	Catholic	Male	Secondary schools	Non-teach
19	2009	Australian Capital Territory	Catholic	Male	Secondary schools	Specialist
20	2009	Australian Capital Territory	Catholic	Male	Secondary schools	Teaching

FIGURE 12 – ETL :Renommage

après on créer les dimensions de notre table de faite.

Créer un tableau

	Secteur	SortOrder	+
1	Government	1	
2	Catholic	2	
3	Independent	3	
+			

Nom : DimSchoolSecteur

OK Annuler

FIGURE 13 – Création d'une table de dimension

on cliquer sur "Gérer les relation" pour créer une relation entre la table de faite et les dimension.

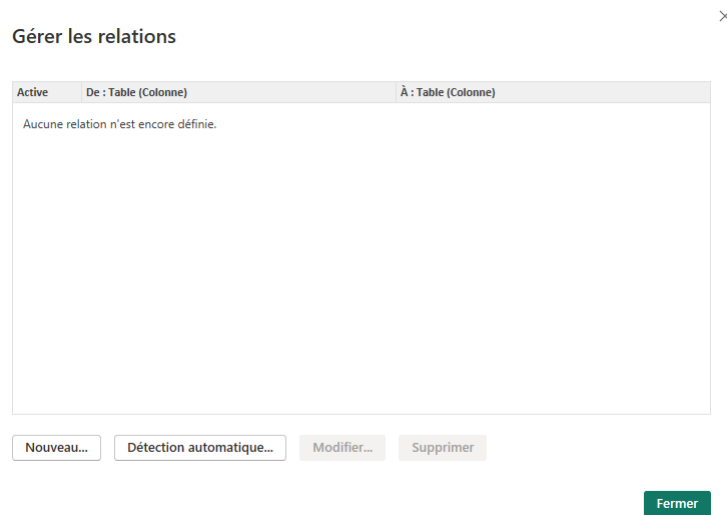


FIGURE 14 – Gestion des relations

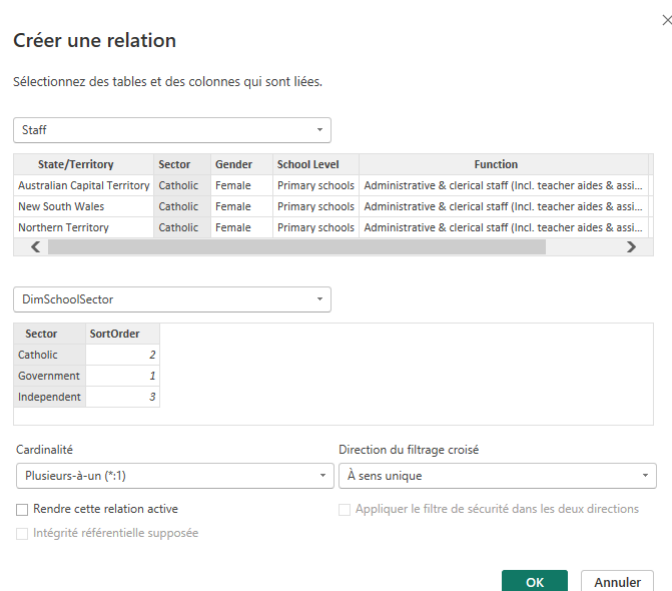


FIGURE 15 – Créer une relation

on refait les memes étapes avec les deux dimension qui restent(dimDates et dimStates). En suivant la meme procédure, on relait les deux tables de faites qui restent avec les trois dimensions.

Enfin on obtient comme résultat :

Gérer les relations

Active	De : Table (Colonne)	À : Table (Colonne)
<input checked="" type="checkbox"/>	Schools (School sector)	DimSchoolSector (Sector)
<input checked="" type="checkbox"/>	Schools (State/territory)	DimStates (States)
<input checked="" type="checkbox"/>	Schools (Year)	DimDates (Year)
<input checked="" type="checkbox"/>	Staff (Sector)	DimSchoolSector (Sector)
<input checked="" type="checkbox"/>	Staff (State/Territory)	DimStates (States)
<input checked="" type="checkbox"/>	Staff (Year)	DimDates (Year)
<input checked="" type="checkbox"/>	Students (School sector)	DimSchoolSector (Sector)
<input checked="" type="checkbox"/>	Students (State/territory)	DimStates (States)
<input checked="" type="checkbox"/>	Students (Year)	DimDates (Year)

Nouveau...

Détection automatique...

Modifier...

Supprimer

Fermer

FIGURE 16 – Gestion des relations : Résultat

V. Modélisation

Dans ce chapitre, nous présentons les étapes d'une partie importante du volet décisionnel de notre projet. Il s'agit de la conception et de la réalisation d'un DataMart pour l'activité liée aux écoles. Cette partie revêt une importance particulière car elle sert principalement à examiner la chaîne BI en cours de construction et à obtenir, par la suite, grâce aux techniques de reporting, des rapports d'activités qui serviront d'entrée dans une phase ultérieure du projet.

5.1 Conception de la solution

5.1.1 Introduction

Une fois les besoins des utilisateurs identifiés, nous entamons la conception des composants de notre Data Warehouse. À cette fin, nous adoptons une approche de modélisation dimensionnelle, souvent associée aux entrepôts de données en raison de ses avantages. Avant de plonger dans la modélisation, il est pertinent de recenser les sujets en fonction de leur importance pour les écoles et des défis potentiels de mise en œuvre. Ce classement nous oriente dans le choix des activités à modéliser, garantissant ainsi des résultats satisfaisants pour les écoles.

5.1.2 Les dimensions participantes du modèle

Les dimensions ont pour objectif de décrire le contexte, ainsi, nous nous efforçons de recenser toutes les informations pertinentes pour la gestion des écoles, décrivant le processus et suscitant l'intérêt des décideurs

- **Dimension Dates(Temps)** : La dimension temps est « la seule dimension qui figure systématiquement dans tout entrepôt de données, car en pratique tout entrepôt de données est une série temporelle. Le temps est le plus souvent la première dimension dans le classement sous accent de la hère de données »

La dimension temps se présente comme suit :

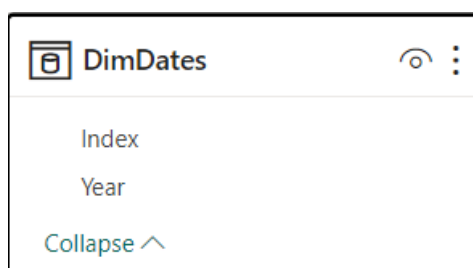


FIGURE 17 – Dimensions de temps

- **Dimension States(lieu)** : La dimension lieu est une dimension importante qui figure systématiquement dans tout entrepôt de données, car en pratique, tout entrepôt de données est une série spatiale. Le lieu est souvent une dimension clé dans le classement sous-jacent de la hiérarchie des données. La dimension lieu se présente comme suit :

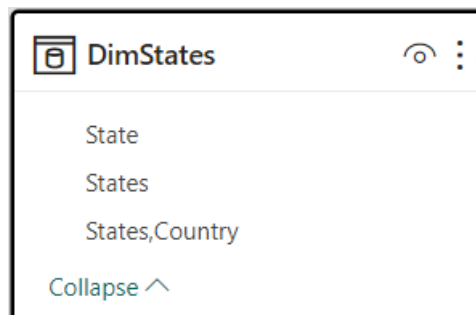


FIGURE 18 – Dimensions de lieu

- **Dimension Sector** : La dimension secteur est une composante essentielle présente systématiquement dans tout entrepôt de données, car en pratique, tout entrepôt de données est une série spatiale. Le secteur est fréquemment une dimension clé dans la classification sous-jacente de la hiérarchie des données. La dimension secteur se présente comme suit :

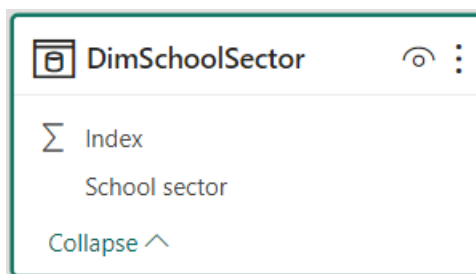


FIGURE 19 – Dimension Sector

5.1.3 Schema en étoile

Ce schéma contient nos dimensions et trois tables de faits qui contiennent tous les ID pour les rassembler

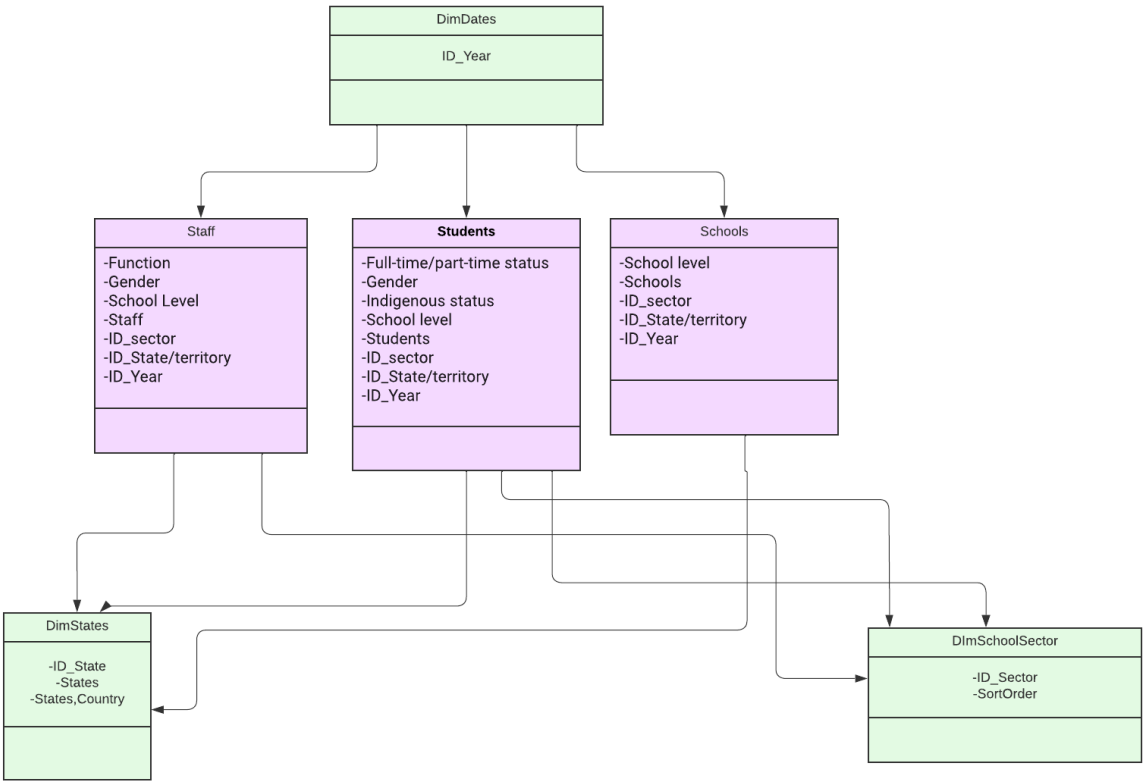


FIGURE 20 – Schema en étoile

VI. Implémentation

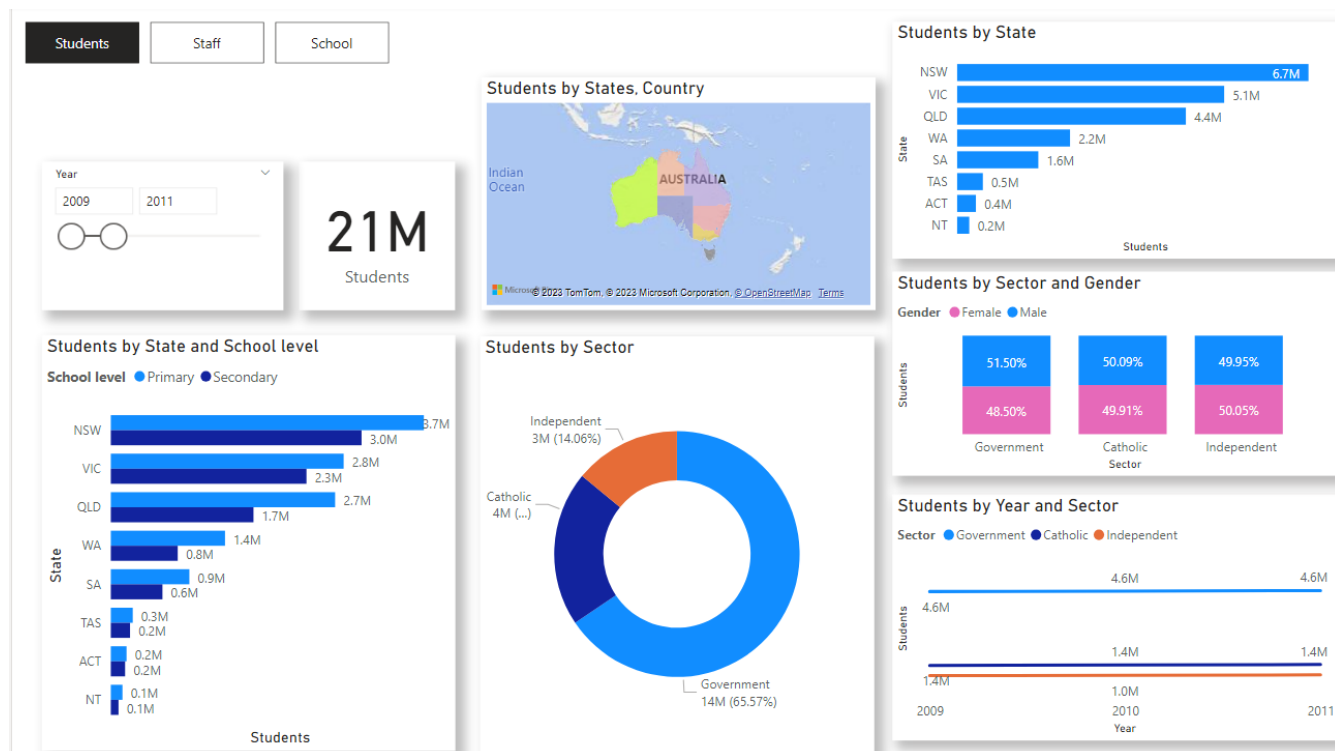


FIGURE 21 – Les graphies des étudiants

- **Étudiants par Région et Niveau Scolaire :** Les graphies des étudiants présente de manière détaillée la répartition des étudiants par région et niveau scolaire, illustrée à l'aide d'un graphique en barres empilées à 100
- **Étudiants par Secteur** Les graphies des étudiants propose une analyse détaillée de la répartition des étudiants selon les différents secteurs d'études, illustrée à l'aide d'un graphique en anneau (donut chart).
- **Étudiants par Région et Pays (Format Carte)** Une carte géographique occupe une grande partie de l'image, montrant la répartition des étudiants par régions et pays.
- **Étudiants par Région** Un autre graphique en barres se concentre spécifiquement sur la distribution des étudiants dans chaque région, offrant un aperçu détaillé du paysage éducatif de chaque zone.
- **Étudiants par Secteur et Genre** Les graphies des étudiants" détaille la répartition des étudiants selon les secteurs d'études et leur genre, illustrée à l'aide d'un graphique en colonnes empilées à 100
- **Étudiants par Année et Secteur** a dernière partie de l'image propose un graphique en ligne ou un autre format adapté, montrant la tendance de l'inscription des étudiants au fil des ans. Chaque ligne représente un secteur spécifique, offrant une vue dynamique de l'évolution des préférences éducatives au fil du temps.

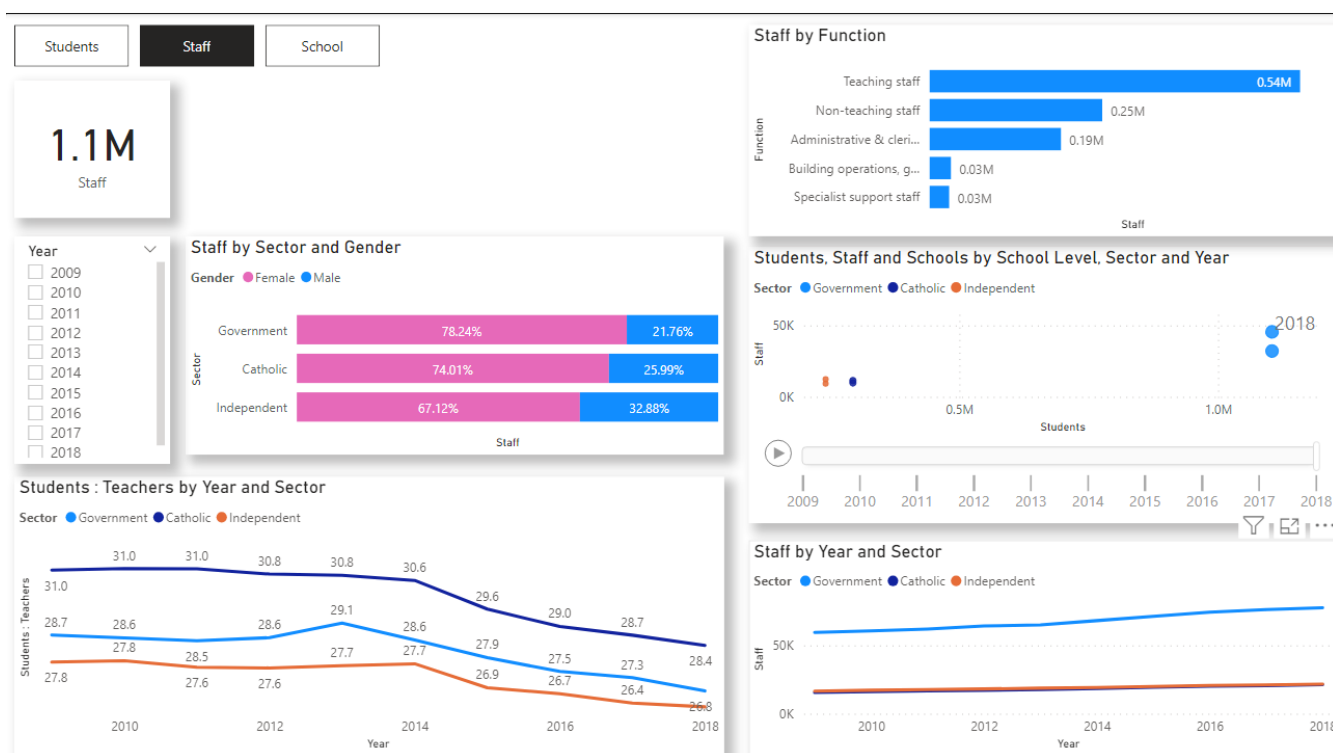


FIGURE 22 – Les graphies des staff

- **Élèves : Enseignants par Année et Secteur** En haut de l'image, un graphique à plusieurs lignes illustre le ratio élèves-enseignants au fil des années, segmenté par différents secteurs. Chaque ligne représente un secteur spécifique, offrant une représentation visuelle de l'évolution des ratios élèves-enseignants dans divers domaines éducatifs.
- **Élèves, staff et Établissements par Niveau Scolaire, Secteur et Année** : Dans la section centrale, un graphique complexe mais informatif présente la distribution des élèves, du staff et des établissements en fonction du niveau scolaire, du secteur et de l'année. Des couleurs et des formes différentes représentent les élèves, le staff et les écoles, permettant une compréhension approfondie de la manière dont ces entités varient selon les paramètres éducatifs.
- **staff par Fonction** : Les graphies des staff provides a comprehensive overview of the staff dynamics within educational institutions, offering insights into various key aspects.
- **staff par Secteur et Genre** : Les graphies des staff provides a comprehensive overview of the staff dynamics within educational institutions, offering insights into various key aspects.
- **staff par Secteur et Genre** : Another segment presents a stacked bar chart depicting the distribution of staff across different sectors, with each bar further divided by gender. This visualization allows for a quick comparison of gender representation within various educational sectors.
- **Staff by Year and Sector** : A line graph or a similar format in the lower section of the image shows the distribution of staff over the years, segmented by educational sectors. This graph offers insights into the growth or changes in staff numbers within each sector over time.

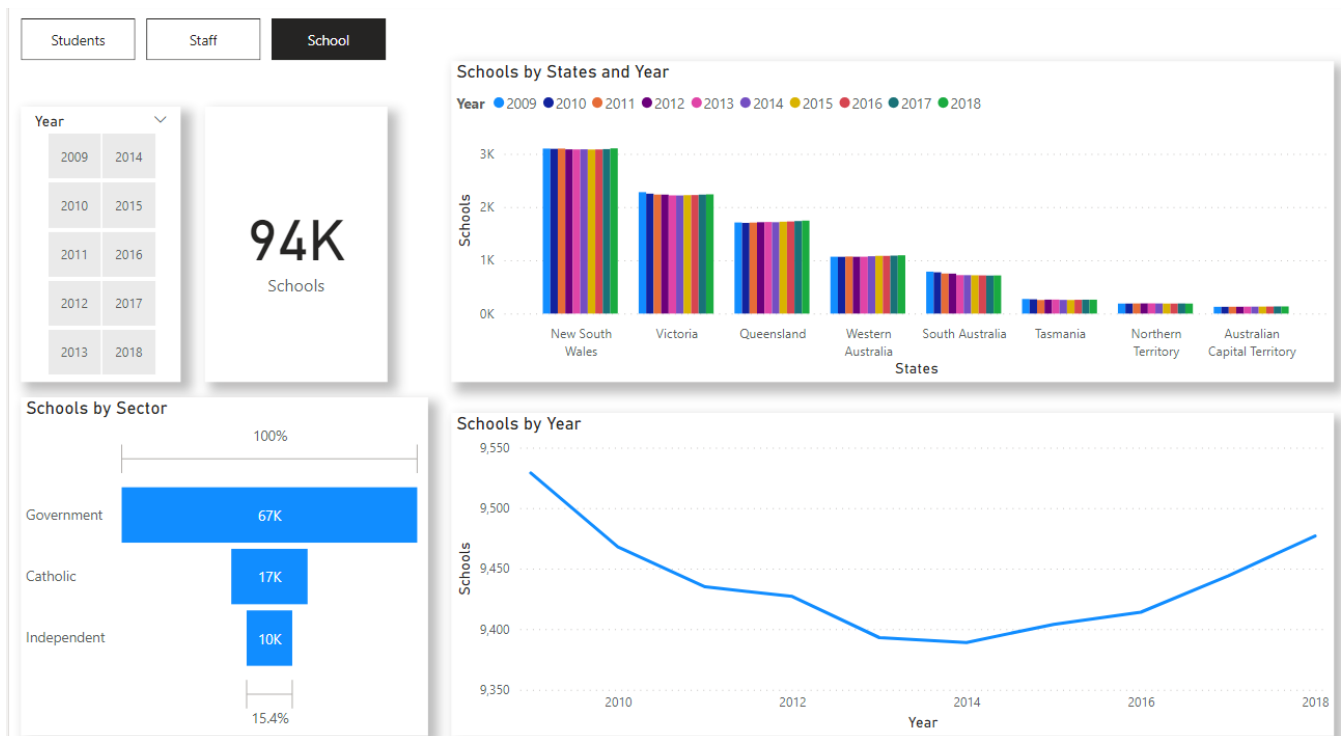


FIGURE 23 – Les graphies des écoles

- **Écoles :** le carte affiche des informations essentielles sur les écoles, fournissant un nombre d'écoles dans un temps précis, le type et des statistiques clés. Cette visualisation basée sur des cartes offre un aperçu rapide et organisé des écoles individuelles
- **Écoles par Secteur :** La section suivante utilise un graphique en entonnoir pour présenter la répartition des écoles dans différents secteurs. L'entonnoir représente visuellement la progression des écoles des catégories plus larges vers des catégories plus spécifiques, permettant une compréhension claire de la façon dont les écoles sont catégorisées dans différents secteurs éducatifs.
- **Écoles par États et Année :** Un diagramme en colonnes groupées occupe une partie importante de l'image, illustrant la distribution des écoles dans différents états au fil des années. Chaque groupe de colonnes correspond à un état spécifique, et la hauteur de chaque colonne représente le nombre d'écoles. Cette visualisation permet aux spectateurs de discerner les tendances et les fluctuations du nombre d'écoles au fil du temps et dans différentes régions géographiques.
- **Écoles par Année :** Vers le bas de l'image, un graphique en ligne offre une représentation dynamique du nombre total d'écoles au fil des années. Chaque point sur la ligne correspond à une année spécifique, offrant un récit visuel de la tendance globale de croissance ou de déclin des écoles. Ce graphique est particulièrement utile pour identifier les motifs à long terme et les changements dans le nombre total d'écoles.

VII. Conclusion Générale

Durant l'élaboration de ce projet, notre démarche a consisté à appliquer de manière concrète les connaissances acquises au cours de notre formation. Tous les objectifs et fonctionnalités énoncés ayant été atteints, des améliorations supplémentaires peuvent désormais être envisagées pour optimiser davantage le projet. Cette présentation se focalise sur la conception et la réalisation d'un entrepôt de données dédié aux écoles, représentant la première étape d'un parcours prometteur vers une solution intégrale d'entrepôt de données.

Références

- OpenAI. "ChatGPT." <https://www.openai.com> :
- Microsoft Power BI. "Power BI Desktop." <https://powerbi.microsoft.com/fr-fr/desktop/> :
- YouTube. Various tutorials and resources related to data warehousing and Power BI. :
- Cours suivis durant la formation sur les entrepôts de données :