
Projet Management de projets et systèmes BI Prédictive Analytics

Réalisé par :

BOUCHFAR Anass
EL MARZOUQI Mohamed
EL MAADOUDI Mohamed
LAAOUEJ Yassine

Encadré par :

Prof BEN HIBA Lamia

PLAN

Contexte	2
Périmètre Fonctionnel : Préparation aux Catastrophes	2
Spécifications des indicateurs	3
Axes d'analyse	6
Matrice Multidimensionnelle	7
Schéma multidimensionnel	8
Conception des ETLs	9
Conception des tableaux de bords	10
Alimentation du Datawarehouse	11
Source des données	11
Outil ETL :	11
Flux de contrôle des données :	12
Alimentation des Dimensions :	12
Dimension Evacuation Personal :	12
Dimension Time:	13
Dimension Geography:	13
Dimension Barrier:	13
Dimension Health Personal:	13
Dimension Hospital:	14
Alimentation des Facts :	14
Demography Fact	14
Emergency Fact	14
Hospital_HR Fact	15
Beds Fact	15
Road Network Fact	15
Evacuation Fact	16
Water Fact	16
Energy Fact	16
Supply Fact	17
Choix de Power BI	17

Contexte

Périmètre Fonctionnel : Préparation aux Catastrophes

Le périmètre de notre projet vise principalement à améliorer la capacité nationale de préparation et de réaction face aux calamités futures. Cette démarche englobe une évaluation approfondie, un renforcement consciencieux et une optimisation rigoureuse des infrastructures fondamentales, du capital humain et des mécanismes de réponse d'urgence disséminés à travers l'étendue du territoire. L'objectif sous-jacent est de garantir une meilleure préparation du pays, à la fois sur le plan des ressources matérielles et des compétences humaines, afin de faire face à d'éventuels événements catastrophiques, réduisant ainsi au minimum les impacts sur la population et l'économie.

Spécifications des indicateurs

Suite à une analyse approfondie de la thématique de notre système d'information décisionnelle, nous avons abouti à la détermination des indicateurs clés de performance suivants.

1. Capacité Hospitalière
2. Temps de Réponse d'Urgence
3. Disponibilité du Personnel Médical
4. Densité du Réseau Routier
5. Personnel d'Évacuation
6. Occupation des Réservoirs d'Eau
7. Capacité de Stockage d'Énergie
8. Réserve Stratégique de Nourriture

La capacité hospitalière évalue la disponibilité des lits et des équipements médicaux, tandis que **le temps de réponse d'urgence** mesure l'efficacité des secours en situation critique. **La disponibilité du personnel médical** détermine la réactivité face aux crises, alors que **la densité du réseau routier** impacte directement l'accessibilité aux zones sinistrées. **Le personnel d'évacuation** est crucial pour la mise en œuvre de plans d'évacuation efficaces, tout comme **le taux d'occupation des réservoirs d'eau**, qui reflète la préparation en approvisionnement. En outre, **la capacité de stockage d'énergie** et **la réserve stratégique de nourriture** sont des piliers assurant la viabilité et la résilience en cas de catastrophe, formant ainsi un réseau interconnecté de préparation et de réponse aux situations d'urgence.

Nous détaillons chaque indicateur clé de performance ainsi que la formule initiale qui s'est avérée pertinente, bien qu'ils puissent être sujet à des ajustements ultérieurs.

1. Capacité Hospitalière

L'objectif de ce KPI est de fournir un ratio significatif qui évalue la capacité du système de santé à faire face à un afflux soudain de patients. En surveillant ce chiffre, les responsables de la santé peuvent mieux comprendre la capacité opérationnelle des hôpitaux par rapport à la taille de la population qu'ils desservent, permettant ainsi une planification plus efficace des ressources en cas de besoins médicaux accrus.

Formule initiale: $(\text{Nombre de lits d'hôpitaux disponibles} / \text{Population totale}) \times 1,000$.

- La multiplication par 1000 est employée pour rendre les résultats compréhensibles pour des groupes de population de 1000, ce qui permet d'avoir des chiffres significatifs, vu le grand nombre de personnes par rapport aux lits disponibles.
- Il se peut que cela soit également le cas pour les autres indicateurs clés de performance.

2. Temps de Réponse d'Urgence

L'objectif primordial de ce KPI est de mesurer l'efficacité et la rapidité des services d'urgence. En quantifiant le délai moyen nécessaire pour répondre à une urgence, ce KPI offre un indicateur crucial de la performance du système de secours médical, permettant aux intervenants de mettre en œuvre des améliorations et de garantir des réponses rapides et efficaces aux situations d'urgence.

Formule initiale: $\text{Temps pris pour répondre aux urgences} / \text{Nombre total d'urgences}$.

3. Disponibilité du Personnel Médical

Cette mesure permet d'évaluer la densité médicale relative à la taille de la population, offrant ainsi un indicateur quantitatif de la disponibilité des médecins dans la communauté.

Formule initiale: $(\text{Nombre de personnel médical} / \text{Population totale}) \times 1000$

- Le terme "personnel médical" inclut les médecins, les infirmiers et d'autres professionnels de la santé.

4. Densité du Réseau Routier

Cette mesure fournit un indicateur quantitatif essentiel pour évaluer l'étendue et l'accessibilité du réseau routier d'un pays, permettant ainsi une évaluation objective de l'infrastructure de transport et de sa capacité à répondre aux besoins de déplacement de la population.

Formule initiale: $\text{Longueur des Routes} / \text{Surface Totale d'une zone donnée}$

- Supposons un pays avec une longueur totale des routes de 50 000 km et une surface totale de 200 000 km². Dans cet exemple, la densité du réseau routier serait de 25%, indiquant la proportion de la surface totale du pays couverte par le réseau routier

5. Personnel d'Évacuation

Cette formule évalue le pourcentage de la population ayant reçu une formation spécifique pour l'évacuation d'urgence, englobant des compétences telles que la planification d'évacuation, la gestion des foules, la communication en situation de crise, et d'autres compétences essentielles pour une évacuation efficace et sûre.

Formule initiale: $(\text{Nombre du personnel d'évacuation} / \text{Population totale}) \times 1,000$

- Par exemple, si 1 000 personnes dans une zone ont été formées pour l'évacuation d'urgence, avec une population totale de 100 000 habitants, cela représente 1%

6. Occupation des Réservoirs d'Eau

L'objectif principal de ce KPI est d'offrir une mesure quantifiable de l'utilisation des réservoirs d'eau, permettant aux gestionnaires des ressources en eau de surveiller et d'ajuster les stratégies de gestion en fonction des fluctuations saisonnières ou des conditions météorologiques changeantes. Cela contribue à assurer une utilisation durable et efficace des ressources hydriques.

Formule : $\text{Volume d'Eau Actuel} / \text{Capacité Maximale du Barrage}$

- Par exemple, si le volume d'eau actuel dans un barrage est de 500 millions de mètres cubes et que sa capacité maximale est de 1 milliard de mètres cubes, le Niveau de Remplissage Moyen serait de 50%

7. Stockage d'Énergie

Mesure l'efficacité avec laquelle les sources alternatives d'énergie sont mobilisées et utilisées en cas d'urgence.

Formule : Énergie provenant des sources de secours utilisée / Capacité totale des sources de secours disponibles

8. Réserve Stratégique de Nourriture

L'objectif de ce KPI est d'évaluer la capacité d'une communauté ou d'une région à faire face aux variations de l'approvisionnement alimentaire, notamment en cas de crises, de catastrophes naturelles ou d'autres situations d'urgence

Formule : Quantité de Nourriture dans les Réserves Stratégiques/ Besoin Alimentaire Moyen Mensuel de population

- Par exemple, si les réserves stratégiques contiennent une quantité de nourriture équivalente à deux fois le besoin alimentaire moyen mensuel, l'indice de Réserve Stratégique serait de 2.

Axes d'analyse

Six dimensions initiales sont particulièrement révélatrices dans notre analyse :

1. Géographique :

Analyse des données par région, ville, ou zone (urbaine ou rurale). Cela permet d'identifier les zones qui peuvent nécessiter des ressources ou une attention particulière.

2. Temporel :

Observation de l'évolution des indicateurs au fil du temps (annuellement, mensuellement, ou après chaque événement majeur). Cela aide à comprendre les tendances et l'efficacité des mesures prises.

3. Personnel de santé :

Évalue la disponibilité et la distribution des professionnels de la santé.

4. Hôpitaux :

Évalue la capacité, la localisation et la disponibilité des établissements de santé

5. Barrage :

Informations sur chaque barrage

6. Personnel d'évacuation :

Évalue l'expérience et la disponibilité des individus formés pour les opérations d'évacuation

Matrice Multidimensionnelle

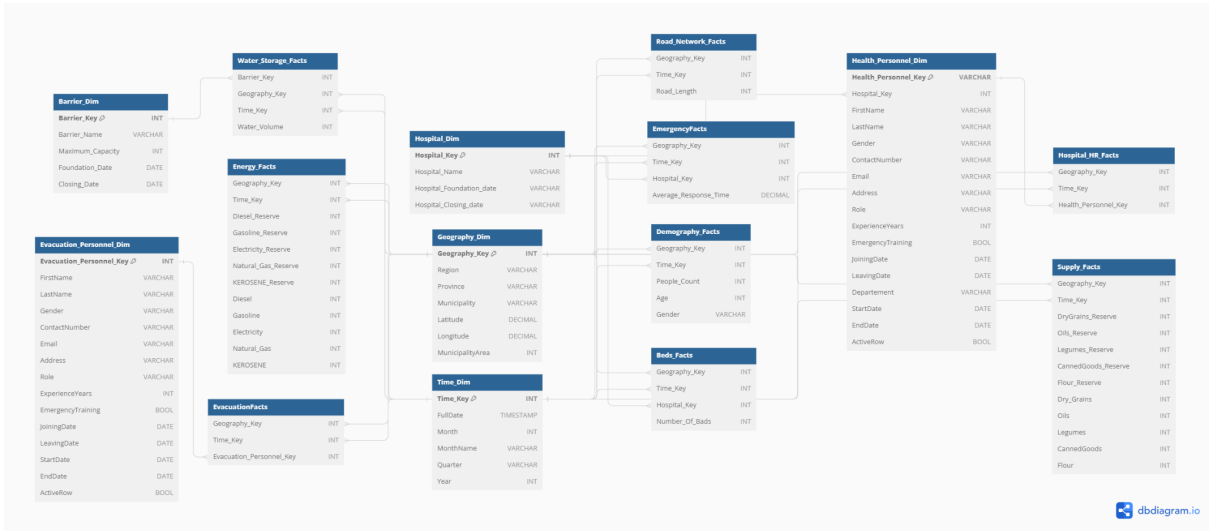
Dans notre situation spécifique, les indicateurs clés de performance se révèlent polyvalents, étant susceptibles d'être scrutés et interprétés à travers chacune des dimensions d'analyse mentionnées

Axes d'Analyse	Capacité Hospitalière	Temps de Réponse d'Urgence	Disponibilité du Personnel Médical	Densité du Réseau Routier	Personnel d'Évacuation	Occupation des Réservoirs d'Eau	Stockage d'Énergie	Réserve Stratégique de Nourriture
Géographique	X	X	X	X	X	X	X	X
Temporel	X	X	X	X	X	X	X	X
Personnel de santé			X					
Hôpitaux	X							
Barrage						X		
Personnel d'évacuation					X			

X : Indique que le KPI est pertinent pour l'axe d'analyse.

Schéma multidimensionnel

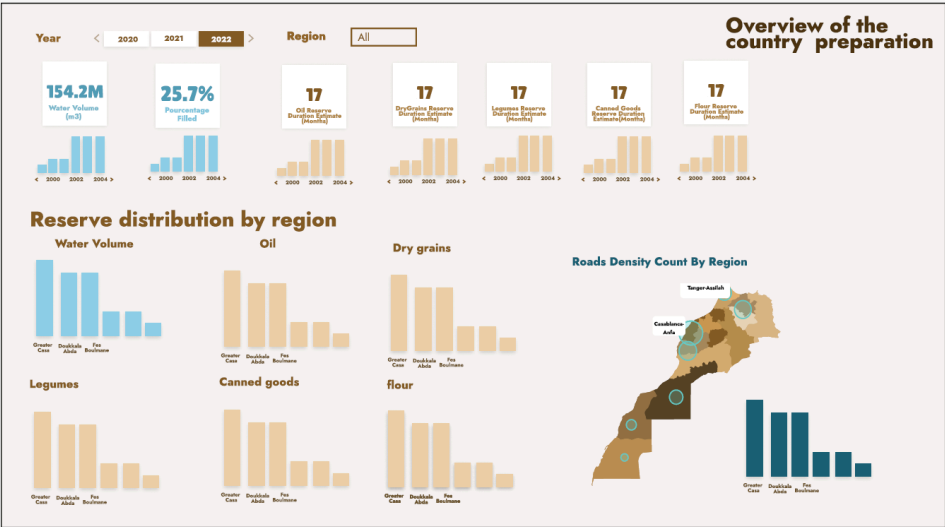
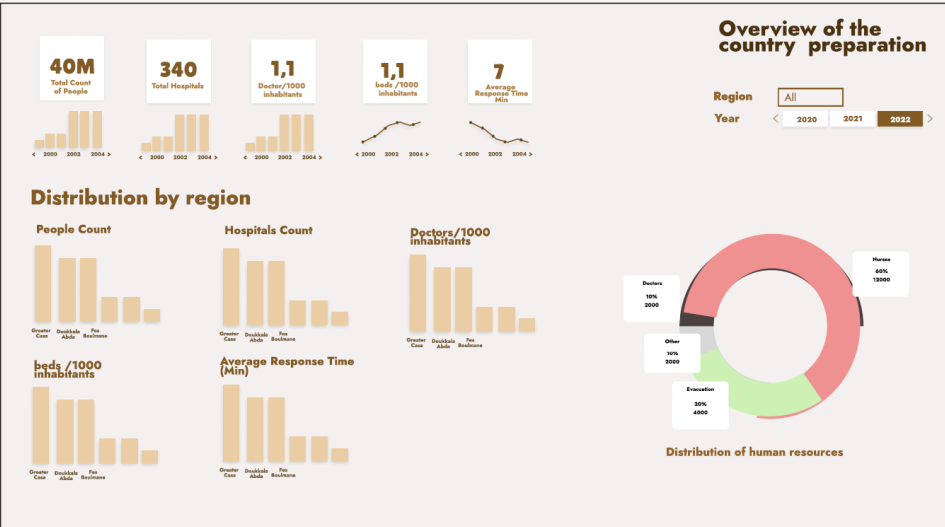
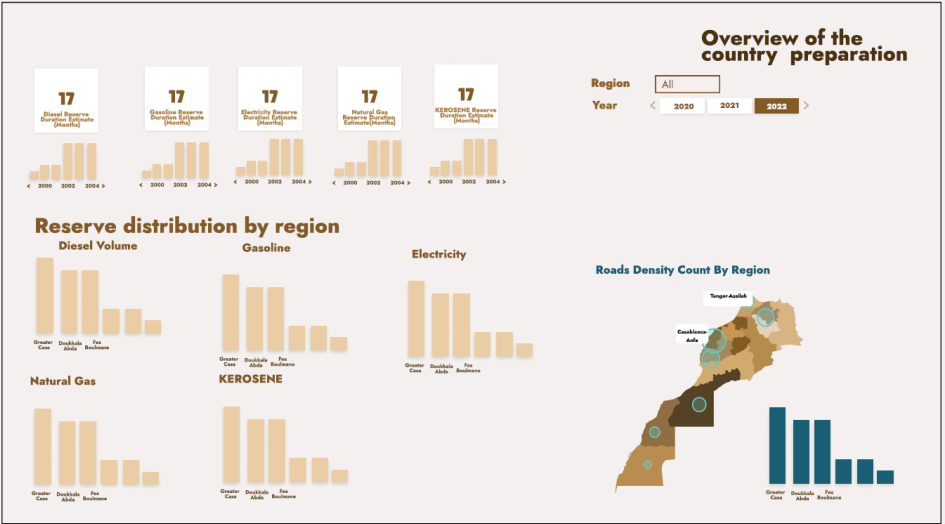
La figure suivante synthétise la conception des indicateurs et axes d'analyses précédents. Elle présente le schéma multidimensionnel du DataMart.



Conception des ETLs

Dimension	Type	Number of Attributes	Complexity	Linkage	Number of DWH Linkages	Attribute	Description	Dimension2
Geography_Dim	Dimension	7	Very Simple			ID_Geography	Geographical ID	INT
						Region	Geographic region	VARCHAR
						Province	Geographic province	VARCHAR
						Municipality	Geographic municipality	VARCHAR
						Latitude	Geographic latitude	DECIMAL
						Longitude	Geographic longitude	DECIMAL
Time_Dim	Dimension	6	Very Simple			MunicipalityArea	Geographic municipality area	INT
						ID_Time	Time ID	INT
						FullDate	Full date	TIMESTAMP
						Month	Month	INT
						MonthName	Month name	VARCHAR
						Quarter	Quarter	VARCHAR
DemographyFacts	Fact	5	Simple			Year	Year	INT
						Geography_ID	Geographical ID	INT
						Time_ID	Time ID	INT
						PeopleCount	People count	INT
EmergencyFacts	Fact	4	Medium			Age	Age	INT
						Gender	Gender	VARCHAR
						Geography_ID	Geographical ID	INT
						Time_ID	Time ID	INT
Health_Personnel_Dim	Dimension	15	Complex			Hospital_Key	Hospital Key	INT
						FirstName	First name	VARCHAR
						LastName	Last name	VARCHAR
						Gender	Gender	VARCHAR
						ContactNumber	Contact number	VARCHAR
						Email	Email	VARCHAR
						Address	Address	VARCHAR
						Role	Role	VARCHAR
						ExperienceYears	Experience years	INT
						EmergencyTraining	Emergency training	BOOL
Evacuation_Personnel_Dim	Dimension	14	Complex			JoiningDate	Joining date	DATE
						LeavingDate	Leaving date	DATE
						Departement	Department	VARCHAR
						StartDate	Start date	DATE
						EndDate	End date	DATE
						ActiveRow	Active row	BOOL
						EvacuationPersonnelID	Evacuation personnel ID	INT
						FirstName	First name	VARCHAR
						LastName	Last name	VARCHAR
						Gender	Gender	VARCHAR
Hospital_HR_Facts	Fact	3	Simple			ContactNumber	Contact number	VARCHAR
						Email	Email	VARCHAR
						Address	Address	VARCHAR
						Role	Role	VARCHAR
						ExperienceYears	Experience years	INT
						EmergencyTraining	Emergency training	BOOL
						Joining date	DATE	-
						Leaving date	DATE	-
						Start date	DATE	-
						End date	DATE	-
Beds_Facts	Fact	4	Simple			ActiveRow	Active row	BOOL
						Geography_ID	Geographical ID	INT
						Time_ID	Time ID	INT
						HealthPersonnelID	Health personnel ID	INT
						Geography_ID	Geographical ID	INT
						Time_ID	Time ID	INT
						Hospital_Key	Hospital Key	INT
						NumberOfBeds	Number of beds	INT
						Hospital_Name	Hospital name	VARCHAR
						Hospital_Foundation_date	Hospital foundation date	DATE
Hospital_Dim	Dimension	4	Very Simple			Hospital_Closing_date	Hospital closing date	DATE
						Hospital_Key	Hospital Key	INT
						Geography_ID	Geographical ID	INT
						Time_ID	Time ID	INT
						DisasterType_ID	Disaster type ID	INT
						Demography_ID	Demography ID	INT
						WeightOfGrains	Weight of grains	INT
						WaterVolume	Volume of water	INT
						EnergyReserveInWatts	Energy reserve in watts	INT
						FuelsVolume	Volume of fuels	INT
RoadNetworkFacts	Fact	3	Very Simple			Geography_ID	Geographical ID	INT
						Time_ID	Time ID	INT
						Road_Length	Road length	INT
EvacuationFacts	Fact	3	Very Simple			Geography_ID	Geographical ID	INT
						Time_ID	Time ID	INT
						EvacuationPersonnelID	Evacuation personnel ID	INT
Water_Storage_Facts	Fact	4	Medium			BarrierID	Barrier ID	INT
						Geography_ID	Geographical ID	INT
						Time_ID	Time ID	INT
Barrier_Dim	Dimension	5	Medium			WaterVolume	Water volume	INT
						BarrierID	Barrier ID	INT
						Barrier_Name	Barrier name	VARCHAR
Energy_Facts	Fact	7	Medium			MaximumCapacity	Maximum capacity	INT
						FoundationDate	Foundation date	DATE
						ClosingDate	Closing date	DATE
Energy_Facts	Fact	7	Medium			Geography_ID	Geographical ID	INT
						Time_ID	Time ID	INT
						Diesel	Diesel consumption	INT
						Gasoline	Gasoline consumption	INT
						Electricity	Electricity consumption	INT
						Natural_Gas	Natural gas consumption	INT
						KEROSENE	Kerosene consumption	INT

Conception des tableaux de bords



Alimentation du Datawarehouse

Source des données

La chaîne d'acquisition et de gestion des données au sein de notre infrastructure de Business Intelligence est essentielle pour garantir la qualité et la pertinence des informations mises à la disposition des utilisateurs. Dans le cadre de cette démarche, les données initialement contenues dans des fichiers CSV sont soigneusement traitées et acheminées vers notre Operational Data Store (ODS).

Une fois les données validées et harmonisées dans l'ODS, elles sont ensuite transférées vers notre Data Warehouse. Cette étape représente le point d'ancrage de notre architecture de données, où les informations sont structurées selon un schéma prédéfini pour faciliter une analyse ultérieure. Le Data Warehouse offre un environnement centralisé, optimisé pour la conservation et l'exploitation des données à des fins d'analyse décisionnelle.

Outil ETL :

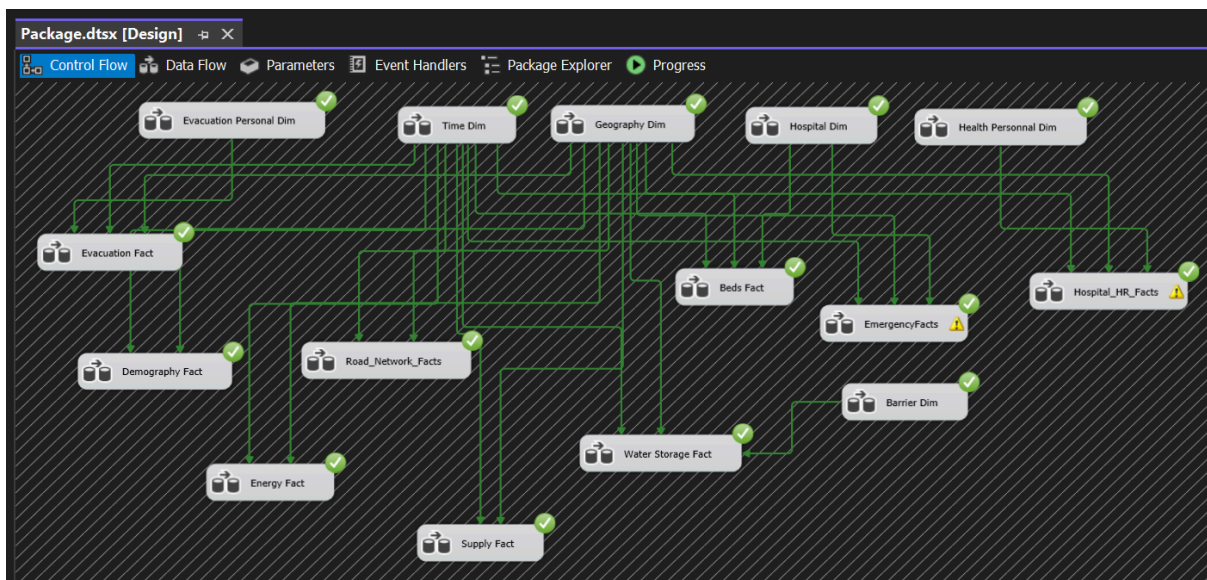
La pile Microsoft SQL Server qui offre une large gamme de fonctionnalités pour la migration de données. SSIS est une plateforme d'intégration de données et de gestion des workflows. Il propose un outil dédié au stockage des données, permettant ainsi l'extraction, la transformation et le chargement des données de manière efficace.

Grâce à SSIS, il est possible d'automatiser et de gérer de manière centralisée les processus de migration des données, ce qui facilite leur intégration au sein de l'entrepôt de données.



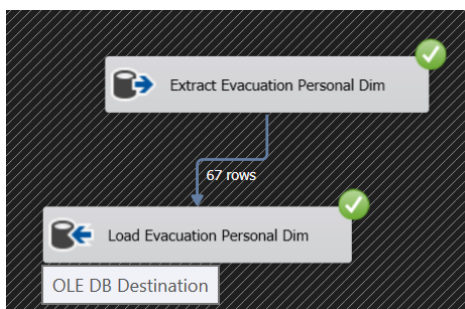
Flux de contrôle des données :

Afin de maintenir la cohérence de notre entrepôt de données, un flux de contrôle a été mis en place pour superviser l'ordre de chargement des dimensions et des faits. Ce processus garantit que les dimensions, décrivant les caractéristiques des données, sont chargées en premier, établissant ainsi une base solide pour les faits qui reposent sur ces dimensions. Cette approche séquentielle assure que les relations entre les différentes tables de l'entrepôt de données sont établies de manière cohérente, prévenant les erreurs potentielles et maintenant l'intégrité des données.

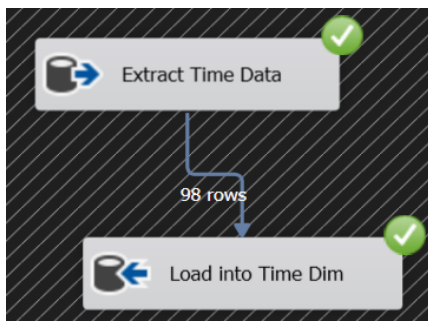


Alimentation des Dimensions :

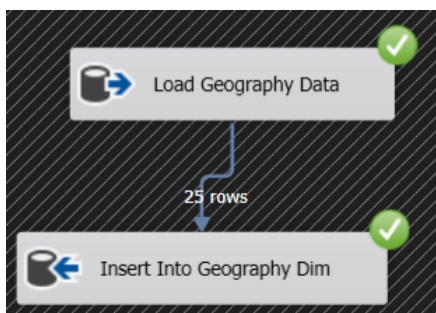
Dimension Evacuation Personal :



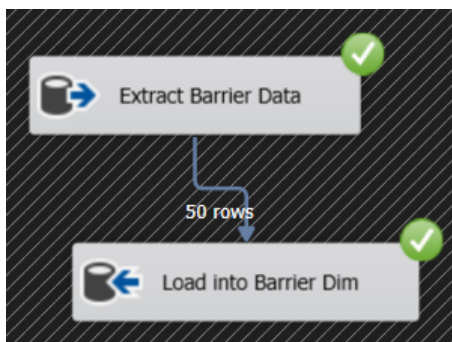
Dimension Time:



Dimension Geography:



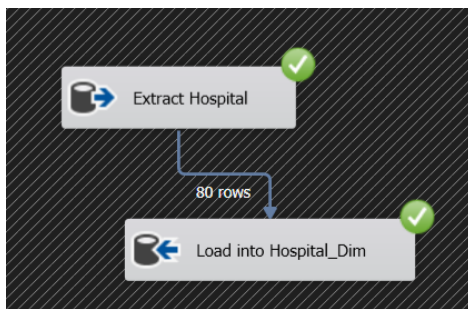
Dimension Barrier:



Dimension Health Personal:



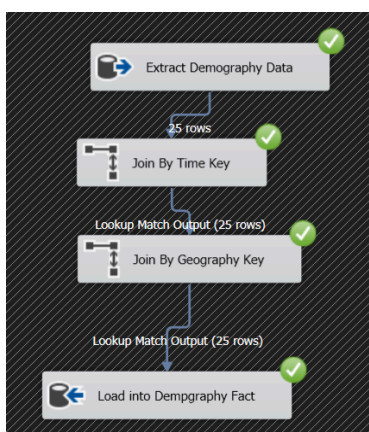
Dimension Hospital:



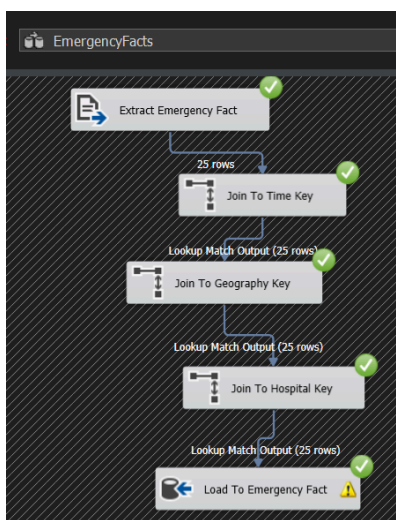
Alimentation des Facts :

Pour optimiser le chargement des faits dans notre entrepôt de données, on a utilisé la fonction de recherche (lookup) dans SQL Server Integration Services (SSIS). Cette fonction permet une correspondance efficace entre les données de nos faits et les dimensions associées, garantissant ainsi une intégration précise.

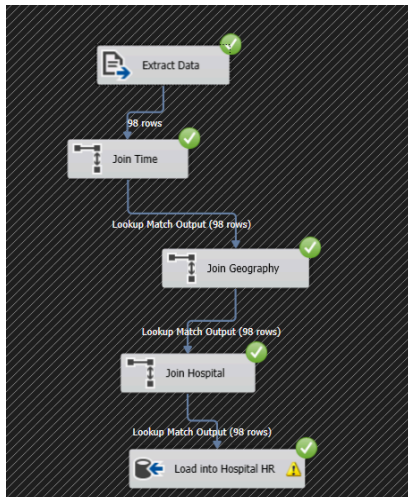
Demography Fact



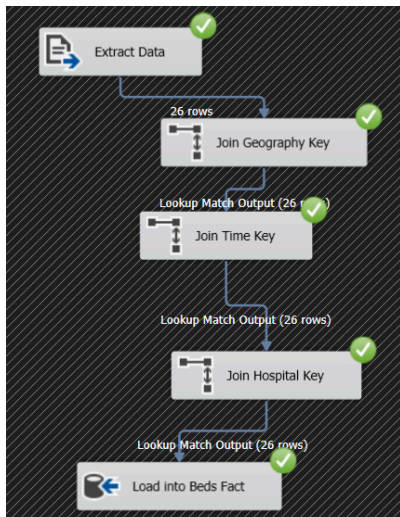
Emergency Fact



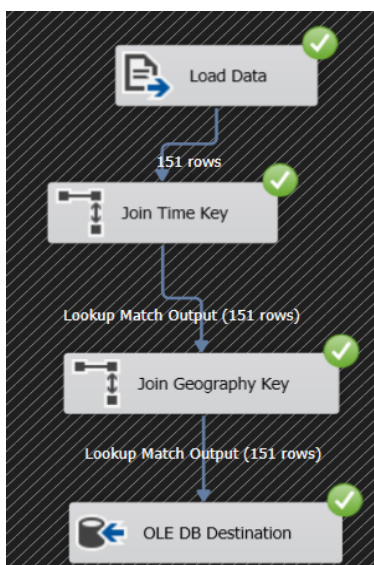
Hospital_HR Fact



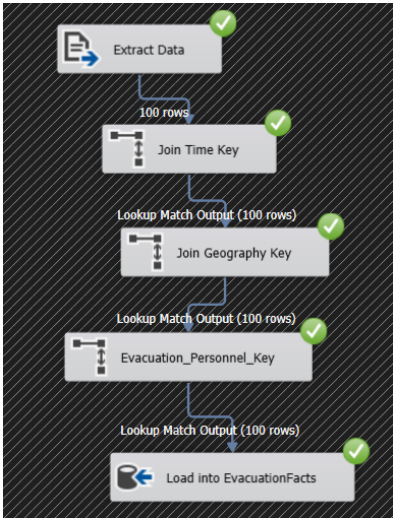
Beds Fact



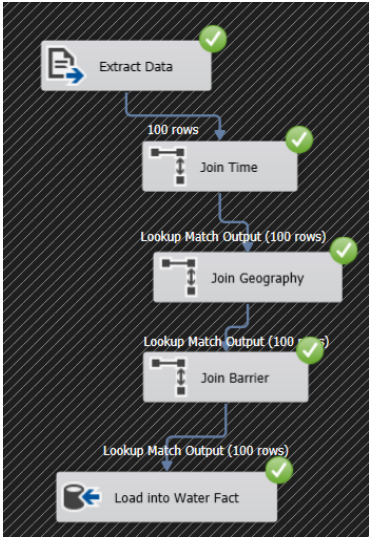
Road Network Fact



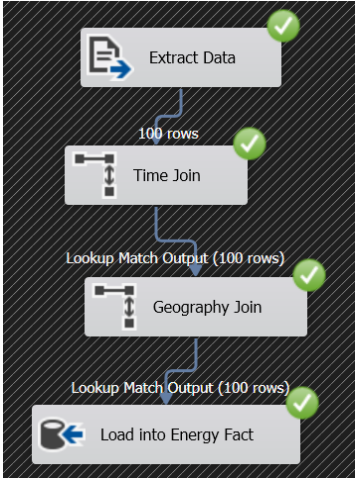
Evacuation Fact



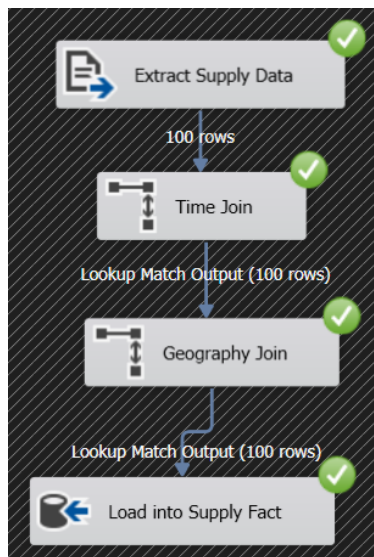
Water Fact



Energy Fact



Supply Fact



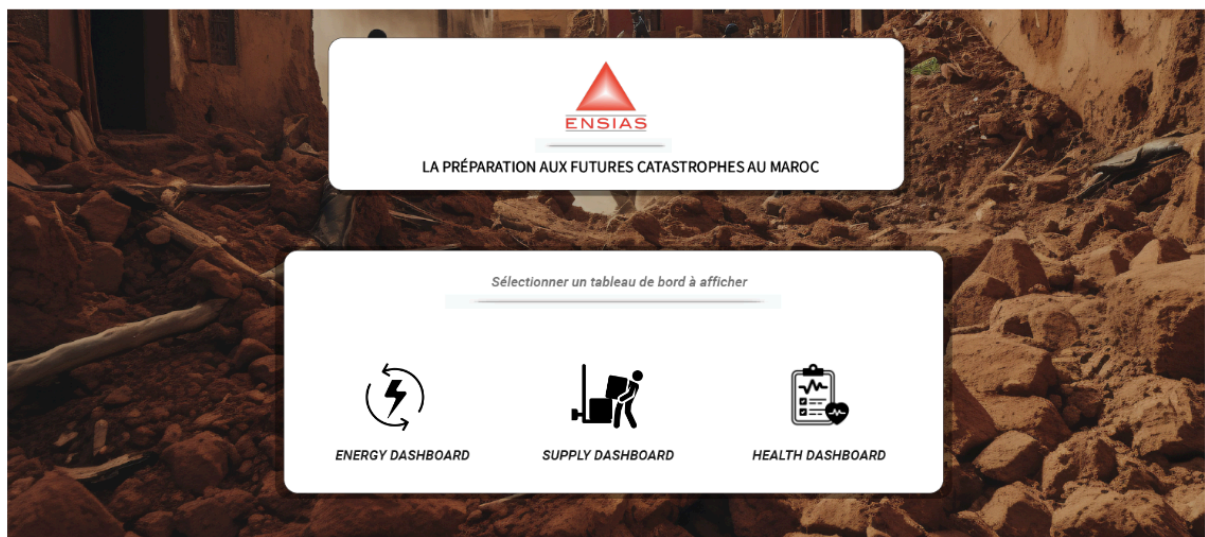
Choix de Power BI

Le choix de Power BI parmi les autres outils dépendra de quelques raisons courantes sachant :

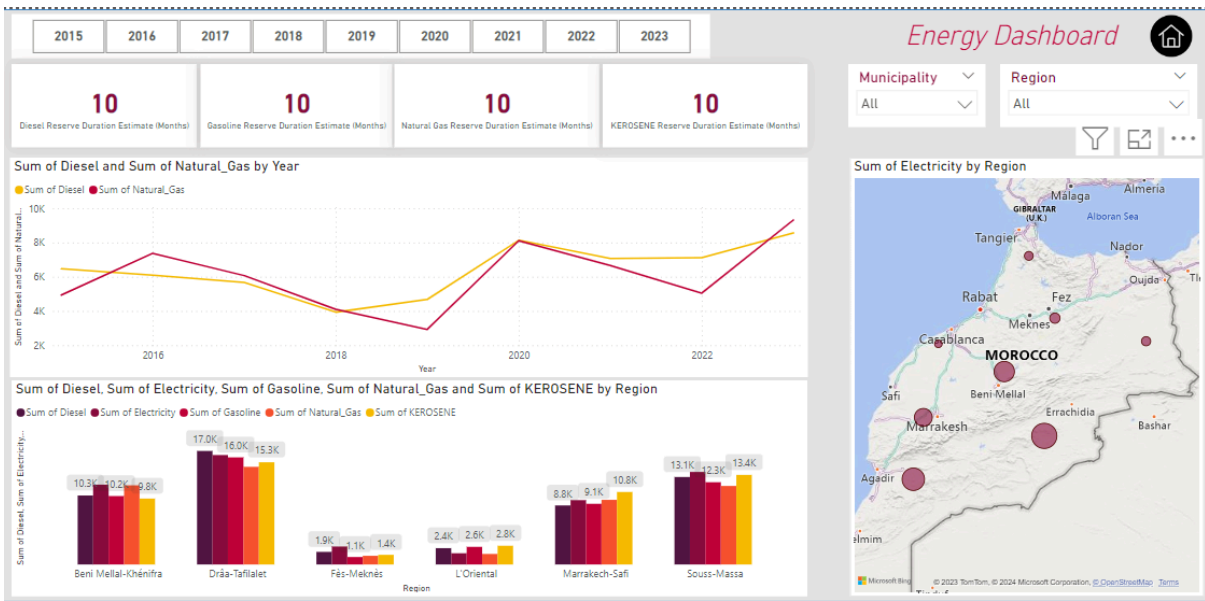
- **Intégration avec les outils Microsoft :** Étant donné que Power BI est développé par Microsoft, il s'intègre parfaitement à l'écosystème Microsoft, y compris SQL Server et Visual Studio (SSIS). On peut utiliser Power BI pour visualiser les données extraites et transformées par SSIS, en ajoutant des couches d'analyse et de présentation plus puissantes.
- **Analyse en temps réel :** Power BI permet d'effectuer une analyse en temps réel, ce qui signifie que les données peuvent être mises à jour en continu, offrant ainsi une vue en temps réel de notre activité. Cela nous permet de réagir rapidement aux changements et aux opportunités.
- **Collaboration et partage :** Power BI facilite la collaboration en équipe en permettant le partage de rapports et de tableaux de bord avec les membres de notre équipe. Nous pouvons également publier nos rapports sur le cloud de Power BI pour un accès facile et sécurisé.

Reporting

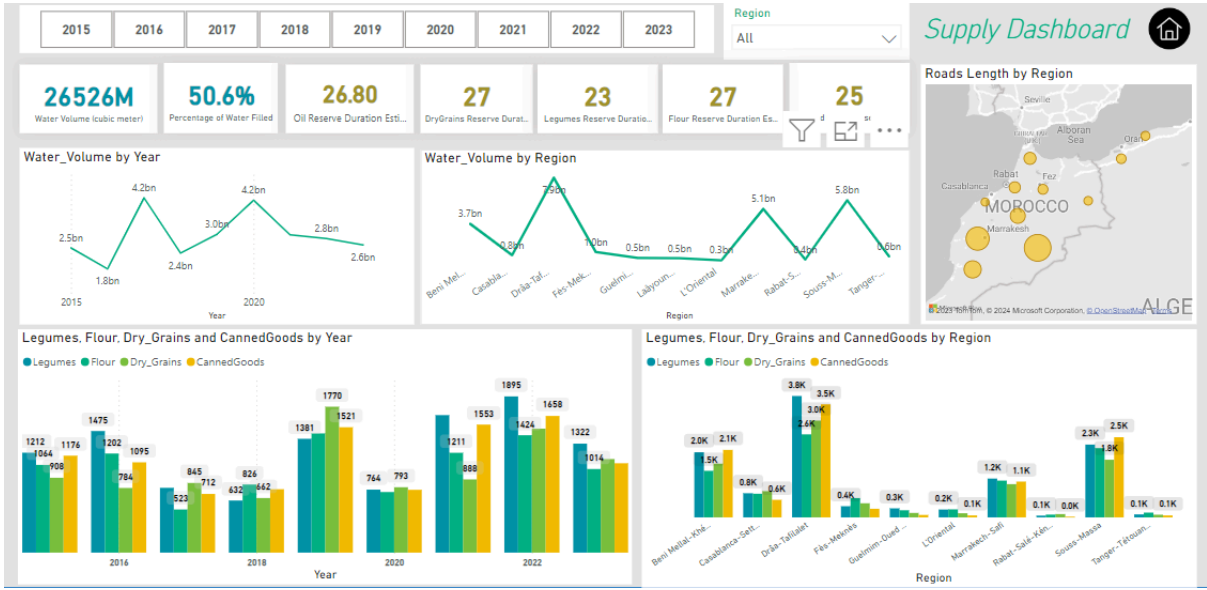
Home Dashboard



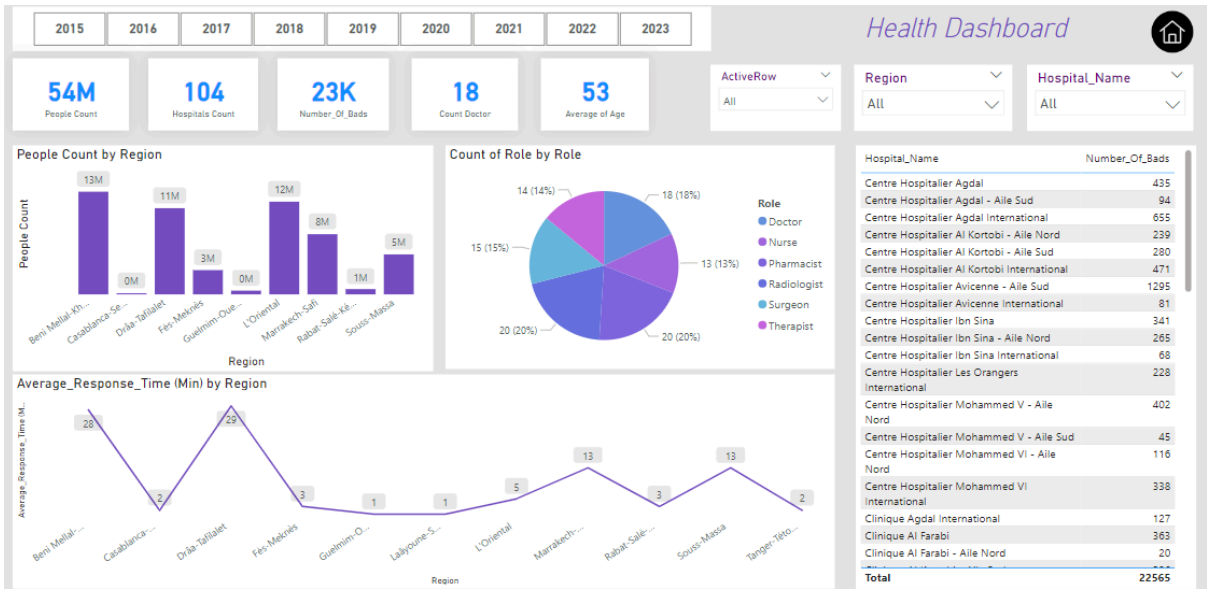
Energy Dashboard



Supply Dashboard



Health Dashboard



Portail Web

Home Interface



Power BI Report

