

Rapport projet BI

Réalisé par : Mohammed KHARMICHI

Aya FELLAH

1. La préparation des données :

Cette base de données permet de sauvegarder les informations des commandes.

Une entreprise souhaite augmenter ses profits en analysant les données de ventes pour planifier des campagnes promotionnelles efficaces. L'objectif est d'attirer de nouveaux clients, retenir les clients actuels, et promouvoir les produits les plus populaires.

1. Explication des tables de la base de données :

1. Table customers :

- Contient des informations sur les clients comme l'ID du client, le nom de l'entreprise, le nom du contact, et l'adresse.
- Relation : La clé primaire **CustomerID** est utilisée pour relier les clients aux commandes dans la table **orders** via la clé étrangère **CustomerID**.

2. Table employees :

- Stocke les détails des employés, incluant l'ID, le nom, le prénom, et le poste.
- Relation : La clé primaire **EmployeeID** est référencée comme clé étrangère dans **orders** pour identifier quel employé a géré une commande spécifique.

3. Table shippers :

- Contient des informations sur les expéditeurs utilisés pour l'envoi des commandes, avec l'ID de l'expéditeur, le nom de la compagnie et le téléphone.
- Relation : **ShipperID** sert de clé étrangère dans **orders** sous **ShipVia** pour indiquer quelle compagnie d'expédition a été utilisée pour une commande particulière.

4. Table orders :

- Détails des commandes passées, incluant l'ID de la commande, les dates clés, et les informations d'expédition.
- Relations :
 - Relie **customers** via **CustomerID**.
 - Relie **employees** via **EmployeeID**.
 - Relie **shippers** via **ShipVia**.

5. Table categories :

- Contient des informations sur les catégories de produits, telles que l'ID de la catégorie, le nom et la description.
- Relation : **CategoryID** est utilisée comme clé étrangère dans la table **products** pour catégoriser les produits.

6. Table suppliers :

- Détails sur les fournisseurs incluant leur ID, nom, et contact.
- Relation : **SupplierID** est utilisé comme clé étrangère dans **products** pour identifier le fournisseur de chaque produit.

7. Table **products** :

- Informations sur les produits, incluant l'ID, le nom, les détails de quantité et prix.
- Relations :
 - Relie **categories** via **CategoryID**.
 - Relie **suppliers** via **SupplierID**.
 - Relie **order_details** pour fournir les détails des produits commandés.

8. Table **order_details** :

- Contient les détails spécifiques de chaque article dans une commande, comme le prix unitaire et la quantité.
- Relations :
 - Relie **orders** via **OrderID** pour spécifier à quelle commande appartient chaque détail.
 - Relie **products** via **ProductID** pour déterminer quels produits ont été commandés.

2. Modifications apportés sur DATA :

Nous avons converti la syntaxe des données de MySQL en SQL Server pour assurer la compatibilité.

Exemple : Table categorie cree en Mysql

```
CREATE TABLE IF NOT EXISTS categories (
  CategoryID int(11) NOT NULL auto_increment,
  CategoryName varchar(15) default NULL,
  Description text,
  Picture varchar(40) default NULL,
  PRIMARY KEY (CategoryID)
) ENGINE=MyISAM DEFAULT CHARSET=latin1 AUTO_INCREMENT=9 ;
```

Exemple : Table categorie cree en SQL Server

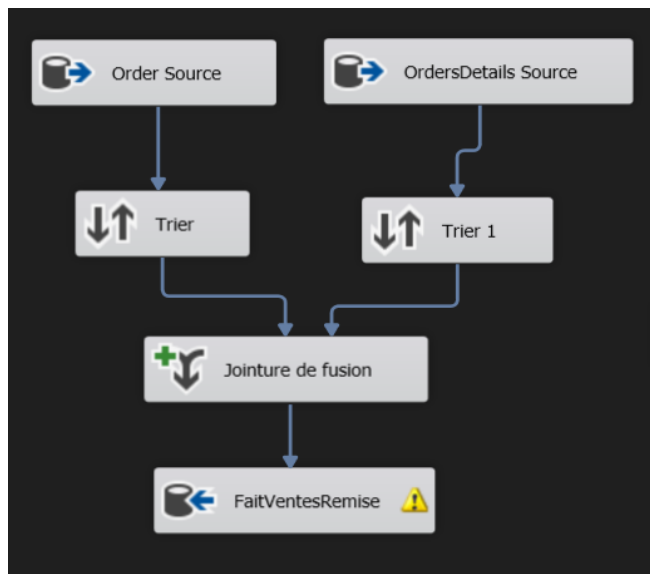
```
CREATE TABLE categories (  
    CategoryID int NOT NULL IDENTITY(1,1),  
    CategoryName varchar(15) NULL DEFAULT NULL,  
    Description text DEFAULT NULL,  
    Picture varchar(40) NULL DEFAULT NULL,  
    CONSTRAINT PK_Categories PRIMARY KEY (CategoryID)  
);
```

Ajouté des clés étrangères entre les tables afin de les relier conformément au cahier des charges révisé.

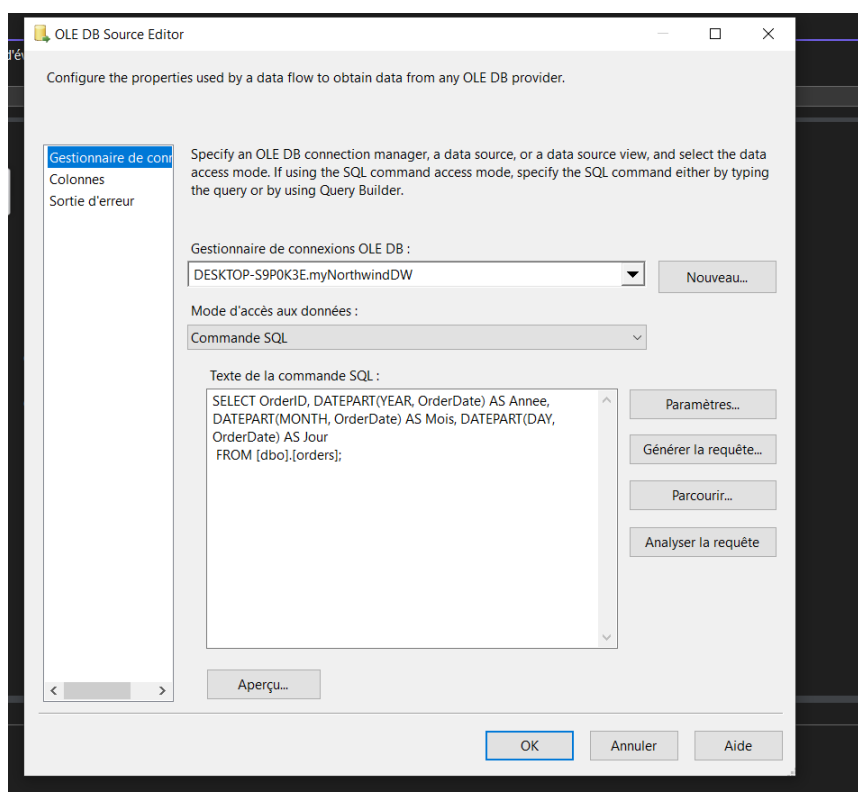
```
CREATE TABLE order_details (  
    odID int NOT NULL,  
    OrderID int default '0',  
    ProductID int default '0',  
    UnitPrice float default '0',  
    Quantity smallint default '1',  
    Discount float default '0',  
    PRIMARY KEY (odID),  
    CONSTRAINT FK_ProductID FOREIGN KEY (ProductID) REFERENCES products (ProductID),  
    CONSTRAINT FK_OrderID FOREIGN KEY (OrderID) REFERENCES orders (OrderID)  
);
```

2. SSIS:

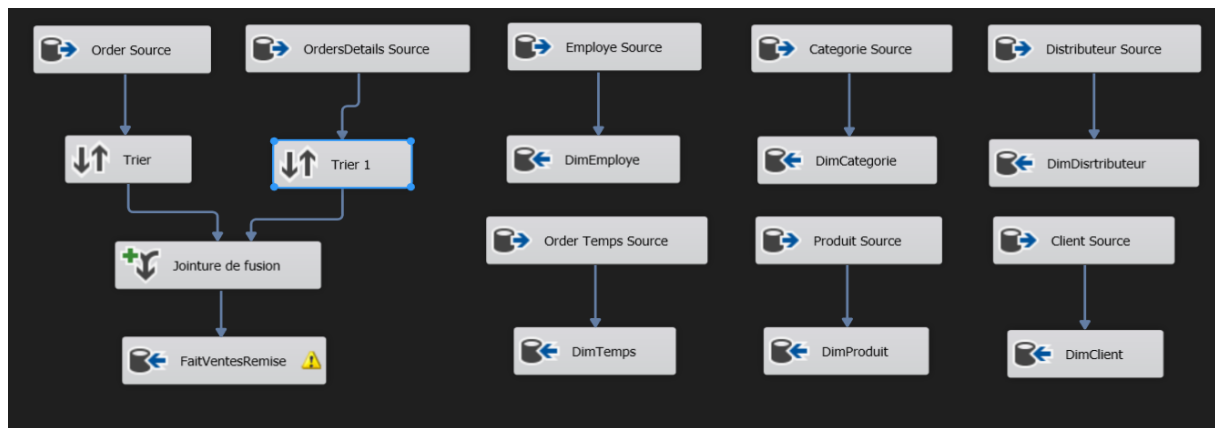
SQL Server Integration Services (SSIS) est un outil puissant de la suite Microsoft SQL Server, conçu pour la réalisation de tâches d'extraction, de transformation et de chargement (ETL) de données.



La table de fait regroupe des informations détaillées sur les ventes en combinant les données des commandes avec celles des détails de commandes. Elle permet d'analyser les performances de vente en rapport avec les produits, les employés, et les clients. La jointure de fusion a été utilisée pour lier les deux sources de données sur la base des identifiants de commande, assurant ainsi que chaque détail de commande est correctement associé à sa commande respective.



La requête SQL sélectionne l'ID de commande et extrait l'année (YEAR), le mois (MONTH), et le jour (DAY) de la date de la commande (OrderDate). Ces extractions sont renommées respectivement Annee, Mois, et Jour à l'aide de l'alias AS pour une meilleure lisibilité.

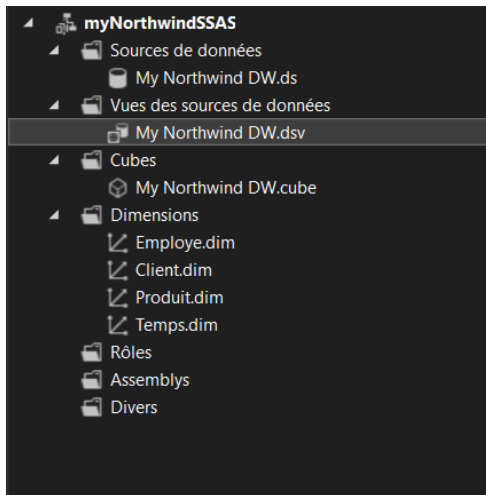


- myNorthwindDW
 - Diagrammes de base de données
 - Tables
 - Tables système
 - FileTables
 - Tables externes
 - Tables de graphe
 - dbo.categories
 - dbo.customers
 - dbo.DimCategorie
 - dbo.DimClient
 - dbo.DimDisrtributeur
 - dbo.DimEmploye
 - dbo.DimProduit
 - dbo.DimTemps
 - dbo.employees
 - dbo.FaitVentresRemise
 - dbo.order_details
 - dbo.orders
 - dbo.products
 - dbo.shippers
 - dbo.suppliers
 - Tables de registre supprimées

Les dimensions que nous avons crée avec la table de fait .

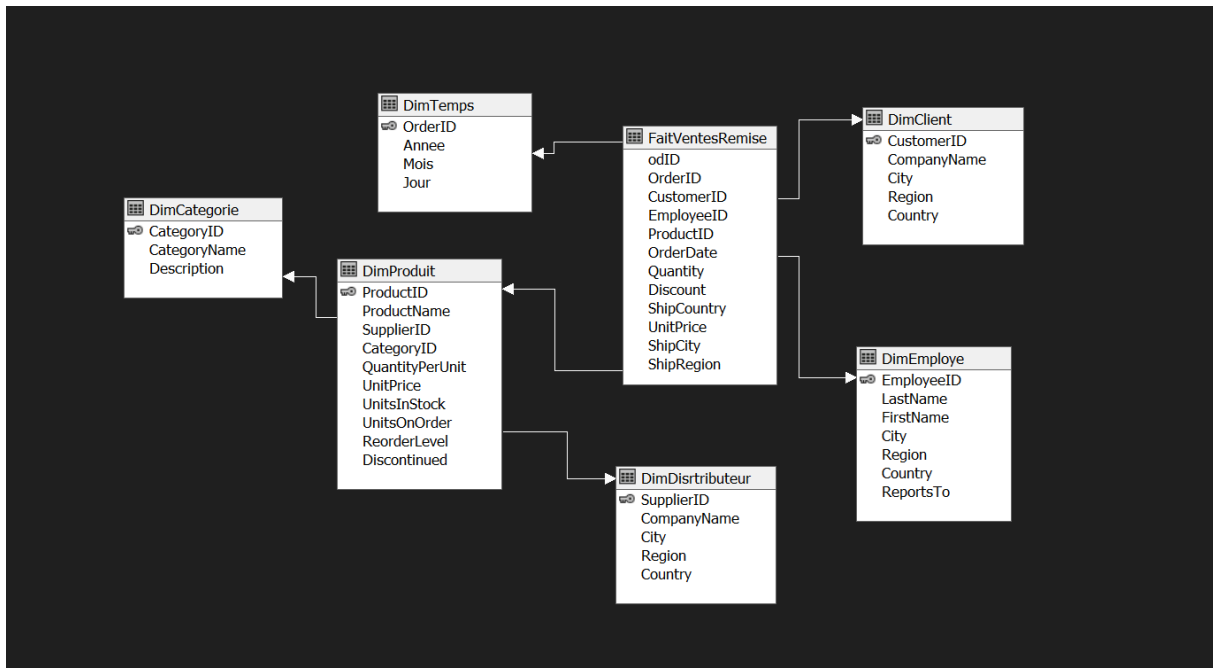
3. SSAS:

SQL Server Analysis Services (SSAS) est un composant analytique de Microsoft SQL Server utilisé pour créer des solutions d'analyse de données, telles que des cubes OLAP (Online Analytical Processing) et des modèles de données tabulaires. Ces structures permettent une analyse complexe et rapide des grandes quantités de données en agrégeant et en synthétisant les informations de manière significative.

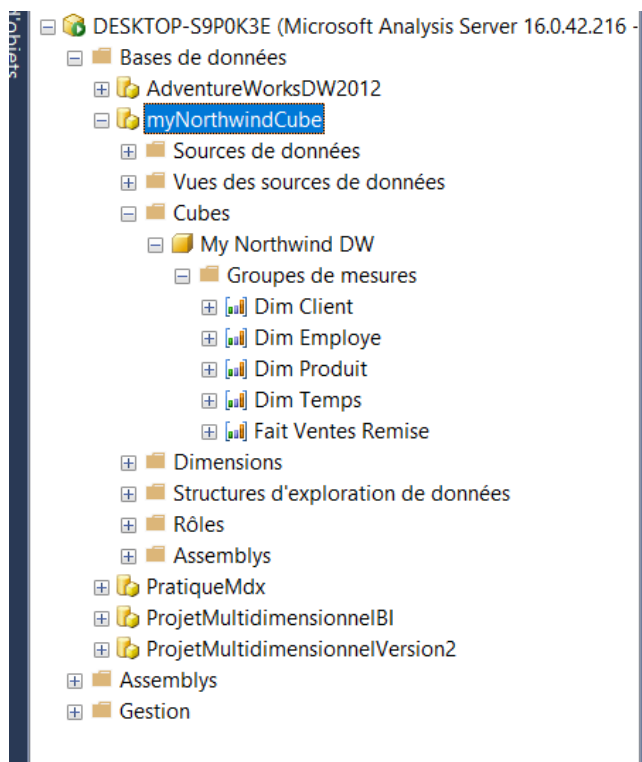
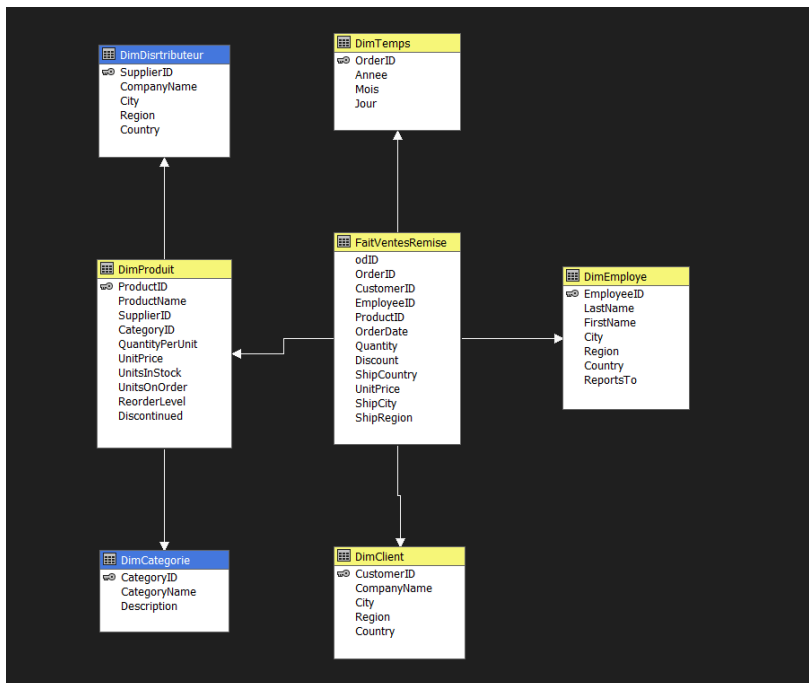


Source de donnée pour se connecter à la base de donnée.

La **vue des sources de données** elle permet de définir les relations, les clés primaires et étrangères, et d'autres transformations logiques sur les données sans modifier les données réelles dans la base de données.



Le Cube, dans le contexte d'Analysis Services, est une structure de données multidimensionnelle qui permet une analyse complexe et rapide.



4. Les requêtes MDX :

Qst 1 :

```
--Qst1
SELECT [Measures].[Discount] ON COLUMNS,
{ [Client].[Company Name].[Company Name] * [Produit].[Product Name].[Product Name] } ON ROWS
FROM [My Northwind DW];
```

Messages			Résultats
			Discount
Alfreds Futterkiste	Alice Mutton		(NULL)
Alfreds Futterkiste	Aniseed Syrup		0
Alfreds Futterkiste	Boston Crab Meat		(NULL)
Alfreds Futterkiste	C?te de Blaye		(NULL)
Alfreds Futterkiste	Camembert Pierrot		(NULL)
Alfreds Futterkiste	Carnarvon Tigers		(NULL)
Alfreds Futterkiste	Chai		(NULL)
Alfreds Futterkiste	Chang		(NULL)
Alfreds Futterkiste	Chartreuse verte		0
Alfreds Futterkiste	Chef Anton's Cajun Seasoning		(NULL)
Alfreds Futterkiste	Chef Anton's Gumbo Mix		(NULL)
Alfreds Futterkiste	Chocolade		(NULL)
Alfreds Futterkiste	Escargots de Bourgogne		0
Alfreds Futterkiste	Filo Mix		(NULL)
Alfreds Futterkiste	Fl?temysost		0
Alfreds Futterkiste	Geitost		(NULL)
Alfreds Futterkiste	Garden of Eatin'		(NULL)

Qst 2 :

```
--Qst2
SELECT [Measures].[Discount] ON 0,
{ [Client].[Company Name].[Company Name] * [Produit].[Product Name].[Product Name] * [Produit].[Category Name].[Category Name] } ON 1
FROM [My Northwind DW];
```

Messages				Résultats
				Discount
Alfreds Futterkiste	Alice Mutton	Meat/Poultry		(NULL)
Alfreds Futterkiste	Aniseed Syrup	Condiments		0
Alfreds Futterkiste	Boston Crab Meat	Seafood		(NULL)
Alfreds Futterkiste	C?te de Blaye	Beverages		(NULL)
Alfreds Futterkiste	Camembert Pierrot	Dairy Products		(NULL)
Alfreds Futterkiste	Carnarvon Tigers	Seafood		(NULL)
Alfreds Futterkiste	Chai	Beverages		(NULL)
Alfreds Futterkiste	Chang	Beverages		(NULL)
Alfreds Futterkiste	Chartreuse verte	Beverages		0
Alfreds Futterkiste	Chef Anton's Cajun Seasoning	Condiments		(NULL)
Alfreds Futterkiste	Chef Anton's Gumbo Mix	Condiments		(NULL)
Alfreds Futterkiste	Chocolade	Confections		(NULL)
Alfreds Futterkiste	Escargots de Bourgogne	Seafood		0
Alfreds Futterkiste	Filo Mix	Grains/Cereals		(NULL)
Alfreds Futterkiste	Fl?temysost	Dairy Products		0
Alfreds Futterkiste	Geitost	Dairy Products		(NULL)
Alfreds Futterkiste	Garden of Eatin'	Condiments		(NULL)

Qst 3 :

```
--Qst3
SELECT [Measures].[Fait Ventres Remise Nombre] ON COLUMNS,
[Client].[Country].[Country] ON ROWS
FROM [My Northwind DW];
```

Messages	Résultats
	Fait Ventes Remise Nombre
Argentina	34
Austria	125
Belgium	56
Brazil	203
Canada	75
Denmark	46
Finland	54
France	184
Germany	328
Ireland	55
Italy	53
Mexico	72
Norway	16
Poland	16
Portugal	30
Spain	54
Sweden	97

Qst 4 :

```
--Qst4
SELECT [Measures].[Fait Ventes Remise Nombre] ON COLUMNS,
TOPCOUNT( [Client].[Region].[Region],1, [Measures].[Fait Ventes Remise Nombre] ) ON ROWS
FROM [My Northwind DW]
WHERE [Client].[Country].&[United States];
```

Messages	Résultats
	Fait Ventes Remise Nombre
ID	116

Qst 5 :

```
--Qst5
SELECT [Measures].[Discount] ON 0,
TOPCOUNT( [Produit].[Product Name].[Product Name], 1, [Measures].[Discount] ) ON 1
FROM [My Northwind DW];
```

Messages	Résultats
	Discount
Alice Mutton	0

Qst 6 :

```
--Qst6
WITH
MEMBER [Measures].[MaxSales] AS
MAX([Produit].[Product Name].[Product Name],[Measures].[Fait Ventes Remise Nombre] )
MEMBER [Measures].[MinSales] AS
MIN([Produit].[Product Name].[Product Name],[Measures].[Fait Ventes Remise Nombre])
MEMBER [Measures].[TopProduct] AS
HEAD(FILTER([Produit].[Product Name].[Product Name],[Measures].[Fait Ventes Remise Nombre] = [Measures].[MaxSales]), 1).Item(0).Name
MEMBER [Measures].[LowProduct] AS
HEAD(FILTER([Produit].[Product Name].[Product Name],[Measures].[Fait Ventes Remise Nombre] = [Measures].[MinSales]), 1).Item(0).Name
SELECT { [Measures].[TopProduct], [Measures].[MaxSales], [Measures].[LowProduct], [Measures].[MinSales] } ON 0,
[Client].[Country].[Country].MEMBERS ON 1
FROM [My Northwind DW];
```

	TopProduct	MaxSales	LowProduct	MinSales
Argentina	Sir Rodney's Marmalade	2	Boston Crab Meat	1
Austria	Alice Mutton	6	Boston Crab Meat	1
Belgium	Gnocchi di nonna Alice	3	Alice Mutton	1
Brazil	Teatime Chocolate Biscuits	8	Chef Anton's Gumbo Mix	1
Canada	Tarte au sucre	5	Aniseed Syrup	1
Denmark	Original Frankfurter gr7ne So7e	5	Aniseed Syrup	1
Finland	Chai	3	Boston Crab Meat	1
France	Camaron Tigers	6	Chef Anton's Cajun Seasoning	1
Germany	Gorgonzola Telino	12	Alice Mutton	1
Ireland	F17emyssost	4	Boston Crab Meat	1
Italy	Guaran? Fant?stica	3	Alice Mutton	1
Mexico	Queso Cabrales	5	C7te de Blaye	1
Norway	Guaran? Fant?stica	2	C7te de Blaye	1
Poland	Chang	2	Camembert Pierrot	1
Portugal	Gnocchi di nonna Alice	3	Chai	1
Spain	Alice Mutton	3	Boston Crab Meat	1
Sweden	Rh7nbru Klosterbier	6	Alice Mutton	1
Switzerland	Chang	3	Chai	1
United Kingdom	Outback Lager	7	Alice Mutton	1

Qst 7

```
--Qst7
WITH
MEMBER [Measures].[PourcentageVentes] AS
[Measures].[Fait Ventes Remise Nombre] /
SUM(
([Client].[Company Name].[Company Name].MEMBERS, [Client].[Country].[Country].MEMBERS),
[Measures].[Fait Ventes Remise Nombre]
) * 100
SELECT
[Measures].[PourcentageVentes] ON COLUMNS,
NON EMPTY { ([Client].[Company Name].[Company Name], [Client].[Country].[Country]) } ON ROWS
FROM
[My Northwind DW];
```

		PourcentageVentes
Alfreds Futterkiste	Germany	0.556844547563805
Ana Trujillo Emparedados y helados	Mexico	0.464037122969838
Antonio Moreno Taquer7a	Mexico	0.788863109048724
Around the Horn	United Kingdom	1.39211136890951
B7lido Comidas preparadas	Spain	0.278422273781903
Berglunds snabbk?p	Sweden	2.41299303944316
Blauer See Delikatessen	Germany	0.649651972157773
Blondel p7re et fils	France	1.20649651972158
Bon app'	France	2.04176334106729
Bottom-Dollar Markets	Canada	1.62412993039443
B's Beverages	United Kingdom	1.02088167053364
Cactus Comidas para llevar	Argentina	0.510440835266821
Centro comercial Moctezuma	Mexico	9.28074245939675E-02
Chop-suey Chinese	Switzerland	1.02088167053364
Com7rcio Mineiro	Brazil	0.464037122969838
Consolidated Holdings	United Kingdom	0.324825986078886
Die Wandende Kuh	Germany	1.20649651972158
Drachenblut Delikatessen	Germany	0.464037122969838
Dumonde's	France	0.417633410672854

Qst 8 :

```
--Qst8
SELECT [Measures].[Fait Ventes Remise Nombre] ON 0, [Temps].[Annee].[Annee] ON 1
FROM [My Northwind DW];
```

110 %

Messages Résultats

	Fait Ventes Remise Nombre
1996	405
1997	1059
1998	691
Unknown	(NULL)

5. Le reporting

Qst 1 :

```
-- Question 1 : La quantité vendue par continent, par pays et par ville
WITH MEMBER [Measures].[Continent] AS
    IIF(
        [Client].[Country].CurrentMember IS [Client].[Country].&[Austria]
        OR [Client].[Country].CurrentMember IS [Client].[Country].&[Belgium]
        OR [Client].[Country].CurrentMember IS [Client].[Country].&[Denmark]
        OR [Client].[Country].CurrentMember IS [Client].[Country].&[Finland]
        OR [Client].[Country].CurrentMember IS [Client].[Country].&[France]
        OR [Client].[Country].CurrentMember IS [Client].[Country].&[Germany]
        OR [Client].[Country].CurrentMember IS [Client].[Country].&[Ireland]
        OR [Client].[Country].CurrentMember IS [Client].[Country].&[Italy]
        OR [Client].[Country].CurrentMember IS [Client].[Country].&[Norway]
        OR [Client].[Country].CurrentMember IS [Client].[Country].&[Poland]
        OR [Client].[Country].CurrentMember IS [Client].[Country].&[Portugal]
        OR [Client].[Country].CurrentMember IS [Client].[Country].&[Spain]
        OR [Client].[Country].CurrentMember IS [Client].[Country].&[Sweden]
        OR [Client].[Country].CurrentMember IS [Client].[Country].&[Switzerland]
        OR [Client].[Country].CurrentMember IS [Client].[Country].&[United Kingdom],
        "Europe",
        IIF(
            [Client].[Country].CurrentMember IS [Client].[Country].&[United States]
            OR [Client].[Country].CurrentMember IS [Client].[Country].&[Argentina]
            OR [Client].[Country].CurrentMember IS [Client].[Country].&[Brazil]
            OR [Client].[Country].CurrentMember IS [Client].[Country].&[Venezuela]
            OR [Client].[Country].CurrentMember IS [Client].[Country].&[Mexico]
            OR [Client].[Country].CurrentMember IS [Client].[Country].&[Canada],
            "Amerique",
            "Autre"
        )
    )
)

SELECT
    NON EMPTY { [Measures].[Quantity], [Measures].[Continent] } ON COLUMNS,
    NON EMPTY [Client].[Country].[Country] * [Client].[City].[City] ON ROWS
FROM [My Northwind DW]
```

100 %			
Messages		Résultats	
		Quantity	Continent
Argentina	Buenos Aires	339	Amerique
Austria	Graz	4543	Europe
Austria	Salzburg	624	Europe
Belgium	Bruxelles	320	Europe
Belgium	Charleroi	1072	Europe
Brazil	Campinas	315	Amerique
Brazil	Resende	267	Amerique
Brazil	Rio de Janeiro	1893	Amerique
Brazil	S?o Paulo	1772	Amerique
Canada	Montr?al	966	Amerique
Canada	Tsawassen	956	Amerique
Canada	Vancouver	62	Amerique
Denmark	?rhus	792	Europe
Denmark	K?benhavn	378	Europe
Finland	Helsinki	148	Europe
Finland	Oulu	737	Europe
France	Lille	354	Europe
France	Lyon	434	Europe
France	Marseille	980	Europe
France	Nantes	149	Europe
France	Paris	48	Europe
France	Reims	98	Europe
France	Strasbourg	666	Europe
France	Toulouse	442	Europe
France	Versailles	83	Europe
Germany	Aachen	160	Europe
Germany	Berlin	174	Europe
Germany	Brandenburg	903	Europe

Amerique

Country	City	Quantity
Argentina		
	Buenos Aires	339
Brazil		
	Campinas	315
	Resende	267
	Rio de Janeiro	1893
	S?o Paulo	1772
Canada		
	Montr?al	966
	Tsawassen	956
	Vancouver	62
Mexico		
	M?xico D.F.	1025
United States		
	Albuquerque	1383
	Anchorage	603
	Boise	4958
	Butte	59
	Elgin	122
	Eugene	345
	Kirkland	89

Qst 2 :

```
--Question 2
WITH
-- Ensemble des produits en filtrant ceux qui ont des ventes
SET [Filtered Products] AS
    FILTER(
        [Produit].[Product Name].[Product Name].MEMBERS,
        NOT ISEMPTY(
            (EXISTING [Client].[Country].[Country].MEMBERS,[Measures].[Fait Ventes Remise Nombre])
        )
    )

-- Membre calculé pour obtenir les ventes maximales par produit
MEMBER [Measures].[MaxSales] AS
    MAX(
        [Filtered Products],
        [Measures].[Fait Ventes Remise Nombre]
    )

-- Ensemble des produits les plus vendus par pays
SET [TopProduct] AS
    FILTER(
        [Client].[Country].[Country].MEMBERS * [Produit].[Product Name].[Product Name].MEMBERS,
        [Measures].[Fait Ventes Remise Nombre] = [Measures].[MaxSales]
    )

-- Sélection et projection des mesures et ensembles définis
SELECT
    NON EMPTY { [Measures].[MaxSales] } ON COLUMNS,
    NON EMPTY { [TopProduct] } ON ROWS
FROM [My Northwind DW]
```

Messages	Résultats	
		MaxSales
Argentina	Sir Rodney's Marmalade	2
Argentina	Sir Rodney's Scones	2
Austria	Alice Mutton	6
Belgium	Gnocchi di nonna Alice	3
Belgium	Ipoh Coffee	3
Belgium	R?ssle Sauerkraut	3
Belgium	Singaporean Hokkien Fried Mee	3
Brazil	Teatime Chocolate Biscuits	8
Canada	Tarte au sucre	5
Denmark	Original Frankfurter gr?ne So?e	5
Finland	Chai	3
Finland	Fl?temysost	3
Finland	Perth Pasties	3
Finland	Tofu	3
France	Carnarvon Tigers	6
France	Ikura	6
France	Jack's New England Clam Chowder	6
France	Lakkalik??ri	6
France	Pavlova	6
France	Rh?nbr?u Klosterbier	6
France	Tarte au sucre	6
France	Uncle Bob's Organic Dried Pears	6
Germany	Gorgonzola Telino	12
Ireland	Fl?temysost	4
Italy	Guaran? Fant?stica	3
Mexico	Queso Cabrales	5
Norway	Guaran? Fant?stica	2

Country	Product Name	Max Sales
Argentina	Sir Rodney's Marmalade	2
Austria	Alice Mutton	6
Belgium	Gnocchi di nonna Alice	3
Brazil	Teatime Chocolate Biscuits	8

Qst 3 :

```

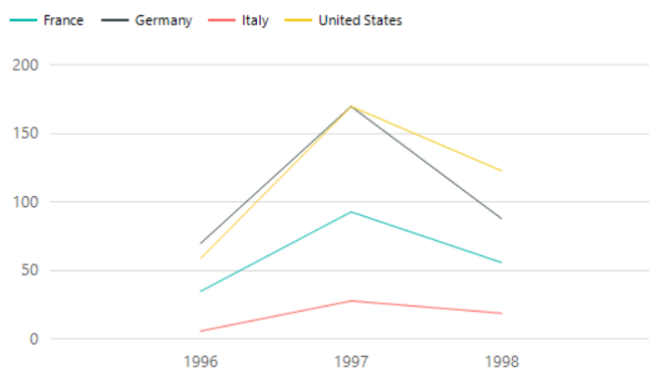
SELECT
  NON EMPTY {[Measures].[Fait Ventes Remise Nombre]} ON COLUMNS,
  NON EMPTY {
    [Client].[Country].[France],
    [Client].[Country].[Germany],
    [Client].[Country].[Italy],
    [Client].[Country].[United States]
  } *
  [Temps].[Annee].[Annee].MEMBERS ON ROWS
FROM [My Northwind DW];

```

100 %

Messages	Résultats	
		Fait Ventes Remise Nombre
France	1996	35
France	1997	93
France	1998	56
Germany	1996	70
Germany	1997	170
Germany	1998	88
Italy	1996	6
Italy	1997	28
Italy	1998	19
United States	1996	59
United States	1997	170
United States	1998	123

Evolution des ventes par pays selon les années



Country	Annee	Fait Ventes Remise
France	1996	35
France	1997	93
France	1998	56
Germany	1996	70
Germany	1997	170
Germany	1998	88
Italy	1996	6
Italy	1997	28
Italy	1998	19
United States	1996	59
United States	1997	170
United States	1998	123

Qst 4 :

```
--Question 4
WITH
MEMBER [Measures].[MaxSales] AS
    MAX( [Produit].[Product Name].[Product Name], [Measures].[Fait Ventes Remise Nombre])
MEMBER [Measures].[TopProductName] AS
    TOPCOUNT(
        [Produit].[Product Name].[Product Name],
        1,
        [Measures].[Fait Ventes Remise Nombre]
    ).Item(0).Member_Caption
SELECT
    { [Measures].[TopProductName], [Measures].[MaxSales] } ON COLUMNS,
    NON EMPTY [Temps].[Annee].[Annee].MEMBERS ON ROWS
FROM
    [My Northwind DW];
```

100 %

Résultats		
	TopProductName	MaxSales
1996	Gorgonzola Telino	13
1997	Gnocchi di nonna Alice	33
1998	Konbu	23
Unknown	Alice Mutton	(NULL)

Top Product Name	Annee	Max Sales
Alice Mutton		
	Unknown	
Gnocchi di nonna Alice		
	1997	
		33
Gorgonzola Telino		
	1996	
		13
Konbu		
	1998	
		23