

# Business Intelligence / Informatique décisionnelle



# Qu'est-ce que la Business Intelligence ?

- ensemble de
  - Processus
  - Technologies
  - Compétences
  - Applications
- Analyser des volumes de données considérable stockées dans les data warehouses ou les datamarts.
- Les organisations qui mettent en place la Business Intelligence dans le processus de prise de décision adopte alors une stratégie dite data-driven (pilotée par la donnée).

# Les enjeux de la BI

- L'objectif de l'informatique décisionnelle est de
  - Faciliter la prise de décision au sein de l'entreprise
  - Orienter le développement des futures activités.
  - Concrètement, la BI a pour but de transmettre la bonne information aux bonnes personnes.
- Cela permet aux organisations de
  - Mieux comprendre leur environnement de marché
  - Générer des comptes rendus personnalisés pour chaque pôle et chaque activité
  - Adopter des stratégies pertinentes et efficaces.

# Comment fonctionne l'informatique décisionnelle ?

- Elle s'appuie sur
  - La collecte de data.
  - La mise en conformité de ces dernières.
  - Le contrôle de leur qualité.
  - Leur stockage dans ce qu'on appelle un référentiel.
  - Leur distribution aux acteurs concernés.
- Ce référentiel est généralement un serveur (centralisé ou décentralisé) appelé data mart (magasin de données) ou data warehouse (entrepôt de données).
- Il regroupe les informations historiques et en temps réel de l'organisation afin d'obtenir une vision globale de l'activité.
- Grâce à l'ensemble de ces solutions, les équipes IT réalisent des études avancées et utilisent les renseignements collectés de manière opérationnelle et concrète.

# Business Intelligence (BI) et Business Analytics (BA) : quelle différence ?

- BI et BA : deux démarches analytiques complémentaires
- Deux notions assez proches et servent le même objectif : simplifier le processus décisionnel.
- La BA a besoin de l'informatique décisionnelle pour être mise en œuvre.
- Chaque tableau de bord, reporting et requête ad hoc effectuée dans une démarche de Business Intelligence va servir la BA.
- L'analyse des données est une composante essentielle de la BI et la BA
- Elles utilisent des programmes distincts et sont utilisées à des fins différentes.
  - La BI fournit des données opérationnelles et des faits (qui, quoi, quand, combien)
  - la BA (parfois appelée « analytique métier »), elle, apporte des précisions complémentaires permettant de mieux comprendre ces faits.

# 7 caractéristiques et fonctionnalités clés

## 1. Analytique en ligne (OLAP)

Ils permettent d'analyser de gros volumes de données historiques. Les informations obtenues sont stockées dans des « cubes OLAP » qui fournissent une vue multidimensionnelle des données.

## 2. Analyse ad hoc

Cette fonctionnalité permet à tout utilisateur (y compris non technique) de formuler une requête et de générer ensuite le rapport correspondant, généralement à partir d'un tableau de bord OLAP en mode « pointer-cliquer ».

## 3. Reporting

Cette solution fournit une représentation visuelle (tableaux, mappes, graphiques, etc.) des données extraites par une requête. Les comptes-rendus générés par les outils de reporting de la BI présentent des qualités exceptionnelles de vitesse, d'efficacité et de précision.

## 4. Analytique avancé

Elle est utilisée par les data scientists pour définir des modèles analytiques prédictifs et prescriptifs.

# 7 caractéristiques et fonctionnalités clés

## 5. BI opérationnelle

Ce sont les fonctions qui traitent les données entrantes en temps réel, offrant ainsi une meilleure visibilité de l'information et un accès plus rapide à celles-ci en vue de faciliter la prise de décision.

## 6. BI open source

Il s'agit des outils de BI développés à partir de code open source (très facile à modifier). Ils se présentent généralement sous la forme d'une suite avec des fonctionnalités de reporting et de traitement.

## 7. BI en libre-service

Comme vu plus haut, cette solution de BI n'exige aucune connaissance ou formation analytique pour être utilisée. Elle est configurée de manière à permettre aux utilisateurs de tous niveaux techniques de faire des requêtes, de créer des comptes rendus et d'acquérir des connaissances à partir de tableaux de bord interactifs.

# Les avantages de l'informatique décisionnelle

- **Temps de réponse plus court** : L'analytique en mémoire et le data warehouse en cloud permettent d'exécuter des analyses en temps réel et de fournir en quelques minutes des informations utiles à la société.
- **Décisions plus avisées** : La BI extrait les faits et transforme chaque donnée en information exploitable digne de confiance.
- **Amélioration de l'efficacité opérationnelle** : La BI offre une meilleure visibilité aux interconnexions qui relient les différentes composantes de l'organisation ; en conséquence, les problèmes et les inefficacités peuvent être identifiés et traités plus rapidement.
- **Accélération du ROI** : La BI permet d'identifier les ressources nécessaires pour atteindre les objectifs, augmente la productivité en accélérant le traitement des données et facilite la découverte de nouvelles sources de chiffre d'affaires.



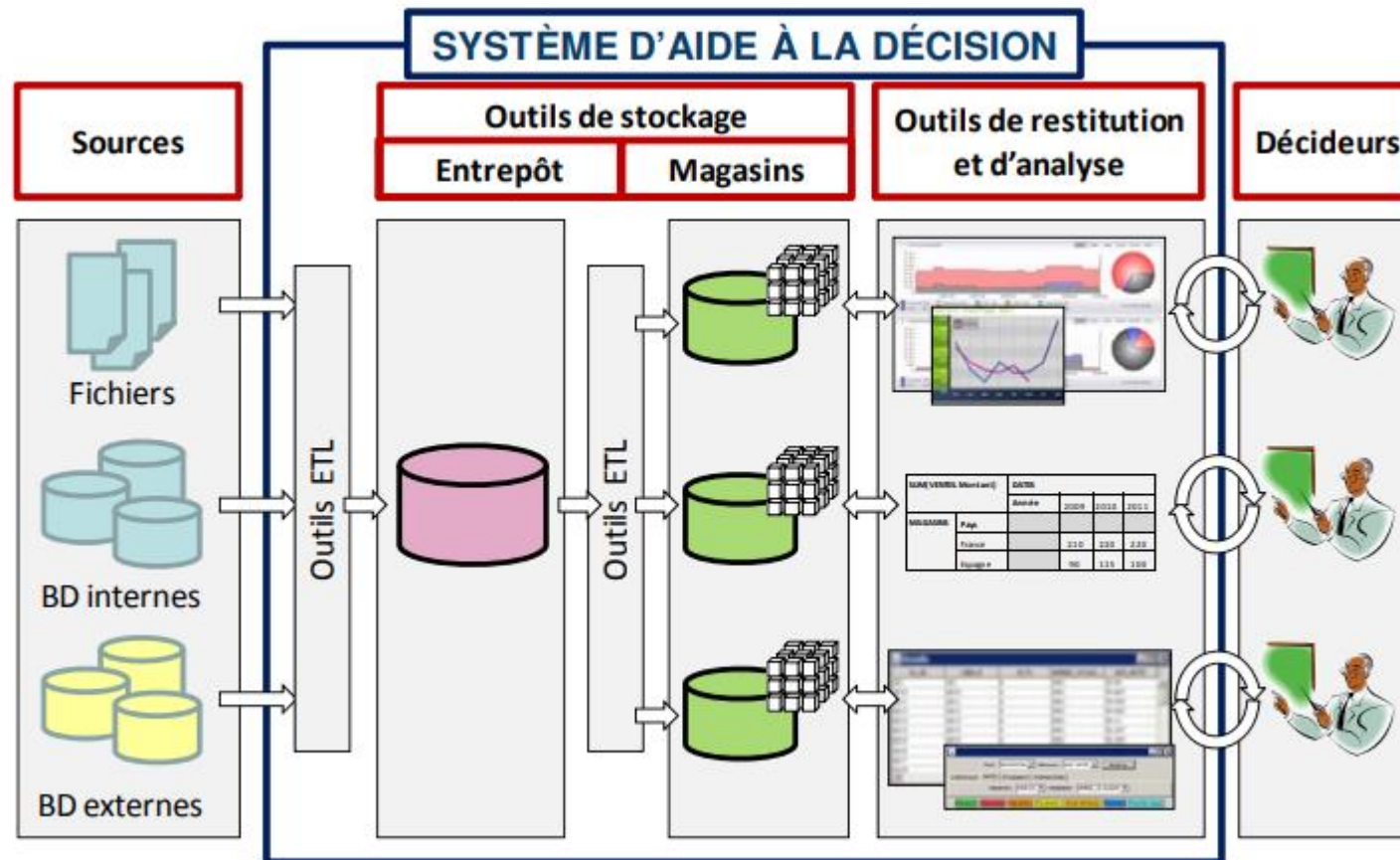
# Les avantages de l'informatique décisionnelle

- **Reporting plus rapide** : La BI permet de générer des comptes-rendus en temps réel sur des data sets précis et à jour, ce qui procure aux entreprises un avantage concurrentiel dans la résolution des problèmes les plus complexes.
- **Stratégies précises** : La BI facilite l'identification des tendances et structures importantes qui sont présentes dans les données et peuvent être exploitées pour établir des priorités et affecter les ressources nécessaires aux objectifs du projet.
- **Satisfaction du client** : La BI fournit des données sur les indicateurs de performances (KPI) qui ont été définis pour améliorer les activités de base de l'entreprise (par exemple, amélioration des produits ou services, réduction des délais de mise sur le marché), ce qui se traduit par de meilleurs scores de satisfaction client (CSAT).

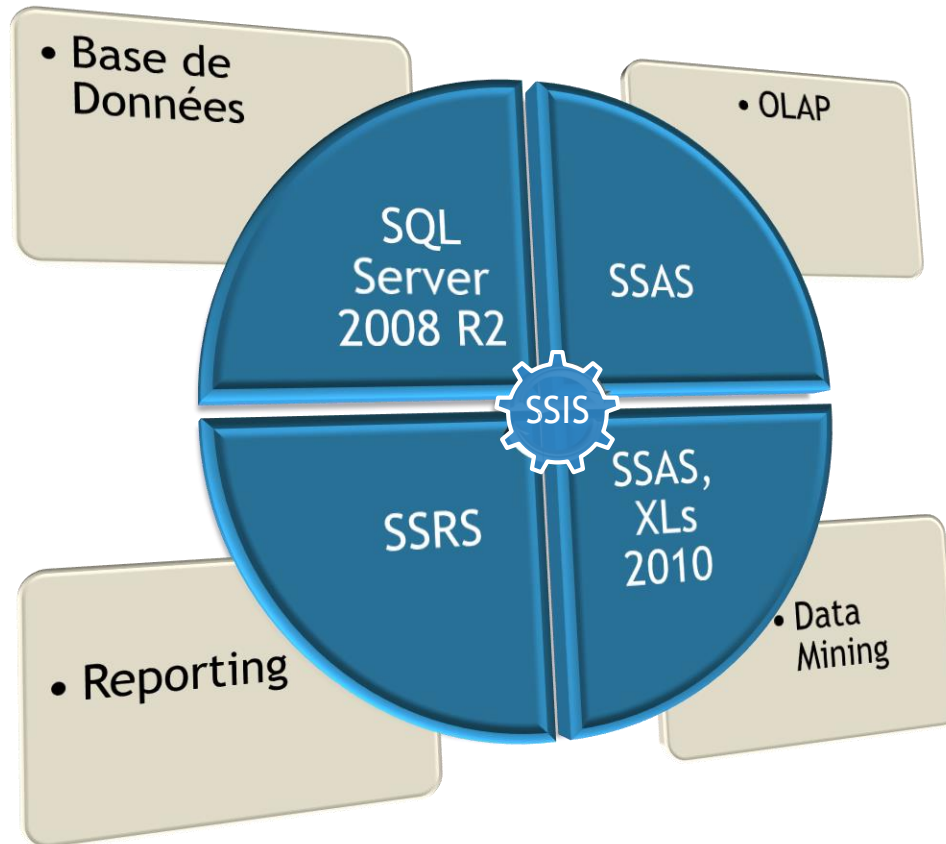
# Pourquoi la Business Intelligence est-elle devenue si importante ?

- Avec la disponibilité croissante des big data, les prises d'initiatives sont plus importantes mais aussi plus difficiles à prendre. Les responsables d'organisations se retrouvent devant une masse colossale d'informations. En effet, les entrepôts de données contiennent souvent un téraoctet (voire plus) de données brutes qui doivent être traitées et préparées pour étude afin de pouvoir être utilisées.
- Les systèmes de BI, grâce à l'intégration de technologie comme l'IA ou le Machine Learning, permettent une étude complète des données – souvent en quelques minutes – pour répondre à des demandes internes spécifiques.

# Architecture d'un système d'aide à la décision



# L'offre BI de Microsoft



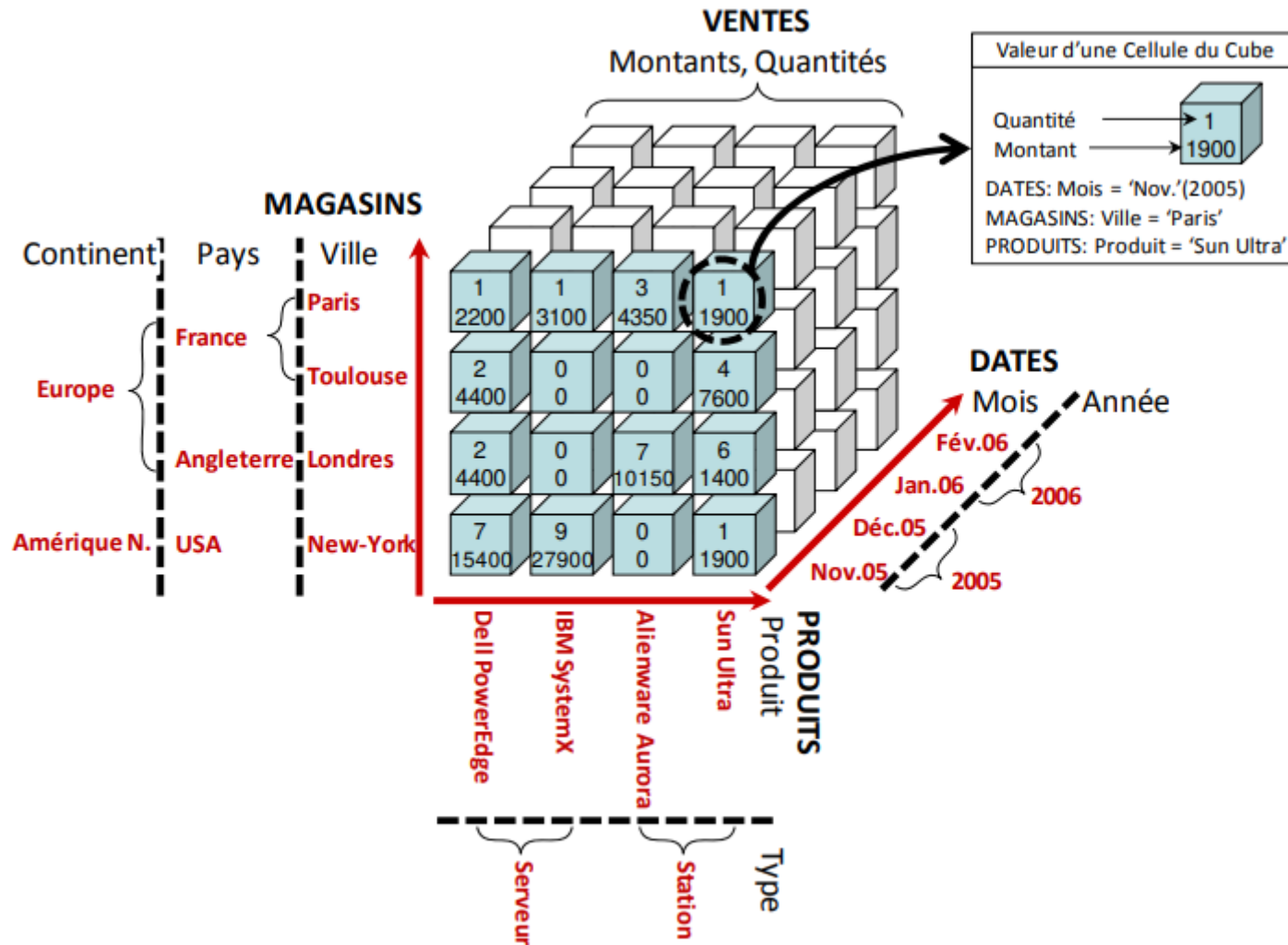
# Cube OLAP

## Online Analytical Processing

- Un cube OLAP est une base de données multidimensionnelle optimisée pour les Data Warehouses et les applications OLAP.
- Il s'agit d'une méthode permettant de stocker les données sous forme multidimensionnelle, notamment pour le reporting.
- En général, ces cubes sont pré-résumés pour accélérer le temps de requête par rapport aux bases de données relationnelles.
- Pour effectuer des requêtes au sein des cubes OLAP, on utilise le langage MDX (multidimensional expressions).

# Cube OLAP

## Online Analytical Processing



# Cube OLAP

## Online Analytical Processing

- Pour modéliser les données qui vont être représentées sous forme de point dans un espace à plusieurs axes, la modélisation multidimensionnelle va définir 2 concepts : la dimension, le fait.
- Les **dimensions** ce sont les regroupements de données caractérisant un sujet métier bien précis.
- Le **fait** : On ne peut pas définir la notion de fait sans définir la notion de mesure. La mesure est la valeur quantitative à laquelle est associé un fait.

# Caractéristiques d'une technologie OLAP

D'une façon générale, on s'accorde pour dire qu'une technologie peut être qualifiée d'OLAP si elle respecte au moins 5 conditions, qu'on regroupe sur le sigle

FASMI - Fast Analysis of Shared Multidimensionnel Information :

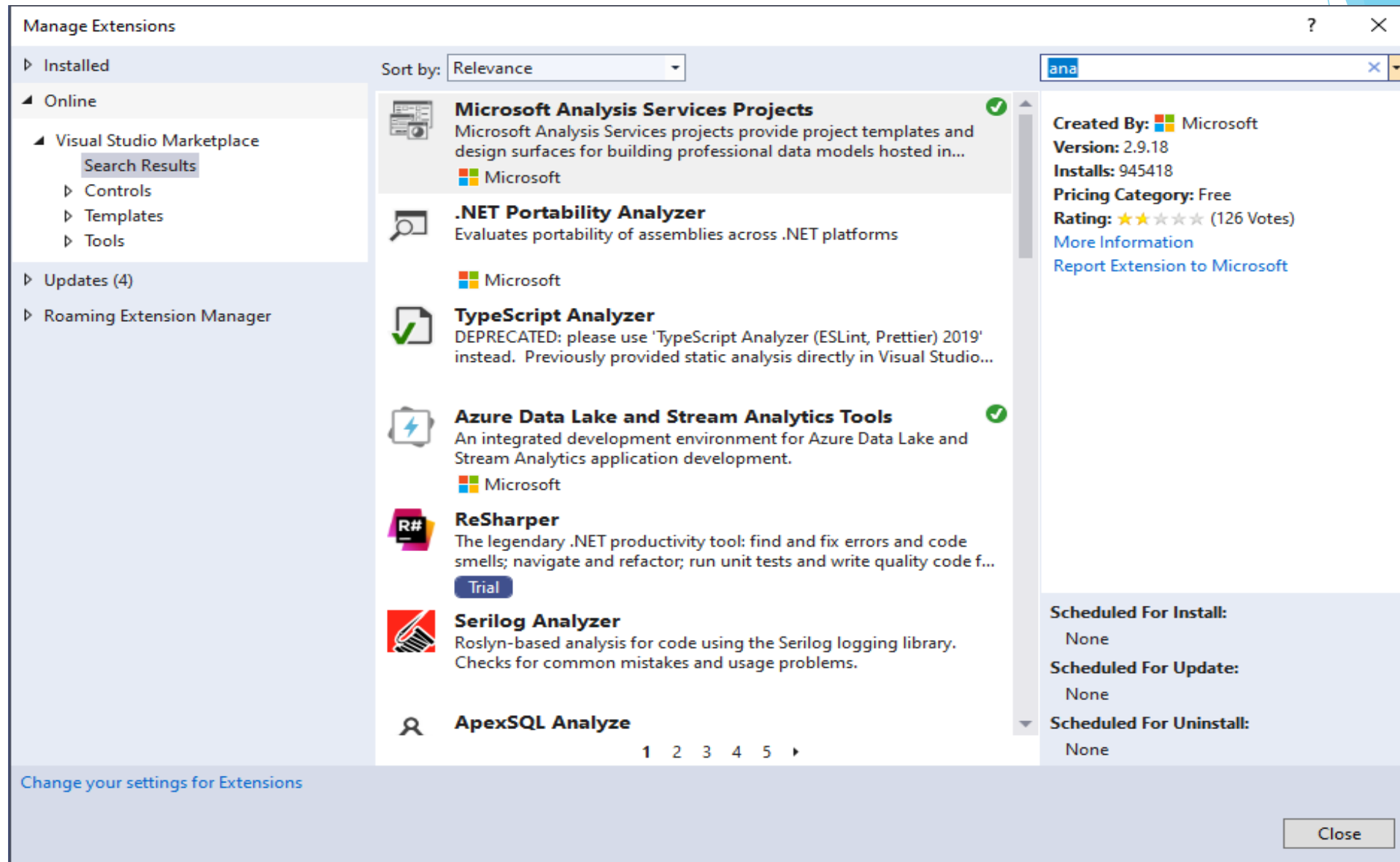
- FAST (Rapide) : cette caractéristique signifie que le système vise à fournir des réponses aux utilisateurs avec une latence inférieure ou égale à 5 secondes.
- ANALYSIS (Analyse) : cette caractéristique signifie que la technologie est capable d'effectuer des calculs statistiques et des calculs d'agrégation pour répondre aux besoins métiers des utilisateurs.
- SHARED (partagé) : la technologie OLAP implémente des mécanismes de sécurité jusqu'au niveau de la cellule du cube pour garantir la confidentialité, et garantir le verrouillage en cas d'utilisation concurrente.



# Caractéristiques d'une technologie OLAP

- **MULTIDIMENSIONAL** (multidimensionnel) : cette caractéristique est la fondation d'une technologie OLAP. Toute technologie OLAP offre une vue multidimensionnelle des données, nécessaire pour l'analyse décisionnelle des données.
- **INFORMATION** (information) : Cette caractéristique fait référence à la quantité de données qui peut être stockée et agrégée par la technologie OLAP.


# Etapes de création d'un cube OLAP




# Etapes de création d'un cube OLAP

## Create a new project

### Recent project templates

 Analysis Services Multidimensional and Data Mining Project

 Windows Forms App (.NET Framework)


 Windows Forms App


C#


C#

ana x Clear all

All languages All platforms All project types


 Analysis Services Multidimensional and Data Mining Project  
An Analysis Services project for creating multidimensional and data mining models.

 Analysis Services Multidimensional and Data Mining Project  
An Analysis Services project for creating multidimensional and data mining models.

 Azure Stream Analytics Application  
A project for creating an Azure Stream Analytics application.  
Query Language Azure Cloud IoT Stream Analytics

 Azure Stream Analytics Edge Application  
A project for creating Azure Stream Analytics Edge application.  
Query Language Azure Cloud IoT Stream Analytics

 Empty Azure Stream Analytics Application  
An empty project for an Azure Stream Analytics application.  
Query Language Azure Cloud IoT Stream Analytics

 Empty Azure Stream Analytics Edge Application  
An empty project for an Azure Stream Analytics Edge application.  
Query Language Azure Cloud IoT Stream Analytics

# Etapes de création d'un cube OLAP

## Configure your new project

Analysis Services Multidimensional and Data Mining Project

Project name

MultidimensionalProject2

Location

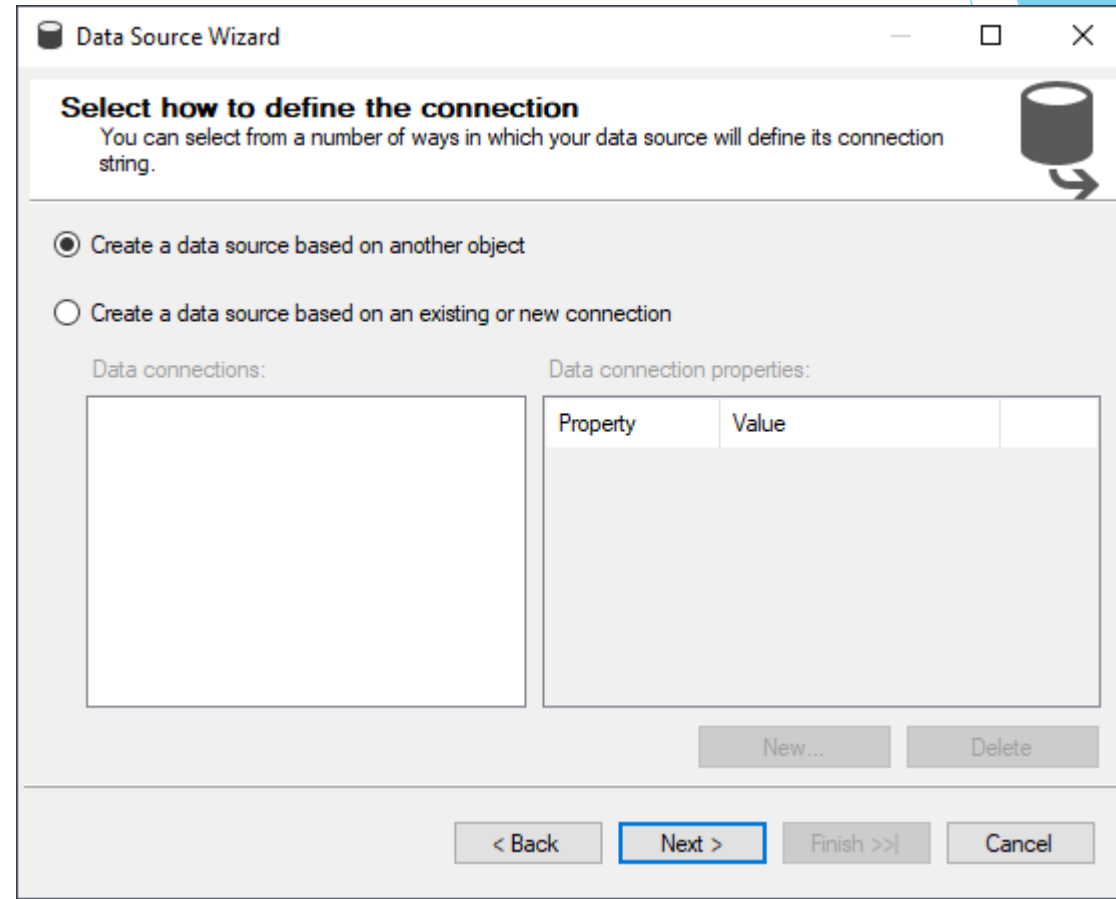
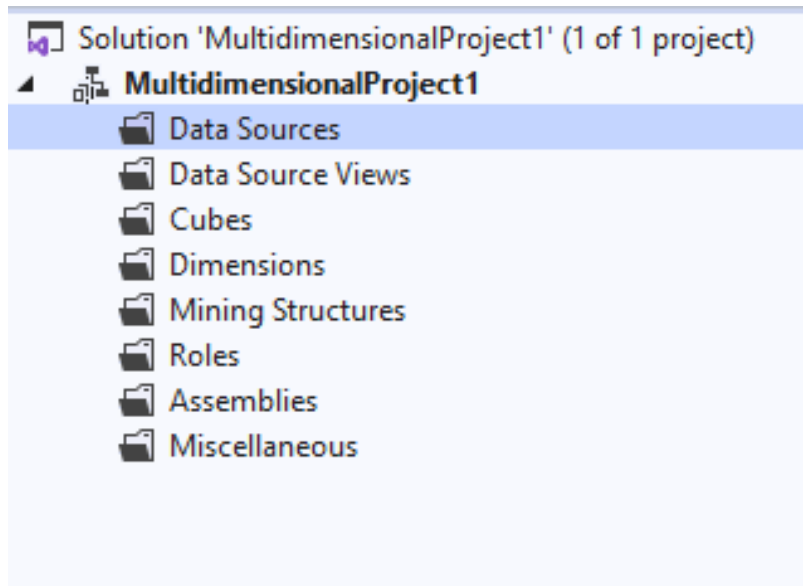
C:\Users\Achraf\source\repos

Solution name ⓘ

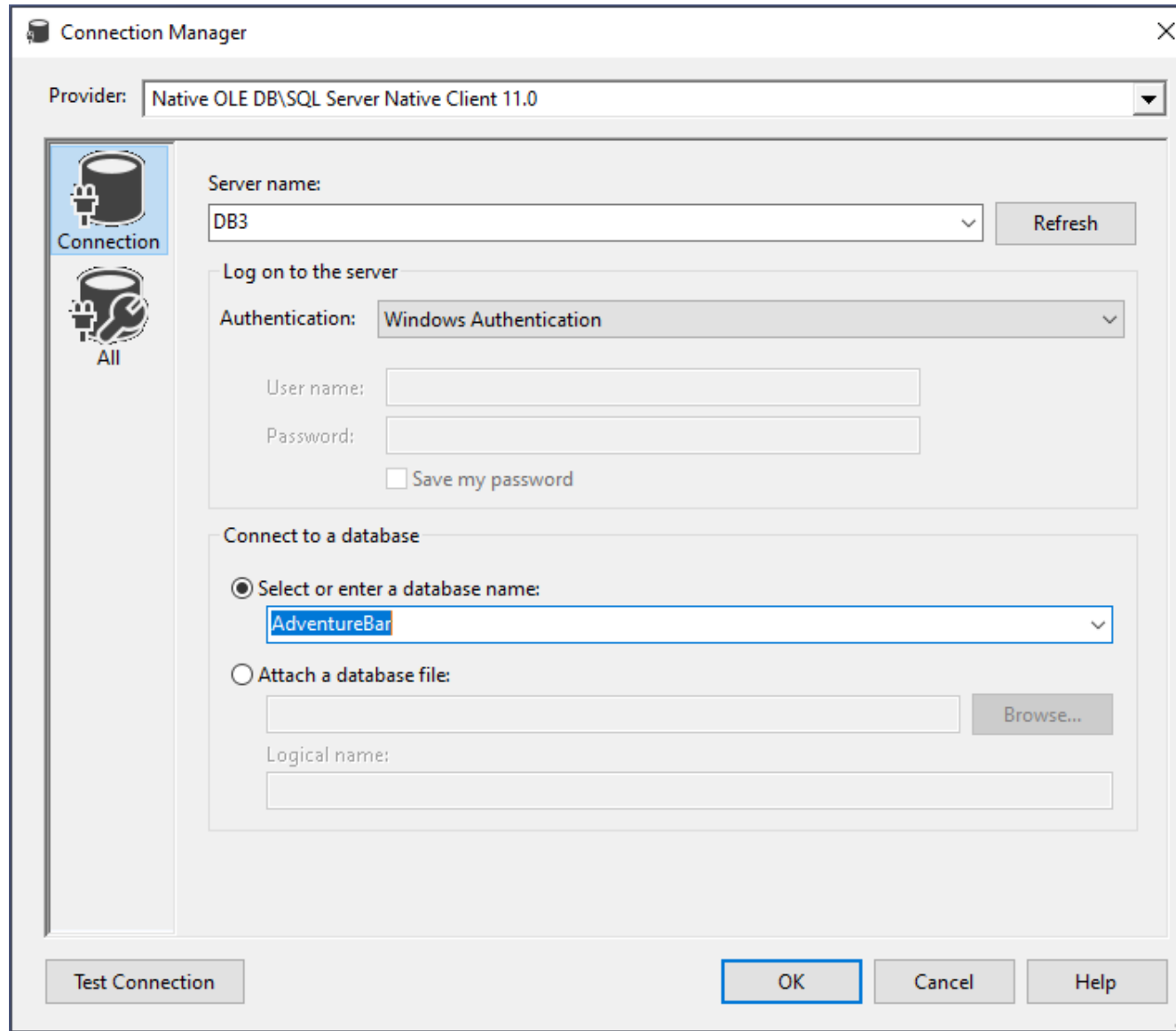
MultidimensionalProject2

☐ Place solution and project in the same directory

# Etapes de création d'un cube OLAP



# Etapes de création d'un cube OLAP



The screenshot shows the 'Connection Manager' dialog box in SQL Server. The 'Provider' is set to 'Native OLE DB\SQL Server Native Client 11.0'. The 'Server name' is 'DB3'. The 'Log on to the server' section shows 'Authentication' set to 'Windows Authentication'. The 'Connect to a database' section has 'Select or enter a database name:' selected, with 'AdventureBar' entered in the dropdown. The 'Test Connection' button is visible at the bottom left, and 'OK', 'Cancel', and 'Help' buttons are at the bottom right.

Connection Manager

Provider: Native OLE DB\SQL Server Native Client 11.0

Connection

Server name: DB3 Refresh

Log on to the server

Authentication: Windows Authentication

User name: Password: Save my password

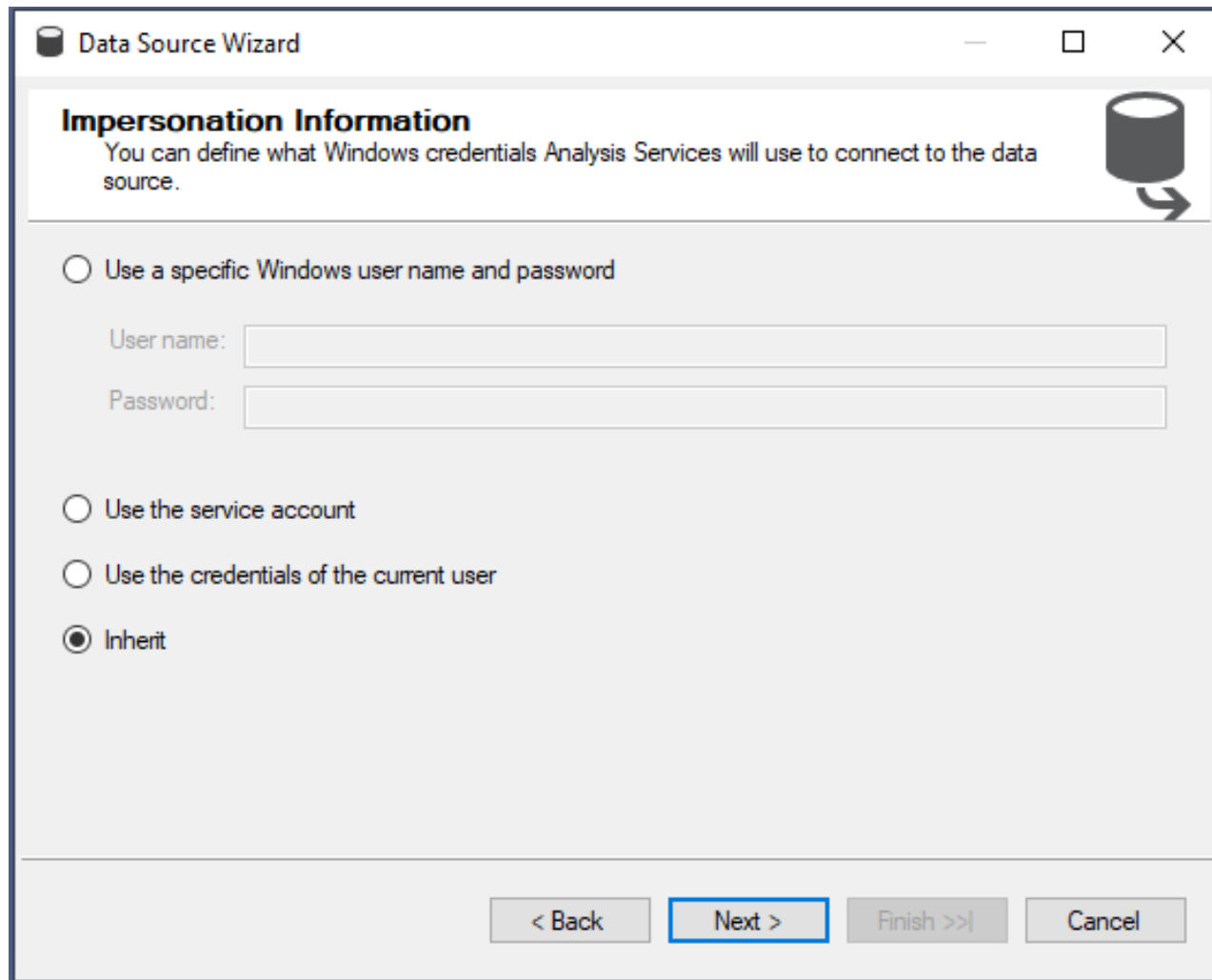
Connect to a database

Select or enter a database name: AdventureBar

Attach a database file: Browse... Logical name:

Test Connection OK Cancel Help

# Etapes de création d'un cube OLAP



The screenshot shows a Windows-style dialog box titled "Data Source Wizard". The window has standard minimize, maximize, and close buttons in the top right corner. The main content area is titled "Impersonation Information" and includes a sub-header: "You can define what Windows credentials Analysis Services will use to connect to the data source." To the right of this text is a small icon of a database cylinder with a curved arrow pointing to it. Below the header, there are four radio button options for authentication: "Use a specific Windows user name and password", "Use the service account", "Use the credentials of the current user", and "Inherit". The "Inherit" option is selected, indicated by a filled radio button. Under the first option, there are two text input fields labeled "User name:" and "Password:". At the bottom of the window, there are four buttons: "< Back", "Next >" (which is highlighted with a blue border), "Finish >>|", and "Cancel".

**Data Source Wizard**

**Impersonation Information**  
You can define what Windows credentials Analysis Services will use to connect to the data source.

☐ Use a specific Windows user name and password

User name:

Password:

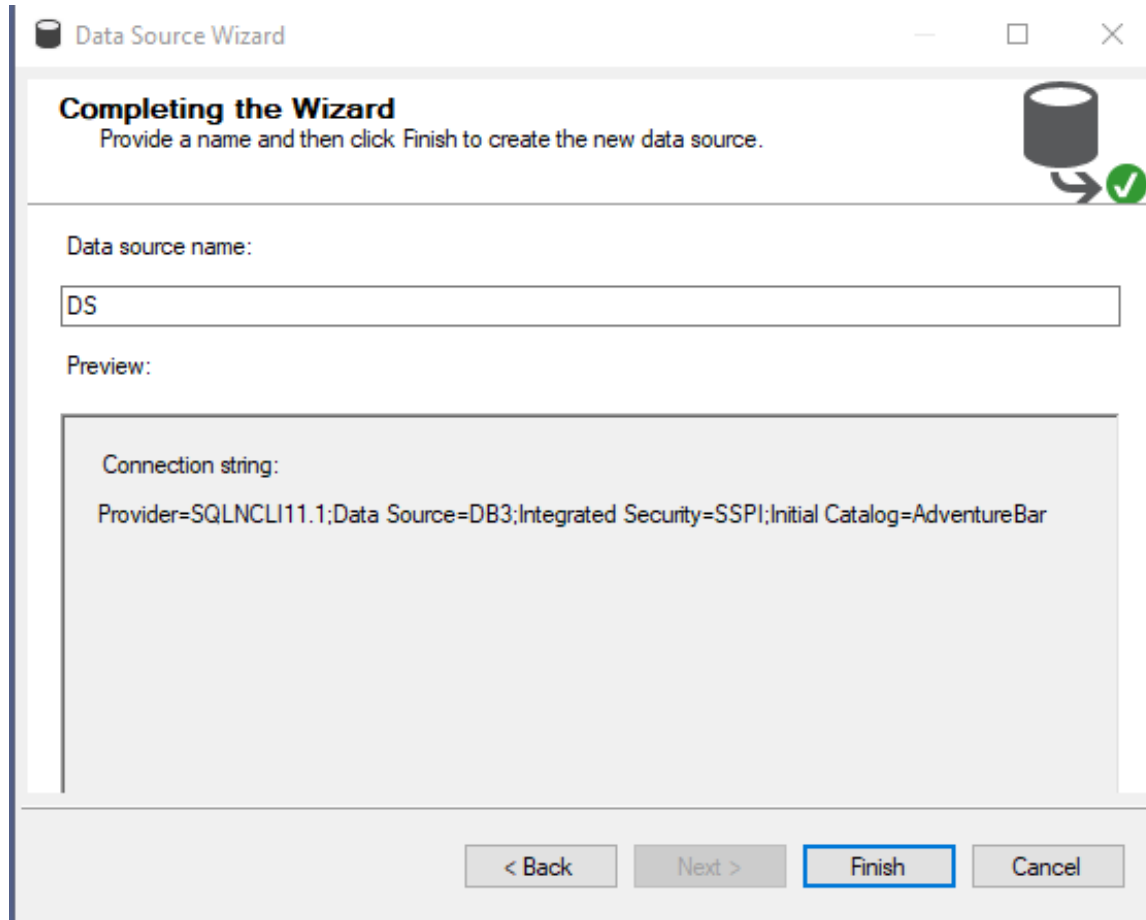
☐ Use the service account

☐ Use the credentials of the current user

☒ Inherit

< Back   **Next >**   Finish >>|   Cancel

# Etapes de création d'un cube OLAP



**Data Source Wizard**

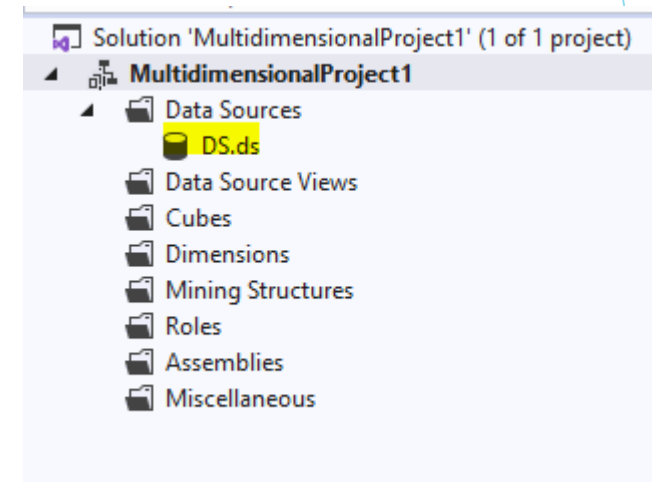
**Completing the Wizard**  
Provide a name and then click Finish to create the new data source.

Data source name:

Preview:

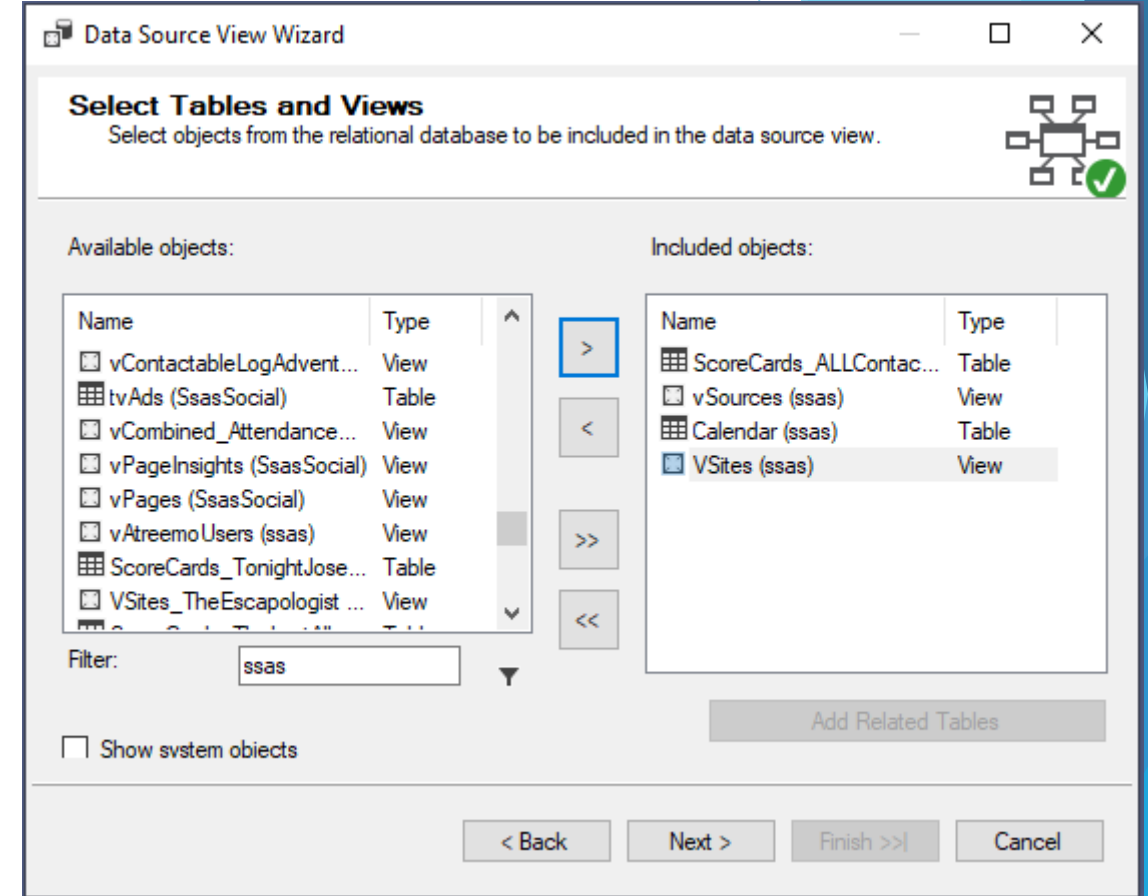
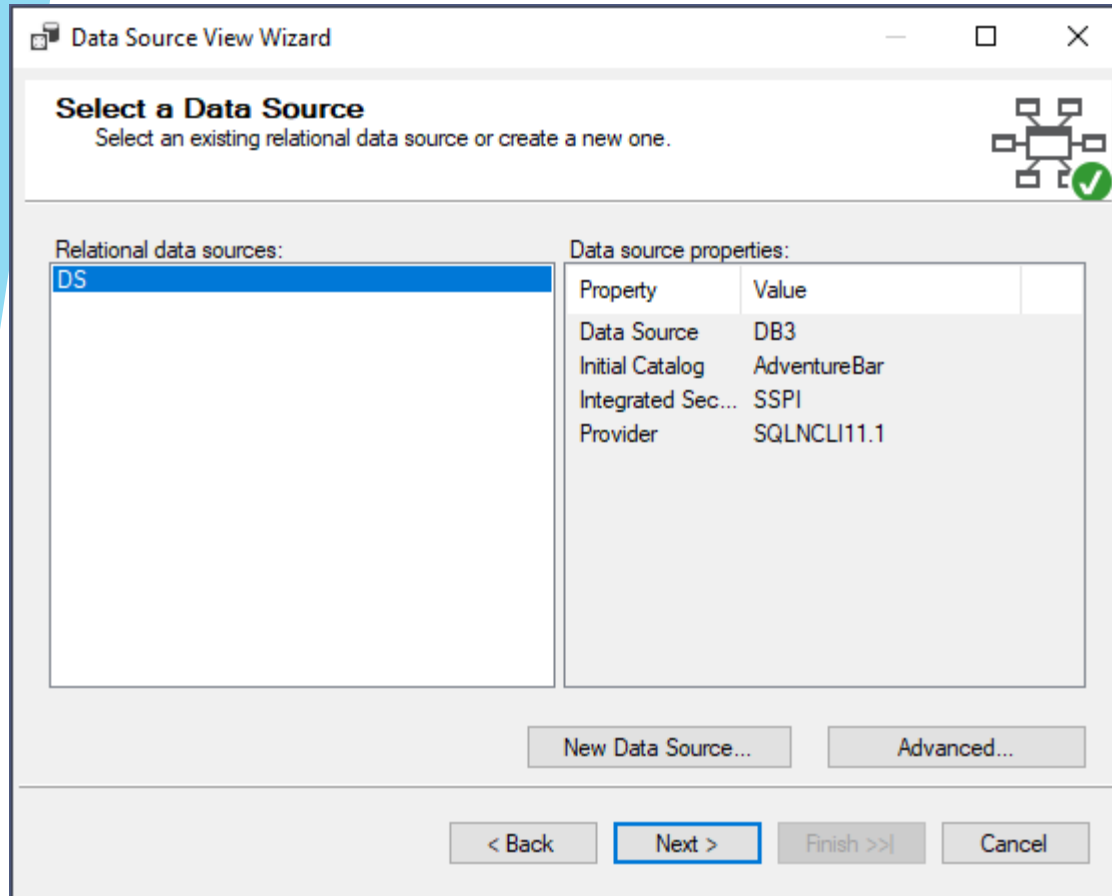
Connection string:  
Provider=SQLNCLI11.1;Data Source=DB3;Integrated Security=SSPI;Initial Catalog=AdventureBar

< Back   Next >   **Finish**   Cancel





# Etapes de création d'un cube OLAP



# Etapes de création d'un cube OLAP

**Data Source View Wizard**

**Completing the Wizard**  
Provide a name, and then click Finish to create the new data source view.

Name:

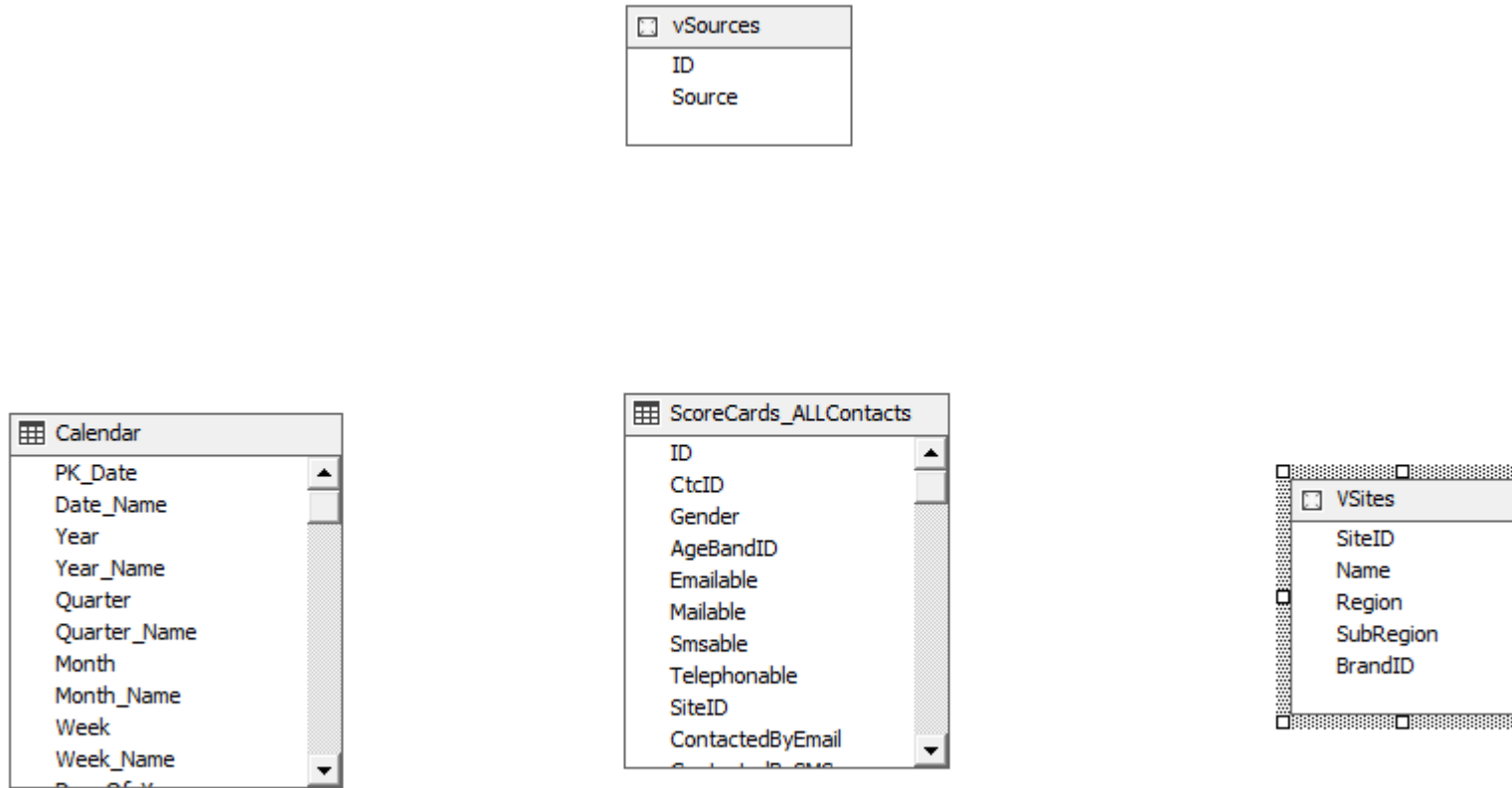
DSV

Preview:

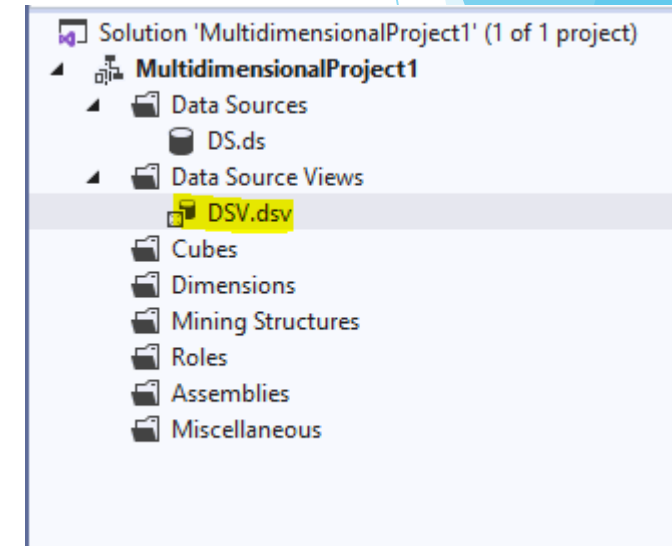
- DSV
  - ScoreCards\_ALLContacts (ssas)
  - Calendar (ssas)
  - vSources (ssas)
  - VSites (ssas)

< Back   Next >   **Finish**   Cancel

# Etapes de création d'un cube OLAP



# Etapes de création d'un cube OLAP



# Etapes de création d'un cube OLAP

**Cube Wizard**

**Select Creation Method**  
Cubes can be created by using existing tables, creating an empty cube, or generating tables in the data source.

How would you like to create the cube?

☒ Use existing tables

☐ Create an empty cube

☐ Generate tables in the data source

Template:  
(None)

Description:  
Create a cube based on one or more tables in a data source.

< Back   **Next >**   Finish >>   Cancel

**Cube Wizard**

**Select Measure Group Tables**  
Select a data source view or diagram and then select the tables that will be used for measure groups.

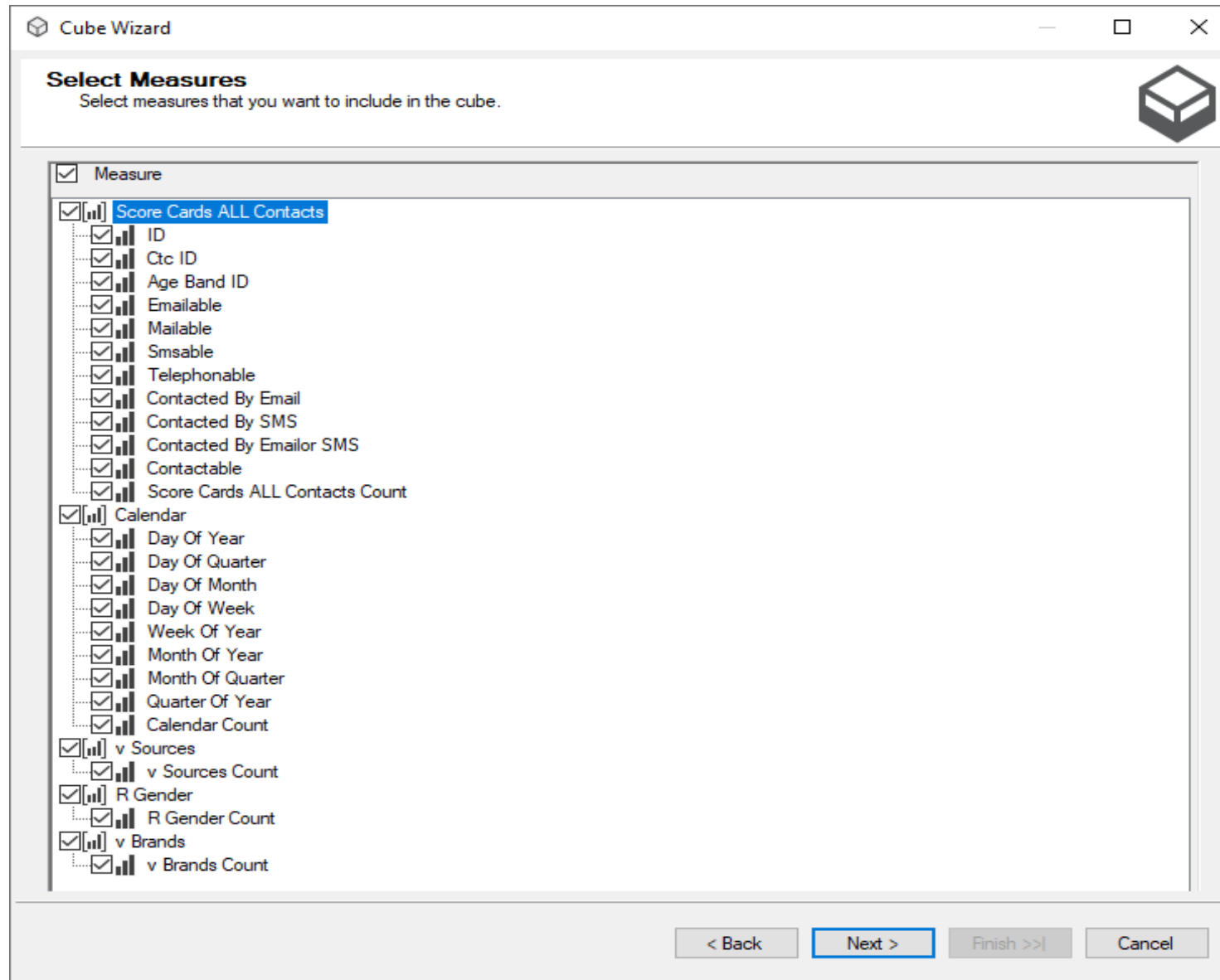
Data source view:  
DSV

Measure group tables:   **Suggest**

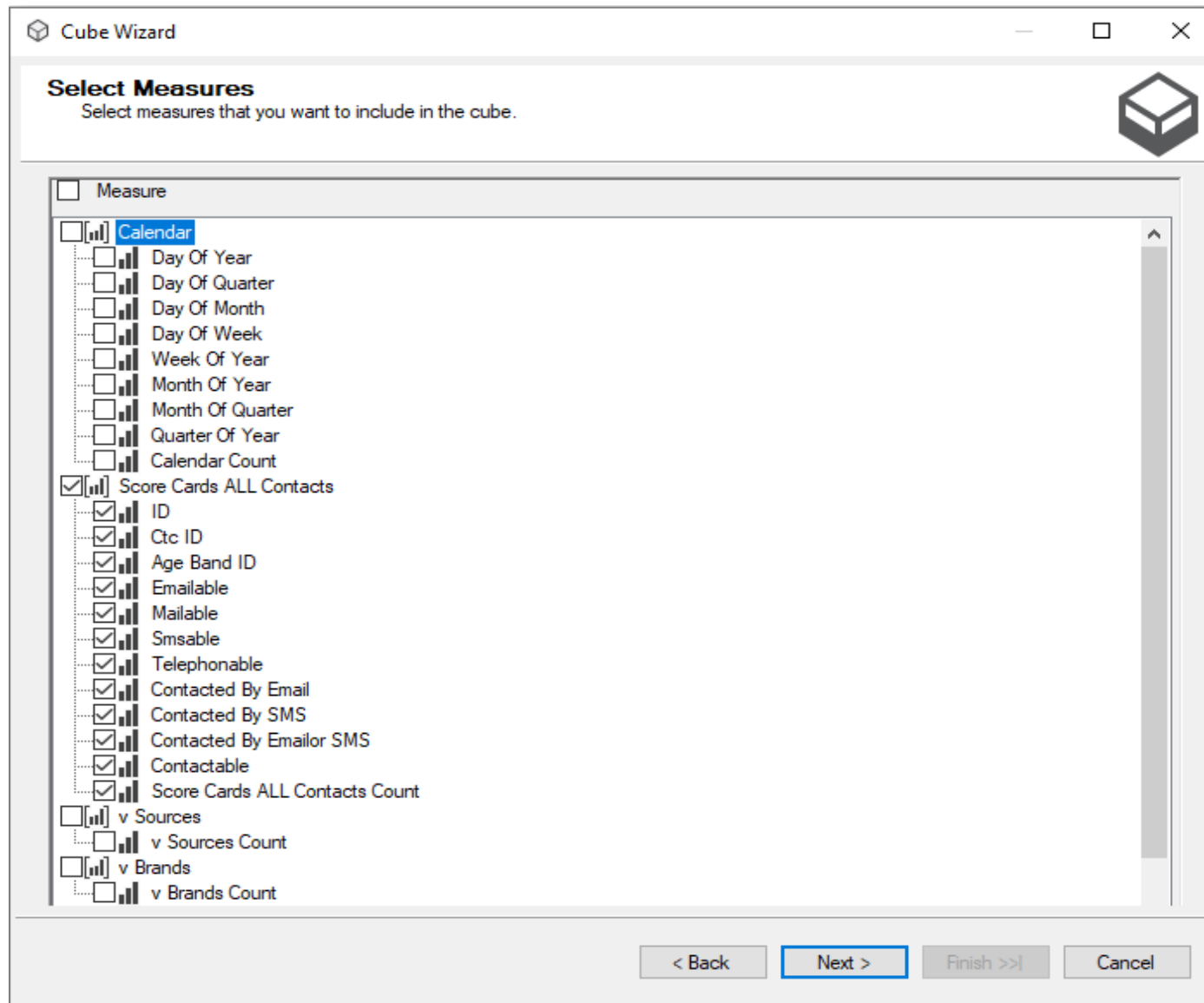
<input checked="" type="checkbox"/>	ScoreCards_ALLContacts
<input checked="" type="checkbox"/>	Calendar
<input checked="" type="checkbox"/>	vSources
<input checked="" type="checkbox"/>	R_Gender
<input checked="" type="checkbox"/>	<b>vBrands</b>

< Back   **Next >**   Finish >>   Cancel

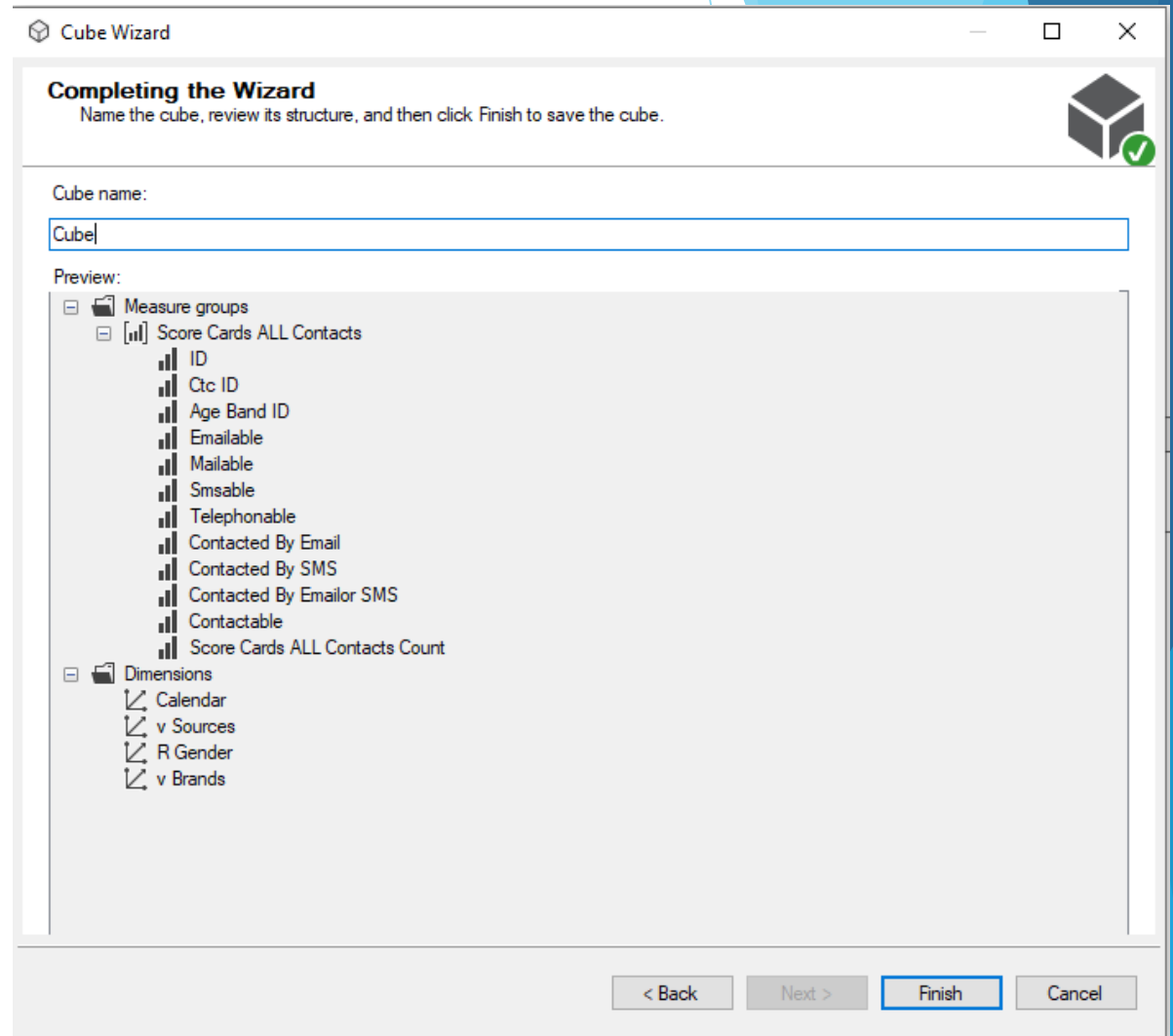
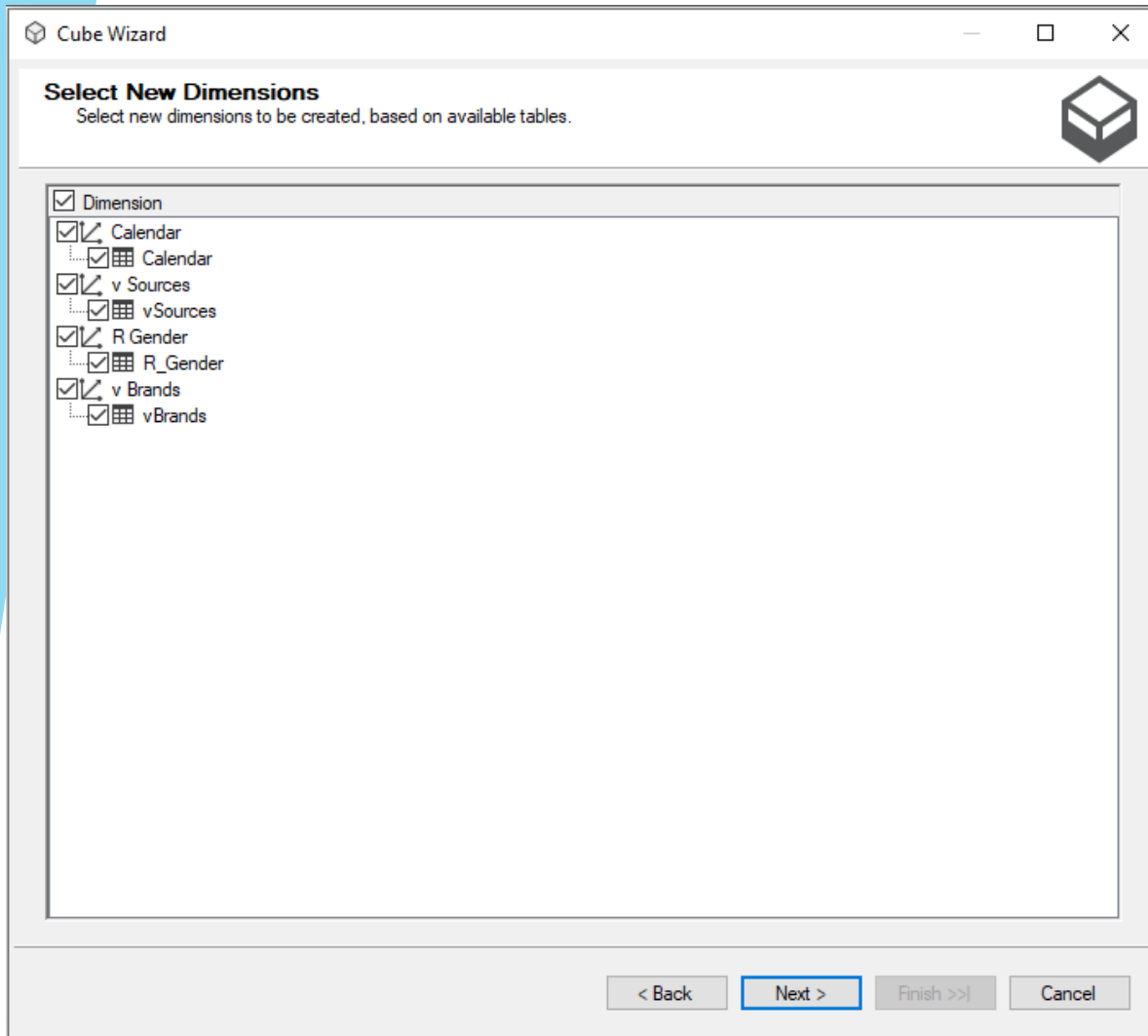
# Etapes de création d'un cube OLAP



# Etapas de création d'un cube OLAP

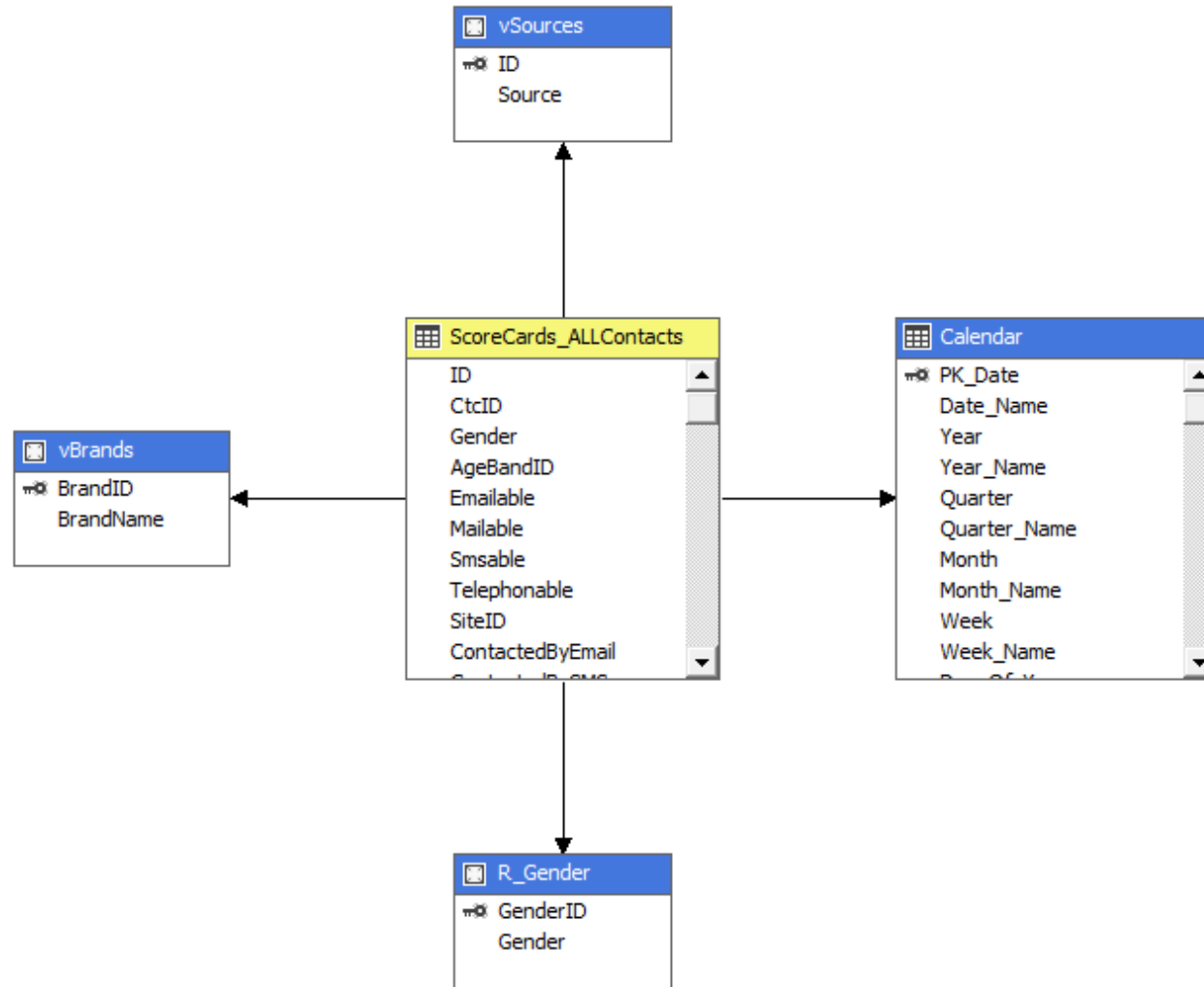


# Etapas de création d'un cube OLAP

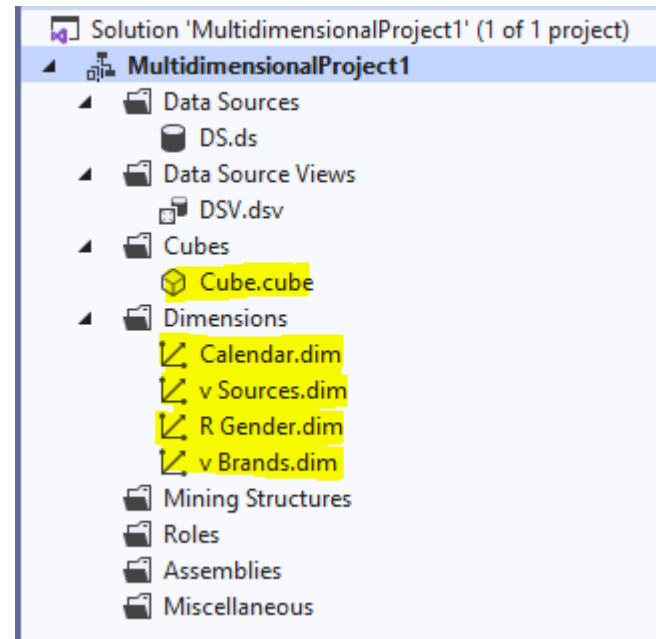
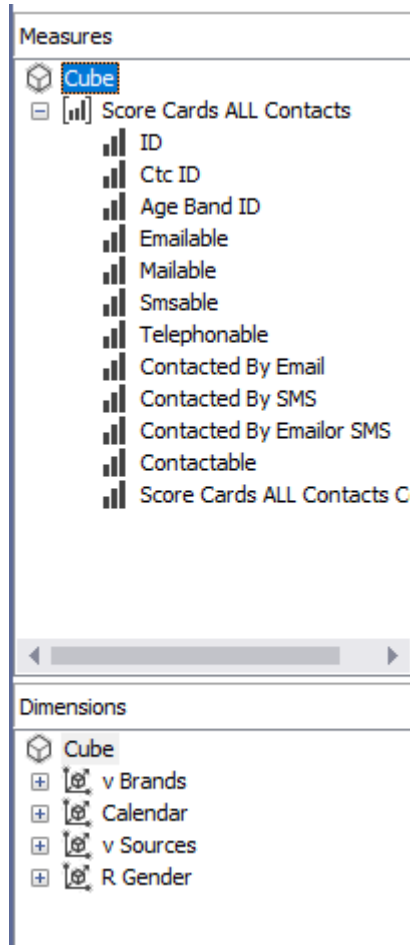




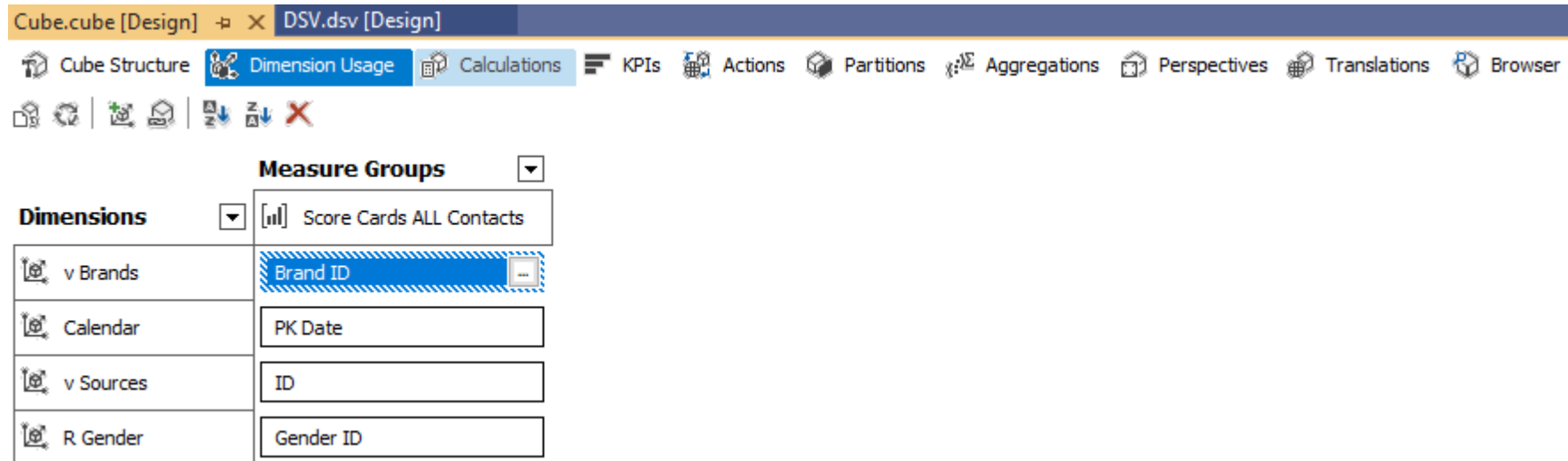
# Etapes de création d'un cube OLAP



# Etapas de creación d'un cube OLAP



# Etapes de création d'un cube OLAP



# Etapes de création d'un cube OLAP

**Define Relationship**

Select relationship type:

The dimension table is joined directly to the fact table.

Granularity attribute: BrandID

Dimension table: vBrands


Measure group table: ScoreCards\_ALLContacts

Relationship:

Dimension Columns	Measure Group Columns
BrandID	BrandID

Advanced...

OK Cancel Help



# Etapes de création d'un cube OLAP

Cube Structure Dimension Usage **Calculations** KPIs Actions Partitions Aggregations Perspectives Translations Browser

Script Organizer

- 1 Command
- 2 **[BookingMatching]**
- 3 [Avg Covers Per Visitors]
- 4 [Avg Visits]
- 5 [% Covers vs Visits]

Calculation Tools

Metadata Functions Templates

Search Model

Measure Group: <All>

- CoversCube
  - Measures
  - Brands
  - Calendar
  - New Customer
  - Unknown Visits
  - V Age Brand
  - v Gender
  - v Segment
  - V Sites
  - v Status
  - Walkins

Name: [BookingMatching]

Parent Properties

Parent hierarchy: Measures

Parent member:

Expression

```
IIF([Measures].[Visits]=0,NULL,[Measures].[Used For Matcing]/[Measures].[Visits])
```

✓ No issues found Ln: 1 Ch: 82 SPC CRLF

Additional Properties

Format string: Percent

Visible: True

Non-empty behavior:

Associated measure group: (Undefined)

Display folder:

Color Expressions

Font Expressions

# MDX

## Multi-Dimensional eXtensions

# MDX : Multi-Dimensional eXtensions

- Langage de requêtes OLAP.
- Inventé en 1997 par « Mosha Pasumansky ».
- Naviguer dans les bases multidimensionnelles.
- Utilisé par de nombreux outils de BI
- Langage très complexe et puissant
- Génère des requêtes plus compacte que les requêtes SQL équivalentes

# MDX : Multi-Dimensional eXtensions

- Génère des rapports avancés.
- Inclus des fonctions pour identifier et manipuler des sous ensemble de données très spécifique.
- C'est un langage de manipulation de données.
- Utilise la plateforme indépendante XML pour l 'analyse spécifique



# MDX : Multi-Dimensional eXtensions

- La syntaxe de MDX ressemble à celle de SQL par ses mots clé SELECT, FROM, WHERE
- Leurs sémantiques sont différentes :
  - SQL construit des vues relationnelles.
  - MDX construits des vues multidimensionnelles des données.
- Analogies entre termes multidimensionnels (MDX) et relationnels (SQL)

Multidimensionnel (MDX)	Relationnel (SQL)
<b>Cube</b>	<b>Table</b>
<b>Niveau</b> (Level)	<b>Colonne</b> (chaîne de caractère ou valeur numérique)
<b>Dimension</b>	<b>plusieurs colonnes liées</b> ou une table de dimension
<b>Mesure</b> (Measure)	<b>Colonne</b> (discrète ou numérique)
<b>Membre</b> de dimension (Dimension member)	<b>Valeur</b> dans une colonne et une ligne particulière de la table

## MDX : Multi-Dimensional eXtensions

```
SELECT    [Measures] ON COLUMNS  
          ,[Axes d'analyse] (Dimensions) ON ROWS  
FROM      [CubeName]  
WHERE     [Conditions] (Filter Dimesions)
```

# MDX : Multi-Dimensional eXtensions

		Sent	Dispatched	Deliv	Delivery Rate
10% discount Hub Box Plymouth	16-24	61	61	61	100.00%
10% discount Hub Box Plymouth	25-34	82	82	82	100.00%
10% discount Hub Box Plymouth	35-44	76	76	76	100.00%
10% discount Hub Box Plymouth	45-54	56	56	55	98.21%
10% discount Hub Box Plymouth	55-64	21	21	21	100.00%
10% discount Hub Box Plymouth	65-74	4	4	4	100.00%
10% discount Hub Box Plymouth	75+	3	3	3	100.00%
10% discount Hub Box Plymouth	Unknown	12	12	12	100.00%
Black Friday	16-24	1538	1538	1528	99.35%
Black Friday	25-34	2386	2386	2378	99.66%
Black Friday	35-44	2780	2780	2764	99.42%
Black Friday	45-54	2757	2757	2725	98.84%
Black Friday	55-64	1295	1295	1277	98.61%
Black Friday	65-74	412	412	402	97.57%
Black Friday	75+	88	88	88	100.00%
Black Friday	Unknown	7875	7875	7799	99.03%

# MDX : Multi-Dimensional eXtensions

```
SELECT {  
    [Measures].[Sent],[Measures].[Dispatched]  
    ,[Measures].[Deliv],[Measures].[Delivery Rate]  
} ON COLUMNS,  
(  
    {[V Campaigns].[Campaign Name].[Campaign Name]},  
    {[Age Brand].[Age].[Age]}  
) ON ROWS  
FROM [CommsCube]
```

# MDX : Multi-Dimensional eXtensions

			Sent	Dispatched	Deliv	Delivery Rate
10% discount Hub Box Plymouth	16-24	Male	61	61	61	100.00%
10% discount Hub Box Plymouth	16-24	Female	101	101	101	100.00%
10% discount Hub Box Plymouth	16-24	Unknown	19	19	19	100.00%
10% discount Hub Box Plymouth	25-34	Male	82	82	82	100.00%
10% discount Hub Box Plymouth	25-34	Female	124	124	124	100.00%
10% discount Hub Box Plymouth	25-34	Unknown	20	20	19	95.00%
10% discount Hub Box Plymouth	35-44	Male	76	76	76	100.00%
10% discount Hub Box Plymouth	35-44	Female	121	121	121	100.00%
10% discount Hub Box Plymouth	35-44	Unknown	9	9	9	100.00%
10% discount Hub Box Plymouth	45-54	Male	56	56	55	98.21%
10% discount Hub Box Plymouth	45-54	Female	90	90	90	100.00%
10% discount Hub Box Plymouth	45-54	Unknown	11	11	11	100.00%
10% discount Hub Box Plymouth	55-64	Male	21	21	21	100.00%
10% discount Hub Box Plymouth	55-64	Female	31	31	31	100.00%
10% discount Hub Box Plymouth	55-64	Unknown	3	3	3	100.00%
10% discount Hub Box Plymouth	65-74	Male	4	4	4	100.00%
10% discount Hub Box Plymouth	65-74	Female	4	4	4	100.00%
10% discount Hub Box Plymouth	65-74	Unknown	(null)	(null)	(null)	(null)
10% discount Hub Box Plymouth	75+	Male	3	3	3	100.00%

# MDX : Multi-Dimensional eXtensions

```
SELECT {  
    [Measures].[Sent],[Measures].[Dispatched]  
    ,[Measures].[Deliv],[Measures].[Delivery Rate]  
} ON COLUMNS,  
(  
    {  
        [V Campaigns].[Campaign Name].[Campaign Name]  
    },  
    {  
        [Age Brand].[Age].[Age]  
    },  
    {  
        [Gender].[Gender].[Gender]  
    }  
) ON ROWS  
FROM [CommsCube]
```

# MDX : Multi-Dimensional eXtensions

Messages	Results		
	Deliv	Opens	Clicks
Quarter 4, 2020	(null)	(null)	(null)
Quarter 1, 2021	(null)	(null)	(null)
Quarter 2, 2021	(null)	(null)	(null)
Quarter 3, 2021	41704	17297	1143
Quarter 4, 2021	92440	52401	1821
Quarter 1, 2022	139447	78341	3642
Quarter 2, 2022	207525	126877	7271
Quarter 3, 2022	147710	74913	3426
Quarter 4, 2022	96966	63699	1127
Quarter 1, 2023	158815	101954	1117
Quarter 2, 2023	(null)	(null)	(null)
Quarter 3, 2023	(null)	(null)	(null)
Quarter 4, 2023	(null)	(null)	(null)
Quarter 1, 2024	(null)	(null)	(null)
Quarter 2, 2024	(null)	(null)	(null)
Quarter 3, 2024	(null)	(null)	(null)
Quarter 4, 2024	(null)	(null)	(null)
Quarter 1, 2025	(null)	(null)	(null)
Quarter 2, 2025	(null)	(null)	(null)

# MDX : Multi-Dimensional eXtensions

```
SELECT
(
    {
        [Measures].[Deliv]
        ,[Measures].[Opens]
        ,[Measures].[Clicks]
    }
) ON COLUMNS,
(
    {
        [Calendar].[Quarter].[Quarter]
    }
) ON ROWS
FROM [CommsCube]
```



# MDX : Multi-Dimensional eXtensions

Messages	Results		
	Deliv	Opens	Clicks
Quarter 3, 2021	41704	17297	1143
Quarter 4, 2021	92440	52401	1821
Quarter 1, 2022	139447	78341	3642
Quarter 2, 2022	207525	126877	7271
Quarter 3, 2022	147710	74913	3426
Quarter 4, 2022	96966	63699	1127
Quarter 1, 2023	158815	101954	1117

# MDX : Multi-Dimensional eXtensions

```
SELECT
(
    {
        [Measures].[Deliv]
        ,[Measures].[Opens]
        ,[Measures].[Clicks]
    }
) ON COLUMNS,
NONEMPTY(
    {
        [Calendar].[Quarter].[Quarter]
    }
) ON ROWS
FROM [CommsCube]
```

# MDX : Multi-Dimensional eXtensions

Messages	Results			
	Sent	Dispatched	Deliv	Delivery Rate
Calendar 2021	134754	134754	134144	99.55%
Calendar 2022	595773	595760	591611	99.30%

```
SELECT {  
    [Measures].[Sent],[Measures].[Dispatched]  
    ,[Measures].[Deliv],[Measures].[Delivery Rate]  
} ON COLUMNS,  
{  
    [Calendar].[Year].&[2021-01-01T00:00:00]  
    ,[Calendar].[Year].&[2022-01-01T00:00:00]  
} ON ROWS  
FROM [CommsCube]
```

# MDX : Multi-Dimensional eXtensions

		Sent	Dispatched	Deliv	Delivery Rate
10% discount Hub Box Plymouth	Male	315	315	314	99.68%
10% discount Hub Box Plymouth	Female	493	493	493	100.00%
10% discount Hub Box Plymouth	Unknown	64	64	63	98.44%
Black Friday	Male	19132	19132	18962	99.11%
Black Friday	Female	27727	27727	27393	98.80%
Black Friday	Unknown	4565	4565	4504	98.66%
Black Friday Discount Code!	Male	10247	10247	10218	99.72%
Black Friday Discount Code!	Female	16805	16805	16747	99.65%
Black Friday Discount Code!	Unknown	3372	3372	3359	99.61%
Burger special incoming	Male	11409	11409	11379	99.74%
Burger special incoming	Female	18232	18232	18156	99.58%
Burger special incoming	Unknown	3583	3583	3568	99.58%
Cardiff Graduates	Male	585	585	582	99.49%
Cardiff Graduates	Female	1137	1137	1135	99.82%
Cardiff Graduates	Unknown	109	109	109	100.00%

# MDX : Multi-Dimensional eXtensions

```
SELECT {  
    [Measures].[Sent]  
    ,[Measures].[Dispatched]  
    ,[Measures].[Deliv]  
    ,[Measures].[Delivery Rate]  
} ON COLUMNS,  
(  
    {  
        [V Campaigns].[Campaign Name].[Campaign Name]  
    },  
    {  
        [Gender].[Gender].[Gender]  
    }  
) ON ROWS  
FROM [CommsCube]
```

# MDX : Multi-Dimensional eXtensions

	16-24	16-24	16-24	16-24	25-34	25-34	25-34	25-34	35-44	35-44	35-44	35-44	45-54	45-54	45-54	45-54	55-64	55-64	55-64	55-64	6
	Opens	Clicks	Open Rate	Click Rate	Opens	Clicks	Open Rate	Click Rate	Opens	Clicks	Open Rate	Click Rate	Opens	Clicks	Open Rate	Click Rate	Opens	Clicks	Open Rate	Click Rate	O
10% discount Hub Box Plymouth	92	3	50.83%	1.66%	153	1	68.00%	0.44%	159	1	77.18%	0.49%	173	2	110.90%	1.28%	71	5	129.09%	9.09%	
10% Jan Bounce Back	191	1	73.18%	0.38%	228	3	69.30%	0.91%	294	14	81.67%	3.89%	357	12	98.08%	3.30%	150	5	137.61%	4.59%	
Black Friday	3048	22	59.18%	0.43%	4336	58	56.87%	0.76%	5004	92	62.23%	1.14%	5389	114	75.27%	1.59%	2330	43	79.77%	1.47%	
Black Friday Discount Code	1971	27	53.72%	0.74%	2833	51	56.73%	1.02%	2681	57	55.99%	1.19%	2550	72	60.69%	1.71%	1192	47	79.10%	3.12%	
Burger special incoming	1981	14	48.88%	0.35%	2724	34	51.37%	0.64%	2583	26	50.79%	0.51%	2767	52	61.85%	1.16%	1187	17	73.09%	1.05%	
Cardiff Graduates	194	2	58.97%	0.61%	290	0	51.15%	0.00%	230	0	51.69%	0.00%	159	9	59.33%	3.36%	78	0	72.90%	0.00%	
Cardiff January Offers	145	6	60.67%	2.51%	304	14	71.36%	3.29%	278	12	86.88%	3.75%	195	16	118.18%	9.70%	52	0	82.54%	0.00%	
Cazcabel Cocktail Masterclass	140	3	49.12%	1.05%	145	3	36.16%	0.75%	144	1	41.50%	0.29%	149	97	53.21%	34.64%	73	3	62.93%	2.59%	
Cheltenham Gin Tasting	187	1	51.66%	0.28%	190	0	39.42%	0.00%	159	0	52.48%	0.00%	179	3	71.03%	1.19%	67	1	81.71%	1.22%	
Christmas is coming - September 2021	750	14	30.71%	0.57%	885	26	23.82%	0.70%	906	43	23.57%	1.12%	1382	46	39.87%	1.33%	542	16	45.28%	1.34%	
Cornish Competition 2022	2638	311	61.23%	7.22%	3173	536	57.08%	9.64%	3126	541	58.89%	10.19%	3292	574	70.55%	12.30%	1375	235	81.51%	13.93%	
Exeter Graduates	619	3	58.56%	0.28%	384	2	51.89%	0.27%	403	1	59.88%	0.15%	431	1	68.09%	0.16%	151	0	87.79%	0.00%	
Exeter HBX Saturday Sessions	611	3	57.53%	0.28%	387	2	51.95%	0.27%	422	2	61.88%	0.29%	436	3	68.55%	0.47%	150	4	86.71%	2.31%	
Falmouth Graduates	158	2	54.67%	0.69%	134	0	47.02%	0.00%	160	0	54.79%	0.00%	193	0	73.11%	0.00%	80	0	76.19%	0.00%	
Father's Day	2730	66	57.55%	1.39%	3526	170	53.25%	2.57%	4201	261	60.30%	3.75%	4428	235	71.48%	3.79%	1794	103	75.98%	4.36%	
Father's Day Giveaway	2738	117	58.37%	2.49%	3377	286	53.26%	4.51%	3875	365	59.79%	5.63%	4025	390	69.43%	6.73%	1729	113	77.60%	5.07%	
Feb special	3472	15	65.01%	0.28%	4542	35	57.76%	0.45%	5015	52	60.59%	0.63%	5685	62	76.06%	0.83%	2479	31	81.12%	1.01%	

# MDX : Multi-Dimensional eXtensions

```
SELECT
(
  {
    [Age Brand].[Age].Age
  },
  {
    [Measures].[Opens]
    ,[Measures].[Clicks]
    ,[Measures].[Open Rate]
    ,[Measures].[Click Rate]
  }
) ON COLUMNS,
(
  {
    [V Campaigns].[Campaign Name].[Campaign Name]
  }
) ON ROWS
FROM [CommsCube]
```

# MDX : Multi-Dimensional eXtensions

Ecrire un requette MDX qui permet de selectionner les mesures

- Open
- Clicks
- Open Rate
- Click Rate
- By campaigns
- Pour la tranche d'age 16-25



# MDX : Multi-Dimensional eXtensions

```
SELECT
(
    {
        [Measures].[Opens]
        ,[Measures].[Clicks]
        ,[Measures].[Open Rate]
        ,[Measures].[Click Rate]
    }
) ON COLUMNS,
(
    {
        [V Campaigns].[Campaign Name].[Campaign Name]
    }
) ON ROWS
FROM [CommsCube]
WHERE [Age Brand].[Age].&[1]
```

# MDX : Multi-Dimensional eXtensions

	Opens	Clicks	Open Rate	Click Rate
10% discount Hub Box Plymouth	92	3	50.83%	1.66%
10% Jan Bounce Back	191	1	73.18%	0.38%
Black Friday	3048	22	59.18%	0.43%
Black Friday Discount Code!	1971	27	53.72%	0.74%
Burger special incoming	1981	14	48.88%	0.35%
Cardiff Graduates	194	2	58.97%	0.61%
Cardiff January Offers	145	6	60.67%	2.51%
Cazcabel Cocktail Masterclass	140	3	49.12%	1.05%
Cheltenham Gin Tasting	187	1	51.66%	0.28%
Christmas is coming - September 2021	750	14	30.71%	0.57%
Comish Competition 2022	2638	311	61.23%	7.22%
Exeter Graduates	619	3	58.56%	0.28%
Exeter HBX Saturday Sessions	611	3	57.53%	0.28%
Falmouth Graduates	158	2	54.67%	0.69%
Father's Day	2730	66	57.55%	1.39%
Father's Day Giveaway	2738	117	58.37%	2.49%
Feb special	3472	15	65.01%	0.28%
Festive Feast	1769	29	48.24%	0.79%
First campaign - August 2021	1225	43	54.28%	1.91%

# MDX : Multi-Dimensional eXtensions

		Total Sent
All	All	143269
All	Male	52062
All	Female	78050
All	Unknown	13157
16-24	All	15583
16-24	Male	4539
16-24	Female	9631
16-24	Unknown	1413
25-34	All	22375
25-34	Male	6874
25-34	Female	14024
25-34	Unknown	1477
35-44	All	22874
35-44	Male	7685
35-44	Female	14038
35-44	Unknown	1151
45-54	All	20449
45-54	Male	7632
45-54	Female	11842

# MDX : Multi-Dimensional eXtensions

```
WITH MEMBER Measures.TotalSent AS  
SUM (  
    {  
        [Calendar].[Month].&[2022-01-01T00:00:00]  
        ,[Calendar].[Month].&[2023-01-01T00:00:00]  
    }  
    , [Measures].[Sent]  
)  
  
SELECT Measures.TotalSent ON 0  
      , {[Age Brand].[Age].Members,[Gender].[Gender].Members)} ON 1  
FROM [CommsCube]
```