

Présentation du cas pratique

GlobalWear est une entreprise de textile basée en Espagne, spécialisée dans la fabrication et la distribution de vêtements et accessoires. Avec une présence mondiale, elle dispose d'entrepôts en Afrique, en Asie et en Europe, ce qui lui permet d'assurer un service de livraison global à ses partenaires commerciaux et distributeurs.

Avec la croissance rapide de son activité, l'entreprise cherche à améliorer sa gestion et son suivi des performances à travers la création d'un tableau de bord interactif avec Power BI. Ce tableau de bord doit permettre de visualiser et d'analyser des indicateurs clés de performance (KPI), en se concentrant sur différents aspects : les ventes, les retours produits, les catégories et sous-catégories de produits, ainsi que les performances par région et tranche d'âge des clients.

Vous êtes engagé en tant qu'analyste de données pour construire un tableau de bord Power BI qui répond aux besoins de GlobalWear. À partir des données disponibles (commandes, clients, produits, retours, pays), vous devez fournir des visualisations claires et des analyses pertinentes pour aider les responsables à prendre des décisions stratégiques.

Aperçu des TDB



\$9.19M

Total ventes

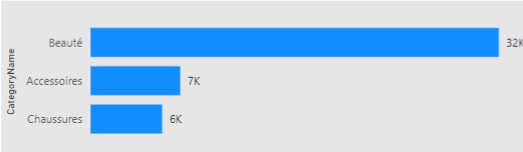
11K

Nombre de clients

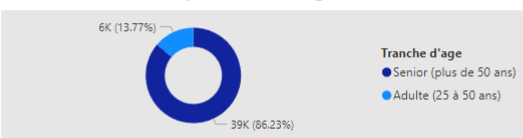
45K

Quantité commandée

Quantité commandée par catégorie de produits



Quantité commandée par tranches d'âge



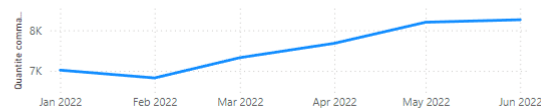
Le produit le plus vendu

Masque capillaire

Le produit le plus retourné

Bottes de randonnée

Quantité commandée par Année et Mois



1828

Nombre de retours produits

4.03%

Taux de retour

Nom produit	Quantité commandée	Taux de retour
Masque capillaire	16508	3.24%
Eau de parfum	8698	3.31%
Vernis à ongles	3444	5.46%
Ceinture design	2394	1.92%
Bottes de randonnée	2324	9.60%
Gel douche	2222	2.43%
Chaussures de course	2052	6.63%
Collier	1786	5.21%
Lunettes de soleil polarisées	1539	3.18%
Sac bandoulière	1313	5.33%

Une vue générale des performances :

- Total des ventes.
- Nombre de clients.
- Quantité commandée.
- Produits les plus vendus et les plus retournés.
- Taux de retour global et nombre total de retours.



Afrique

Asie

Europe

Quantité commandée par Pays



Taux de retour par Pays

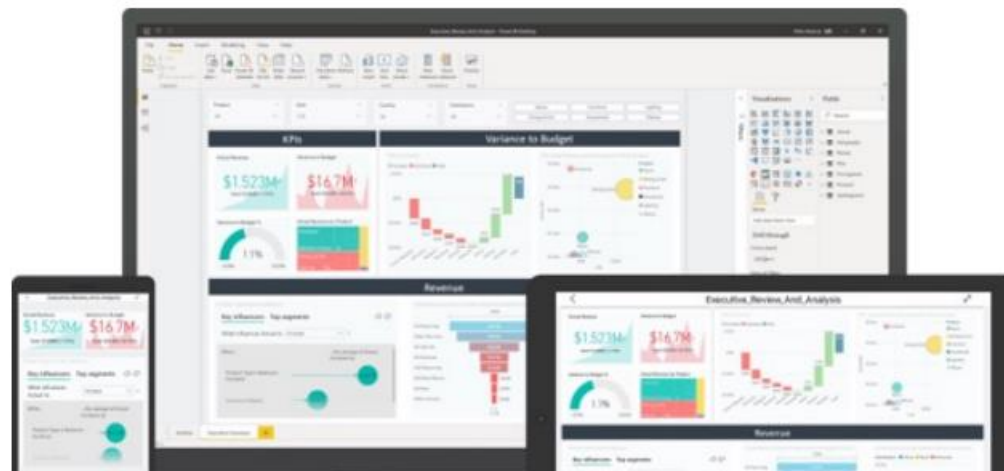


Une vue détaillée par région :

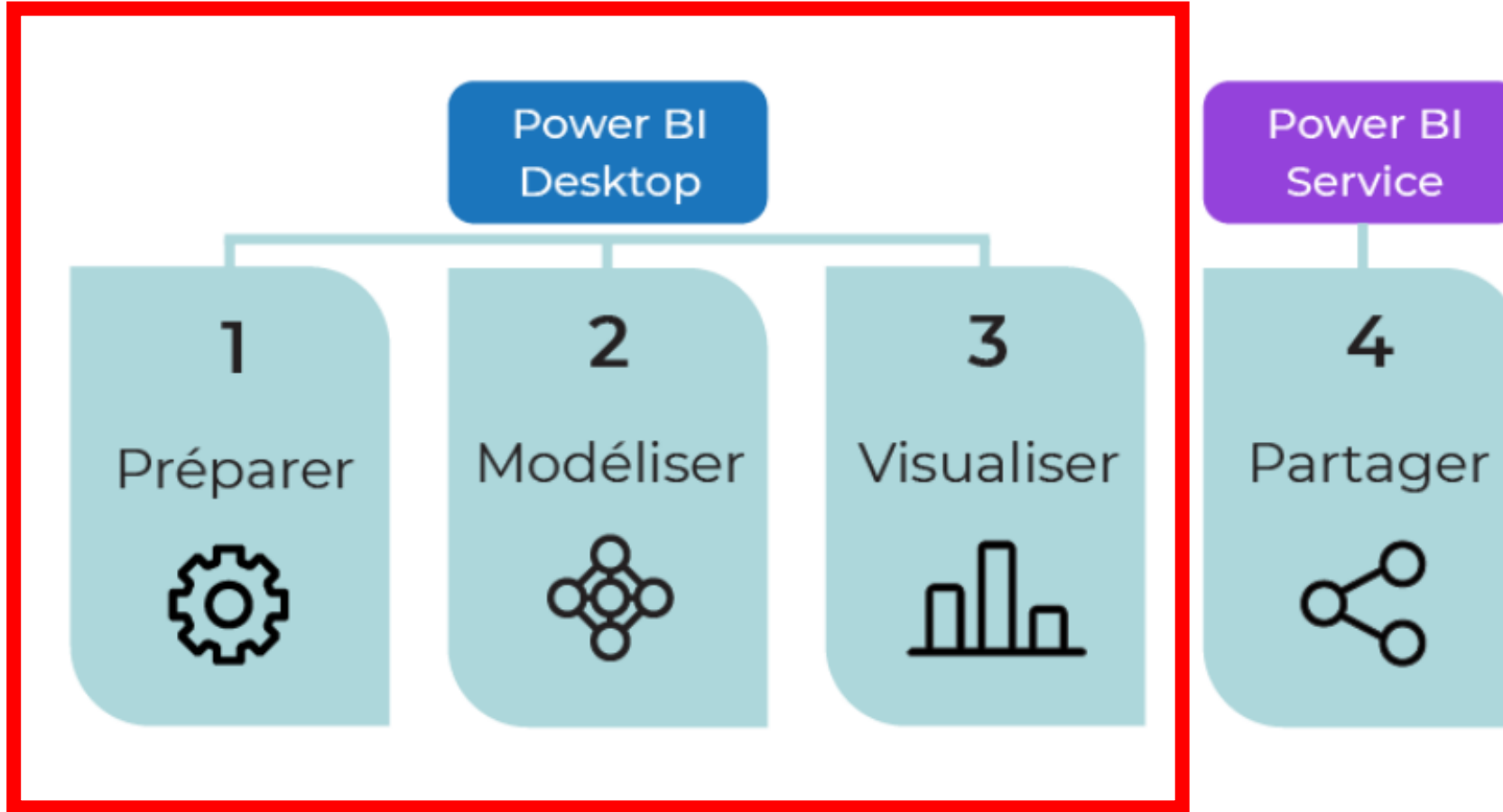
- Quantité commandée par pays.
- Taux de retour par pays.
- Comparaison des performances régionales (Afrique, Asie, Europe).

Présentation de Power BI

- **Microsoft Power BI** est une solution d'analyse de données de Microsoft. Il permet de créer des visualisations de données personnalisées et interactives avec une interface suffisamment simple pour que les utilisateurs finaux créent leurs propres rapports et tableaux de bord.

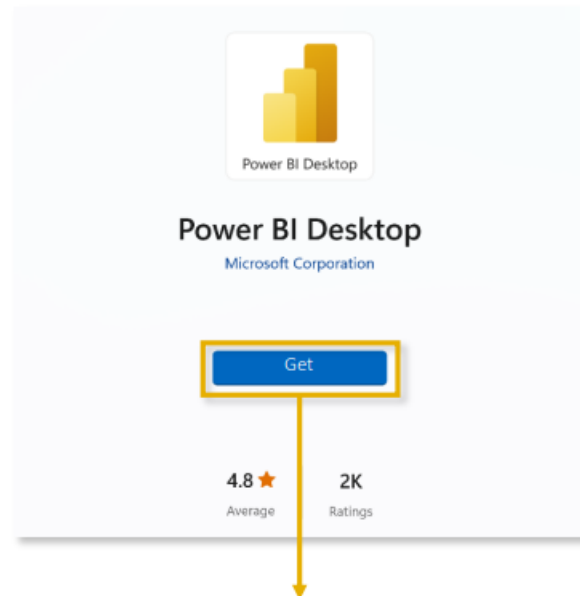


Power BI Desktop



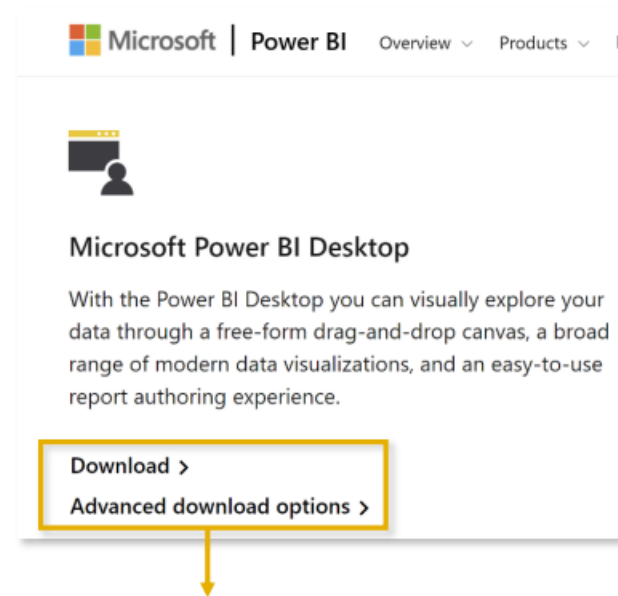
Installation et paramétrages

- Télécharger depuis Microsoft Store
- apps.microsoft.com



- Windows gère les mises à jour automatiques
- Ne nécessite pas d'accès administrateur

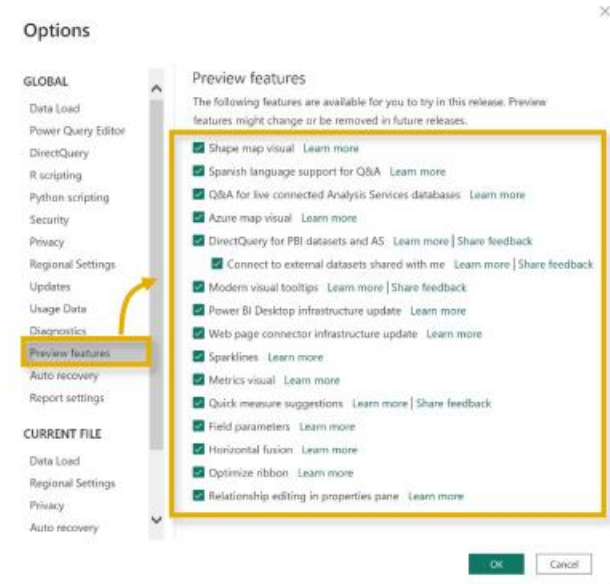
- Télécharger depuis le site de power BI:
powerbi.microsoft.com/downloads



- Pas de mises à jour automatiques (permet le contrôle des versions)
- Télécharger un fichier d'installation exécutable
- Un accès administrateur peut être requis

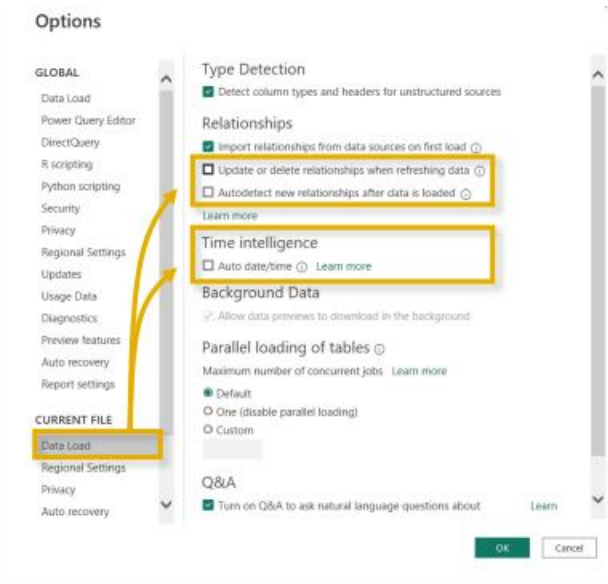
Installation et paramétrages

- Fonctionnalités en préversion



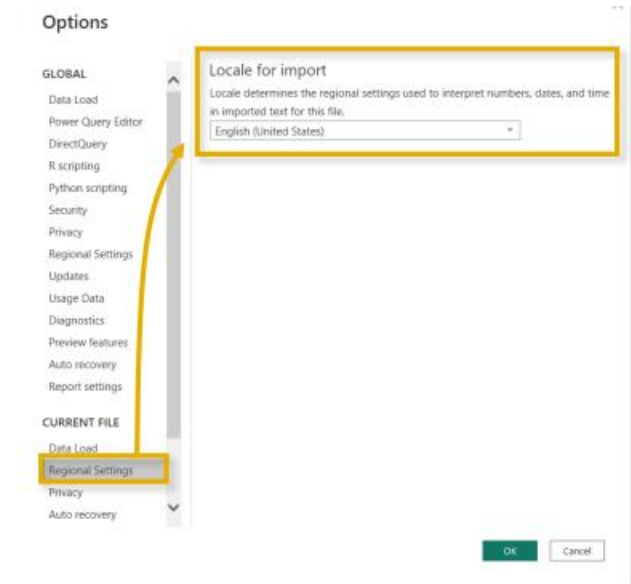
- Sélectionner par défaut toutes les fonctionnalités en aperçu disponibles

- Chargement de données



- Assurez-vous que les options suivantes ne sont pas activées :
- Mettre à jour ou supprimer les relations lors de l'actualisation des données
- Détecter automatiquement les nouvelles relations après le chargement des données
- Time Intelligence > Date/heure automatique

- Paramètres régionaux



- Sélectionnez "Anglais (États-Unis)" dans le menu déroulant

Power BI Workflow

Power Query Editor | **Model View** | **Data View** | **Report View**

File Home Transform Add Column View Tools Help

Close & Apply | New Source | Recent Sources | Enter Data | Data source settings | Manage Parameters | Refresh Preview | Properties | Advanced Editor | Choose Columns | Remove Columns | Keep Rows | Remove Rows | Sort | Split Column | Group By | Data Type: Whole Number | Use First Row as Headers | Replace Values | Merge Queries | Append Queries | Combine Files | Text Analytics | Vision | Azure Machine Learning | AI Insights

Queries [14]

- Transform File from Sales Data...
 - Helper Queries [3]
 - Sample File
 - Parameter1 (Sample File)
 - Transform File
 - Transform Sample File
 - Other Queries [10]
 - Calendar Lookup
 - Customer Lookup
 - Product Categories Lookup
 - Product Lookup**
 - Product Subcategories Lookup
 - Returns Data
 - Sales Data
 - Territory Lookup
 - Rolling Calendar
 - Measure Table

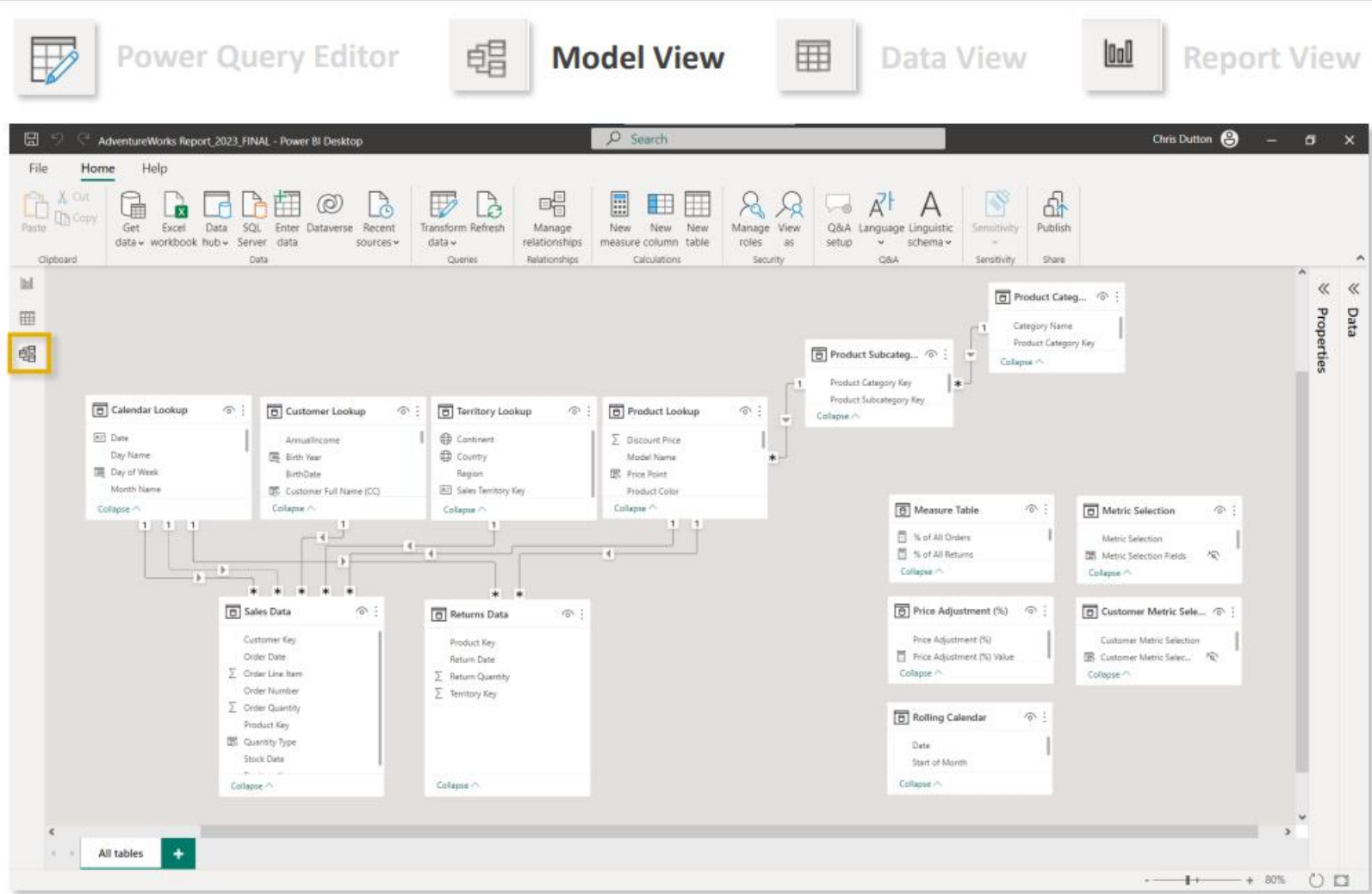
Table.Sort(#"Column Rename",{{"Product Price", Order.Ascending}})

	Product Key	Product Subcategory Key	Product S K U	Product Name	Model Name	Product Description
1	480	37	PK-7098	Patch Kit/8 Patches	Patch kit	Includes 8 different size patches,
2	529	37	TT-R982	Road Tire Tube	Road Tire Tube	Conventional all-purpose tube.
3	477	28	WB-H098	Water Bottle - 30 oz.	Water Bottle	AWC logo water bottle - holds 30
4	530	37	TT-T092	Touring Tire Tube	Touring Tire Tube	General purpose tube.
5	528	37	TT-M928	Mountain Tire Tube	Mountain Tire Tube	Self-sealing tube.
6	484	29	CL-9009	Bike Wash - Dissolver	Bike Wash	Washes off the toughest road gri
7	223	19	CA-1098	AWC Logo Cap	Cycling Cap	Traditional style with a flip-up br
8	482	23	SO-R809-L	Racing Socks, L	Racing Socks	Thin, lightweight and durable wit
9	479	28	BC-R205	Road Bottle Cage	Road Bottle Cage	Aluminum cage is lighter than ou
10	481	23	SO-R809-M	Racing Socks, M	Racing Socks	Thin, lightweight and durable wit
11	218	23	SO-B909-M	Mountain Bike Socks, M	Mountain Bike Socks	Combination of natural and synt
12	219	23	SO-B909-L	Mountain Bike Socks, L	Mountain Bike Socks	Combination of natural and synt
13	478	28	BC-M005	Mountain Bottle Cage	Mountain Bottle Cage	Tough aluminum cage holds bott
14	450	33	LT-T990	Taillights - Battery-Powered	Taillight	Affordable light for safe night rid
15	448	36	PU-0452	Minipump	Minipump	Designed for convenience. Fits in
16	559	7	CH-0234	Chain	Chain	Superior shifting performance.
17	538	37	TI-R092	LL Road Tire	LL Road Tire	Same great treads as more exper
18	485	30	FE-6654	Fender Set - Mountain	Fender Set - Mountain	Clip-on fenders fit most mountai
19	464	20	GL-H102-M	Half-Finger Gloves, M	Half-Finger Gloves	Full padding, improved finger fle
20	462	20	GL-H102-S	Half-Finger Gloves, S	Half-Finger Gloves	Full padding, improved finger fle
21	466	20	GL-H102-L	Half-Finger Gloves, L	Half-Finger Gloves	Full padding, improved finger fle
22	539	37	TI-R628	ML Road Tire	ML Road Tire	Higher density rubber.
23	449	36	PU-M044	Mountain Pump	Mountain Pump	Simple and light-weight. Emerges
24	535	37	TI-M267	LL Mountain Tire	LL Mountain Tire	Comparable traction, less expens
25	447	34	LO-C100	Cable Lock	Cable Lock	Wraps to fit front and rear tires,
26	521	15	SE-T312	LL Touring Seat/Saddle	LL Touring Seat/Saddle	Comfortable, ergonomically shap
27	515	15	SE-M236	LL Mountain Seat/Saddle	LL Mountain Seat/Saddle 2	Synthetic leather. Features gel fo
28	518	15	SE-R581	LL Road Seat/Saddle	LL Road Seat/Saddle 1	Lightweight foam-padded saddle

11 COLUMNS, 293 ROWS Column profiling based on top 1000 rows

1. Importation et mise en forme des données

Power BI Workflow



1. Importation et mise en forme des données
2. Création du modèle de données

Power BI Workflow

Power Query Editor Model View Data View Report View

AdventureWorks Report_2023_FINAL - Power BI Desktop

File Home Help Table tools

Name: Customer Lookup

Structure

Mark as date table
Calendars

Manage relationships
Relationships

New measure
Measure

Quick measure
Measure

New column
Column

New table
Table

Table: Customer Lookup (18,148 rows)

Prefix	Gender	Occupation	CustomerKey	FirstName	LastName	BirthDate	MaritalStatus	EmailAddress	AnnualIncome	TotalChildren	EducationalAttainment
Mr.	M	Professional	11206	Blake	Flores	Friday, September 24, 1948	M	blake60@adventure-works.com	\$60,000	2	Partial
Mr.	M	Professional	12093	Levi	Chandra	Monday, November 08, 1948	M	levi1@adventure-works.com	\$60,000	2	Partial
Mr.	M	Professional	12108	James	Walker	Thursday, February 23, 1950	M	james96@adventure-works.com	\$60,000	2	Partial
Mr.	M	Professional	12117	Cameron	Yang	Friday, August 03, 1951	M	cameron23@adventure-works.com	\$60,000	2	Partial
Mr.	M	Professional	13233	Richard	Coleman	Sunday, December 05, 1948	M	richard61@adventure-works.com	\$60,000	2	Partial
Mr.	M	Professional	13235	Jonathan	Robinson	Wednesday, September 22, 1948	M	jonathan72@adventure-works.com	\$60,000	2	Partial
Mr.	M	Professional	13236	Robert	Wang	Tuesday, May 25, 1948	M	robert36@adventure-works.com	\$60,000	2	Partial
Mr.	M	Professional	13370	Blake	Ross	Monday, March 22, 1948	M	blake51@adventure-works.com	\$60,000	2	Partial
Mr.	M	Professional	13372	Isaac	Edwards	Sunday, November 28, 1948	M	isaac24@adventure-works.com	\$60,000	2	Partial
Mr.	M	Professional	13375	Jason	Kumar	Sunday, April 11, 1948	M	jason26@adventure-works.com	\$60,000	2	Partial
Mr.	M	Professional	13376	Jerry	Rai	Friday, September 03, 1948	M	jerry19@adventure-works.com	\$60,000	2	Partial
Mr.	M	Professional	13397	Adam	Mitchell	Sunday, April 08, 1951	M	adam41@adventure-works.com	\$60,000	2	Partial
Mr.	M	Professional	14405	Dylan	Walker	Thursday, June 01, 1950	M	dylan53@adventure-works.com	\$60,000	2	Partial
Mr.	M	Professional	14407	Thomas	Bryant	Sunday, June 04, 1950	M	thomas20@adventure-works.com	\$60,000	2	Partial
Mr.	M	Professional	14415	William	Davis	Friday, November 16, 1951	M	william21@adventure-works.com	\$60,000	2	Partial
Mr.	M	Professional	15325	Dijah	Hayes	Thursday, May 20, 1948	M	elijah24@adventure-works.com	\$60,000	2	Partial
Mr.	M	Professional	15337	Jacob	Taylor	Friday, August 26, 1949	M	jacob8@adventure-works.com	\$60,000	2	Partial
Mr.	M	Professional	15332	Jason	Sharma	Friday, April 08, 1949	M	jason27@adventure-works.com	\$60,000	2	Partial
Mr.	M	Professional	15336	Marco	Garcia	Thursday, September 21, 1950	M	marco15@adventure-works.com	\$60,000	2	Partial
Mr.	M	Professional	15339	Noah	Zhang	Saturday, July 01, 1950	M	noah21@adventure-works.com	\$60,000	2	Partial
Mr.	M	Professional	15343	Carson	Barnes	Friday, September 07, 1951	M	carson2@adventure-works.com	\$60,000	2	Partial
Mr.	M	Professional	15902	Robert	Diaz	Tuesday, April 25, 1950	M	robert33@adventure-works.com	\$60,000	2	Partial
Mr.	M	Professional	15908	David	Wilson	Thursday, September 20, 1951	M	david65@adventure-works.com	\$60,000	2	Partial
Mr.	M	Professional	16806	Louis	Zhao	Friday, August 04, 1950	M	louis4@adventure-works.com	\$60,000	2	Partial
Mr.	M	Professional	16871	Luis	Zhang	Thursday, April 19, 1951	M	luis23@adventure-works.com	\$60,000	2	Partial
Mr.	M	Professional	16813	Carson	Diaz	Saturday, April 14, 1951	M	carson21@adventure-works.com	\$60,000	2	Partial
Mr.	M	Professional	17144	Luis	Griffin	Friday, February 20, 1948	M	luis20@adventure-works.com	\$60,000	2	Partial
Mr.	M	Professional	17149	Steven	Richardson	Friday, April 22, 1949	M	steven19@adventure-works.com	\$60,000	2	Partial
Mr.	M	Professional	17155	Samuel	Lewis	Thursday, April 21, 1949	M	samuel171@adventure-works.com	\$60,000	2	Partial

Data

Search

- Measure Table
- Calendar Lookup
- Customer Lookup
- Customer Metric Selection
- Metric Selection
- Price Adjustment (%)
- Product Categories Lookup
- Product Lookup
 - Discount Price
 - Model Name
 - Price Point
 - Product Color
 - Product Cost
 - Product Description
 - Product Key
 - Product Name
 - Product Price
 - Product SKU
 - Product Style
 - Product Subcategory Key
- SKU Category
- SKU Type
- Product Subcategories Lookup
- Returns Data
- Rolling Calendar

1. Importation et mise en forme des données



2. Création du modèle de données (Model View)



3. Les fonctionnalités et calculs des tables sont ajoutés dans la vue Données (Data View).

Power BI Workflow



1. Importation et mise en forme des données



2. Création du modèle de données (Model View)



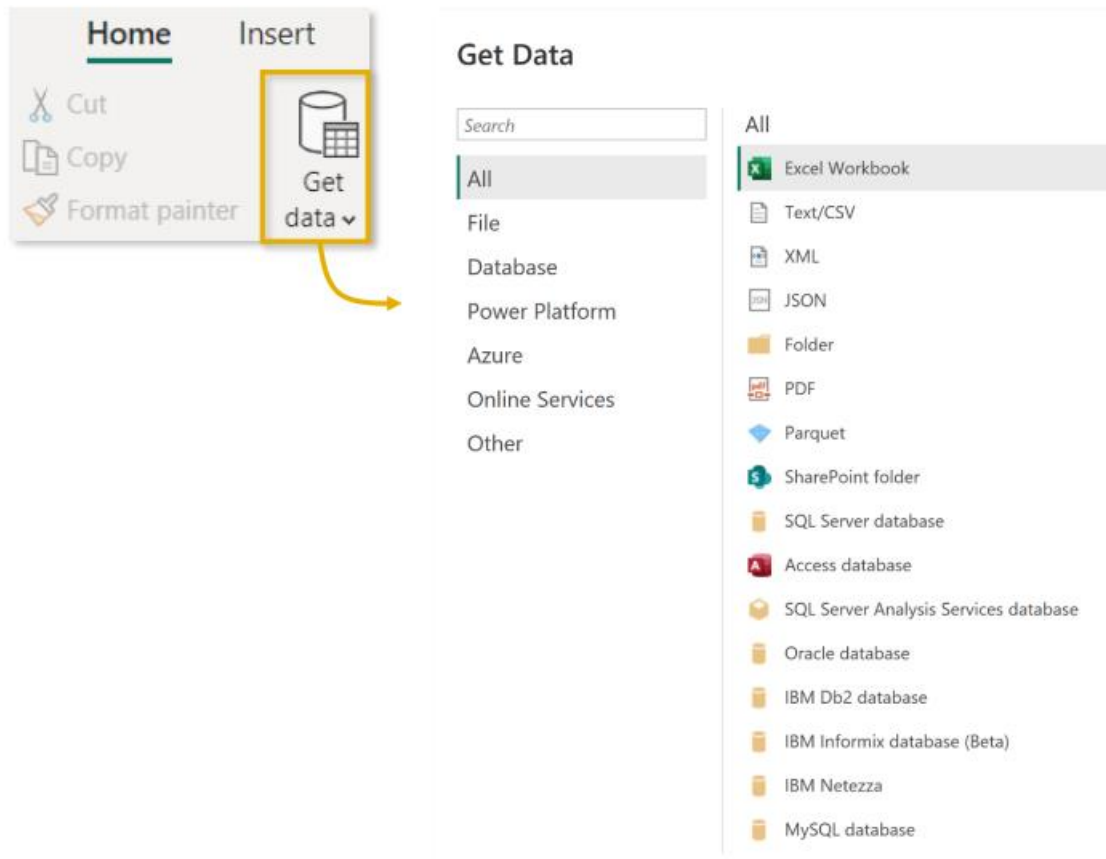
3. Les fonctionnalités et calculs des tables sont ajoutés dans la vue Données (Data View).



4. Construction des tableaux de bords¹¹

I. Importation et mise en forme de données

I. Importation et mise en forme de données



Tous types de données:

- **Fichiers plats et dossiers** (csv, texte, xlsx, etc.)
- **Bases de données** (SQL, Access, Oracle, IBM, etc.)
- **Plateforme Power** (Datasets, Datamarts, Dataflows, Dataverse, etc.)
- **Azure** (Azure SQL, Analysis Services, Databricks, etc.)
- **Services en ligne** (SharePoint, GitHub, Dynamics 365, Google Analytics, Salesforce, Power BI Service, etc.)
- **Autres** (Flux Web, scripts R, Spark, Hadoop, etc.)

Editeur POWER QUERY

The screenshot shows the Microsoft Power Query Editor interface. The top ribbon includes tabs for File, Home, Insert, Modeling, View, Optimize, Help, and External Tools. The 'External Tools' tab is highlighted, showing 'Transform data' and 'Refresh' options. Below the ribbon, the 'Query Editing Tools' section is visible, containing various transformation options like 'Column From Examples', 'Custom Column', 'Invoke Function', 'Index Column', 'Duplicate Column', 'Format', 'Merge Columns', 'Extract', 'Parse', 'Statistics', 'Standard Scientific', 'Trigonometry', 'Rounding', 'Information', 'Date', 'Time', 'Duration', 'Text Analytics', 'Vision', 'Azure Machine Learning', and 'AI Insights'. The 'Formula Bar' is shown with the formula: `Table.RemoveColumns(#"Filtered Rows",{"Custom"})`. The 'Queries [13]' pane on the left lists various queries, including 'Transform File from Sales Data...', 'Other Queries [9]', 'Calendar Lookup', 'Customer Lookup', 'Product Categories Lookup', 'Product Lookup', 'Product Subcategories Lookup', 'Returns Data', 'Sales Data', 'Territory Lookup', and 'Rolling Calendar'. The 'Table Preview' shows a list of customer data with columns: Customer Key, Prefix, First Name, Last Name, Birth Date, Marital Status, and Gender. The 'Query Settings' pane on the right shows the 'PROPERTIES' section with 'Name' set to 'Customer Lookup' and the 'APPLIED STEPS' section listing various transformations like 'Source', 'Promoted Headers', 'Changed Type', 'Column Rename', 'Capitalized Each Word', 'Inserted FullName Column', 'Inserted Text Before Delimiter', 'Renamed Columns', 'Inserted Text Between Delimit...', 'Renamed Columns1', 'Replaced Value', 'Capitalized Each Word1', 'Inserted Year', 'Renamed Columns2', 'Added Conditional Column', 'Filtered Rows', and 'Removed Columns'.

Query Editing Tools (Table transformations, calculated columns, etc.)

Formula Bar (this is "M" code)

Queries Pane (list of all queries)

Table Name & Properties

Applied Steps (like a macro)

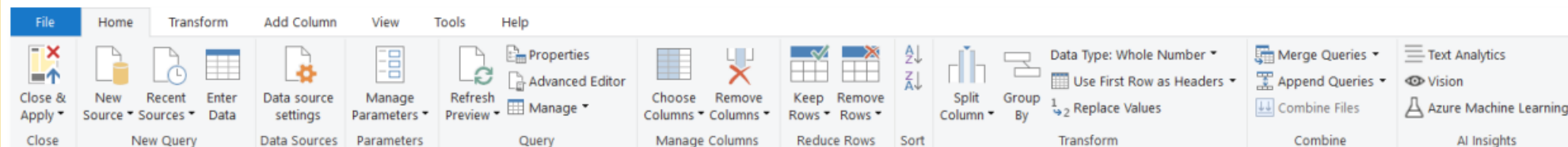
Table Preview

17 COLUMNS, 999+ ROWS Column profiling based on top 1000 rows

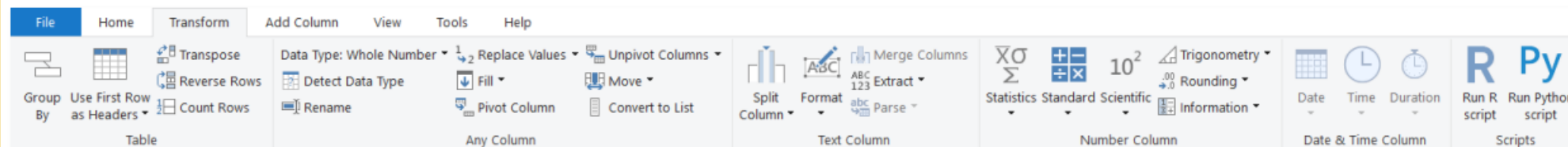
PREVIEW DOWNLOADED AT 1:52

Editeur POWER QUERY

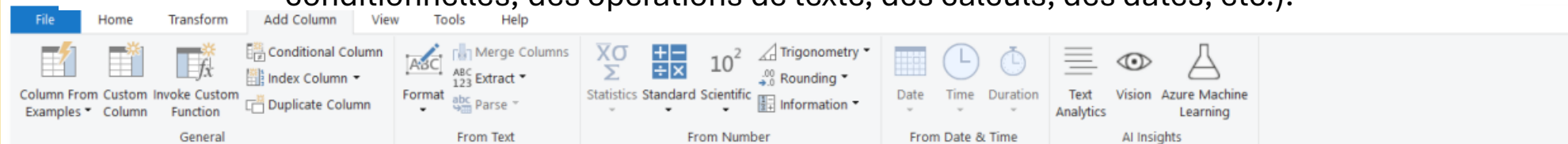
L'onglet **HOME** inclut les **paramètres généraux** et les outils courants pour la transformation des tables.



L'onglet **TRANSFORM** inclut des outils pour **modifier les colonnes existantes** (fractionnement, regroupement, transposition, extraction de texte, etc.).



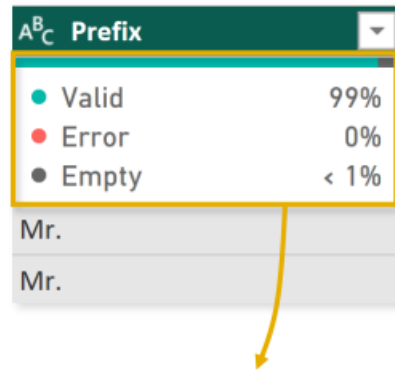
Les outils **ADD COLUMN** servent à **créer de nouvelles colonnes** (basées sur des règles conditionnelles, des opérations de texte, des calculs, des dates, etc.).



Application 1: import et formatage

1. Importez toutes les tables sauf la table « *Retours Produits-A importer* » dans Power BI.
2. Renommez les tables avec des noms clairs et explicites.
3. Assurez-vous que les champs Prix de vente et Prix de fabrication sont en monétaire.
4. Assurez-vous que les champs de type date sont bien au format Date.
5. Assurez-vous que les colonnes texte n'ont pas d'espaces inutiles.
6. Dans la table Produits, remplacez les valeurs 0 dans la colonne Style de produit par NA.
7. Supprimez les espaces dans les colonnes texte, comme Nom produit ou Catégorie

Qualité de la colonne

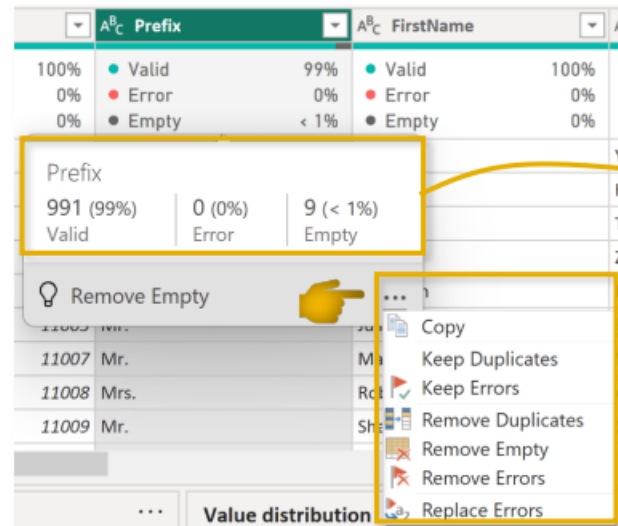


A screenshot of a column quality tooltip for the 'Prefix' column. It shows a legend with three categories: 'Valid' (green dot) at 99%, 'Error' (red dot) at 0%, and 'Empty' (grey dot) at < 1%. Below the legend, two rows of data are shown, both containing 'Mr.'.

A ^B C Prefix	
Valid	99%
Error	0%
Empty	< 1%
Mr.	
Mr.	

La qualité de la colonne indique le pourcentage de valeurs dans une colonne qui sont :

- Valides
- Contiennent des **erreurs**
- Ou sont **vides**



A screenshot of a data table with columns 'Prefix' and 'FirstName'. The 'Prefix' column has a quality indicator showing 99% Valid, 0% Error, and < 1% Empty. A context menu is open over the 'Prefix' column, showing options like 'Remove Empty', 'Copy', 'Keep Duplicates', 'Keep Errors', 'Remove Duplicates', 'Remove Empty', 'Remove Errors', and 'Replace Errors'. A yellow arrow points from the text 'Cliquez sur le menu des options gérer les erreurs' to the context menu.

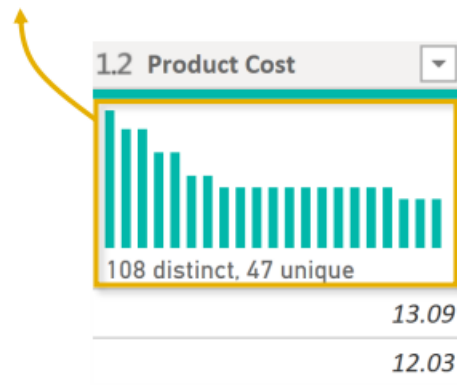
	A ^B C Prefix	A ^B C FirstName
100%	Valid	99%
0%	Error	0%
0%	Empty	< 1%
Prefix	991 (99%)	0 (0%)
	Valid	Error
		Empty
	Remove Empty	
11007	Mr.	Mr.
11008	Mrs.	Mrs.
11009	Mr.	Mr.

Survolez la boîte de qualité de la colonne pour voir **le nombre d'enregistrements valides, avec erreurs, vides**

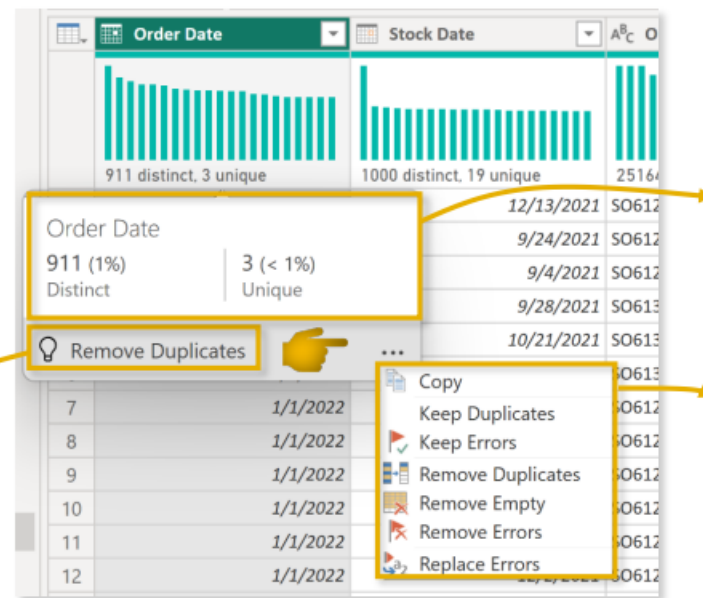
Cliquez sur le **menu des options gérer les erreurs**

Distribution de colonnes

La distribution de la colonne fournit un aperçu de la répartition des données dans une colonne.



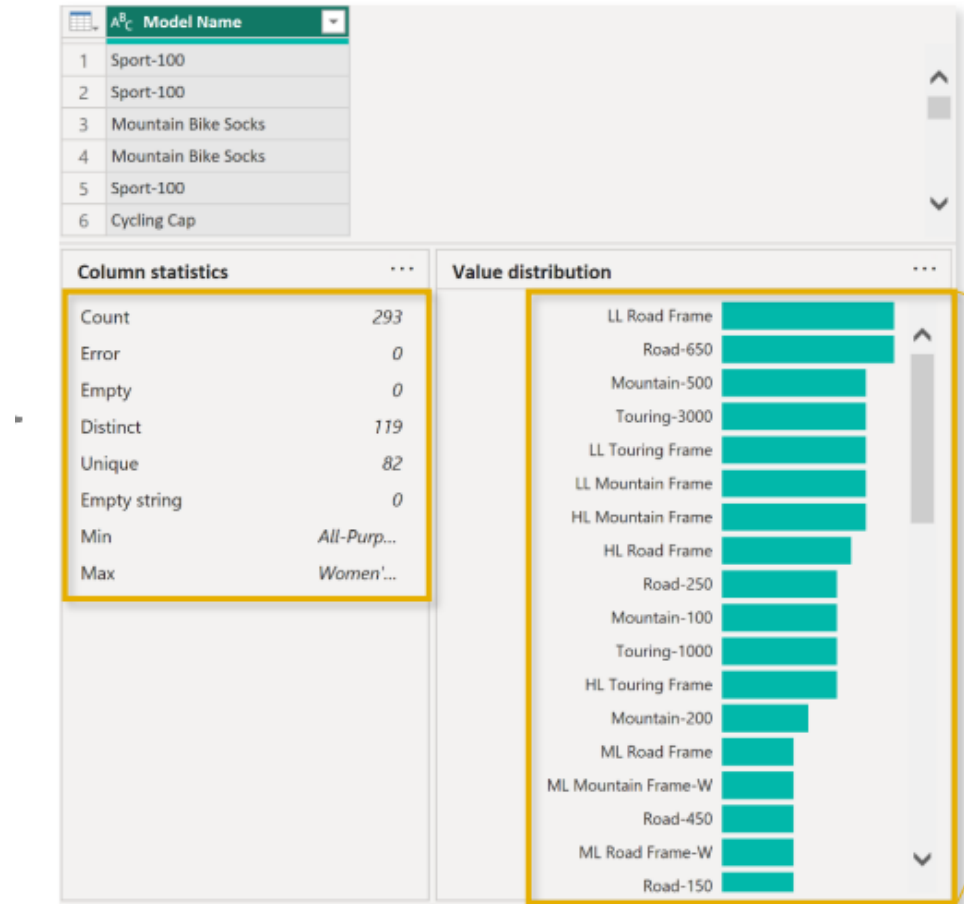
Une action sera proposée en fonction des résultats de la distribution de la colonne.



Survolez la boîte de qualité de la colonne pour voir le **nombre d'enregistrements distincts et uniques**.

Profil de données

Le **profil de colonne** fournit une vue plus globale des données dans une colonne, incluant une distribution d'échantillons et des statistiques de profilage.



Application 2: quelques applications sur Power Query

1. Activer et utiliser les outils de qualité des données
 - **Qualité de la colonne** : Montre le pourcentage de valeurs valides, erronées et vides.
 - **Distribution des colonnes** : Permet de visualiser la répartition des données (distinctes et uniques).
 - **Profil des données** : Fournit des statistiques (valeurs minimales, maximales, moyennes, etc.).
 - **Corrigez les erreurs**
2. Dans la table Produits , calculez la moyenne de prix de fabrication

Allez dans l'onglet Transformer > Statistiques > Moyenne.
3. Dans la table Produits, calculez le nombre de couleurs
 - Allez dans l'onglet Transformer > Statistiques > Nombre de valeurs distinctes. Le résultat indiquera combien de couleurs uniques sont présentes.
4. Dans la table Clients, calculez le nombre de clients
 - Allez dans l'onglet Transformer > Statistiques > Nombre de valeurs distinctes. Ce résultat affichera le nombre total de clients uniques.
5. Dans la table Ventes 2024 , ajoutez une colonne conditionnelle.

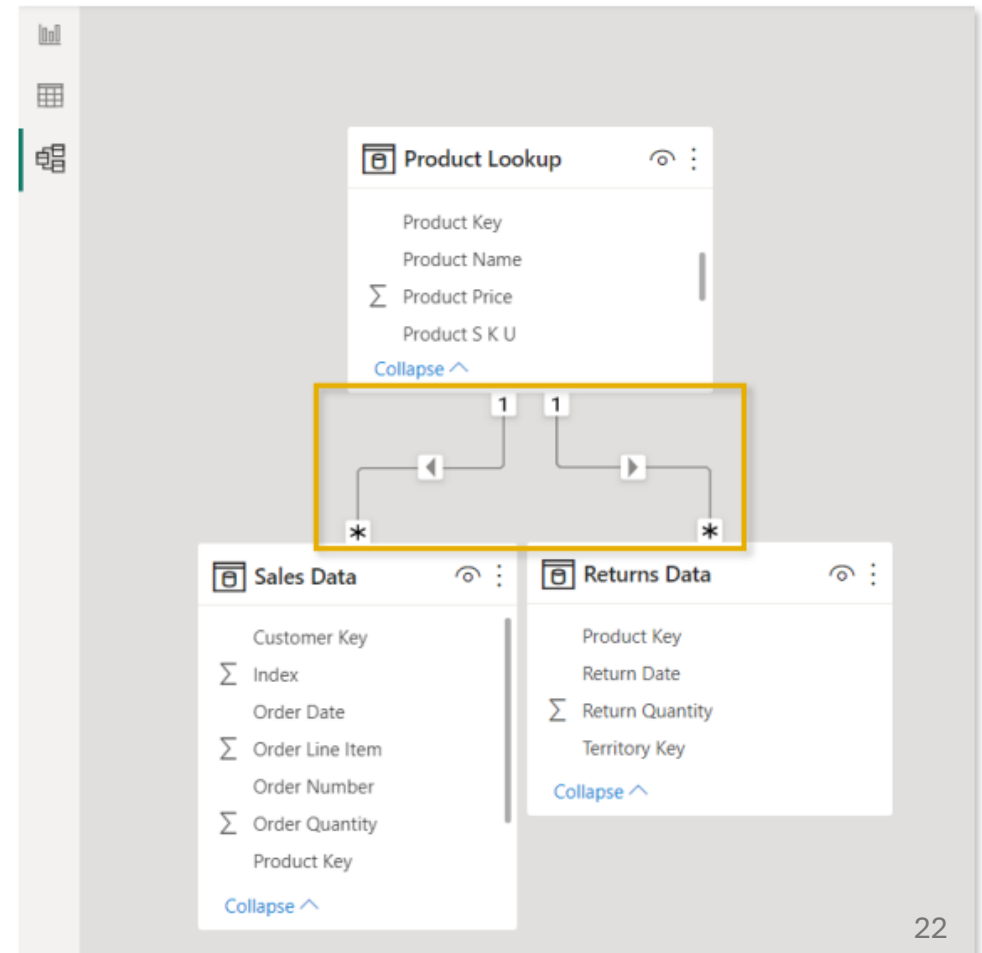
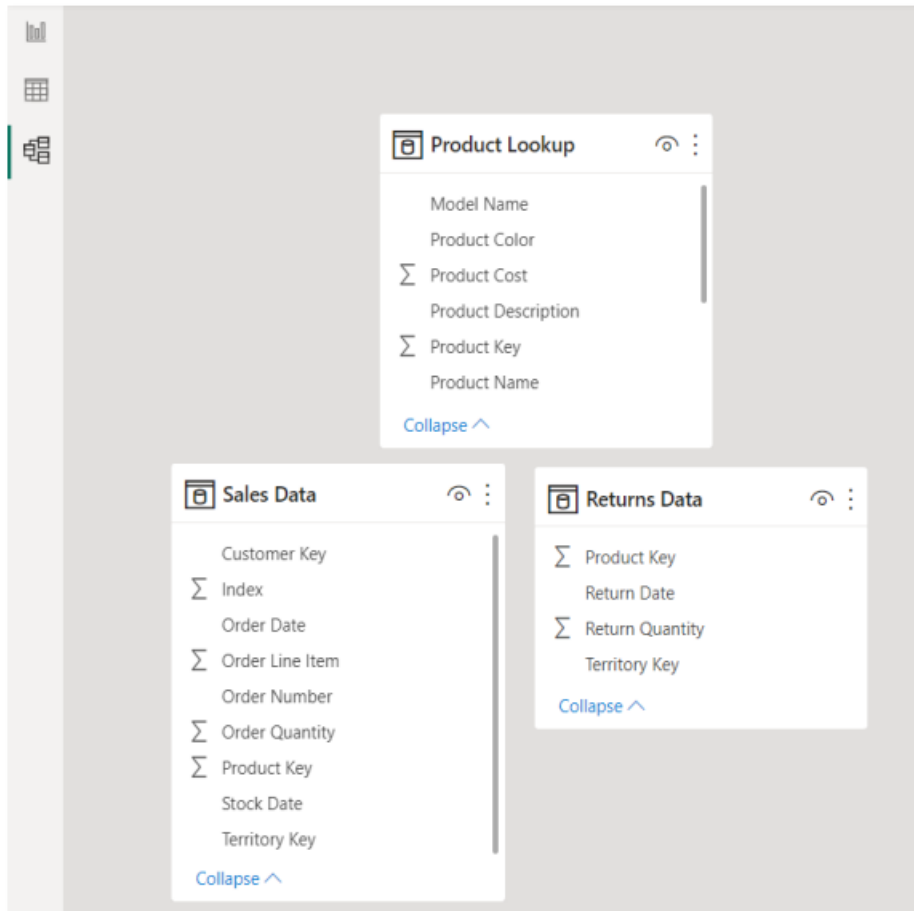
Configurez la règle suivante : Si Quantité commandée > 1, alors valeur = "Plusieurs articles". Sinon, valeur = "Article unique". Renommez la colonne en Type de commande.

II. Création du modèle de données

II. Création du modèle de données

Ceci n'est PAS un modèle de données 😞

Un modèle de données nécessite des relations pour permettre une analyse correcte des données entre les tables.



La vue modèle

Menu Ribbon
(Home, Help)

Model canvas

Data / Field List

Properties pane
(Name, synonym, format, etc.)

View Options
(Zoom, Reset Layout, Fit to Page)

Model layout tabs

Tables de faits et tables de dimensions

Tables de Dimension

- Elles décrivent les entités d'entreprise : **les choses que vous modélisez.**
- Les entités peuvent inclure **des produits, des personnes, des lieux et des concepts, y compris le temps lui-même.**
- La table la plus cohérente que vous trouverez dans un schéma en étoile est une table de **dimension de date.**
- Une table de dimension contient une colonne clé (ou des colonnes) qui agit comme un **identificateur unique** et d'autres colonnes.

Tables de Faits

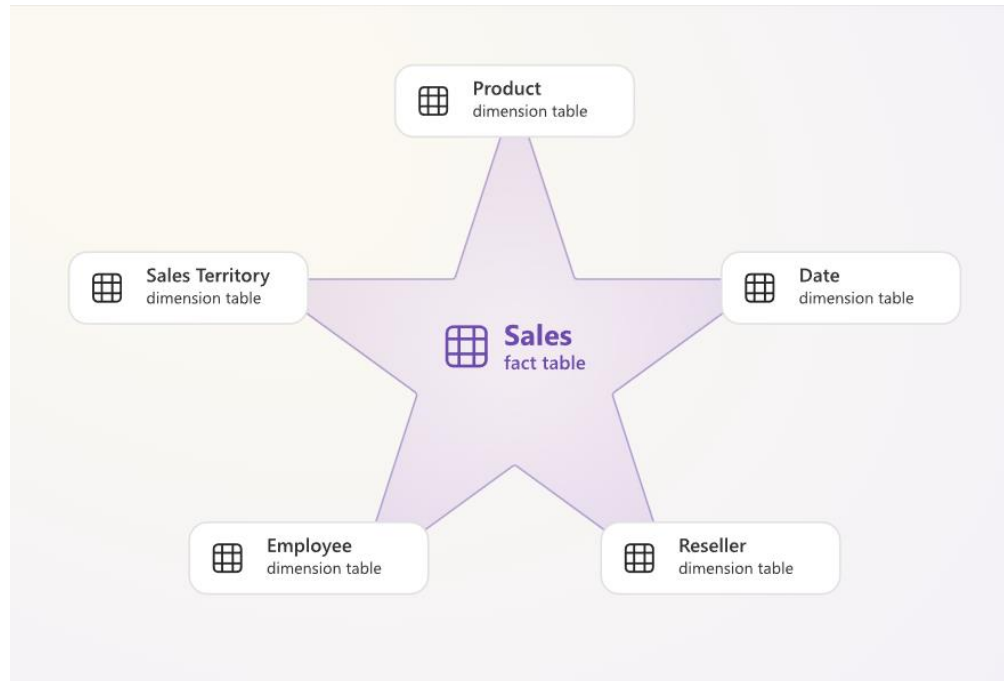
- Elles stockent **des observations ou des événements**, et peuvent être des commandes commerciales, des soldes boursiers, des taux de change, des températures, etc.
- Une table de faits contient **des colonnes de clés de dimension liées aux tables de dimensions**, ainsi que des colonnes de mesures numériques.



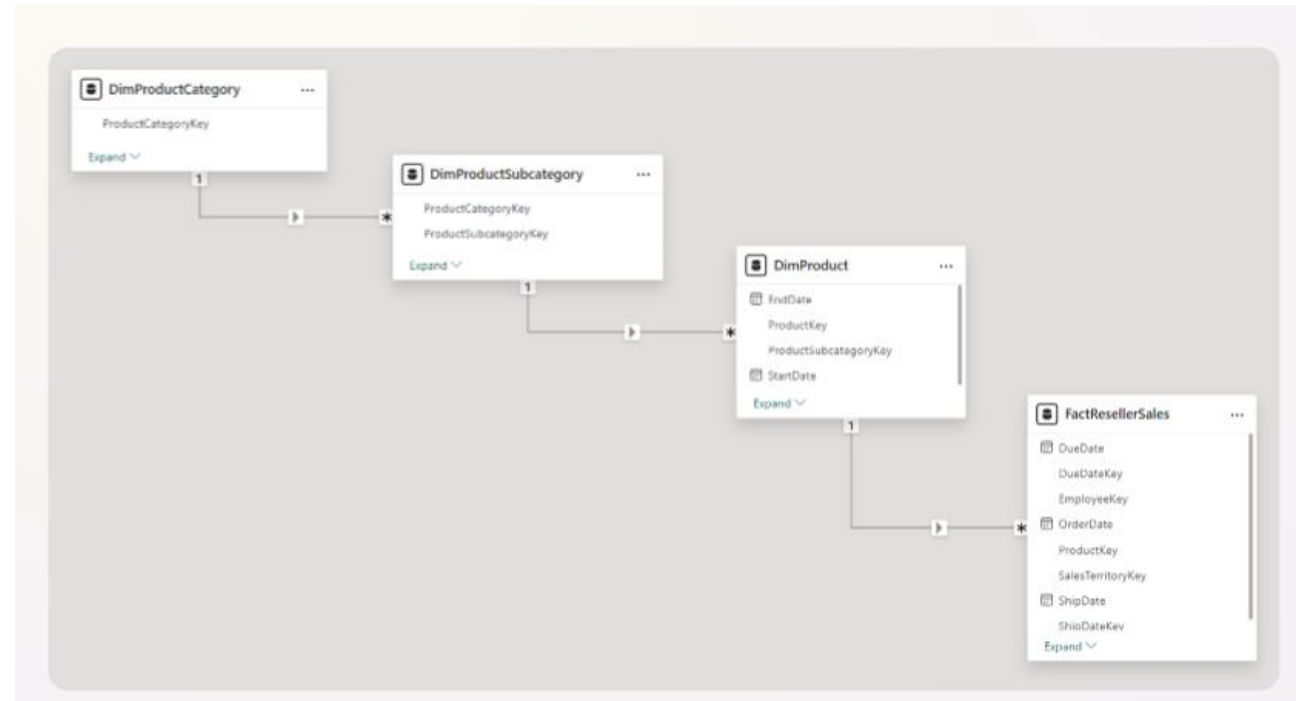
En règle générale, **les tables de dimension** contiennent un **nombre relativement petit de lignes**. **Les tables de faits**, d'autre part, peuvent contenir un **grand nombre de lignes** et continuer à croître au fil du temps.

Tables de faits et tables de dimensions

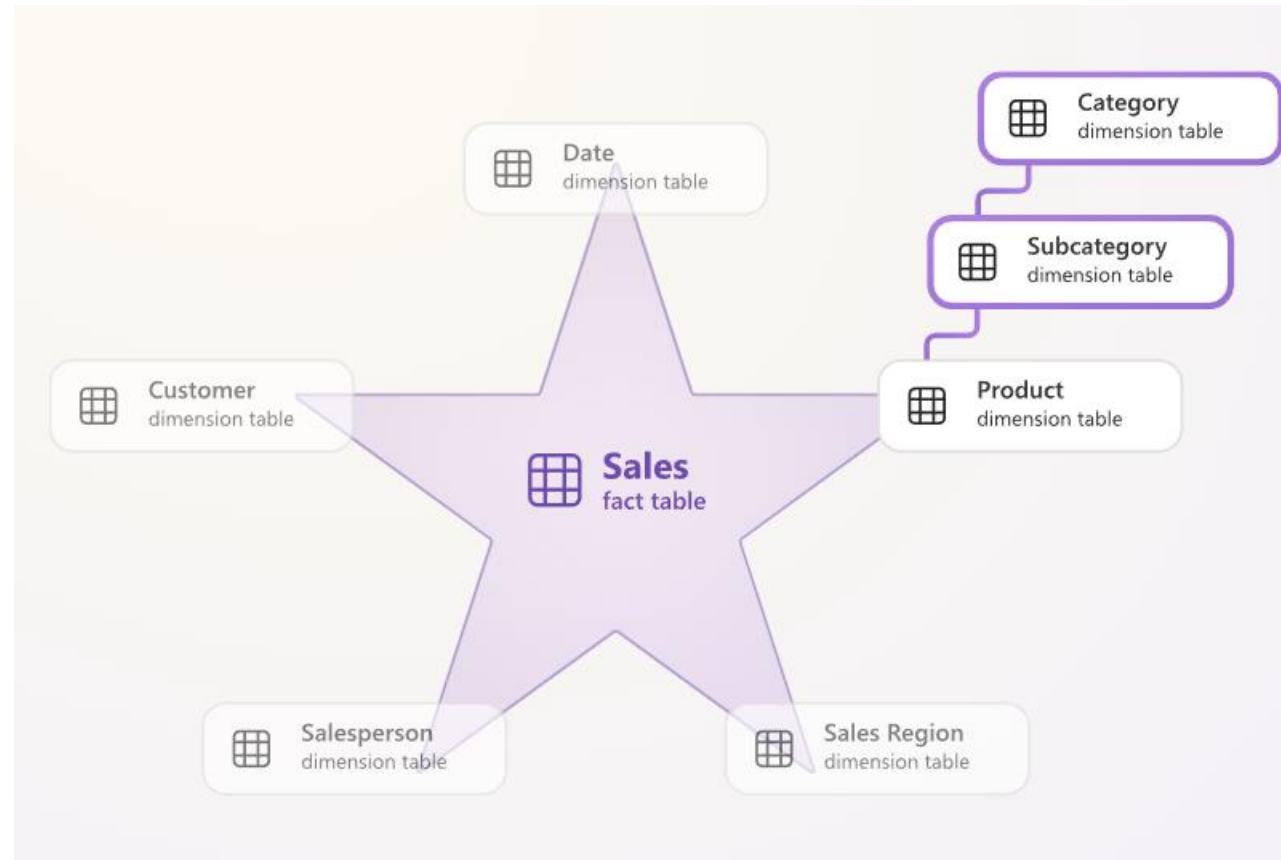
Schème en étoile



Schème en flocon



Tables de faits et tables de dimensions



Clés primaires et clés étrangères

Clé primaire

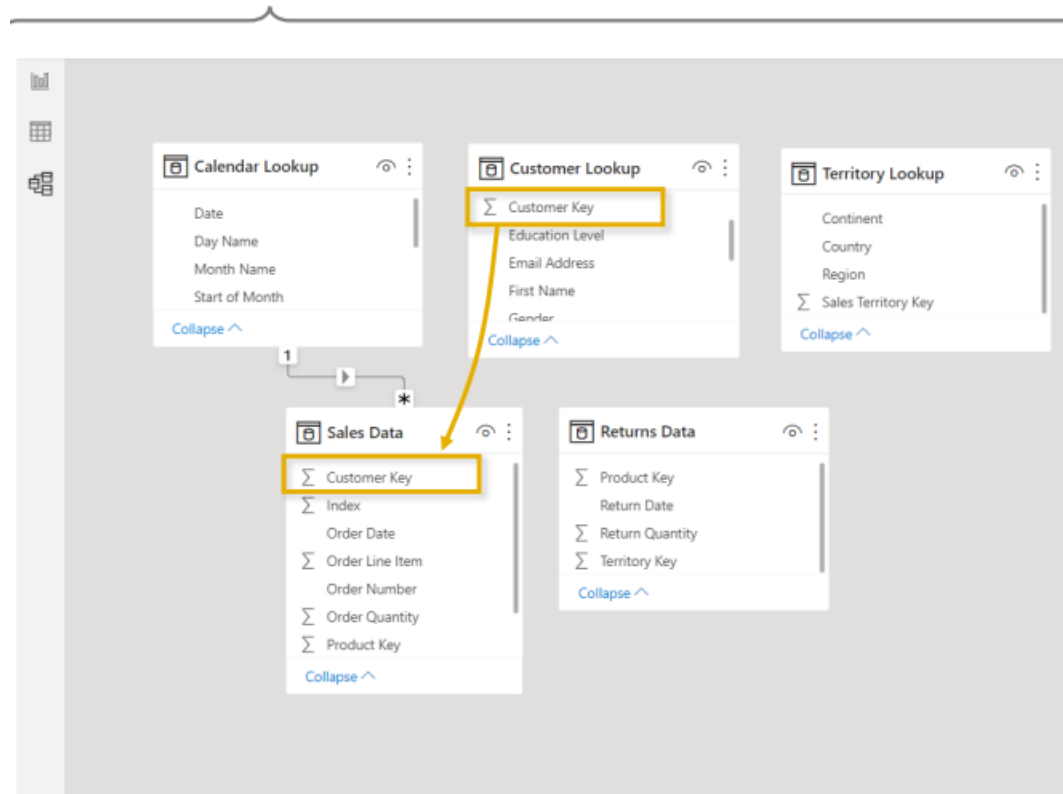
- Une clé primaire identifie chaque ligne d'une table.
- elle est contenue dans une table parent.
- Une clé primaire peut être une colonne individuelle ou un groupe de colonnes.

Clé étrangère

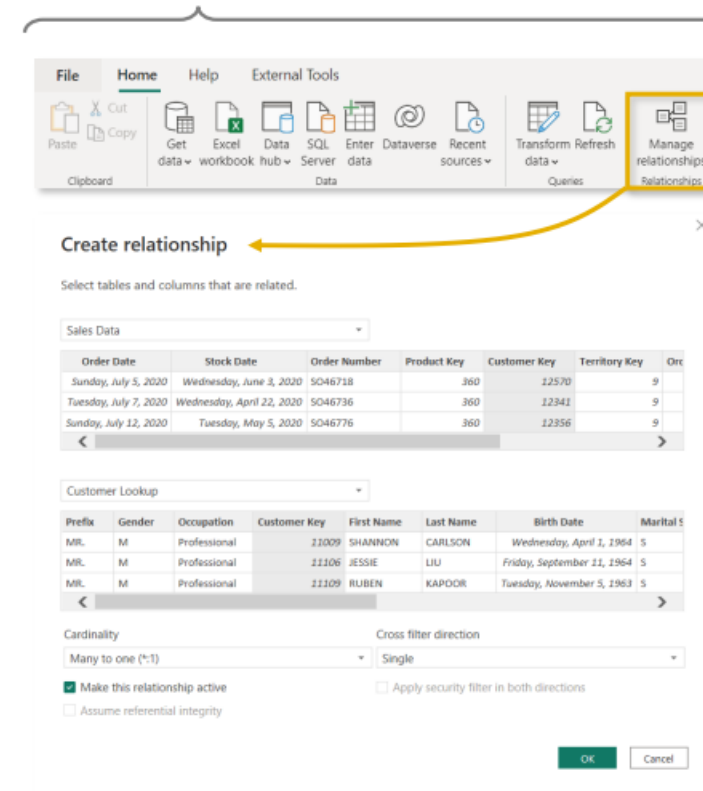
- Une clé étrangère est un point de référence dans une base de données relationnelle qui établit des relations entre deux tables.
- Contrairement à la clé primaire, elle est présente dans une table enfant.
- Lorsque vous appliquez une contrainte de clé étrangère à la colonne d'une table, elle doit faire référence à la clé primaire de la colonne d'une autre table.
- Cette liaison maintient une structure relationnelle, connectant les données entre différentes tables.

Les relations entre les tables

Option 1: Cliquez et faites glisser pour connecter les clés primaires et étrangères dans la vue **Modèle**



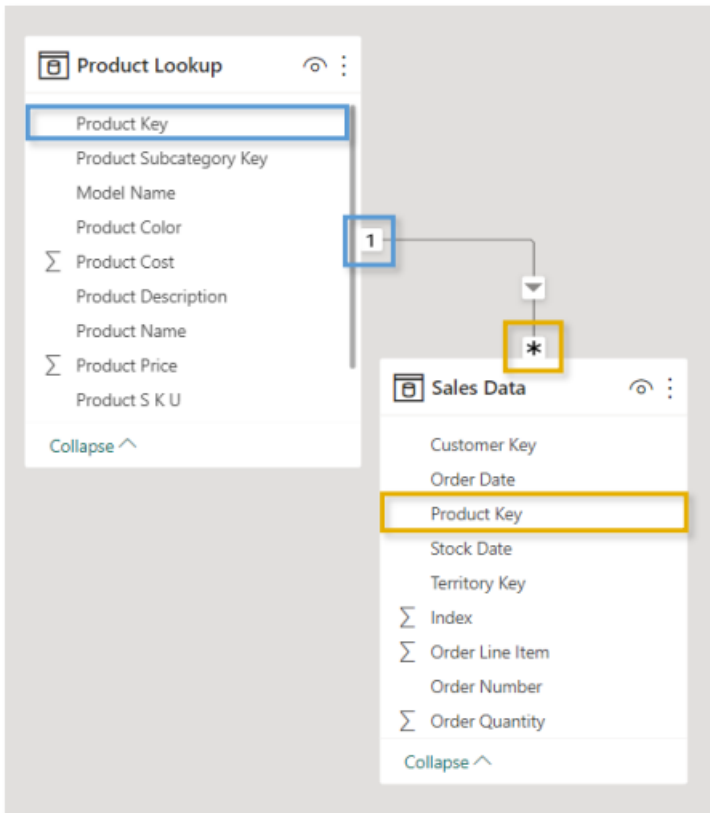
Option 2: Ajouter ou détecter des relations en utilisant la boîte de dialogue **Gérer les relations**



Application 3: Appliquer les relations entre les tables

1. Supprimer toutes les relations existantes entre les tables.
2. Créer un schéma en étoile en établissant des relations entre les tables Ventes, Clients, Produits, et Pays.
3. Connecter les trois tables produits (Produit, Sous-catégorie, Catégorie) dans un schéma en flocon.

Les Cardinalités



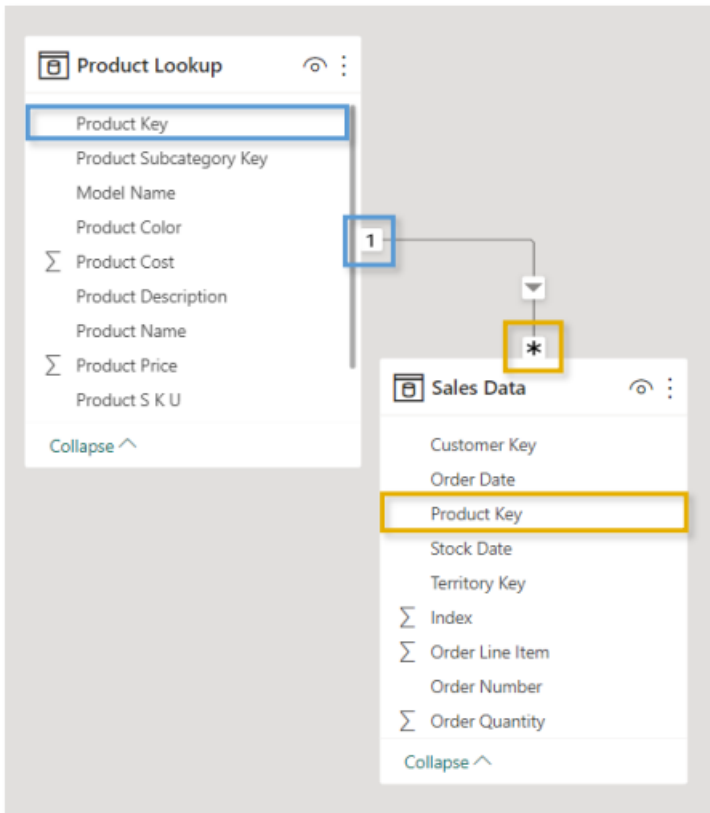
La **cardinalité** fait référence à **l'unicité des valeurs dans une colonne**. Idéalement, toutes les relations dans le modèle de données devraient suivre une cardinalité **un-à-plusieurs** :

- **Un** : une seule occurrence pour chaque clé primaire.
- **Plusieurs** : plusieurs occurrences pour chaque clé étrangère.

Par exemple:

- Il y a UNE seule occurrence de chaque Identifiant produit dans la table Produit (indiqué par un "1"), car chaque ligne contient des attributs d'un seul produit.
- Il y a PLUSIEURS occurrences de chaque Identifiant produit dans la table Ventes (indiqué par un astérisque "*"), car il existe plusieurs ventes pour chaque produit.

Les Cardinalités



La **cardinalité** fait référence à **l'unicité des valeurs dans une colonne**. Idéalement, toutes les relations dans le modèle de données devraient suivre une cardinalité **un-à-plusieurs** :

- **Un** : une seule occurrence pour chaque clé primaire.
- **Plusieurs** : plusieurs occurrences pour chaque clé étrangère.

Par exemple:

- Il y a UNE seule occurrence de chaque Identifiant produit dans la table Produit (indiqué par un "1"), car chaque ligne contient des attributs d'un seul produit.
- Il y a PLUSIEURS occurrences de chaque Identifiant produit dans la table Ventes (indiqué par un astérisque "*"), car il existe plusieurs ventes pour chaque produit.

Les Cardinalités

Cardinalité UN-UN

Product Lookup

product_id	product_name	product_sku
4	Washington Cream Soda	64412155747
5	Washington Diet Soda	85561191439
7	Washington Diet Cola	20191444754
8	Washington Orange Juice	89770532250

Price Lookup

product_id	product_price
4	\$3.64
5	\$2.19
7	\$2.61
8	\$2.59

Cardinalité PLUSIEURS-PLUSIEURS

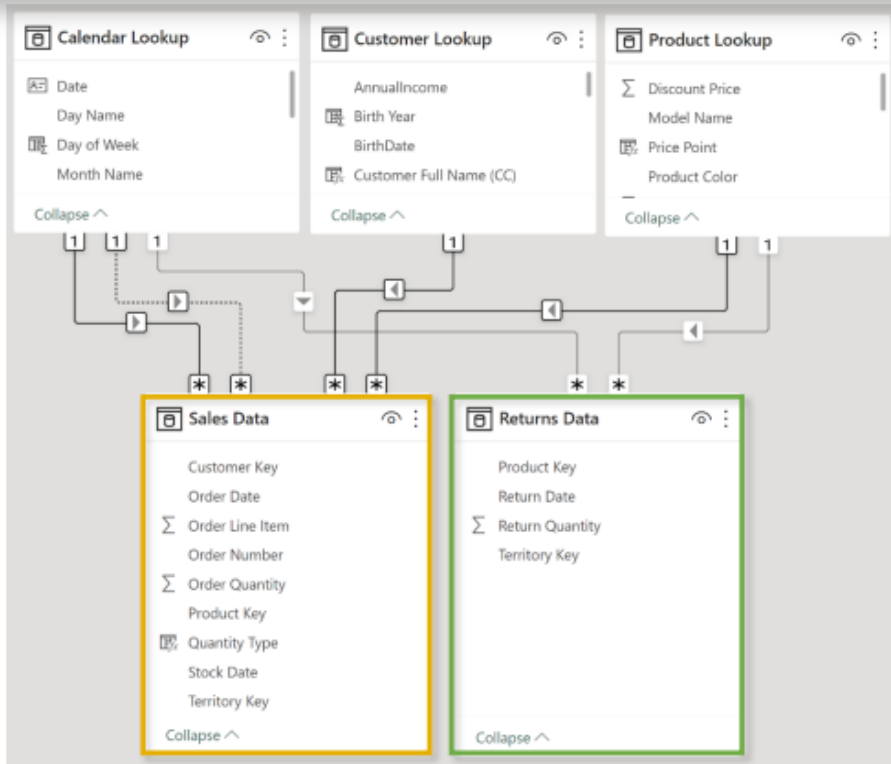
Product Lookup

product_id	product_name	product_sku
4	Washington Cream Soda	64412155747
4	Washington Diet Cream Soda	81727382373
5	Washington Diet Soda	85561191439
7	Washington Diet Cola	20191444754
8	Washington Orange Juice	89770532250

Sales

date	product_id	transactions
1/1/2017	4	12
1/2/2017	4	9
1/3/2017	4	11
1/1/2017	5	16
1/2/2017	5	19
1/1/2017	7	11

Connecter plusieurs tables de fait



Ce modèle contient deux tables de faits : Données de ventes et Données de retours.

Étant donné qu'il n'y a pas de relation clé primaire/clé étrangère, nous ne pouvons pas les connecter directement entre elles.

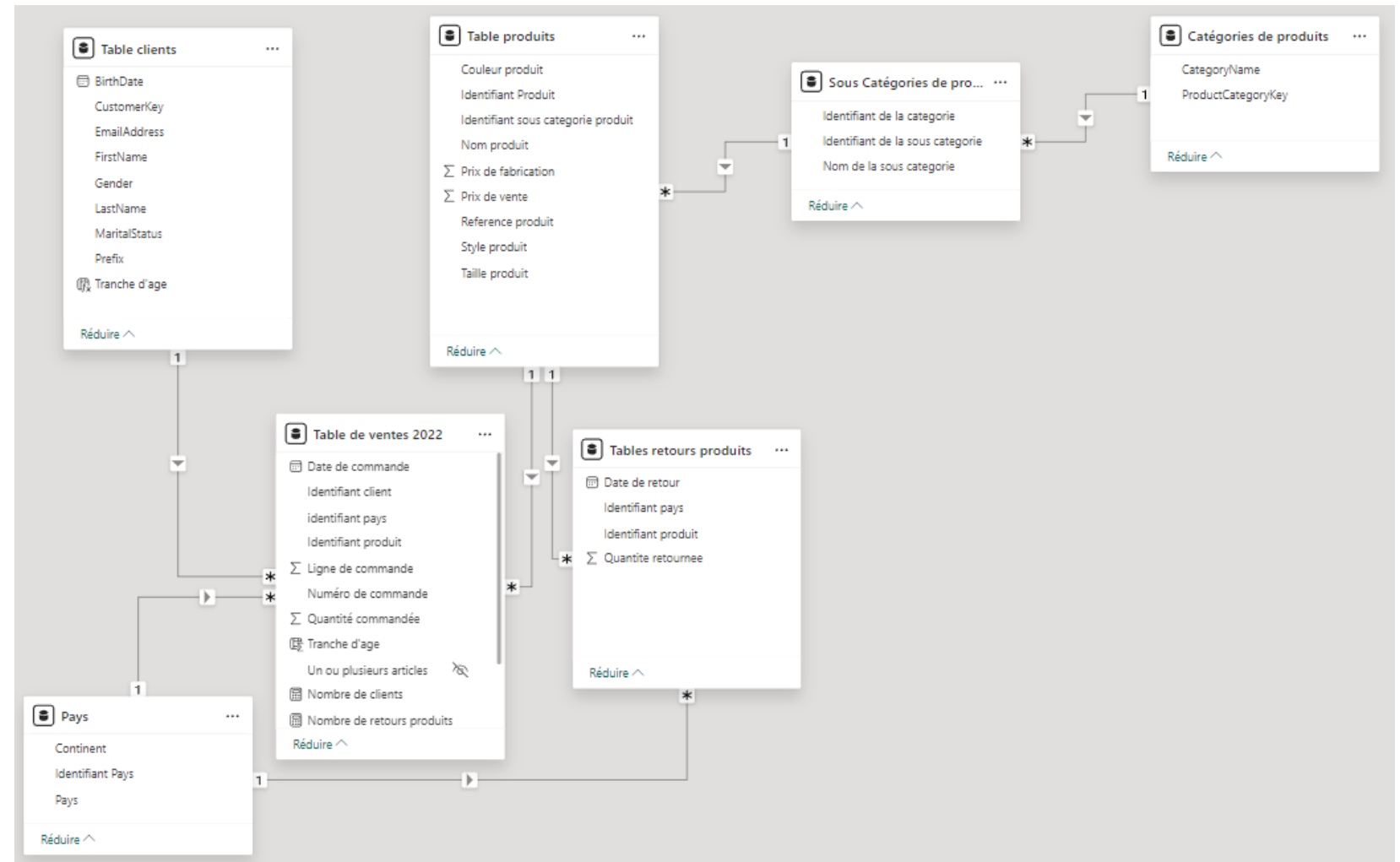
Cependant, nous pouvons connecter chaque table de faits à des tables de dimensions associées, ce qui nous permet de filtrer à la fois les données de ventes et les données de retours en utilisant des champs provenant des tables de dimensions partagées.

Par exemple:

- On peut visualiser les commandes et les retours par produit, car les deux tables sont reliées à la table de recherche Produits.
- En revanche, nous ne pouvons pas visualiser les retours par client, car aucune relation n'existe avec la table des clients.

Application 4: Connecter plusieurs tables de faits

1. Importez la table de fait Retours
2. Attribuez les relations entre cette table et les autres



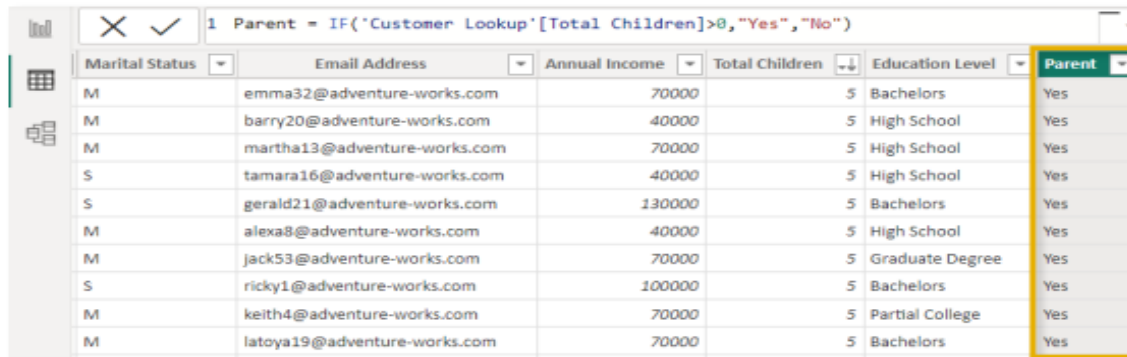
III. DAX

Présentation de DAX

"**DAX** est une collection de fonctions, d'opérateurs et de constantes qui peuvent être utilisés dans une formule, ou une expression, pour calculer et retourner une ou plusieurs valeurs.
En termes simples, **DAX** vous aide à créer des informations à partir des données déjà présentes dans votre modèle."

Deux manières d'utiliser DAX

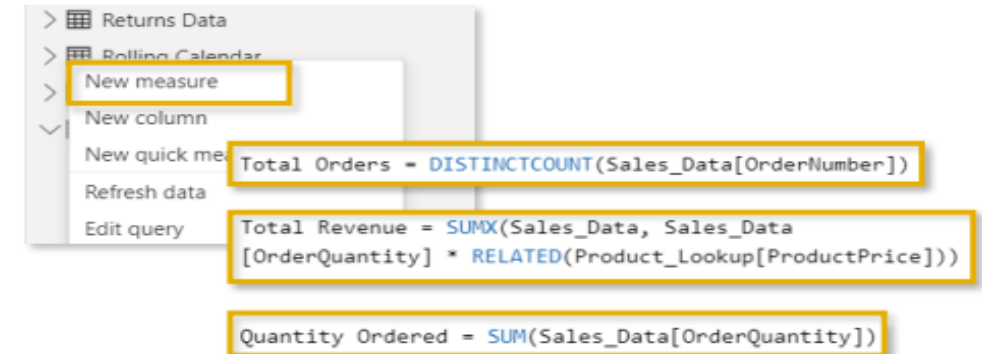
Les colonnes calculées



The screenshot shows a table with columns: Marital Status, Email Address, Annual Income, Total Children, Education Level, and Parent. The 'Parent' column is a calculated column with the formula: `1 Parent = IF('Customer Lookup'[Total Children]>0,"Yes","No")`. The table contains 10 rows of data.

Marital Status	Email Address	Annual Income	Total Children	Education Level	Parent
M	emma32@adventure-works.com	70000	5	Bachelors	Yes
M	barry20@adventure-works.com	40000	5	High School	Yes
M	martha13@adventure-works.com	70000	5	High School	Yes
S	tamara16@adventure-works.com	40000	5	High School	Yes
S	gerald21@adventure-works.com	130000	5	Bachelors	Yes
M	alexa8@adventure-works.com	40000	5	High School	Yes
M	jack53@adventure-works.com	70000	5	Graduate Degree	Yes
S	ricky1@adventure-works.com	100000	5	Bachelors	Yes
M	keith4@adventure-works.com	70000	5	Partial College	Yes
M	latoya19@adventure-works.com	70000	5	Bachelors	Yes

Les mesures



The screenshot shows the 'New measure' dialog box in Power BI. The 'New measure' option is selected. Below the dialog box, three example DAX formulas are shown:

- `Total Orders = DISTINCTCOUNT(Sales_Data[OrderNumber])`
- `Total Revenue = SUMX(Sales_Data, Sales_Data[OrderQuantity] * RELATED(Product_Lookup[ProductPrice]))`
- `Quantity Ordered = SUM(Sales_Data[OrderQuantity])`

Les colonnes calculées

- Une colonne calculée ajoute une nouvelle colonne à une table existante, où chaque ligne contient une valeur calculée basée sur une formule DAX.
- Fonctionne dans le contexte de ligne. Elle génère une valeur pour chaque ligne individuelle d'une table.
- Les valeurs calculées sont statiques et stockées dans le modèle de données.
- Utilisée pour créer des valeurs fixes ou statiques.
- Idéale pour le filtrage, le regroupement, ou pour créer des attributs (ex. : catégorisation par tranche d'âge, groupe de prix).

Exemple :

Calculer la marge unitaire dans une table Produits.

Marge unitaire = `'Table produits'[Prix de vente] - 'Table produits'[Prix de fabrication]`

Dans la table ventes, créer une colonne calculée qui teste si le pays est France ou non.

Perimetre = `IF('Table de ventes 2022'[identifiant pays]=5,"France", "Hors france")` 37

Les mesures DAX

Une mesure est un calcul dynamique qui produit un résultat unique basé sur le contexte d'évaluation (filtrage appliqué dans le visuel).

Fonctionne dans le contexte de filtre ou contexte d'agrégation.

Elle est calculée uniquement lorsque le visuel l'évalue.

Les mesures ne stockent pas de données, elles sont calculées à la volée.

Utilisée pour effectuer des agrégations ou des calculs dynamiques (somme, moyenne, taux, etc.)

Idéale pour les KPI ou les statistiques globales.

Exemple : Calculer le chiffre d'affaires total dans une table de ventes

```
Chiffre d'affaires=  
SUMX(Table de ventes 2022', 'Table de ventes 2022'[Quantité commandée] * RELATED('Table  
produits'[Prix de vente])  
)
```

Quand utiliser quoi?

Colonne calculée :

- Lorsque vous avez besoin d'une nouvelle colonne dans une table pour filtrer ou regrouper les données.
- Si les valeurs sont fixes ou liées à chaque ligne de la table (par exemple, tranche d'âge, groupe de prix).
- Peut ralentir le modèle si la table est volumineuse

Mesure :

- Lorsque vous avez besoin d'effectuer des **calculs dynamiques** en fonction des filtres appliqués dans les visualisations (par exemple, total des ventes, taux de retour).
- Calculée à la volée, non stockée
- Plus efficace, calculée uniquement lorsque nécessaire
- Somme, moyenne, les taux, KPI

Les mesures DAX

Syntaxe

Quantité commandée = SUM('Table de ventes 2022'[Quantité commandée])

Nom de la mesure

Nom de la fonction

La table de référence

Nom de la colonne

Marge unitaire = 'Table produits'[Prix de vente] - 'Table produits'[Prix de fabrication]

Les opérateurs DAX

Arithmetic Operator	Meaning	Example
+	Addition	2 + 7
-	Subtraction	5 - 3
*	Multiplication	2 * 6
/	Division	4 / 2
^	Exponent	2 ^ 5

Comparison Operator	Meaning	Example
=	Equal to	[City]="Boston"
>	Greater than	[Quantity]>10
<	Less than	[Quantity]<10
>=	Greater than or equal to	[Unit Price]>=2.5
<=	Less than or equal to	[Unit Price]<=2.5
<>	Not equal to	[Country]<>"Mexico"

Attention à ça !

Text/Logical Operator	Meaning	Example
&	Concatenates two values to produce one text string	[City] & " " & [State]
&&	Create an AND condition between two logical expressions	(([State]="MA") && ([Quantity]>10))
(double pipe)	Create an OR condition between two logical expressions	(([State]="MA") ([State]="CT"))
IN	Creates a logical OR condition based on a given list (using curly brackets)	'Store Lookup'[State] IN { "MA", "CT", "NY" }

Les fonctions DAX

MATH & STATS

Functions

Functions used for **aggregation** or iterative, row-level calculations

Common Examples:

- SUM
- AVERAGE
- MAX/MIN
- DIVIDE
- COUNT/COUNTA
- COUNTROWS
- DISTINCTCOUNT

Iterator Functions:

- SUMX
- AVERAGEX
- MAXX/MINX
- RANKX
- COUNTX

LOGICAL

Functions

Functions that use **conditional expressions** (IF/THEN statements)

Common Examples:

- IF
- IFERROR
- AND
- OR
- NOT
- SWITCH
- TRUE
- FALSE

TEXT

Functions

Functions used to manipulate **text strings** or **value formats**

Common Examples:

- CONCATENATE
- COMBINEVALUES
- FORMAT
- LEFT/MID/RIGHT
- UPPER/LOWER
- LEN
- SEARCH/FIND
- REPLACE
- SUBSTITUTE
- TRIM

FILTER

Functions

Functions used to **manipulate table** and **filter contexts**

Common Examples:

- CALCULATE
- FILTER
- ALL
- ALLEXCEPT
- ALLSELECTED
- KEEPFILTERS
- REMOVEFILTERS
- SELECTEDVALUE

TABLE

Functions

Functions that **create** or **manipulate tables** and output tables vs. scalar values

Common Examples:

- SUMMARIZE
- ADDCOLUMNS
- GENERATESERIES
- DISTINCT
- VALUES
- UNION
- INTERSECT
- TOPN

DATE & TIME

Functions

Functions used to manipulate **date & time values** or handle time intelligence calculations

Common Examples:

- DATE
- DATEDIFF
- YEARFRAC
- YEAR/MONTH
- DAY/HOUR
- TODAY/NOW
- WEEKDAY
- WEEKNUM
- NETWORKDAYS

Time Intelligence:

- DATESYTD
- DATESMTD
- DATEADD
- DATESBETWEEN

RELATIONSHIP

Functions

Functions used to **manage & modify table relationships**

Common Examples:

- RELATED
- RELATEDTABLE
- CROSSFILTER
- USERELATIONSHIP

Les fonctions mathématiques DAX

SUM

Evaluates the sum of a column

=**SUM**(ColumnName)

AVERAGE

Returns the average (arithmetic mean) of all the numbers in a column

=**AVERAGE**(ColumnName)

MAX

Returns the largest value in a column or between two scalar expressions

=**MAX**(ColumnNameOrScalar1, [Scalar2])

MIN

Returns the smallest value in a column or between two scalar expressions

=**MIN**(ColumnNameOrScalar1, [Scalar2])

DIVIDE

Performs division and returns the alternate result (or blank) if DIV/0

=**DIVIDE**(Numerator, Denominator, [AlternateResult])

Les fonctions statistiques DAX

COUNT

Counts the number of non-empty cells in a column
(excluding Boolean values)

=**COUNT**(ColumnName)

COUNTA

Counts the number of non-empty cells in a column
(including Boolean values)

=**COUNTA**(ColumnName)

DISTINCTCOUNT

Counts the number of distinct values in a column

=**DISTINCTCOUNT**(ColumnName)

COUNTROWS

Counts the number of rows in the specified table,
or a table defined by an expression

=**COUNTROWS**([Table])

Application 5

1. Créer une mesure pour calculer la quantité totale de commandes
2. Créer une mesure pour calculer le nombre de produits retournés
3. Créer une mesure pour calculer le nombre de clients ayant effectué une commande
4. Créer une mesure pour calculer le taux de retour (le taux de retour est égal au nombre de produits retournés divisé par quantité totale des commande). Utiliser un format % pour cette mesure
5. Créer une colonne calculée dans la table client pour calculer l'âge de chaque client.
Formule: `YEAR(TODAY()) - YEAR('Table clients'[date de naissance])`

Les fonctions DAX

IF

Checks if a given condition is met and returns one value if the condition is TRUE, and another if the condition is FALSE

=**IF**(LogicalTest, ResultIfTrue, [ResultIfFalse])

IFERROR

Evaluates an expression and returns a specified value if it returns an error, otherwise returns the expression itself

=**IFERROR**(Value, ValueIfError)

SWITCH

Evaluates an expression against a list of values and returns one of multiple possible expressions

=**SWITCH**(Expression, Value1, Result1, ..., [Else])

AND

Checks whether both arguments are TRUE to return TRUE, otherwise returns FALSE

=**AND**(Logical1, Logical2)

OR

Checks whether any argument is TRUE to return TRUE, otherwise returns FALSE

=**OR**(Logical1, Logical2)

***Note:** Use the **&&** and **||** operators to include more than two conditions*

Exemple:

Perimetre = **IF**('Table de ventes 2022'[identifiant pays]=5,"France", "Hors france")

Les fonctions DAX

SWITCH

Evaluates an expression against a list of values and returns one of multiple possible expressions

=SWITCH(Expression, Value1, Result1, ..., [Else])

Any **DAX expression** that returns a single scalar value, evaluated multiples times

Examples:

- `Calendar[Month ID]`
- `'Product Lookup'[category]`

List of **values** produced by the expression, each paired with a result to return for rows/cases that match

Examples:

```
=SWITCH( Calendar[Month ID],  
1, "January",  
2, "February"
```

Value returned if the expression doesn't match any value argument

Application 6

1. Créer une mesure Tranche d'âge pour évaluer l'âge de chaque client en utilisant la fonction :

Si c'est moins de 25 ans retourner la valeur « Jeune (moins de 25 ans) », si c'est entre 25 et 50 ans retourner la valeur « Adulte (25 à 50 ans) », sinon retourner la valeur « Senior (plus de 50 ans) »

Les fonctions de recherche DAX

RELATED()

Returns related values in each row of a table based on relationships with other tables

=RELATED(ColumnName)

The **column** from a related table containing the values you want to retrieve

Examples:

- 'Product Lookup'[Product Name]
- 'Territory Lookup'[Country]

HEY THIS IS IMPORTANT!

RELATED works like a **VLOOKUP** function in Excel – it uses the relationship between tables (*defined by primary and foreign keys*) to pull values from one table into a new column of another.

Since this function requires row context, it can only be used as a **calculated column** or as part of an **iterator function** that cycles through all rows in a table (*FILTER, SUMX, MAXX, etc.*)

Exemple:

Dans la table vente, afficher le nom de produit pour chaque produit commandé en utilisant la fonction RELATED.

Les fonctions d'itération DAX

Iterator (or “X”) **functions** allow you to loop through the same expression on each row of a table, then apply some sort of aggregation to the results (SUM, MAX, etc.)

=**SUMX**(Table, Expression)

Aggregation to apply to calculated rows*

Examples:

- SUMX
- COUNTX
- AVERAGEX
- RANKX
- MAXX/MINX

Table in which the expression will be evaluated

Examples:

- Sales
- FILTER(Sales, RELATED(Products[Category])="Clothing")

Expression to be evaluated for each row of the given table

Examples:

- [Total Orders]
- Sales[Retail Price] * Sales[Quantity]

Application 7

1. Dans la table vente, créer une colonne calculée pour afficher le prix de vente pour chaque produit commandé en utilisant la fonction RELATED.
2. Créer une mesure pour calculer le chiffre d'affaires total en utilisant la fonction SUMX

Remarque: dans les formules de calculs, vous pouvez utiliser des mesures que vous avez défini. Il faut les mettre entre [Nom de la mesure]

IV. Visualisation de données

Aperçu du TDB

Insert Menu (Add pages, visuals, buttons, shapes, images, etc.)

Report View

Report Canvas

Panes (Data, Format, Bookmarks, Selection)

Filter Pane (Page-level, report-level, visual-level filters)

Report Pages (each tab is a blank report canvas)

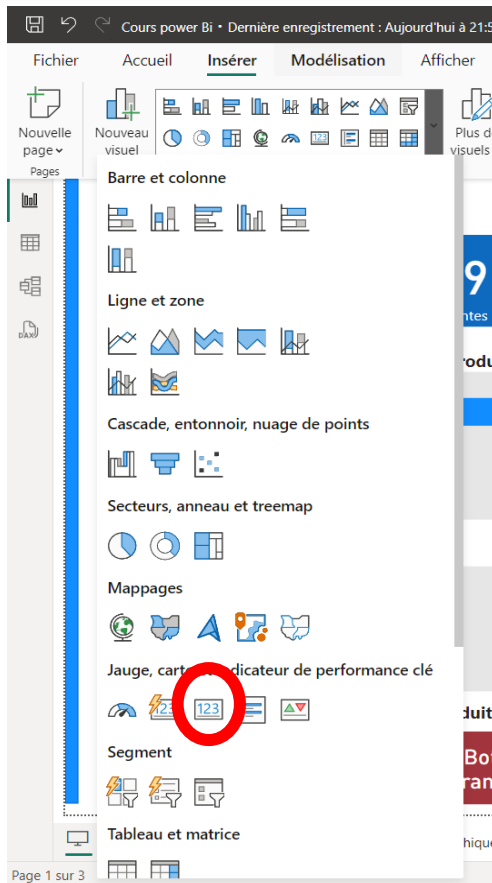
View Options (Zoom, fit to page)

The screenshot displays the Tableau Desktop interface with a dashboard for 'ESLI' (Etablissement Public). The dashboard includes several key metrics and visualizations:

- Key Metrics:**
 - Total ventes: \$9.19M
 - Nombre de clients: 11K
 - Quantité commandée: 45K
 - Nombre de retours produits: 1828
 - Taux de retour: 4.03%
- Visualizations:**
 - Quantité commandée par catégorie de produits:** A horizontal bar chart showing 'Beauté' (32K), 'Accessoires' (7K), and 'Chaussures' (6K).
 - Quantité commandée par Année et Mois:** A line chart showing the trend from Jan 2022 to Jun 2022.
 - Quantité commandée par tranches d'âge:** A donut chart showing 'Senior (plus de 50 ans)' (6K, 13.77%) and 'Adulte (25 à 50 ans)' (39K, 86.23%).
 - Le produit le plus vendu:** Masque capillaire.
 - Le produit le plus retourné:** Bottes de randonnée.
 - Tableau des retours:** A table listing products, quantities, and return rates.

Nom produit	Quantité commandée	Taux de retour
Masque capillaire	16503	3.24%
Eau de parfum	8698	3.31%
Vernis à ongles	3444	5.46%
Ceinture design	2394	1.92%
Bottes de randonnée	2324	9.60%
Gel douche	2222	2.43%
Chaussures de course	2052	6.63%
Collier	1786	5.21%
Lunettes de soleil polarisée	1539	3.18%
Sac bandoulière	1313	5.33%

Application 8: Ajouter des KPI



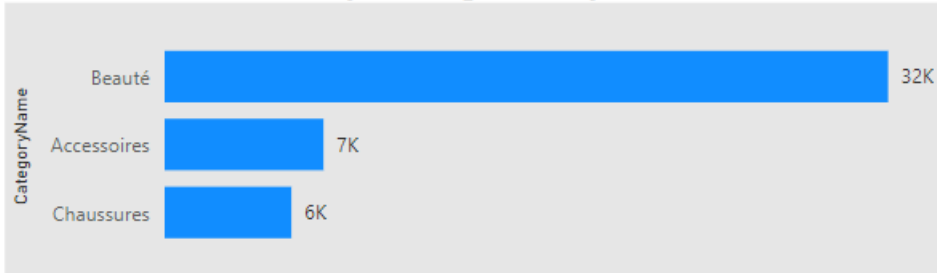
1. Dans l'onglet Insérer, cliquer sur nouveau visuel et insérer un visuel carte (voir photo), cliquer sur le bouton ajouter des données et choisissez la mesure que vous avez créé pour le calcul du chiffre d'affaires.
2. Faites pareil pour les autres mesures ci-dessous:



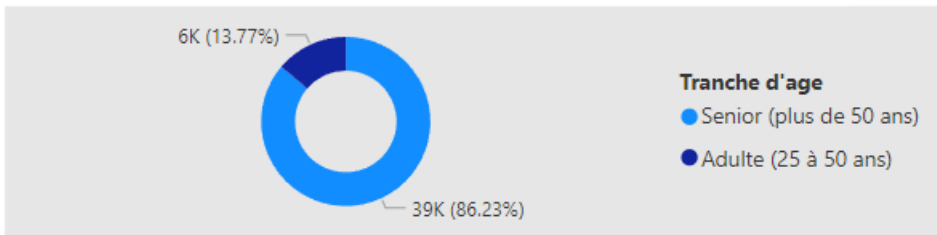
Normalement vous avez créé toutes les mesures dans les applications précédentes

Application 9: Ajouter des Graphiques

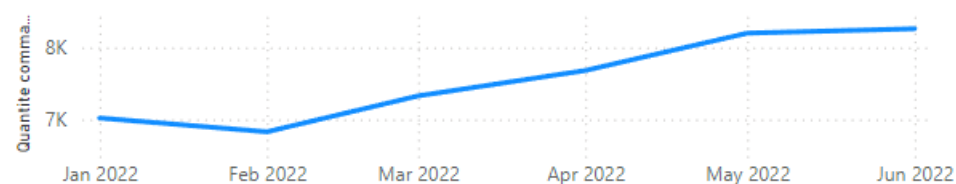
Quantité commandée par catégorie de produits



Quantité commandée par tranches d'âge



Quantite commandée par Année et Mois



1. Ajouter les graphiques suivants dans votre tableau de bord
2. Pour renseigner les informations du graphique, cliquer sur ce bouton et puis choisir les champs des axes du graphique



Application 10: Ajouter un tableau et filtrer sur N lignes

1. Ajouter un Visuel Matrice pour afficher le tableau qui représente les noms de produits avec la quantité commandée et le taux de retour

Nom produit	Quantite commandée	Taux de retour
Bottes de randonnee	2324	9.60%
Chaussures de course	2052	6.63%
Vernis a ongles	3444	5.46%
Sac bandouliere	1313	5.33%
Collier	1786	5.21%
Eau de parfum	8698	3.31%
Masque capillaire	16503	3.24%
Lunettes de soleil polarisee	1539	3.18%
Gel douche	2222	2.43%
Ceinture design	2394	1.92%

2. Ajouter un filtre pour n'afficher que les 10 premiers produits les plus commandés

Filtres sur ce visuel ...

Nom de la sous ca...
10 premiers par Quan...

Type de filtre ⓘ
N premiers ▼

Afficher les éléments :
Haut ▼ 10

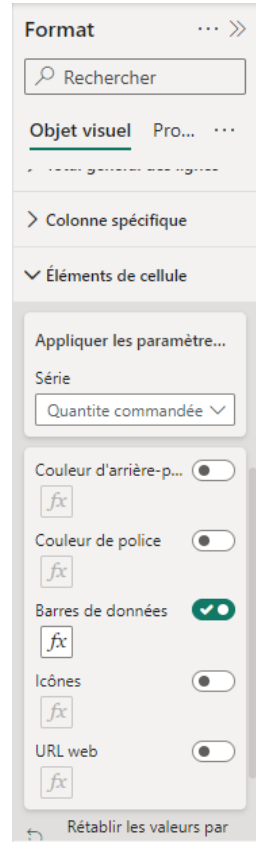
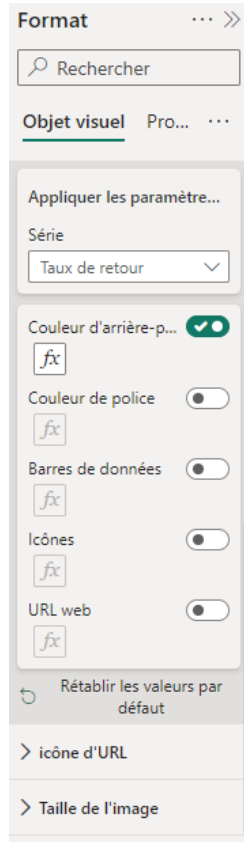
Par valeur
Quantite commandée ×

Appliquer le filtre

Application 10: Ajouter une mise en forme conditionnelle

1. Ajouter une mise en forme conditionnelle au tableau

A partir de format, éléments de cellule



Nom produit	Quantite commandée	Taux de retour
Ceinture design	2394	1.92%
Gel douche	2222	2.43%
Lunettes de soleil polarisee	1539	3.18%
Masque capillaire	16503	3.24%
Eau de parfum	8698	3.31%
Collier	1786	5.21%
Sac bandouliere	1313	5.33%
Vernis a ongles	3444	5.46%
Chaussures de course	2052	6.63%
Bottes de randonnée	2324	9.60%

Application 10: Ajouter un tableau et filtrer sur N lignes

1. Ajouter un visuel carte pour présenter le nom du produit le plus vendu et un autre pour le produit le plus retourné

Le produit le plus vendu

Masque capillaire

Le produit le plus retourné

Bottes de randonnée

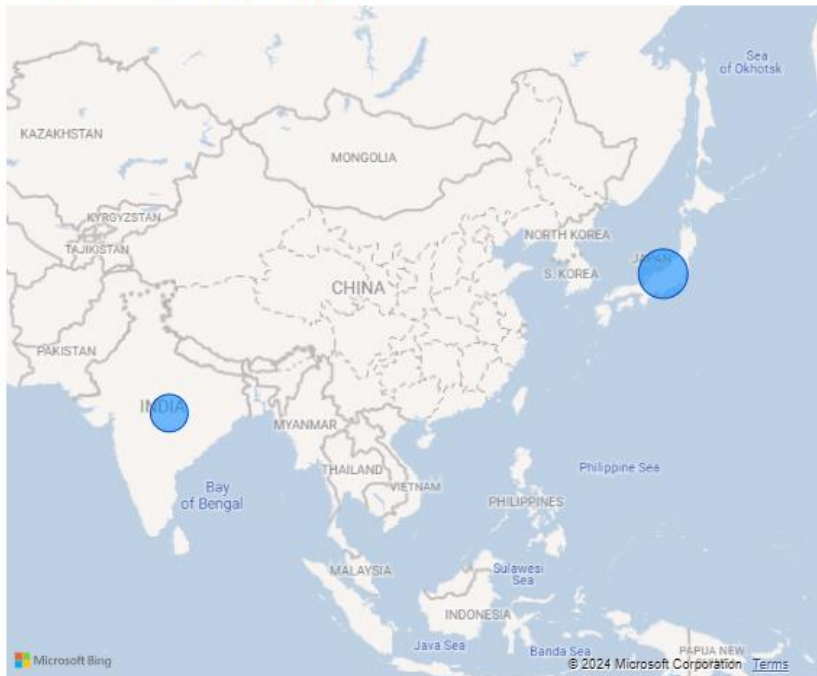
Nom produit
1 premiers par Quanti...
Type de filtre ⓘ
N premiers ▾
Afficher les éléments :
Haut ▾ 1
Par valeur
Quantite commandée ×
Appliquer le filtre

Nom produit
1 premiers par Taux d...
Type de filtre ⓘ
N premiers ▾
Afficher les éléments :
Haut ▾ 1
Par valeur
Taux de retour ×
Appliquer le filtre

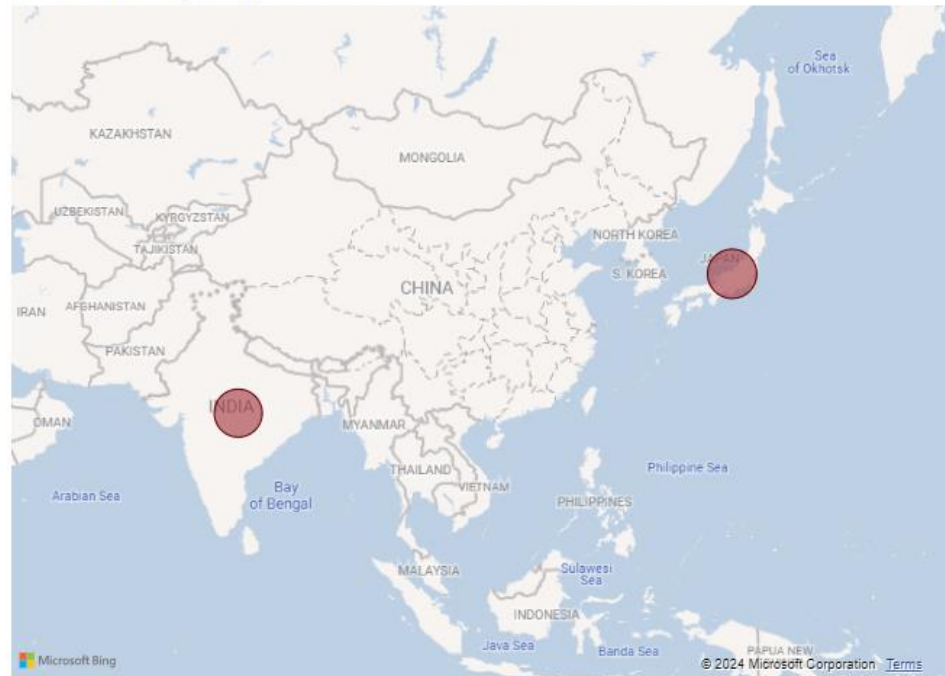
Application 11: Ajouter des cartes

1. Ajouter les deux cartes suivantes

Quantite commandée par Pays



Taux de retour par Pays



Build

Emplacement

Pays X | >

+Ajouter des données

Légende

+Ajouter des données

Latitude

+Ajouter des données

Longitude

+Ajouter des données

Taille des bulles

Quantite com... X | >

Info-bulles

+Ajouter des données

Application 12: Ajouter un segment

1. Ajouter un segment pour filtrer les deux cartes par pays

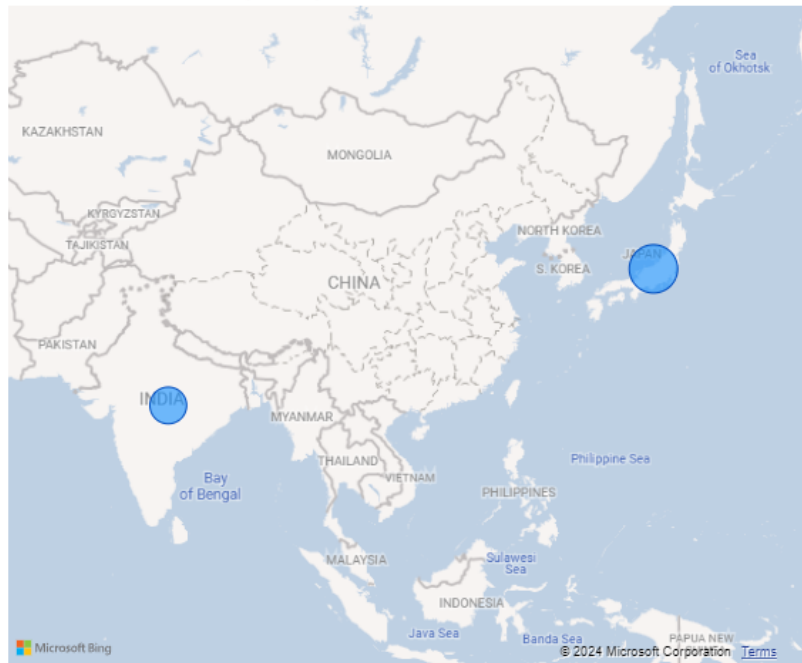


Afrique

Asie

Europe

Quantite commandée par Pays



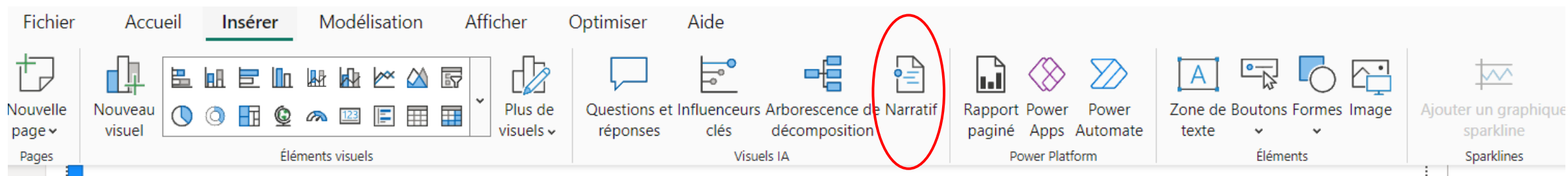
Taux de retour par Pays



Bonus: Et si on ajoute un peu d'IA...

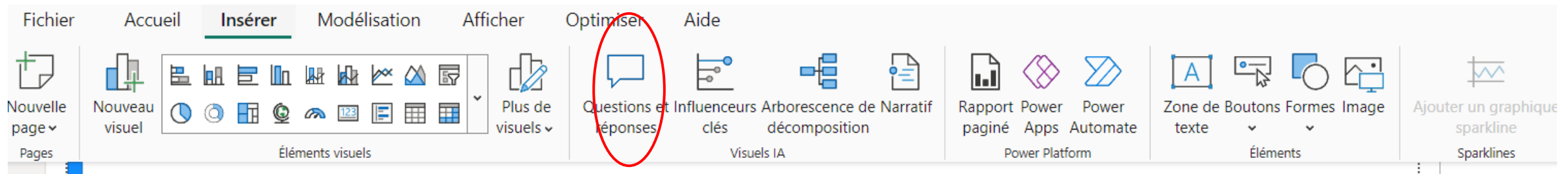
Application 13: Ajouter un narratif

1. Ajouter un narratif pour simuler un texte qui explique les graphiques du TDB



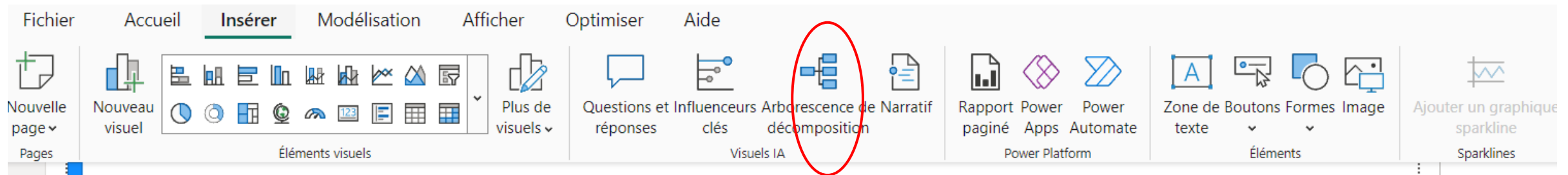
Application 14: Ajouter une FAQ

1. Ajouter une FAQ



Application 15: Ajouter une FAQ

1. Ajouter une FAQ



Application 15: Ajouter une arborescence de décomposition

1. Ajouter une arborescence de décomposition pour analyser les ventes par catégories de produits, sous catégories de produits et noms de produits

