

# 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

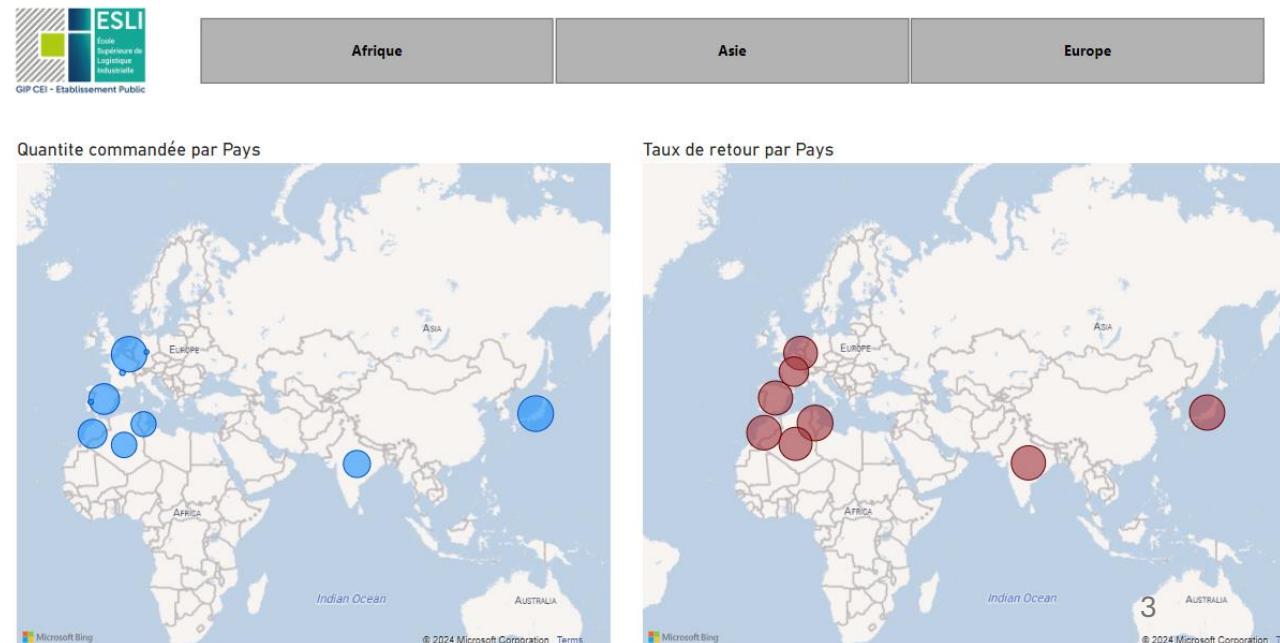


## Une vue détaillée par région :

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

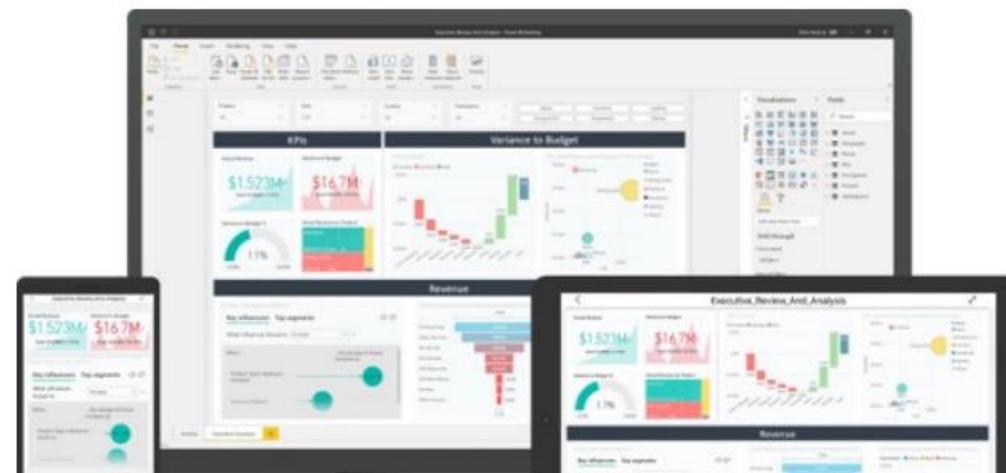
## Une vue générale des performances :

- 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.

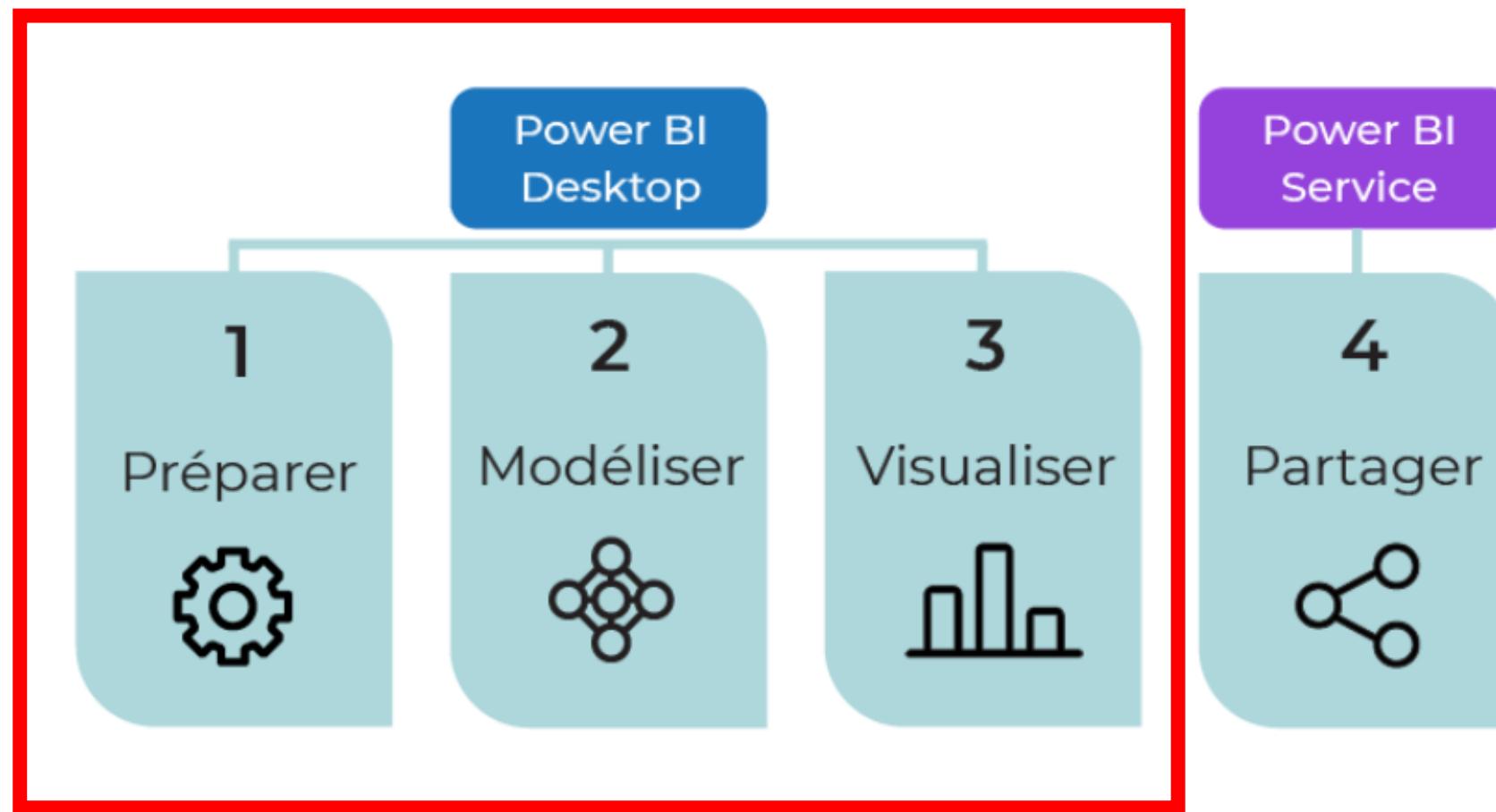


# Présentation de Power BI

- 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.

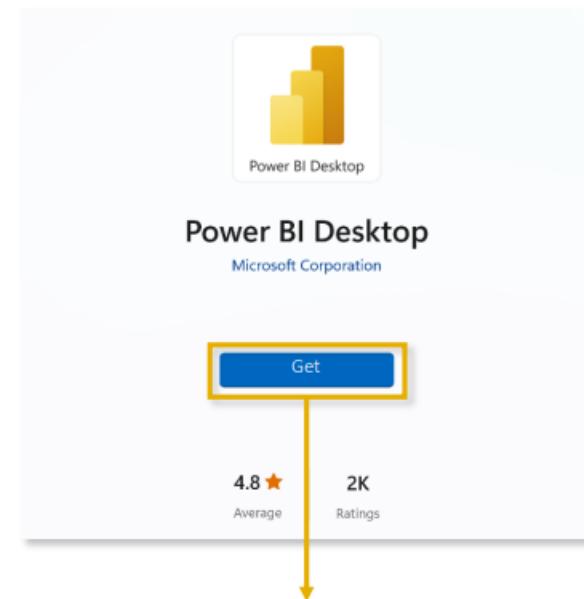


# Power BI Desktop



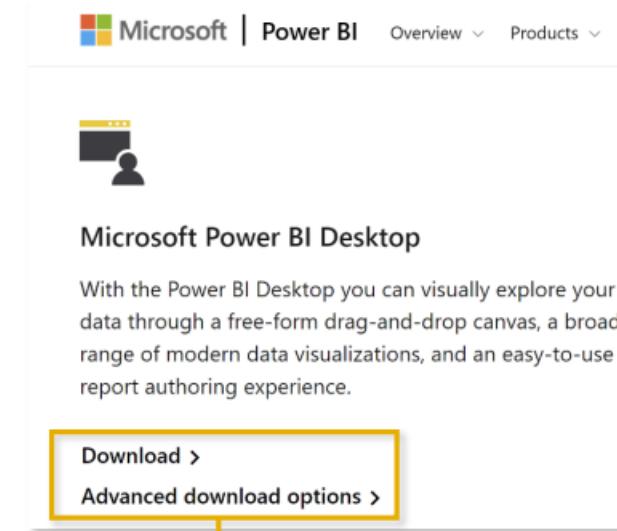
# Installation et paramétrages

- Télécharger depuis Microsoft Store
- [apps.microsoft.com](https://apps.microsoft.com)



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

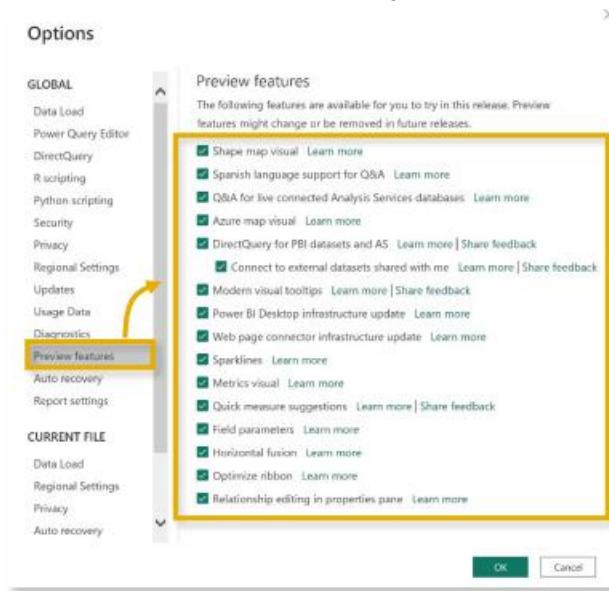
- Télécharger depuis le site de power BI: [powerbi.microsoft.com/downloads](https://powerbi.microsoft.com/downloads)



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

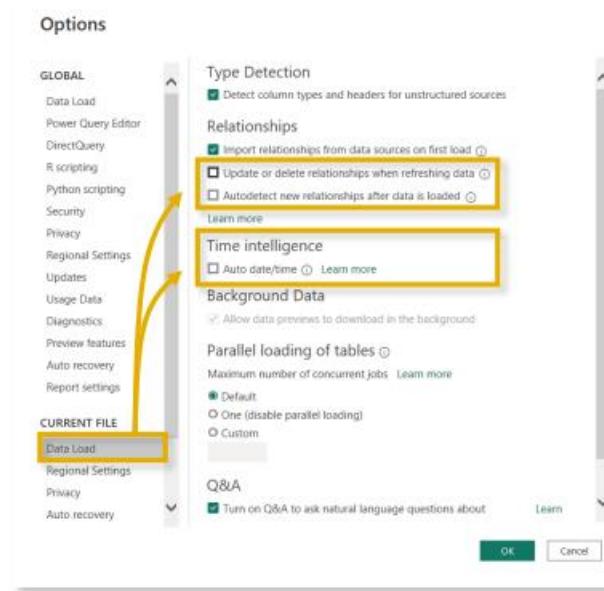
# Installation et paramétrages

- Fonctionnalités en préversion



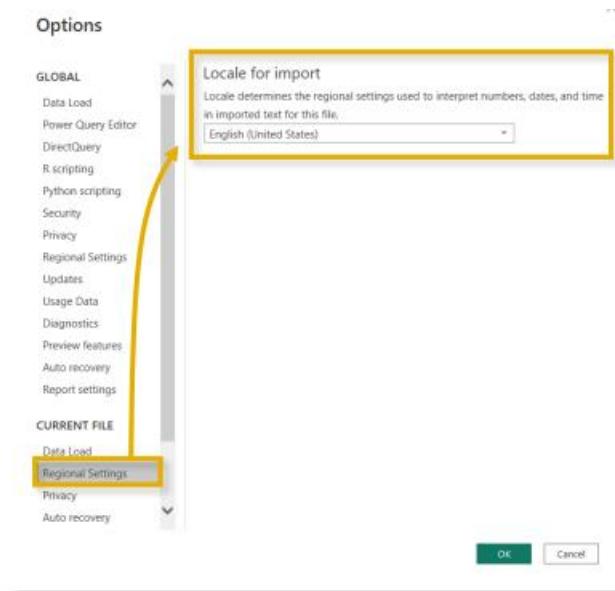
- Sélectionner par défaut toutes les fonctionnalités en aperçu disponibles

- 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
- Déetecter 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      Advanced Editor      Properties      Manage      Choose Columns      Remove Columns      Keep Rows      Remove Rows      Sort      Split Column      Group By      Data Type: Whole Number      Merge Queries      Text Analytics      Close      New Query      Data Sources      Parameters      Query      Manage Columns      Reduce Rows      Sort      Replace Values      Append Queries      Vision      Combine Files      Combine      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

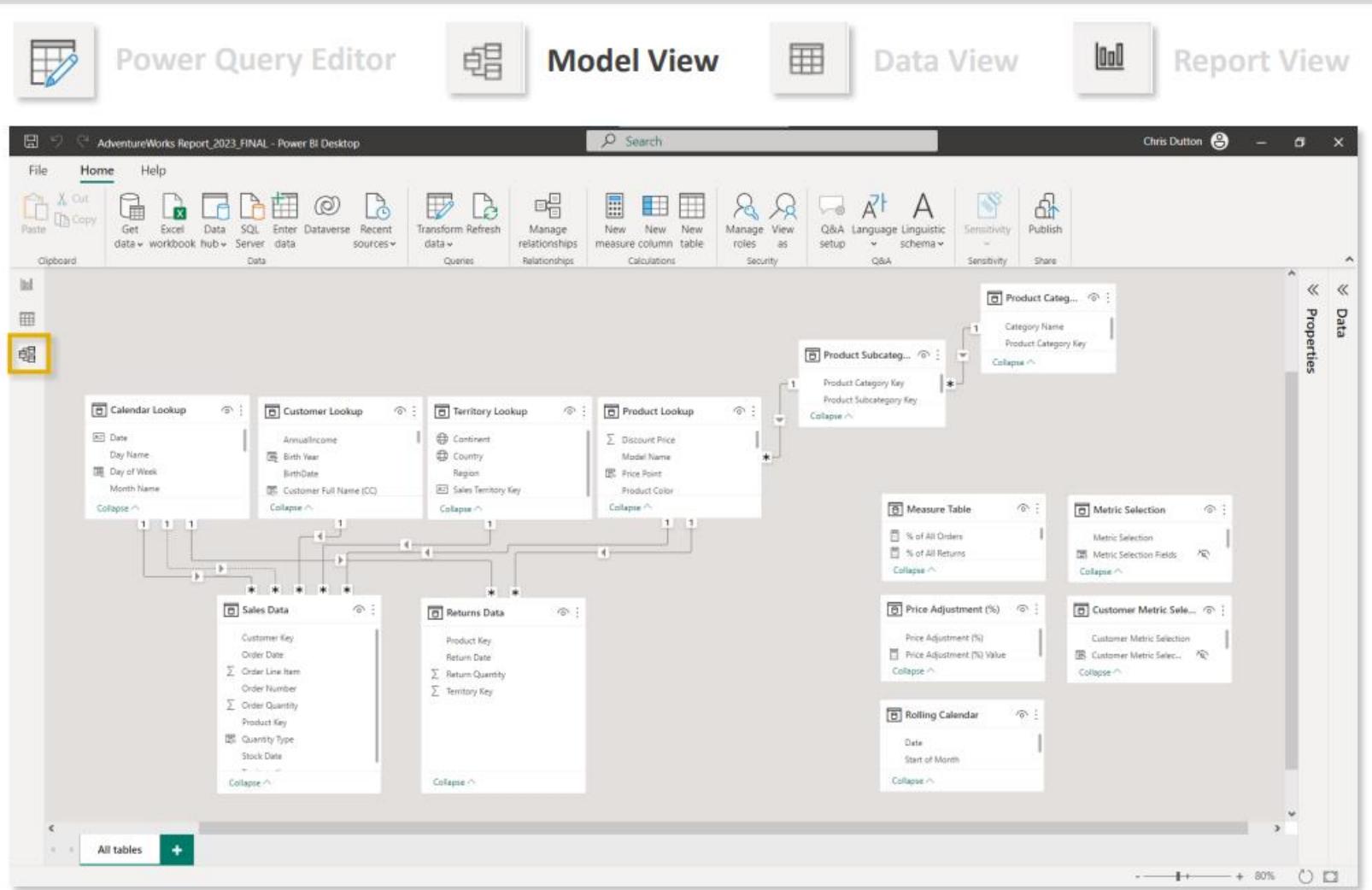
**Table.Sort(#"Column Rename",{{"Product Price", Order.Ascending}})**

	Product Key	Product Subcategory Key	Product SKU	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 gr
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. Emergen
24	535	37	TI-M267	LL Mountain Tire	LL Mountain Tire	Comparable traction, less expensi
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
29						

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

New column

New table Calculations

Search

Chris Dutton

Table: Customer Lookup (18,148 rows)

Prefix	Gender	Occupation	CustomerKey	FirstName	LastName	BirthDate	MaritalStatus	EmailAddress	AnnualIncome	TotalChildren	Educati
Mr.	M	Professional	71206	Blake	Flores	Friday, September 24, 1948	M	blake60@adventure-works.com	\$60,000	2	Partiz
Mr.	M	Professional	12093	Levi	Chandra	Mondays, November 08, 1948	M	levi1@adventure-works.com	\$60,000	2	Partiz
Mr.	M	Professional	12708	James	Walker	Thursday, February 23, 1950	M	james96@adventure-works.com	\$60,000	2	Partiz
Mr.	M	Professional	12717	Cameron	Yang	Friday, August 03, 1951	M	cameron23@adventure-works.com	\$60,000	2	Partiz
Mr.	M	Professional	13233	Richard	Coleman	Sunday, December 05, 1948	M	richard51@adventure-works.com	\$60,000	2	Partiz
Mr.	M	Professional	13235	Jonathan	Robinson	Wednesday, September 22, 1948	M	jonathan72@adventure-works.com	\$60,000	2	Partiz
Mr.	M	Professional	13236	Robert	Wang	Tuesday, May 25, 1948	M	robert36@adventure-works.com	\$60,000	2	Partiz
Mr.	M	Professional	13370	Blake	Ross	Monday, March 22, 1948	M	blake51@adventure-works.com	\$60,000	2	Partiz
Mr.	M	Professional	13372	Isaac	Edwards	Sunday, November 28, 1948	M	isaac24@adventure-works.com	\$60,000	2	Partiz
Mr.	M	Professional	13375	Jason	Kumar	Sunday, April 11, 1948	M	jason26@adventure-works.com	\$60,000	2	Partiz
Mr.	M	Professional	13376	Jerry	Rai	Friday, September 03, 1948	M	jerry19@adventure-works.com	\$60,000	2	Partiz
Mr.	M	Professional	13397	Adam	Mitchell	Sunday, April 08, 1951	M	adam41@adventure-works.com	\$60,000	2	Partiz
Mr.	M	Professional	14405	Dylan	Walker	Thursday, June 01, 1950	M	dylan53@adventure-works.com	\$60,000	2	Partiz
Mr.	M	Professional	14407	Thomas	Bryant	Sunday, June 04, 1950	M	thomas20@adventure-works.com	\$60,000	2	Partiz
Mr.	M	Professional	14475	William	Davis	Friday, November 16, 1951	M	william21@adventure-works.com	\$60,000	2	Partiz
Mr.	M	Professional	15325	Elijah	Hayes	Thursday, May 20, 1948	M	elijah24@adventure-works.com	\$60,000	2	Partiz
Mr.	M	Professional	15337	Jacob	Taylor	Friday, August 26, 1949	M	jacob88@adventure-works.com	\$60,000	2	Partiz
Mr.	M	Professional	15332	Jason	Sharma	Friday, April 08, 1949	M	jason27@adventure-works.com	\$60,000	2	Partiz
Mr.	M	Professional	15336	Marco	Garcia	Thursday, September 21, 1950	M	marco15@adventure-works.com	\$60,000	2	Partiz
Mr.	M	Professional	15339	Noah	Zhang	Saturday, July 01, 1950	M	noah21@adventure-works.com	\$60,000	2	Partiz
Mr.	M	Professional	15343	Carson	Barnes	Friday, September 07, 1951	M	carson2@adventure-works.com	\$60,000	2	Partiz
Mr.	M	Professional	15802	Robert	Diaz	Tuesday, April 25, 1950	M	robert33@adventure-works.com	\$60,000	2	Partiz
Mr.	M	Professional	15908	David	Wilson	Thursday, September 20, 1951	M	david65@adventure-works.com	\$60,000	2	Partiz
Mr.	M	Professional	16006	Louis	Zhao	Friday, August 04, 1950	M	louis4@adventure-works.com	\$60,000	2	Partiz
Mr.	M	Professional	16817	Luis	Zhang	Thursday, April 19, 1951	M	luis23@adventure-works.com	\$60,000	2	Partiz
Mr.	M	Professional	16813	Carson	Diaz	Saturday, April 14, 1951	M	carson21@adventure-works.com	\$60,000	2	Partiz
Mr.	M	Professional	17144	Luis	Griffin	Friday, February 20, 1948	M	luis20@adventure-works.com	\$60,000	2	Partiz
Mr.	M	Professional	17749	Steven	Richardson	Friday, April 22, 1949	M	steven19@adventure-works.com	\$60,000	2	Partiz
Mr.	M	Professional	17755	Samuel	Lewis	Thursday, April 21, 1949	M	samuel71@adventure-works.com	\$60,000	2	Partiz

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).

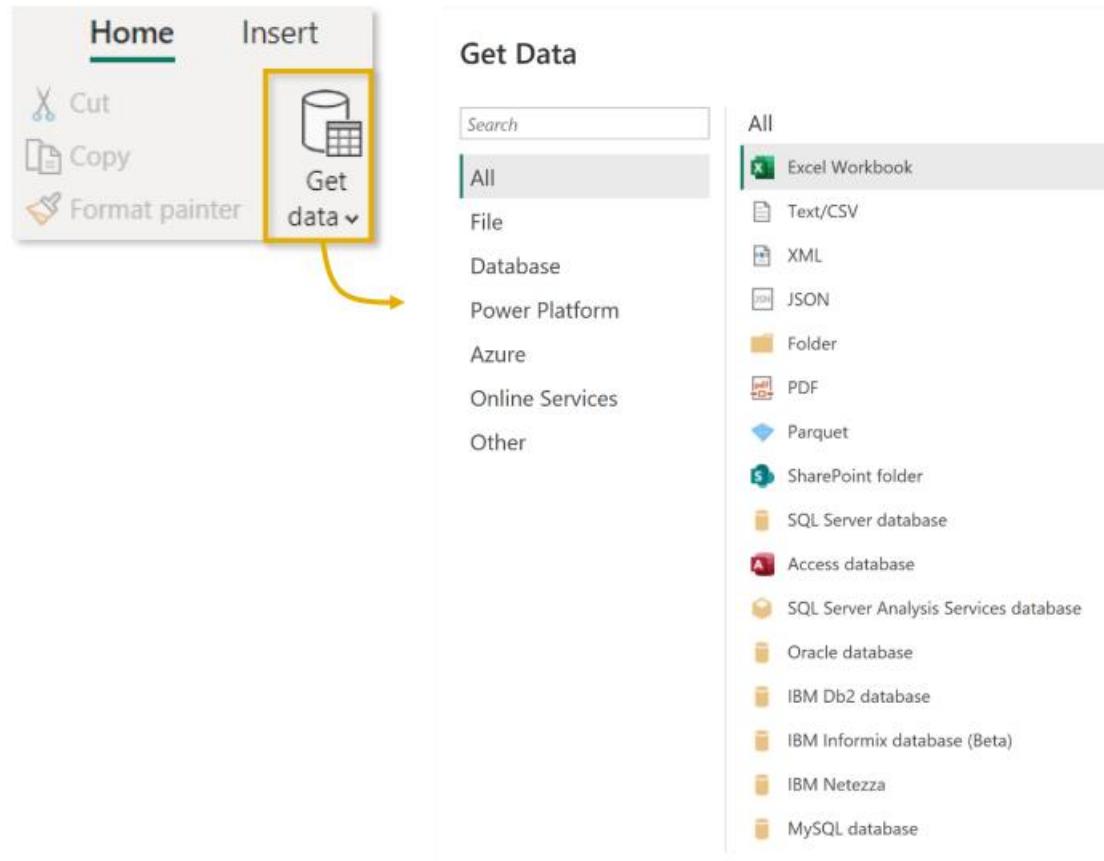
# Power BI Workflow



1. Importation et mise en forme des données
2. Crédit 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 bord

## *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

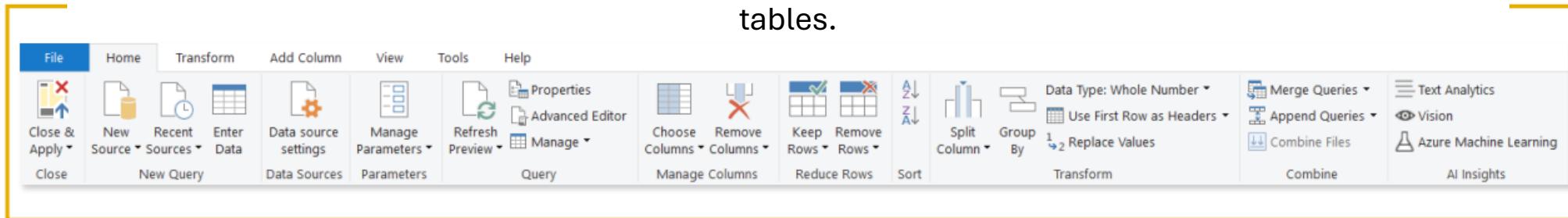
The screenshot shows the Microsoft Power Query Editor interface with several key components highlighted:

- Queries Pane** (list of all queries): Located on the left side, showing a tree view of available queries. A yellow arrow points to it from the bottom-left.
- Table Preview**: The main area displaying a preview of the data table. A yellow arrow points to it from the bottom.
- Formula Bar (this is "M" code)**: The top bar where M code is entered. A yellow arrow points to it from the top-right.
- Query Editing Tools (Table transformations, calculated columns, etc.)**: The ribbon bar with various transformation tools. A yellow arrow points to it from the top-left.
- Table Name & Properties**: The properties pane showing the current query's name and a list of applied steps. A yellow arrow points to it from the right.
- Applied Steps (like a macro)**: The list of steps applied to the query, including actions like Promoted Headers, Column Rename, and Filtered Rows. A yellow arrow points to it from the right.

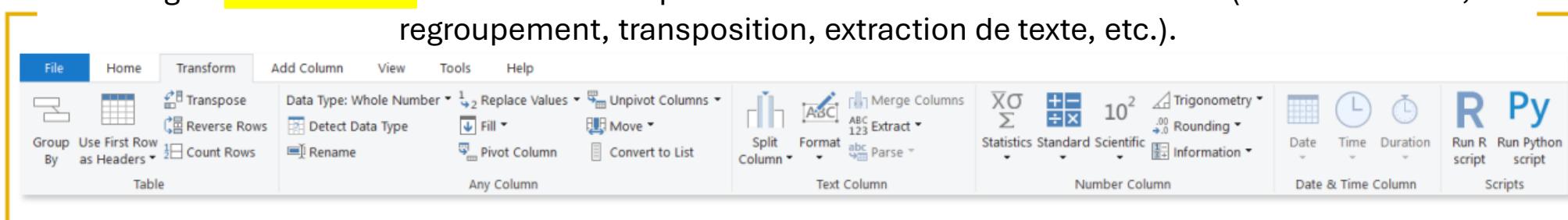
Below the preview, the status bar shows: 17 COLUMNS, 999+ ROWS Column profiling based on top 1000 rows and PREVIEW DOWNLOADED AT 1:52.

# Editeur POWER QUERY

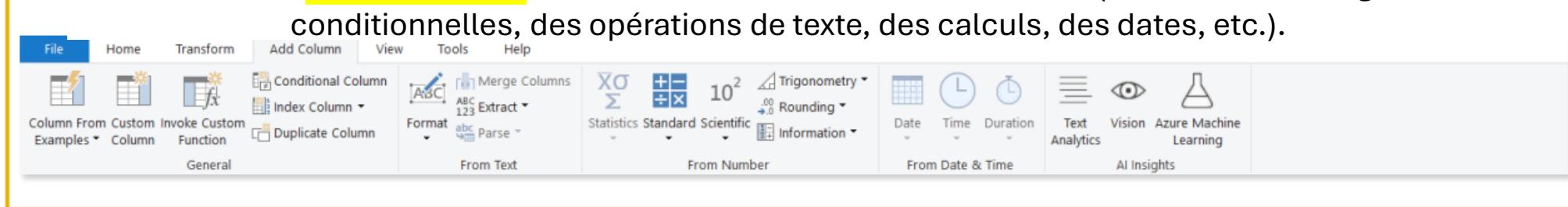
L'onglet **HOME** inclut les **paramètres généraux** et les outils courants pour la transformation des tables.



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



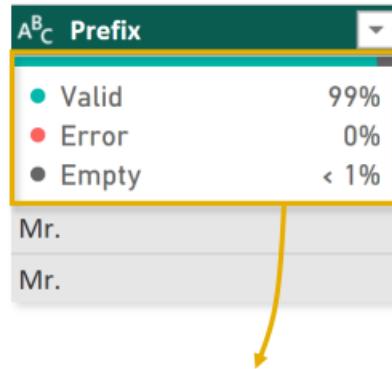
Les outils **ADD COLUMN** servent à **créer de nouvelles colonnes** (basées sur des règles conditionnelles, des opérations de texte, des calculs, des dates, etc.).



# Application 1: import et formatage

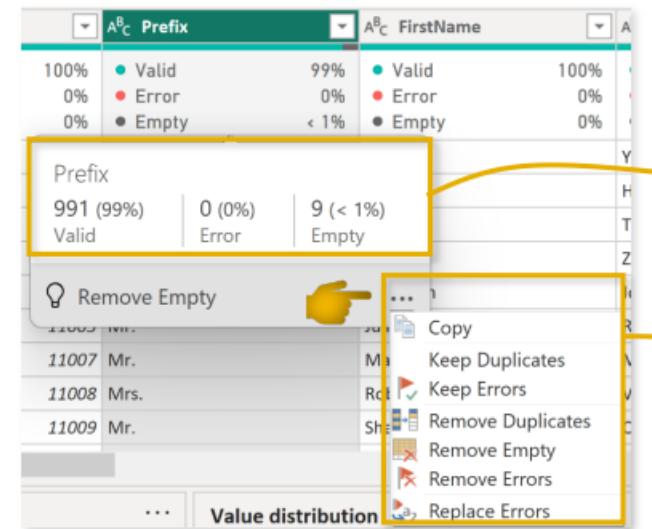
1. Importez toutes les tables sauf la table « *Retours Produits-A importer* » dans Power BI.
2. Renommez les tables avec des noms clairs et explicites.
3. Assurez-vous que les champs Prix de vente et Prix de fabrication sont en monétaire.
4. Assurez-vous que les champs de type date sont bien au format 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



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

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

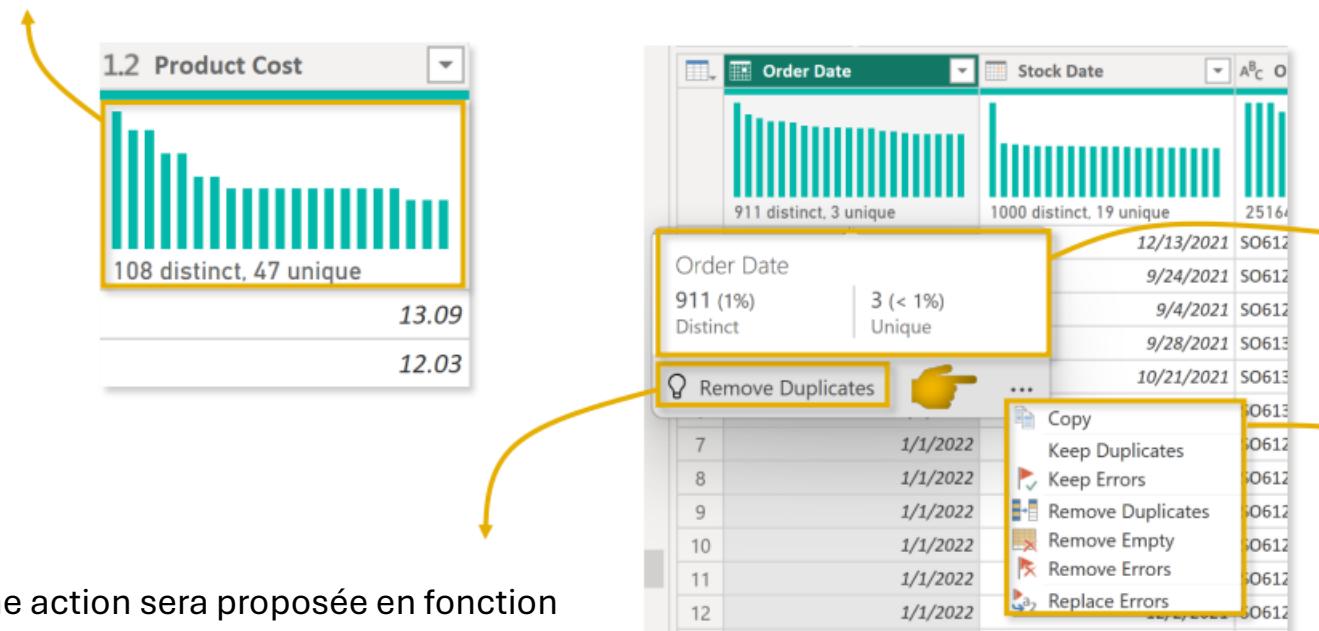


Survolez la boîte de qualité de la colonne pour voir **le nombre d'enregistrements valides, avec erreurs, vides**

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.

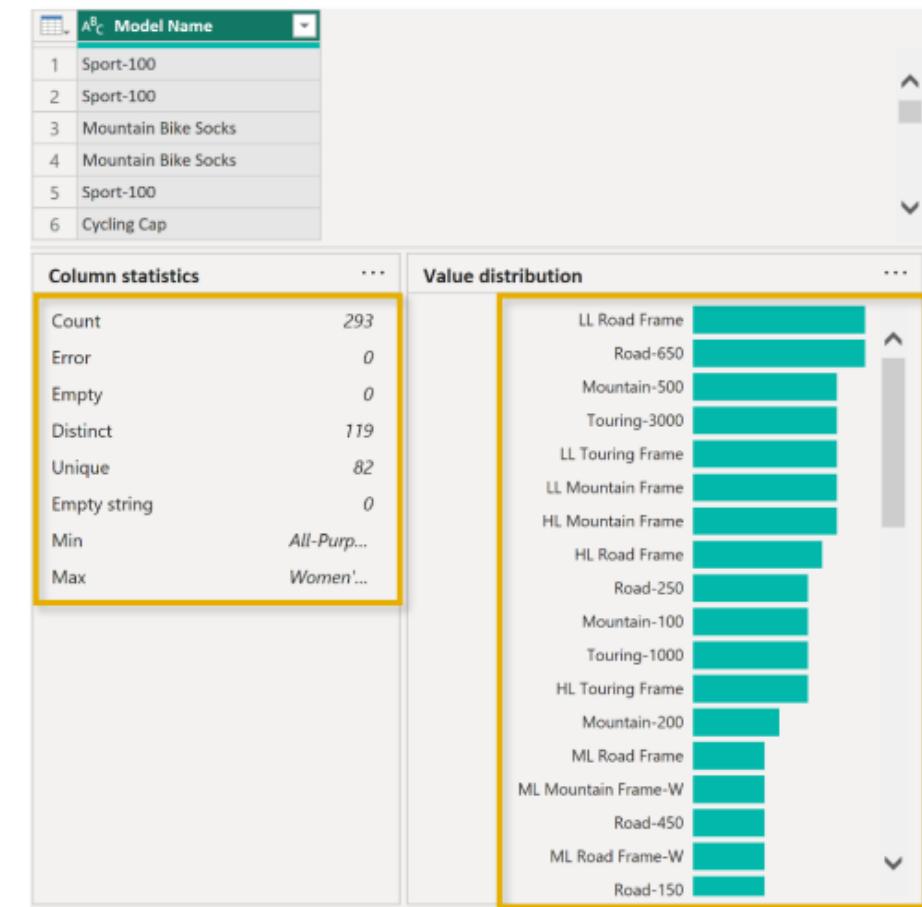


Une action sera proposée en fonction des résultats de la distribution de la colonne.

**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

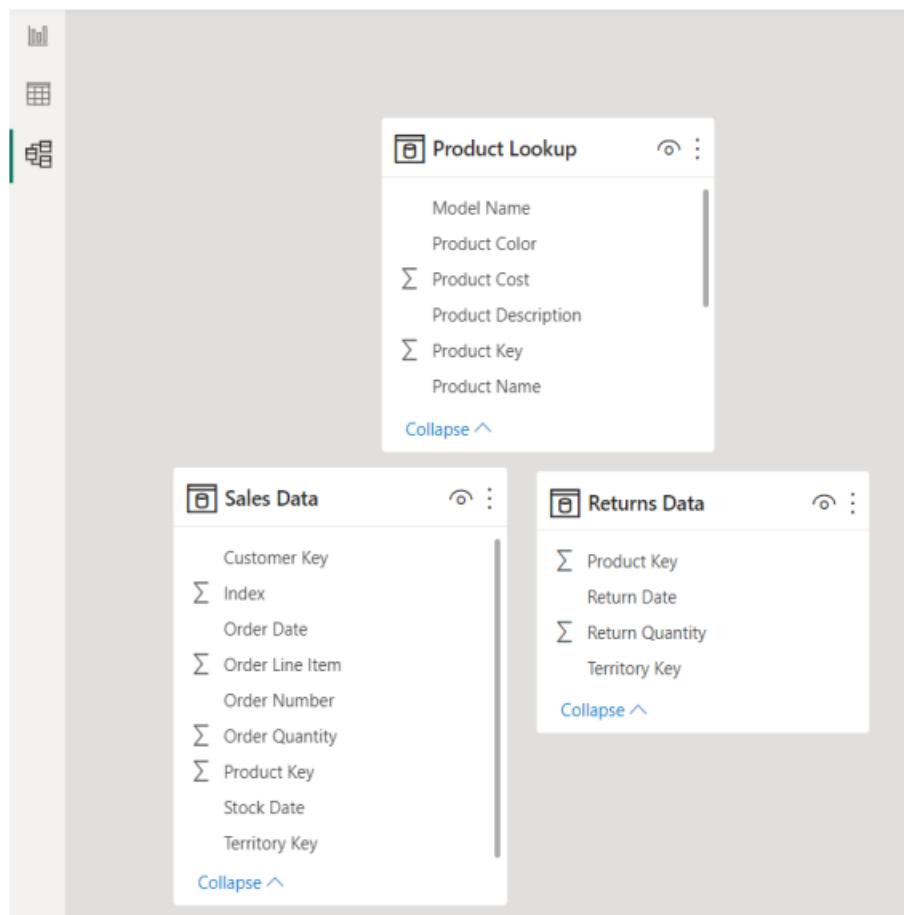
1. Activer et utiliser les outils de qualité des données
  - Qualité de la colonne : Montre le pourcentage de valeurs valides, erronées et vides.
  - Distribution des colonnes : Permet de visualiser la répartition des données (distinctes et uniques).
  - Profil des données : Fournit des statistiques (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.



Product Lookup

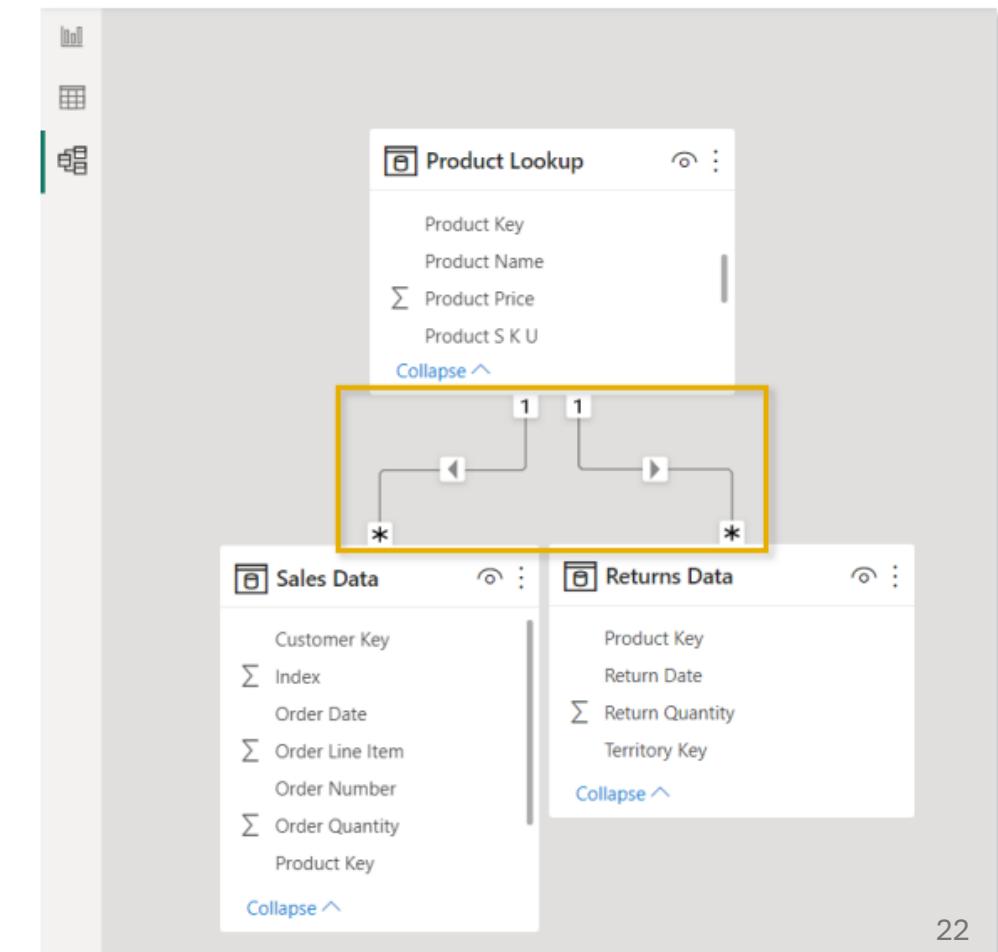
- Model Name
- Product Color
- Product Cost
- Product Description
- Product Key
- Product Name

Sales Data

- Customer Key
- Index
- Order Date
- Order Line Item
- Order Number
- Order Quantity
- Product Key
- Stock Date
- Territory Key

Returns Data

- Product Key
- Return Date
- Return Quantity
- Territory Key



Product Lookup

- Product Key
- Product Name
- Product Price
- Product S K U

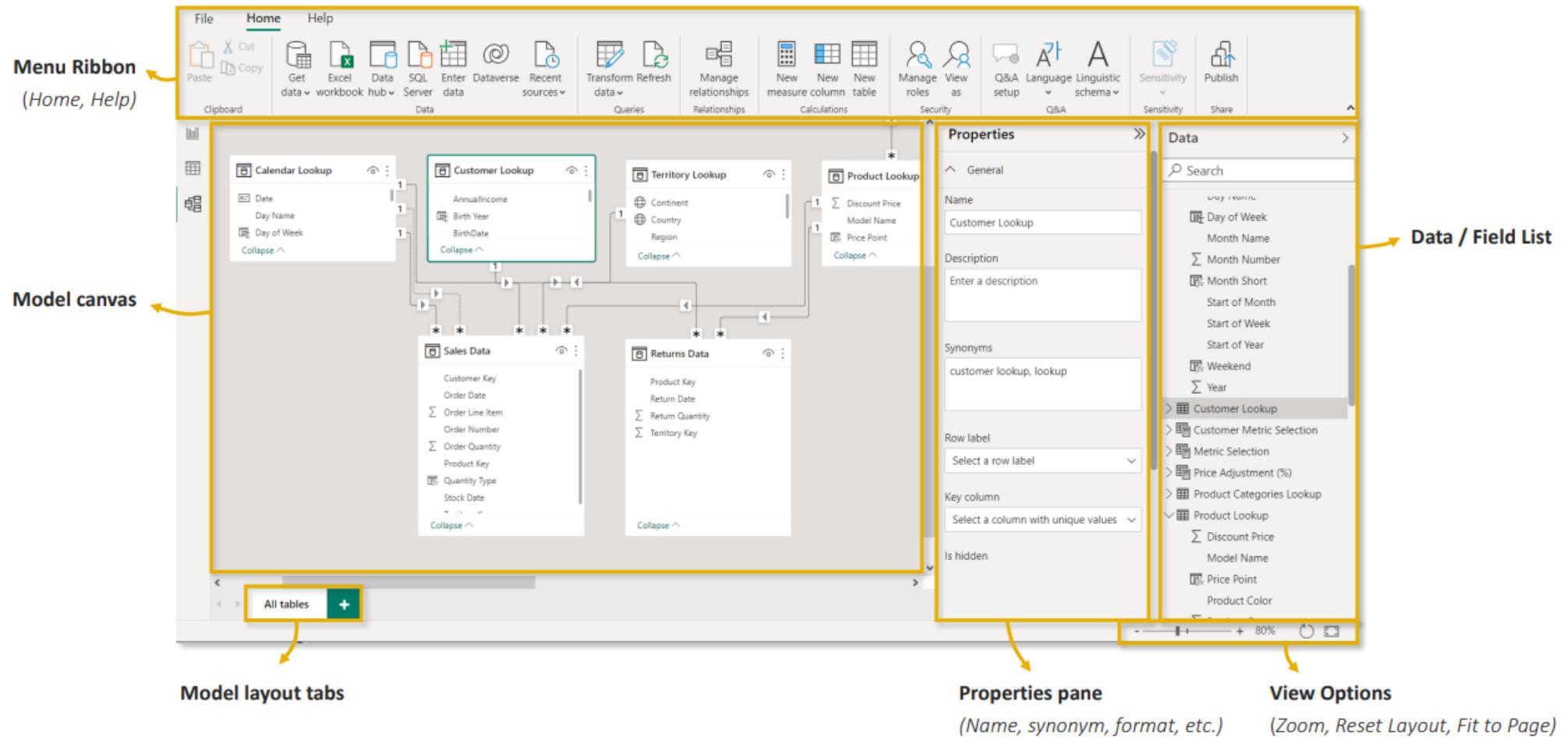
Sales Data

- Customer Key
- Index
- Order Date
- Order Line Item
- Order Number
- Order Quantity
- Product Key
- Stock Date
- Territory Key

Returns Data

- Product Key
- Return Date
- Return Quantity
- Territory Key

# La vue modèle



# Tables de faits et tables de dimensions

## Tables de Dimension

- Elles décrivent les entités d'entreprise : **les choses que vous modélez.**
- 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

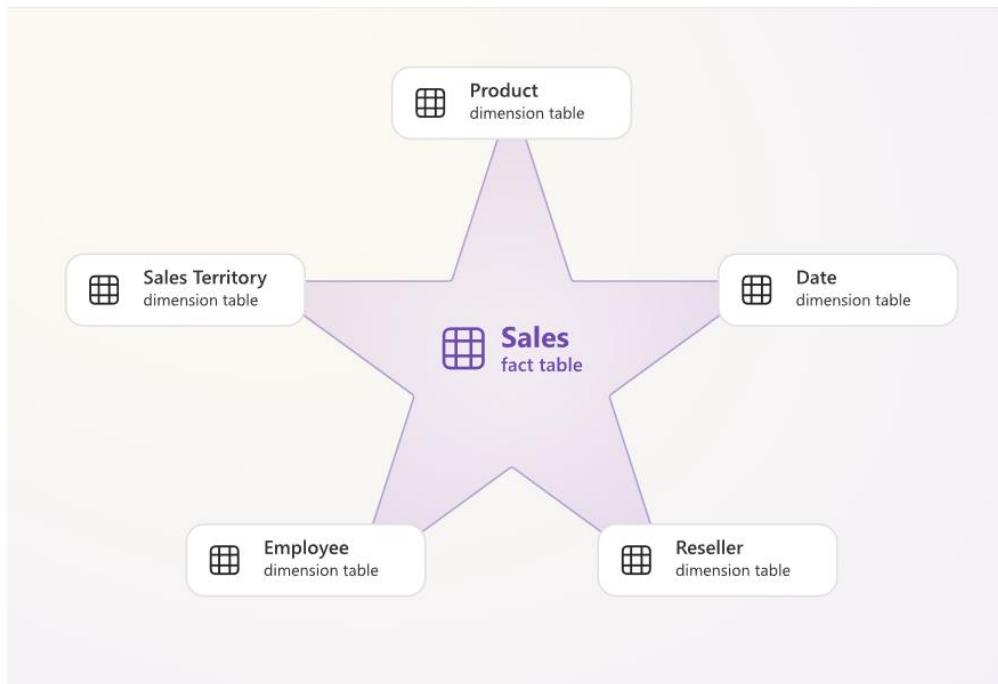
- Elles stockent **des observations ou des événements**, et peuvent être des commandes commerciales, des soldes boursiers, des taux de change, des températures, etc.
- Une table de faits contient **des colonnes de clés de dimension liées aux tables de dimensions**, ainsi que des colonnes de mesures numériques.

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.

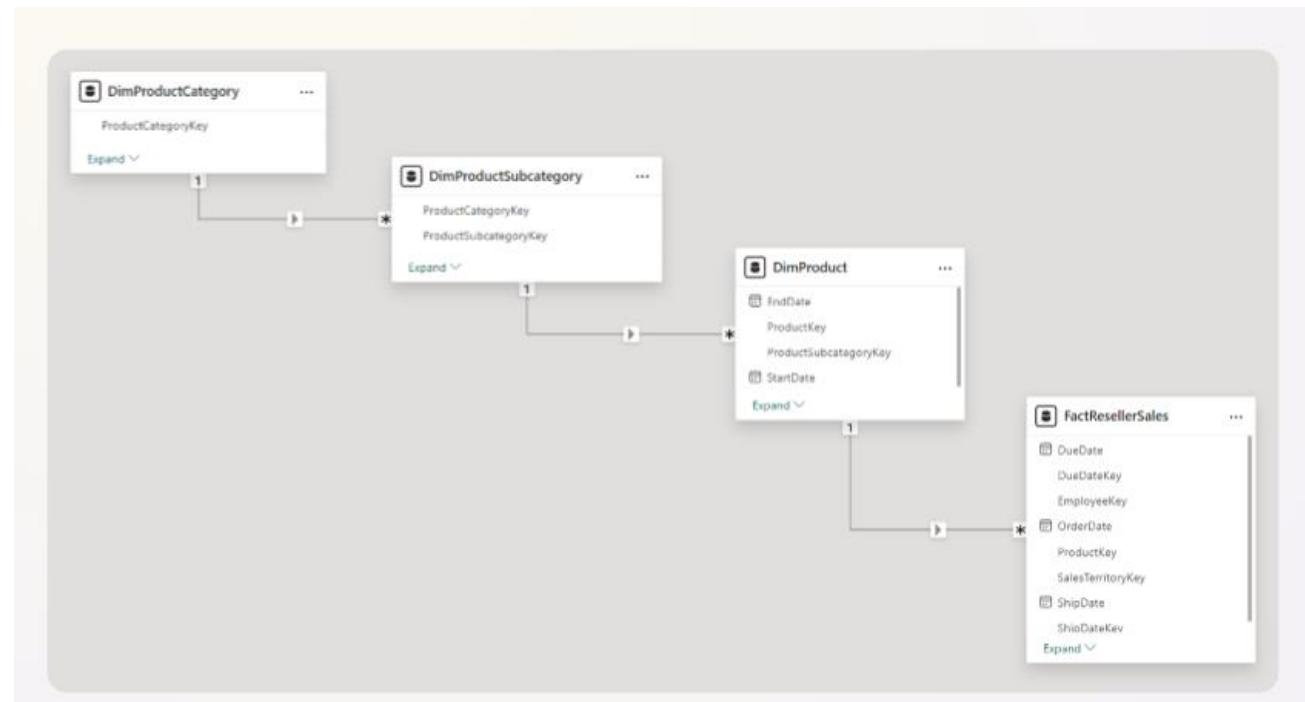


# Tables de faits et tables de dimensions

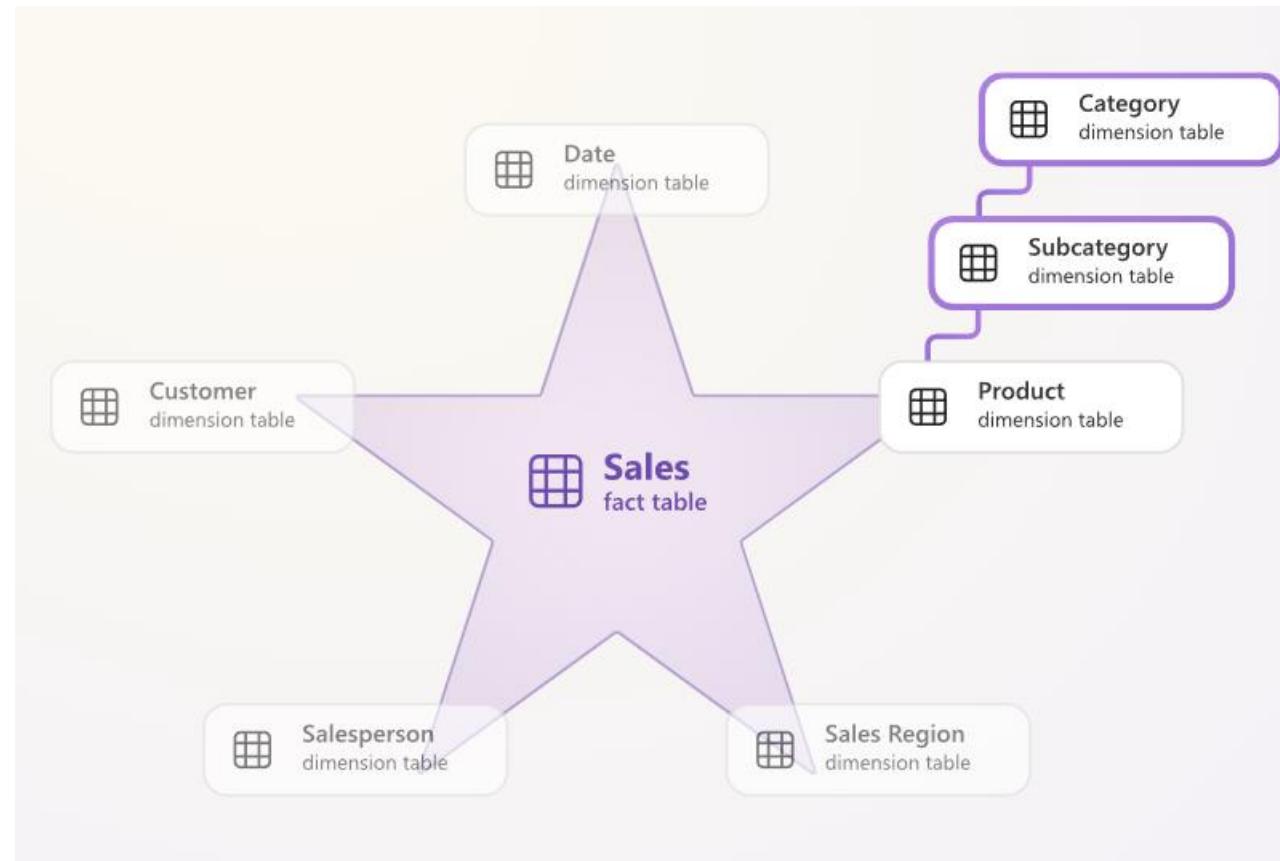
## Schème en étoile



## Schème en flocon



# Tables de faits et tables de dimensions



# Clés primaires et clés étrangères

## Clé primaire

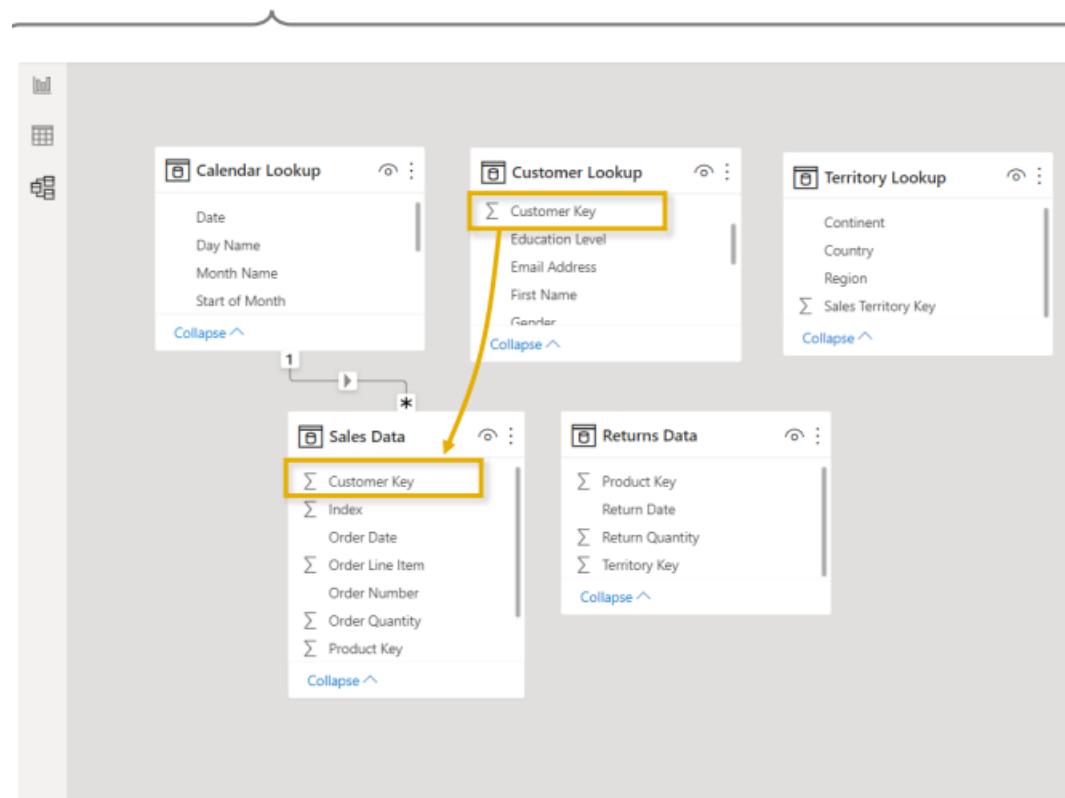
- Une clé primaire identifie chaque ligne d'une table.
- elle est contenue dans une table parent.
- Une clé primaire peut être une colonne individuelle ou un groupe de colonnes.

## Clé étrangère

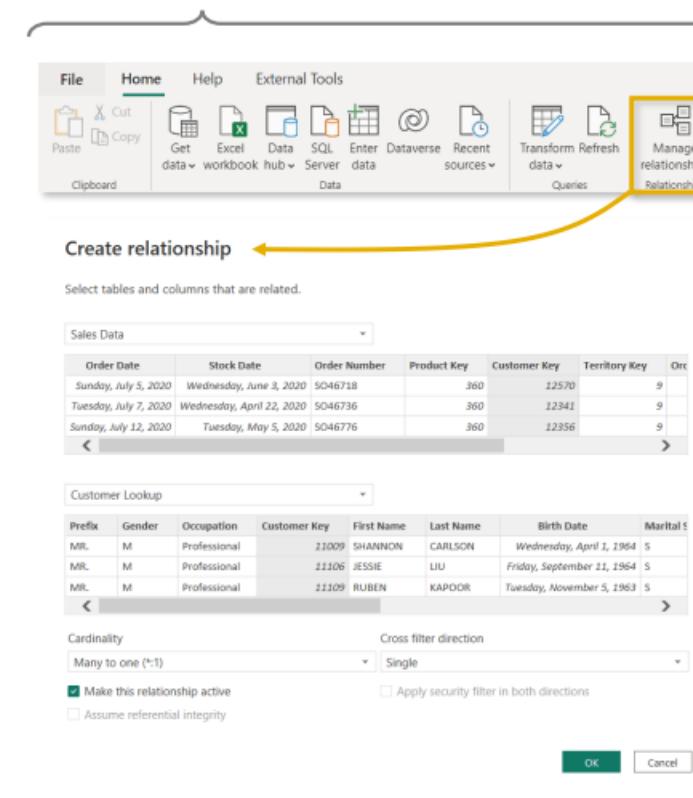
- Une clé étrangère est un point de référence dans une base de données relationnelle qui établit des relations entre deux tables.
- Contrairement à la clé primaire, elle est présente dans une table enfant.
- Lorsque vous appliquez une contrainte de clé étrangère à la colonne d'une table, elle doit faire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



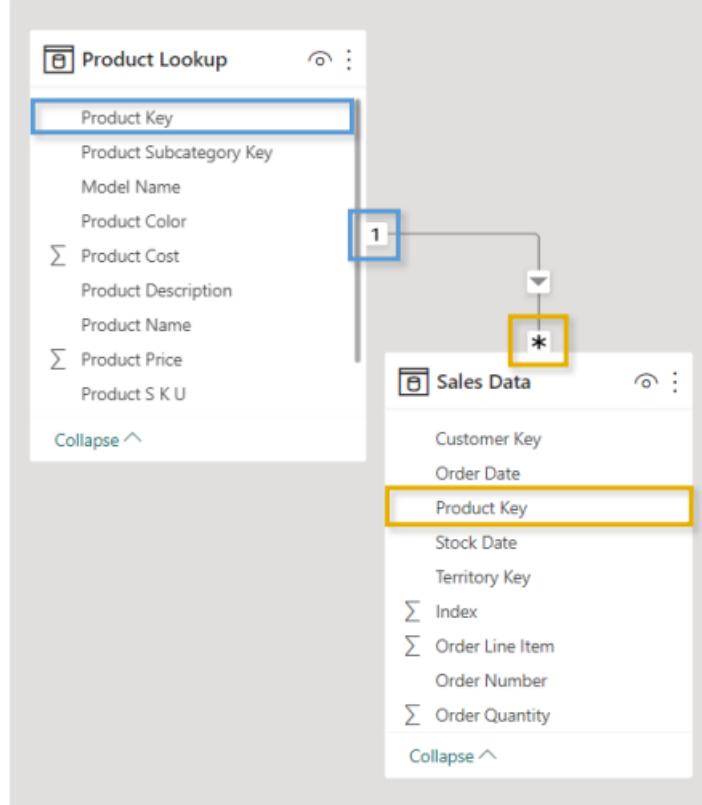
**Option 2:** Ajouter ou détecter des relations en utilisant la boîte de dialogue **Gérer les relations**



## ***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



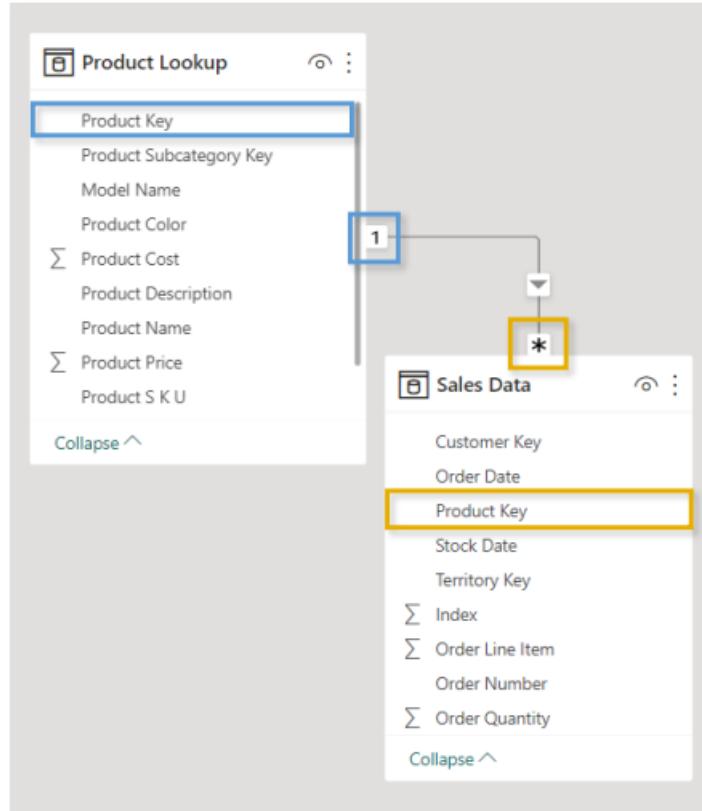
La **cardinalité** fait référence à l'**unicité des valeurs dans une colonne**. Idéalement, toutes les relations dans le modèle de données devraient suivre une cardinalité **un-à-plusieurs** :

- **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

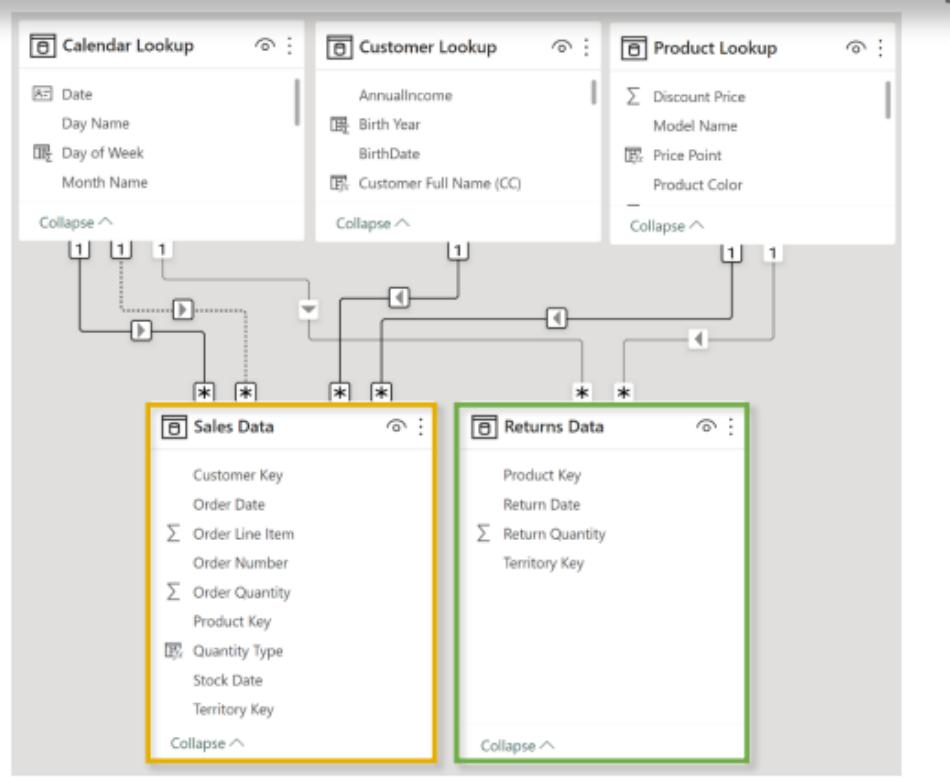
Product Lookup

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.

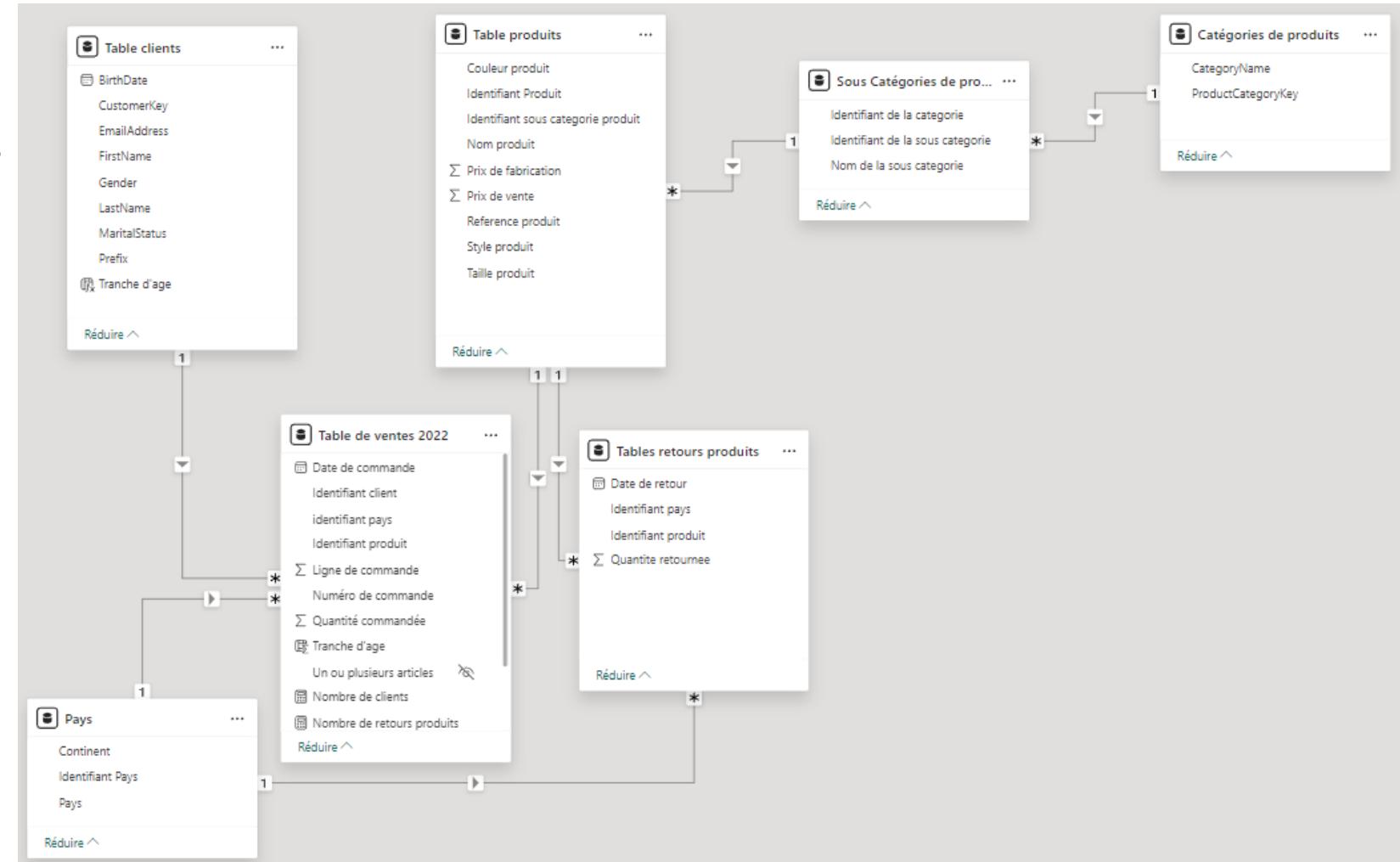
Cependant, nous pouvons connecter chaque table de faits à des tables de dimensions associées, ce qui nous permet de filtrer à la fois les données de ventes et les données de retours en utilisant des champs provenant des tables de dimensions partagées.

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



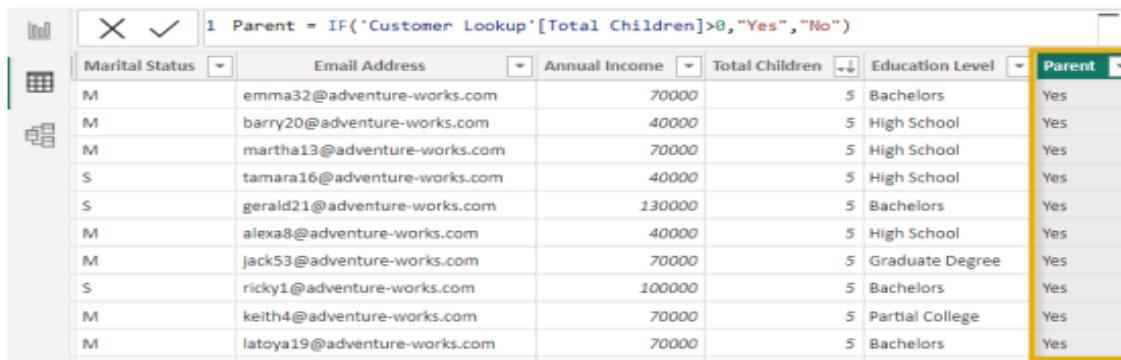
### **III. DAX**

# 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

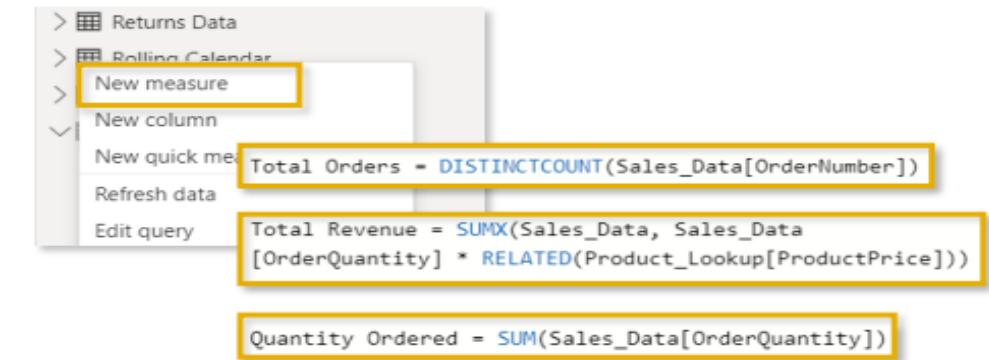
### Les colonnes calculées



A screenshot of the Power BI Data view. A calculated column named 'Parent' is shown, defined by the formula: `1 Parent = IF('Customer Lookup'[Total Children]>0,"Yes","No")`. The table includes columns for Marital Status, Email Address, Annual Income, Total Children, Education Level, and the newly created 'Parent' column, which contains the value 'Yes' for all rows where 'Total Children' is greater than 0, and 'No' otherwise.

	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



# 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")

# 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

Attention à ça !

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"

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	LOGICAL Functions	TEXT Functions	FILTER Functions	TABLE Functions	DATE & TIME Functions	RELATIONSHIP Functions
<p>Functions used for <b>aggregation</b> or iterative, row-level calculations</p> <p><b>Common Examples:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• SUM</li><li>• AVERAGE</li><li>• MAX/MIN</li><li>• DIVIDE</li><li>• COUNT/COUNTA</li><li>• COUNTROWS</li><li>• DISTINCTCOUNT</li></ul> <p><b>Iterator Functions:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• SUMX</li><li>• AVERAGEX</li><li>• MAXX/MINX</li><li>• RANKX</li><li>• COUNTX</li></ul>	<p>Functions that use <b>conditional expressions</b> (IF/THEN statements)</p> <p><b>Common Examples:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• IF</li><li>• IFERROR</li><li>• AND</li><li>• OR</li><li>• NOT</li><li>• SWITCH</li><li>• TRUE</li><li>• FALSE</li></ul>	<p>Functions used to manipulate <b>text strings</b> or <b>value formats</b></p> <p><b>Common Examples:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• CONCATENATE</li><li>• COMBINEVALUES</li><li>• FORMAT</li><li>• LEFT/MID/RIGHT</li><li>• UPPER/LOWER</li><li>• LEN</li><li>• SEARCH/FIND</li><li>• REPLACE</li><li>• SUBSTITUTE</li><li>• TRIM</li></ul>	<p>Functions used to <b>manipulate table</b> and <b>filter contexts</b></p> <p><b>Common Examples:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• CALCULATE</li><li>• FILTER</li><li>• ALL</li><li>• ALLEXCEPT</li><li>• ALLSELECTED</li><li>• KEEPFILTERS</li><li>• REMOVEFILTERS</li><li>• SELECTEDVALUE</li></ul>	<p>Functions that <b>create</b> or <b>manipulate tables</b> and output tables vs. scalar values</p> <p><b>Common Examples:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• SUMMARIZE</li><li>• ADDCOLUMNS</li><li>• GENERATESERIES</li><li>• DISTINCT</li><li>• VALUES</li><li>• UNION</li><li>• INTERSECT</li><li>• TOPN</li></ul>	<p>Functions used to manipulate <b>date &amp; time values</b> or handle time intelligence calculations</p> <p><b>Common Examples:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• DATE</li><li>• DATEDIFF</li><li>• YEARFRAC</li><li>• YEAR/MONTH</li><li>• DAY/HOUR</li><li>• TODAY/NOW</li><li>• WEEKDAY</li><li>• WEEKNUM</li><li>• NETWORKDAYS</li></ul> <p><b>Time Intelligence:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• DATESYTD</li><li>• DATESMTD</li><li>• DATEADD</li><li>• DATESBETWEEN</li></ul>	<p>Functions used to <b>manage &amp; modify table relationships</b></p> <p><b>Common Examples:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• RELATED</li><li>• RELATEDTABLE</li><li>• CROSSFILTER</li><li>• USERELATIONSHIP</li></ul>

# 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 commandes). 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")<sub>46</sub>

# 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 multiple 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(Column**Name**)

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.)



# 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

**Report View**

**Report Canvas**

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

**Panes**  
(Data, Format, Bookmarks, Selection)

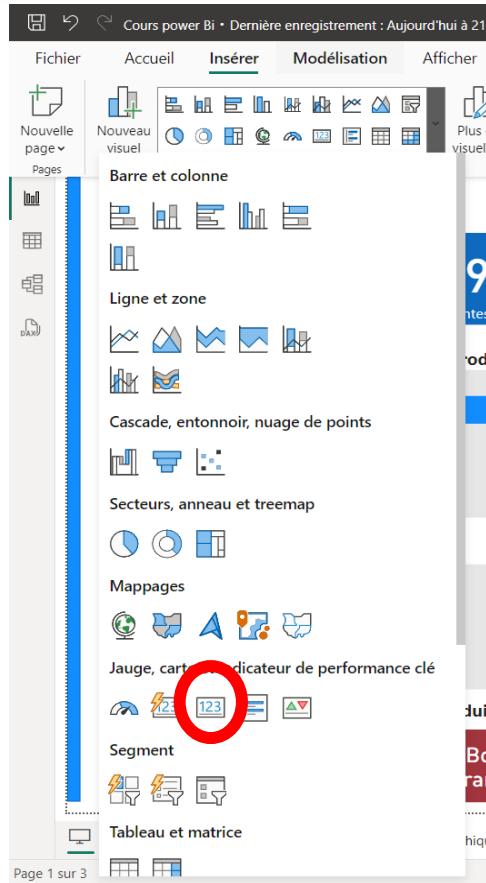
**Filter Pane**  
(Page-level, report-level, visual-level filters)

**Report Pages** (each tab is a blank report canvas)

**View Options** (Zoom, fit to page)

The screenshot shows the Power BI Report View interface. At the top is the ribbon with the 'Insert' tab selected. The main area is the 'Report Canvas' containing several visualizations: a logo for 'ESLI', a large blue box with '\$9.19M Total ventes', a blue box with '11K Nombre de clients', a blue box with '45K Quantité commandée', a bar chart for 'Quantité commandée par catégorie de produits' (Beauty 32K, Accessories 7K, Shoes 6K), a line chart for 'Quantité commandée par Année et Mois' showing a steady increase from Jan 2022 to Jun 2022, a donut chart for 'Quantité commandée par tranches d'âge' (6K Senior, 39K Adulte), and two cards for 'Le produit le plus vendu' ('Masque capillaire') and 'Le produit le plus retourné' ('Bottes de randonnée'). To the right is the 'Filters' pane with sections for 'Filters on this page' and 'Filters on all pages'. At the bottom are report pages tabs ('Exec Dashboard', 'Map', 'Product Detail', 'Customer Detail', 'Category Tooltip', 'AI: Q&A', 'AI: Decomposition Tree', 'AI: Key Influencers') and a zoom control ('88%').

# Application 8: Ajouter des KPI



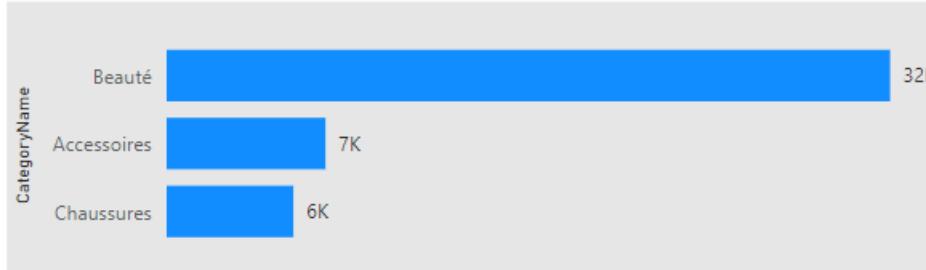
1. Dans l'onglet Insérer, cliquer sur nouveau visuel et insérer un visuel carte (voir photo), cliquer sur le bouton ajouter des données et choisissez la mesure que vous avez créé pour le calcul du chiffre d'affaires.
2. Fait pareil pour les autres mesures ci-dessous:



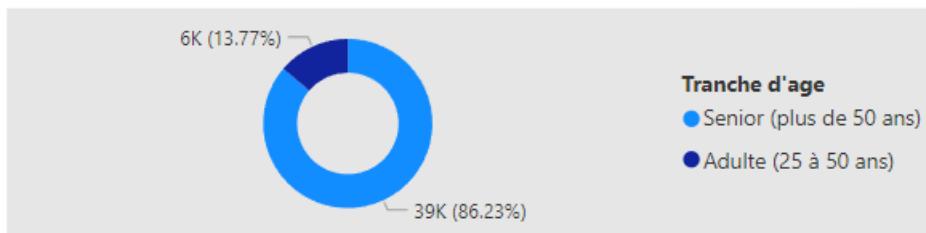
Normalement vous avez créé toutes les mesures dans les applications précédentes

# Application 9: Ajouter des Graphiques

Quantité commandée par catégorie de produits



Quantité commandée par tranches d'âge



Quantité 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

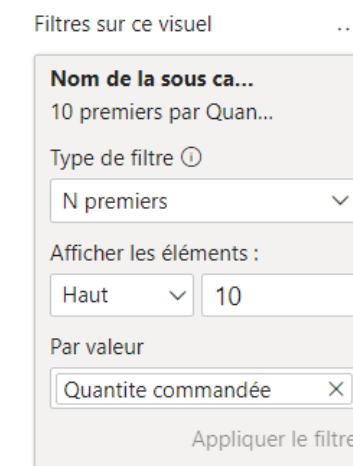


# Application 10: Ajouter un tableau et filtrer sur N lignes

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

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

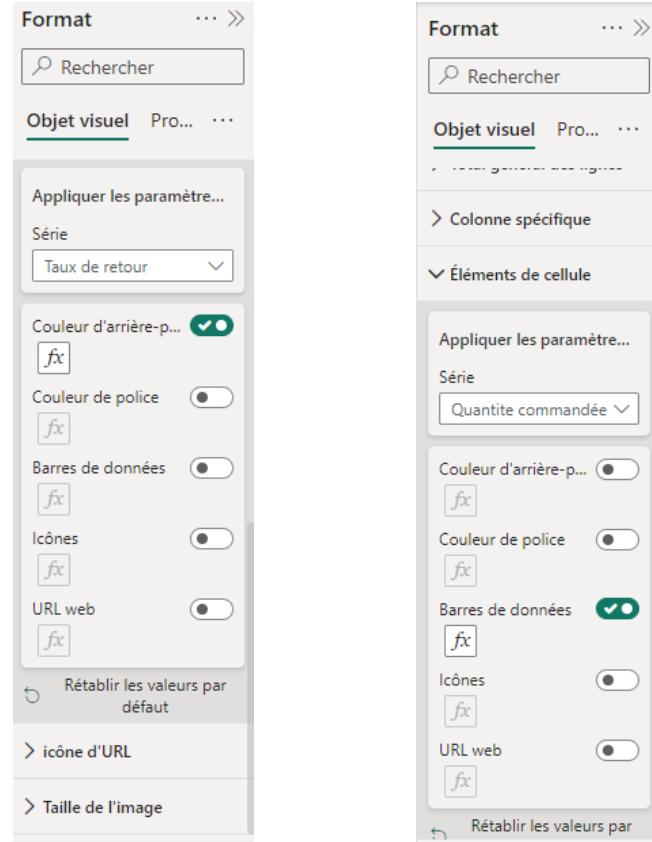
2. Ajouter un filtre pour n'afficher que les 10 premiers produits les plus commandés



# 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	Quantité commandée	Taux de retour
Ceinture design	2394	1.92%
Gel douche	2222	2.43%
Lunettes de soleil polarisées	1539	3.18%
Masque capillaire	16503	3.24%
Eau de parfum	8698	3.31%
Collier	1786	5.21%
Sac bandoulière	1313	5.33%
Vernis à 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**

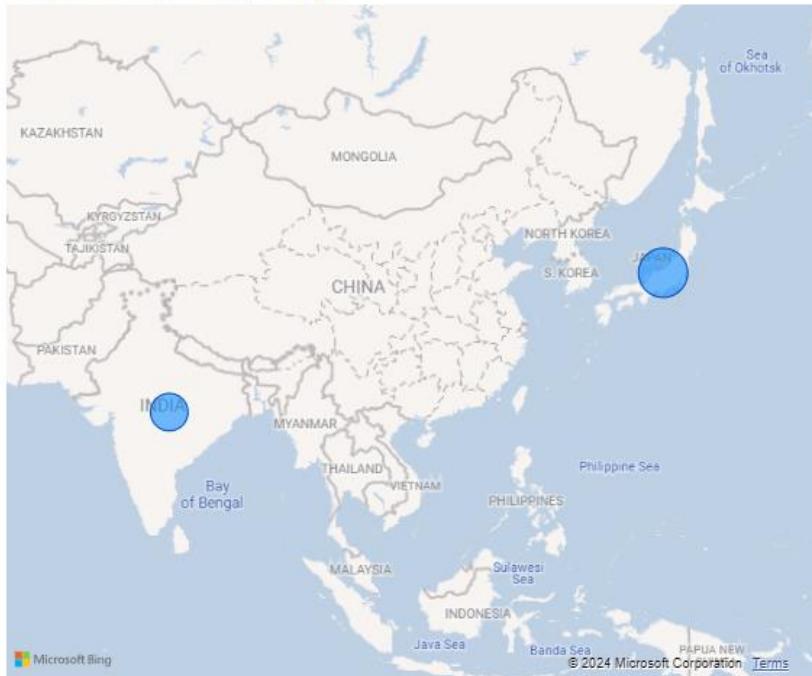
The image shows two filter configurations for a table visualization. The left configuration is for the 'Le produit le plus vendu' (Product sold the most) card, and the right configuration is for the 'Le produit le plus retourné' (Product returned the most) card. Both configurations use an 'N premiers' (Top N) filter type. The left card shows 'Masque capillaire' as the result. The right card shows 'Bottes de randonnée' as the result.

Paramètre	Le produit le plus vendu	Le produit le plus retourné
Nom produit	1 premiers par Quantité commandée	1 premiers par Taux de retour
Type de filtre	N premiers	N premiers
Afficher les éléments :	Haut 1	Haut 1
Par valeur	Quantité commandée	Taux de retour

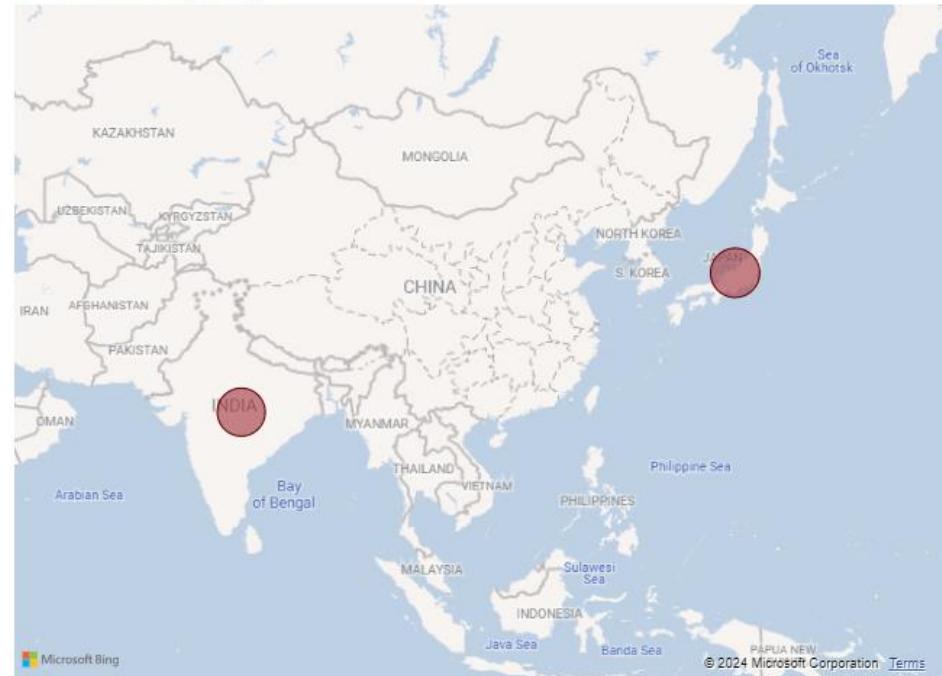
# Application 11: Ajouter des cartes

## 1. Ajouter les deux cartes suivantes

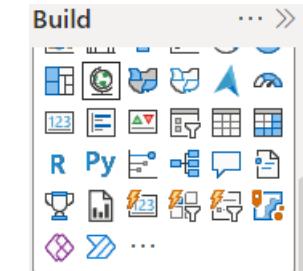
Quantité commandée par Pays



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

Quantité com...  X | >   
 +Ajouter des données

Info-bulles

+Ajouter des données

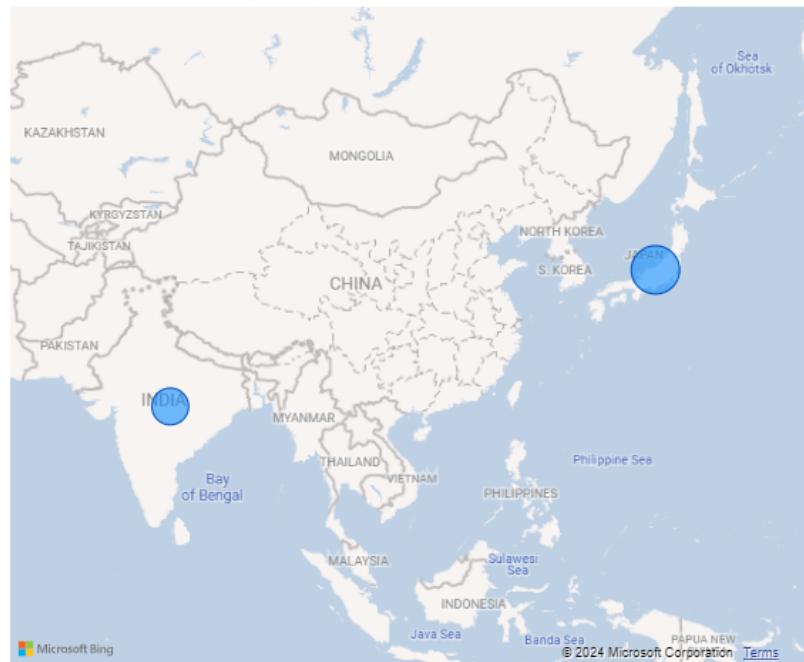
# Application 12: Ajouter un segment

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

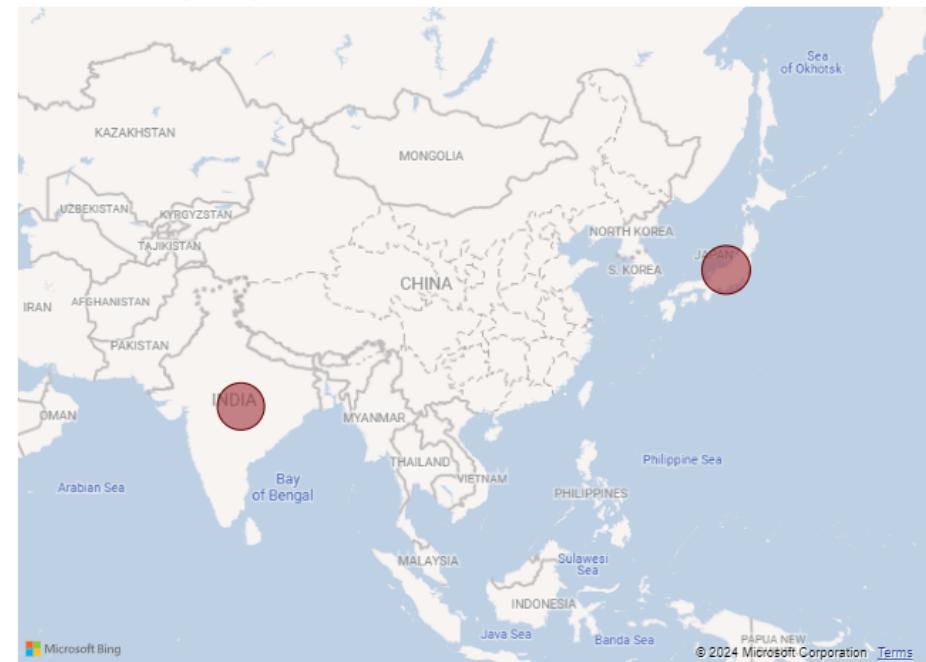


Afrique      Asie      Europe

Quantité commandée par Pays



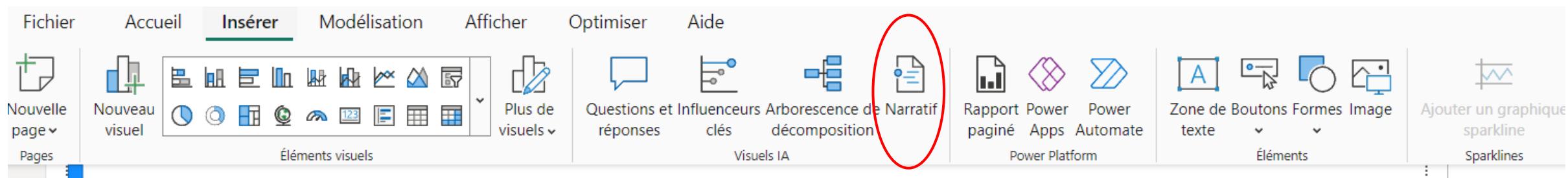
Taux de retour par Pays



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

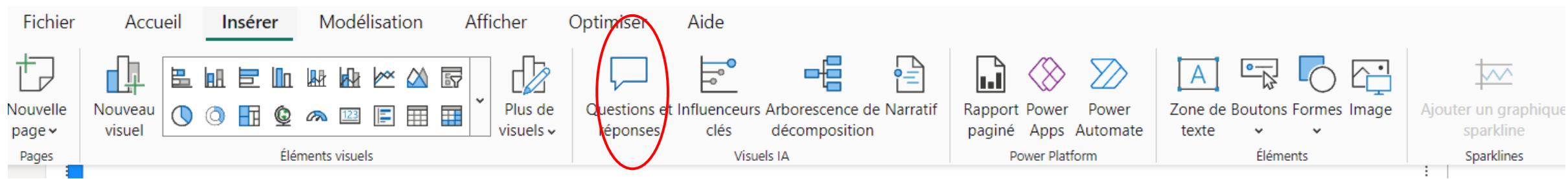
# Application 13: Ajouter un narratif

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



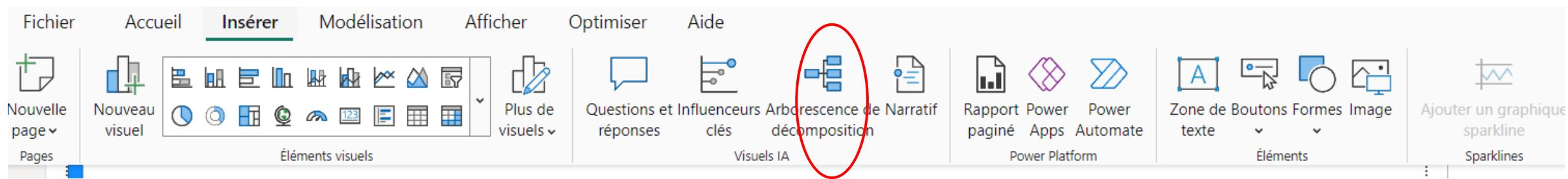
# Application 14: Ajouter une FAQ

## 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

