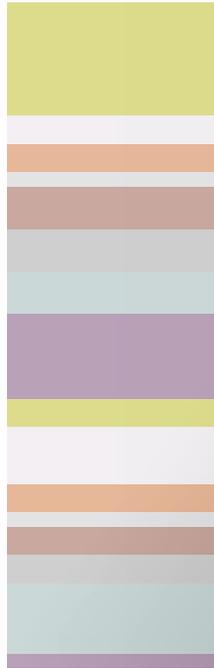




Introduction à M et DAX dans Power BI

Niveau 1



Animateur : Didier Maignan didier.maignan@e-labor.fr

Auteurs : Nicole Efanda et Didier Maignan - E-Labor Conseil SAS



Dilbert du jour

Friday November 17, 1995



www.dilbert.com scottadams@aol.com

5-7-08 © 2008 Scott Adams, Inc./Dist. by UFS, Inc.



Objectifs pédagogiques de la formation

A l'issue de la formation, chaque participant est capable de :

- Comprendre l'intérêt de DAX et M
- Savoir choisir entre DAX et M dans Power BI
- Pratiquer DAX sur un exemple
- Pratiquer M sur un exemple

Méthode :

- Se faire la main sur des données et un premier jeu d'exercice à blanc avant
- Exposer les points clés
- Faire des exercices après J1 : Fichier de départ propre et expliqué, code M dans le fichier, formules DAX, Fichier de fin avec la solution

Prérequis :

Disposer de
Microsoft
Power BI
Desktop aout
ou ultérieur

Plan de la formation – 5 séquences

Introduction à M et DAX

M
é
c
a
n
s
i
m
e
s

1
Introduction

2
Fondamentaux M
et DAX

3
Corrigé exercice 1
à 4

4
Exercices
prochaine session

P
r
a
t
i
q
u
e

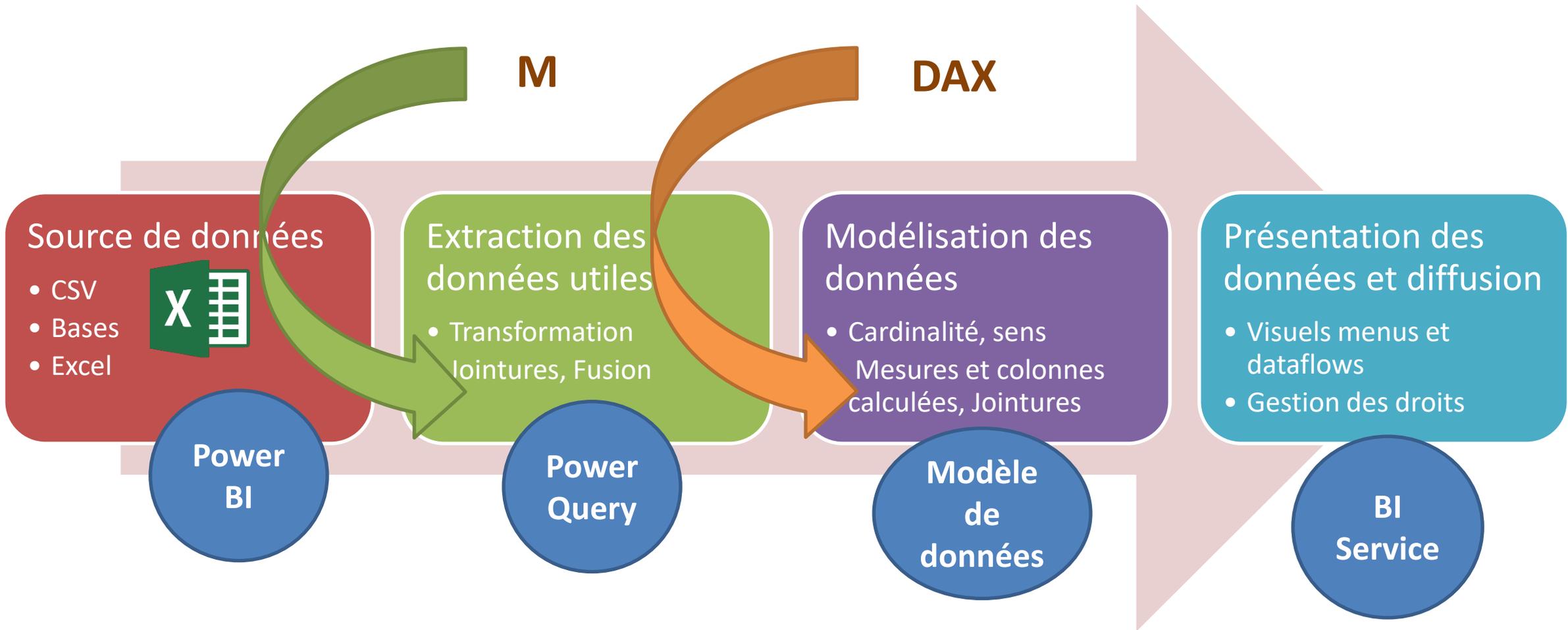
E
X
E
M
P
L
E
S

E
X
E
R
C
I
C
E
S



Merci d'éteindre votre téléphone portable durant toute la durée de la formation

Position de DAX dans l'outil Power BI



Définition de M

- Le langage M (M pour Mash-up) est une solution ETL (Extracting, Transforming, Loading) utilisée par Power Query (Excel et Power BI).
- Le langage M est utilisé pour:
 - (E) automatiser le processus d'exportation de données de différentes sources et d'importation dans Excel ou Power BI
 - (T) transformer les données ainsi importées afin qu'elles puissent convenir aux besoins d'analyse
 - (L) charger ces données dans une ou des tables, qui seront éventuellement utilisées par un modèle de données

- M est un langage de programmation structuré, étape par étape. Ses transformations permettent de créer, filtrer et combiner des données de sources très différentes. Pour en savoir plus : <https://radacad.com/basics-of-m-power-query-formula-language> et le CFO masqué

- Penser en M est sensible à la casse et complexe : préférer le menu du ruban

= let

x = 1,

y = 2,

z = x + y

in

x + y + z

« Let » permet de lancer un calcul M et de le placer dans un résultat « in »

Il faut une virgule à la fin de chaque ligne d'étape sauf la dernière avant « in »

- Commentaire M: « // » sur une seule ligne ou combiné comme ci-dessous avec une étoile en multiligne de commentaires

/*

Commentaire ligne 1

Commentaire ligne 2

*/

#table({"A", "B"}, { {1, 2}, {3, 4} }) peut se coller dans l'éditeur avancé pour créer une table

	ABC 123 A	ABC 123 B
1	1	2
2	3	4

Exemple de M utile et impact ressources système

- Eliminer les lignes et les colonnes inutiles à la source des calculs
- Importer un fichier Excel non structuré
- Transformer et extraire le texte facilement
- Fusionner des détails entre catégories et sous-catégories et en faire une dimension de catégorie
- Améliore la performance des rapports
- Technique de mesure de mémoire simple : [lien ici](#)

Name	Status	96% CPU	91% Memory
Power BI Desktop (10)		75.4%	7,117.4 MB
Microsoft Power BI Desktop		27.5%	6,029.1 MB
Microsoft Mashup Evaluation Container		18.3%	253.3 MB
Microsoft Mashup Evaluation Container		14.7%	256.0 MB
Microsoft Mashup Evaluation Container		14.5%	253.5 MB
CefSharp.Brow		0.3%	111.8 MB
CefSharp.Brow		0.1%	108.3 MB
CefSharp.Brow		0%	59.9 MB
CefSharp.Browsersubprocess		0%	3.7 MB
Console Window Host		0%	4.9 MB
Microsoft SQL Server Analysis Services		0%	37.0 MB

Définition de DAX

- DAX (Data Analysis Expression) est un langage de formules utilisé dans les outils de Business Intelligence et de visuels
- C'est un langage de fonctions : le code est tenu à l'intérieur de la fonction. Il y a plus de 250 fonctions
- C'est à l'origine le langage de SSAS 2012 Tabulaire et de Power Pivot (Excel) : un moyen d'aggréger
- Penser en DAX réclame une nouvelle attitude
 - Quand on vient d'Excel, on doit oublier ses réflexes de formules
 - Prérequis : On doit penser à un bon modèle de donnée avant tout DAX

Exemple de DAX utile

■ Mesurer le temps et les périodes

- Effectuer des mesures par an, semestre, trimestre, mois, semaine, jour classique ou bien fait (ne mesurer qu'un mois entier quand on compare à un autre mois, par exemple)
- Comparer : Mesurer la croissance d'un mois(entier) par rapport au mois précédent ou à l'année précédente
- Mesurer en cumul à date
- Mesurer le temps,

■ Statistiques sur les données

- Mesurer des familles d'articles qui ont des similarités (cluster)
- Mesurer la valeur médiane, moins biaisée que la moyenne

■ Mesurer

- CA, taux de retour, CA en devise, Profit après retour
- Nombre de clients actifs
 - Nb clients actifs =
DISTINCTCOUNT('Achats'[IDclient])
- Croissance
 - Croissance€% =
if(AND([(D)VentesAnnéeDernière(€)] >0, [Ventes(€)] >0), Divide([Ventes(€)], [(D)VentesAnnéeDernière(€)])-1)
- Top N : Top 10 des projets (charge)
- RANG : rang des 10 premiers projets les plus en retard

Solution Exercice 1

- Importer
- Retirer des lignes (0 ici)
- Convertir du texte (durée)
- Gérer les % et leur totalisation
- Diagramme de Gantt

Exercice 1 : Faire un diagramme de Gantt en Power BI

Exercice 2 : Afficher un camembert carré de charge en JH

Exercice 3 : Afficher une matrice de coût par phase

Exercice 4 : Calculer un ratio Charge/Durée

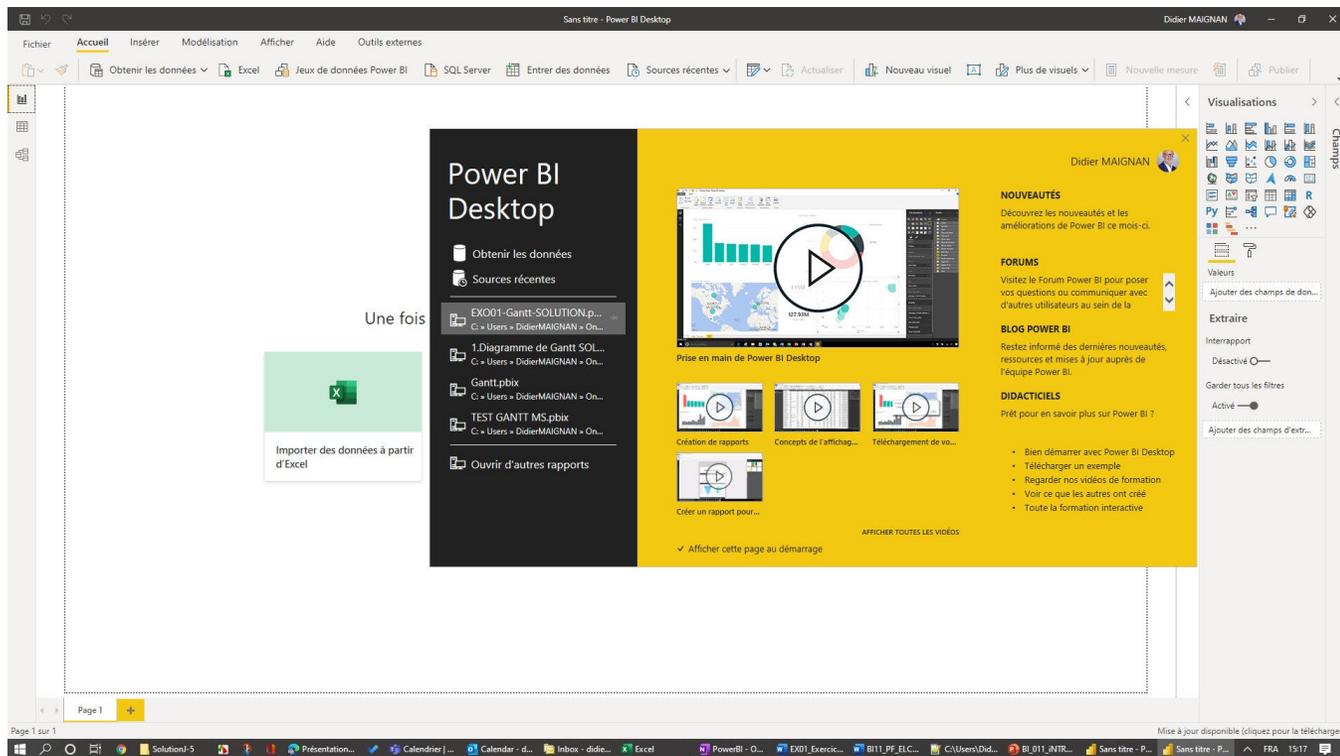


1^{ère} étape : Se connecter au desktop

■ Power BI Desktop

– Disponible dans téléchargement

- <https://www.microsoft.com/en-us/download/confirmation.aspx?id=45331>
- PBIDesktop_x64.msi en 64 bits
- Une mise à jour par mois



Quel diagramme de Gantt choisir ?

Comparatif

- si budget : xviz est plus puissant
- sinon Gantt 2.2.3 de Microsoft

(*) date de fin avec heure : payant

Outil	Avis du public	abonnement	Avis E-Labor	FR	% avancement
Gantt Chart by MAQ software	**** (78)	gratuit	***		
Timeline by Antti Suanto	**** (53)	gratuit	**		
Gantt Chart by xViz(*)	**** (13)	Rapidement payant	*****	Oui	Oui
Timeline by Queryon	***** (2)	gratuit	*		
Gantt Chart by Lingaro	***** (8)	gratuit	*		
Acterys Gantt	**** (13)		****		Oui
TheraTraq Timeline Circle	ND	gratuit	Pas adapté		
Gantt 2.2.3 Microsoft	*** (147)	gratuit	*****	Oui	Oui

Task Name

Nom

Start Date

Début

End Date

Ajouter des champs de données ici

Duration

Somme de Durée(j)

Progress

Ajouter des champs de données ici

Progress Base

Ajouter des champs de données ici

Planned Start Date

Ajouter des champs de données ici

Planned End Date

Ajouter des champs de données ici

Primary Connect To

Ajouter des champs de données ici

Primary Connector Type

Ajouter des champs de données ici

Secondary Connect To

Ajouter des champs de données ici

Secondary Connector Type

Ajouter des champs de données ici

Display Categories

Ajouter des champs de données ici

Display Measures

Ajouter des champs de données ici

Milestones

Ajouter des champs de données ici

Milestones Name

Ajouter des champs de données ici

Data Label

Premier Nom

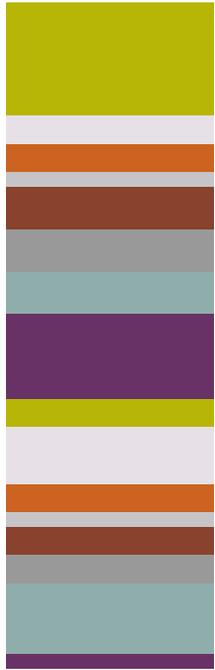
Tooltips

Ajouter des champs de données ici

Task ID

Ajouter des champs de données ici

Fondamentaux M et Power Query



En résumé Comparatif M / Dax

M(Get and Transform) – Power Query

- Utilisé nativement quand on renomme un champ
- Idéal pour des fonctions de transformation de textes, comme
 - Renommer en français une VALEUR de champs anglais issu du logiciel (Shift en Equipe par ex.)
 - le split de texte en deux
- Pratique pour définir et reproduire la source de donnée
- Utile pour le typage de données à la source
- Idéal pour Tri simple ou multiple à la source
 - Fonction native de tri multiple
- [DocM : Reference Langage M.pdf](#)
 - <https://dax.guide>
- <https://docs.microsoft.com/fr-fr/power-bi/transform-model/desktop-query-overview>

DAX (outil de table et de mesure)

- Idéal pour la création de table (Dim_Temps)
- pour les mesures (250 fonctions),
- pour les titres de données sélectionnées
- Capable de parcourir toutes les lignes (par exemple pour mesurer un rang)
 - RANKX
- Doc :

Customer Ranking :=
 RANKX (ALL (Customer), [Sales Amount])

 - [Complet : https://docs.microsoft.com/fr-fr/dax/data-analysis-expressions-dax-reference](https://docs.microsoft.com/fr-fr/dax/data-analysis-expressions-dax-reference)
 - <https://docs.microsoft.com/en-us/power-bi/desktop-quickstart-learn-dax-basics>

Plus-value de DAX

- Evite de calculer toutes les colonnes au chargement : les calcule à l'usage
- Il permet de préparer par-dessus un jeu de données des mesures et des indicateurs tout faits pour que les utilisateurs puissent utiliser les rapports que vous aurez préparé pour eux.
- Evite les fusions M entre table et les fonctions lookup XL(inutiles)
- Est très puissant et surpasse les formules Excel en fiabilité et choix
- Pour en imagine la puissance, regardez le fichier pbix :
 - <https://community.powerbi.com/t5/Data-Stories-Gallery/bd-p/DataStoriesGallery>

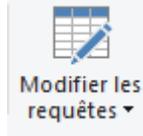
Plus-value de M

- Il permet de nettoyer les données avant les calculs
 - Supprimer des lignes, supprimer ou remplacer les erreurs
 - Recopier vers le bas les sources mal structurées (tableau croisé XL)
 - Fort dans les transformations de texte : Remplacer des caractères ligne à ligne, et Changer les formats
 - Nettoyer les données : `text.Proper` (remt au carré majuscules et minuscules , `text.Upper` (passage en majuscule), `Text.Clean` (caractères non imprimables)
 - Supprimer les doublons : `Table.Distinct` (fonction native du ruban)
 - Remplacer les erreurs : `Table.ReplaceErrorValues` (idem)
- Pour en imaginer la puissance, regardez le lien après le cours :
 - [Video](#) sur la manipulation des textes ci-dessus
 - Video plus complexe : https://www.youtube.com/watch?v=ZpO7ELe2Zqo&feature=emb_logo

Organisation et manipulation des requêtes M

■ Accès : **Modifier les requêtes**

■ Les requêtes sont des traitements



- Transformation de colonnes
- Ajout de colonnes personnalisées (conditionnelles, formatage, ...)
- Ajout de sources



- Fusion – Jointure (attention : peu recommandé puisque travail natif du modèle de données de Power BI, sert uniquement pour fusionner des sous-dimensions)

■ Power Query

- Un ruban pour transformer en interface graphique utilisateur simple (remplacer, extraire, etc...)
- Langage M : Editeur Avancé pour dupliquer des séquences répétitives ou créer des fonctions spéciales

■ On peut faire apparaître la liste des requêtes (Power Query) via le ruban dans Power BI Desktop

■ On peut grouper les requêtes par thème pour y voir plus clair



- Paramètres
- Requêtes primaires (sources)
- Requêtes finales (traitements)

The screenshot displays the Power Query Editor window for a query named 'Adventureworksrloorks' in the 'HumanResources' schema. The main data table has the following columns: GroupName, StartDate, and EndDate. The 'Propriétés de la requête' dialog box is open, showing the query name and description: 'Table des arrivées et départs d'employés et de leur type d'équipe (équipe de Nuit, de jour etc...)'. The 'ÉTAPES APPLIQUÉES' pane on the right shows 'Navigation' as the first step. The background shows the Power Query ribbon with various transformation options.

GroupName	StartDate	EndDate
1 cutive General and Administration	14/01/2009	
2 earch and Development	31/01/2008	
ment	11/11/2007	
ment	05/12/2007	30/05/2007
ment	31/05/2010	
ment	06/01/2008	
ment	24/01/2008	
ment	08/02/2009	
ment	29/12/2008	
ment	16/01/2009	
ment	03/05/2009	
ment	05/12/2010	
ment	11/12/2007	
ment	23/12/2010	
ment	30/12/2010	
ment	18/01/2011	
ment	20/12/2007	14/07/2007

FILTRE PQ : multidimensionnels

- Plusieurs types de filtre
 - Filtre de date
 - Filtre de période
 - Filtre de dimension
 - Filtre de texte
- Attention : les filtres usuels sont déjà créés par PowerBI se limiter à définir une source propre
- Capacité de mettre des paramètres dans les filtres pour éviter de filtrer trop en dur à la source
 - Paramètre Power BI

Filter Rows

Basic Advanced

Keep rows where "

And/OR	Column	Operator	Value
	HeureParJour	is before or...	DernierJourAnnéeNplusUn
And	HeureParJour		Enter or select a value

is before or...
 equals
 does not equal
 is before
 is before or equal to
 is after
 is after or equal to
 is earliest
 is latest
 is not earliest
 is not latest
 is in year
 is in quarter
 is in month
 is in week
 is in day
 is in hour
 is in minute
 is in second

OK Cancel

	Timeframe	Product
1	01/07/2018	Exchange
2	01/07/2018	Exchange
3	01/07/2018	Exchange
4	01/07/2018	Exchange

Quel outil pour le tri ?

- **Power Query** est le plus puissant :
 - Tri multidimensionnel par simple clic flèche colonne cumulatif
 - Pour plus de contrôle : Fonction native Table.Sort
 - Table.Sort(table as table, optional comparisonCriteria as any) as table
 - Table.Sort(Nomdetable, {{« champ1 », Order.Ascending}, {« champ2 », Order.Descending}})
 - Exemple :=
Table.Sort(Requête_bibli_SPO, {{"ID", Order.Ascending}, {"Email", Order.Descending}})

- **Modélisation DAX** ne sait pour l'instant gérer qu'un seul niveau de tri en natif

```
Customer Ranking :=  
RANKX ( ALL ( Customer ), [Sales Amount] )
```

- L'ordre se fait sur une mesure
- **Visuel (tri simple)**
 - En-tête du visuel -(...)- Trier par
 - *Plus simple que le bouton « Trier par » (sélection de champ cible à droite, puis de critère de tri distinct dans le bouton)*

```
fx = Table.Sort(HiddenOtherColumns,{{"State", Order.Ascending}, {"Population", Order.Descending}})
```

	State	City	Year	Populati...
1	Arizona	Phoenix	2007	1541698
2	Arizona	Tucson	2007	523299
3	California	Los Angeles	2007	3870487
4	California	San Diego	2007	1261196
5	California	San Jose	2007	934553
6	California	San Francisco	2007	733799

Liste des champs et questions et plé

- 27,00 Au final, recommanderiez-vous cette formation à un proche ?
- 29,00 Code formation
- 3,00 Completion time
- 7,00 Date de fin de la formation
- 17,00 D'une manière générale avez-vous été satisfait(e) par la formation?
- 4,00 Email
- 14,00 Etes-vous à l'origine de la demande de formation ?
- 1,00 ID
- 6,00 Intitulé de la formation
- 21,00 La durée de la formation était...
- 26,00 La qualité de l'animation était...

Trier par

- Index
- ListeDesChampsDuFormulaire

Tri sur une colonne de visuel tableau

Votre prénom et nom	Titre fon
Clarke Dupuis	prise en
Marc Bellamy	prise en
Total	

FILTRE : multidimensionnels

- Filtre de date
- Filtre de période
- Filtre de dimension
- Filtre de texte

- Capacité de mettre des paramètres dans les filtres pour éviter de filtrer trop en dur à la source
 - Paramètre Power BI
 - Cellule Excel

Filter Rows

Basic Advanced

Keep rows where "

And/Or	Column	Operator	Value
	HeureParJour	is before or...	DemierJourAnnéeNplusUn
And	HeureParJour		Enter or select a value

is before or equal to

OK Cancel

001...	4e9c91-c123-e911-afb5-001...		0
001...	4e9c91-c123-e911-afb5-001...		0
049...	27cebc91-c123-e911-afb5-001...		6,800071
049...	27cebc91-c123-e911-afb5-001...		6,800071
049...	27cebc91-c123-e911-afb5-001...		0
049...	27cebc91-c123-e911-afb5-001...		0
049...	27cebc91-c123-e911-afb5-001...		6,800071
049...	27cebc91-c123-e911-afb5-001...		6,800071
049...	27cebc91-c123-e911-afb5-001...		6,800071
049...	27cebc91-c123-e911-afb5-001...		5,999646

Déconseillé : GROUPER en M pour synthétiser

- Groupe sur un critère
- Groupes multicritères
- Correspond à un tableau croisé
- Et possibilité de PIVOTER une colonne pour mettre les différents éléments en ligne : par exemple pivoter le trimestre pour mettre en colonne chaque trimestre
- Déconseillé car mieux géré en DAX grâce au moteur Vertipaq

Année	Trimestre	CategorieBudget	Somme Planifié VER	Somme Planifié GEN	Somme Planifié CVL
2020	1	Commun	7,2	7,2	0
2020	1	Projet technique	41,8671255	41,8671255	0
2020	1	Maintenance	55,085536	279,400333	0
2020	2	Projet technique	7,434375	7,434375	0
2020	2	Maintenance	25,599936	0	0
2020	3	Maintenance	25,999935	0	0
2020	4	Maintenance	25,599936	0	0

N+1 - Power Query Editor

Group By

Basic Advanced

Specify the columns to group by and one or more outputs.

Group by

Année

Trimestre

CategorieBudget

Add grouping

New column name Operation Column

Somme Planifié VER Sum SommePlanifiéVerlingue

Somme Planifié GEN Sum SommePlanifiéGénération

Somme Planifié CVL Sum SommePlanifiéCoverlife

Add aggregation

Query Setting

PROPERTIES

Name

22_Planifié Année N

All Properties

APPLIED STEPS

Source

Filtered Rows

Grouped Rows

Solution Exercice 2

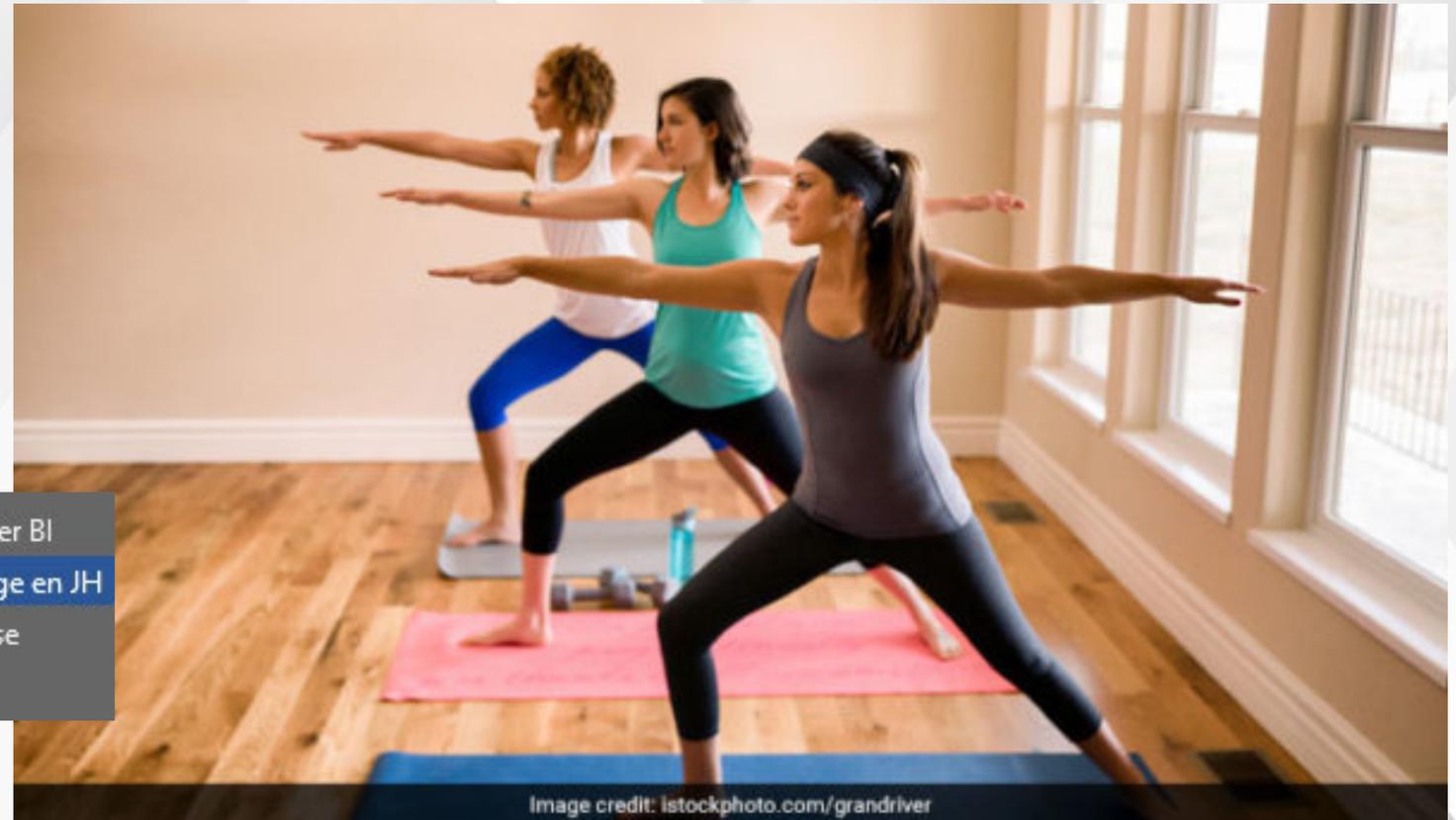
- Transformation de texte
- Format décimal
- Commentaires M
- Treemap

Exercice 1 : Faire un diagramme de Gantt en Power BI

Exercice 2 : Afficher un camembert carré de charge en JH

Exercice 3 : Afficher une matrice de coût par phase

Exercice 4 : Calculer un ratio Charge/Durée

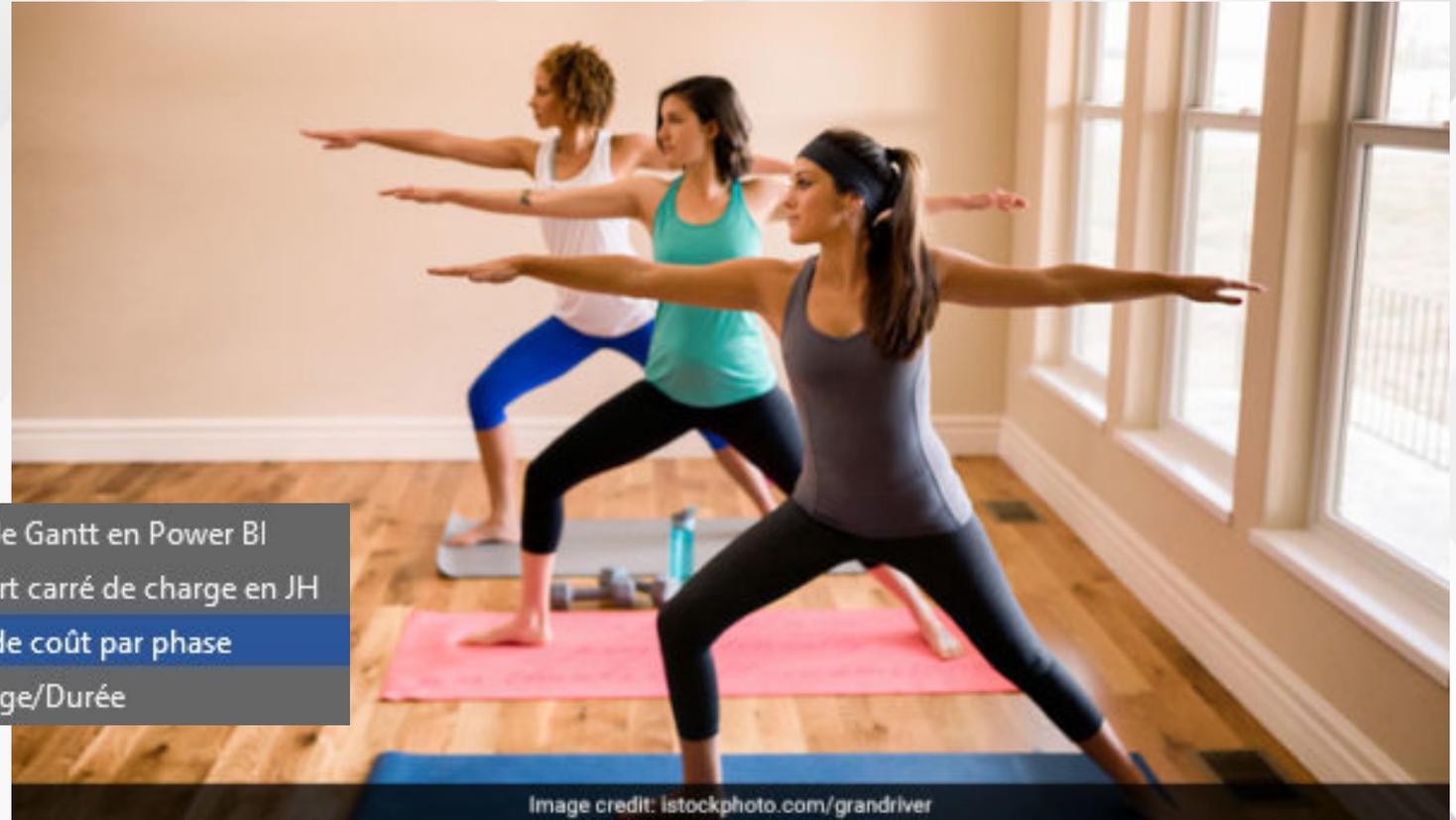


Solution Exercice 3

- Format € en DAX
- Eviter les doublons de coûts
 - Supprimer les [recap] vides à la source

- Matrice

Exercice 1 : Faire un diagramme de Gantt en Power BI
Exercice 2 : Afficher un camembert carré de charge en JH
Exercice 3 : Afficher une matrice de coût par phase
Exercice 4 : Calculer un ratio Charge/Durée



Fondamentaux et premiers pas DAX



Modèle de données



Agrégats



contexte



commentaires



opérateurs,



2 fonctions DAX



Terminologie DAX

FR

- **Expression** : formule (SUM, etc...)

expression	Toute expression DAX qui retourne une valeur scalaire unique où l'expression doit être évaluée plusieurs fois (pour chaque ligne/contexte).
------------	---

- (Valeur) scalaire : « une quantité unique pouvant être décrite par un nombre (et l'unité correspondante) ou un texte »

– <https://dax.guide/round/>

- **Énumération** : un choix

3 types d'utilisation de DAX :

- **Table** : Ensemble de colonnes (et de lignes)
- **Mesure** : valeur non stockée scalaire issu d'un calcul relatif à une ou plusieurs lignes (itération)
- **Colonne** : détail (stocké) pour chacune des lignes

RANKX (<Table>, <Expression> [, <Value>] [, <Order>] [, <Ties>])

Returns the rank of an expression evaluated in the current context in the list of values for the expression evaluated for each row in the specified table.

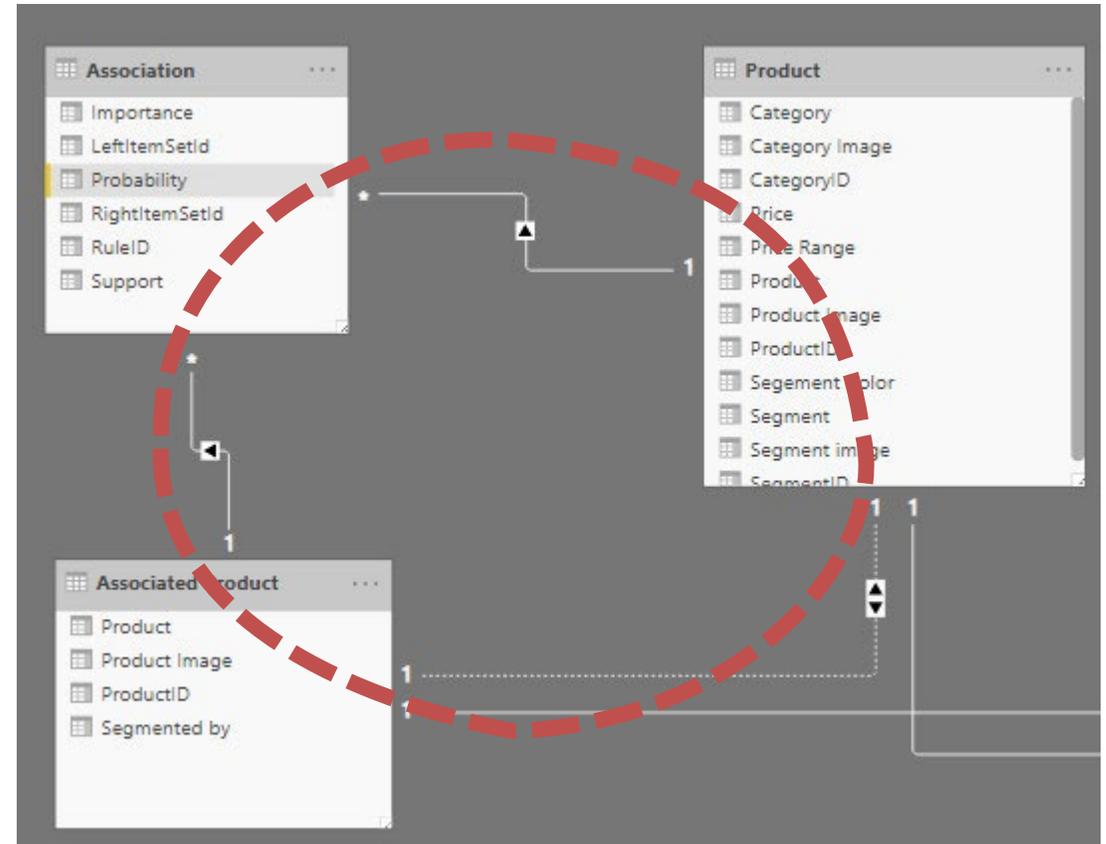
<https://dax.guide/rankx/#>

order	Énumération utilisée pour déterminer l'ordre de tri.
-------	--

Request # (All Lines)	EmployeeNumber	EmployeeDepartment	PeriodEndDate	EmployeeContactNumber	ReasonForAdjustment	Status	LineItemNum
22	00228462		Saturday, October 5, 2019	45789			1
82	00228839		Saturday, October 5, 2019	45789			1
92	00228958		Saturday, October 5, 2019	45789			1
23	00229205		Saturday, October 5, 2019	45789			1

Un modèle de donnée mal fait

- Génère erreurs, calculs faux et messages
- Pour éviter les erreurs
 - Eviter relations en Boucle ou confuses
 - Éviter relation 1 à 1
 - signe d'une table incomplète ou de test
 - Eviter relation plusieurs à plusieurs

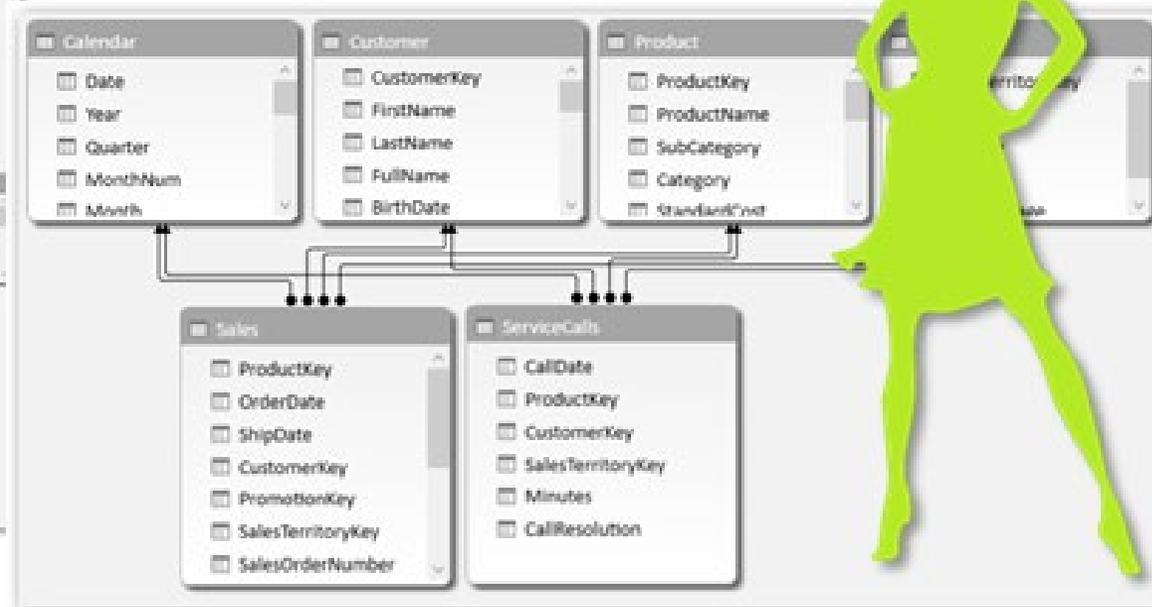
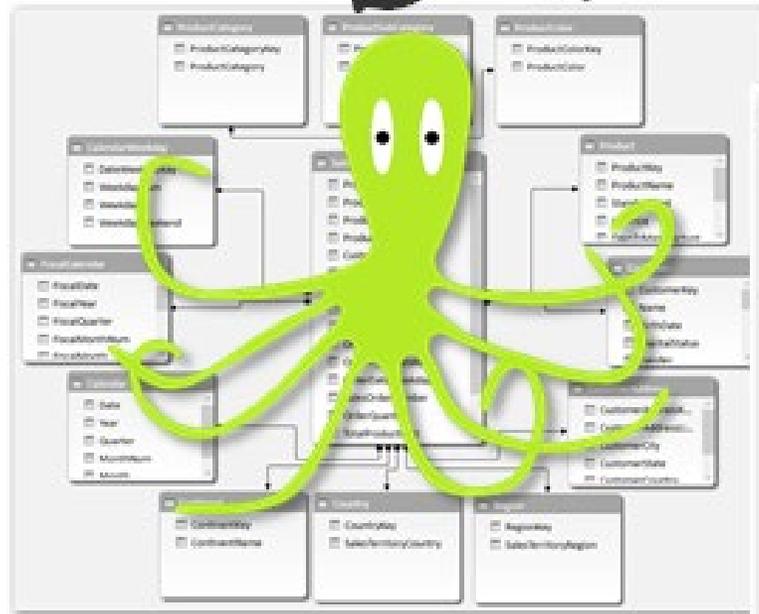


! Vous ne pouvez pas créer de relation active entre Product et Associated Product, car cela pourrait introduire une ambiguïté entre les tables Associated Product et Association. Pour que cette relation soit active, désactivez ou supprimez d'abord une des relations entre Associated Product et Association.

De la bête à la belle

La relation indique le sens de filtrage

Data Model: Beast to Beauty



Dimensions

Faits

Principe de structuration générale

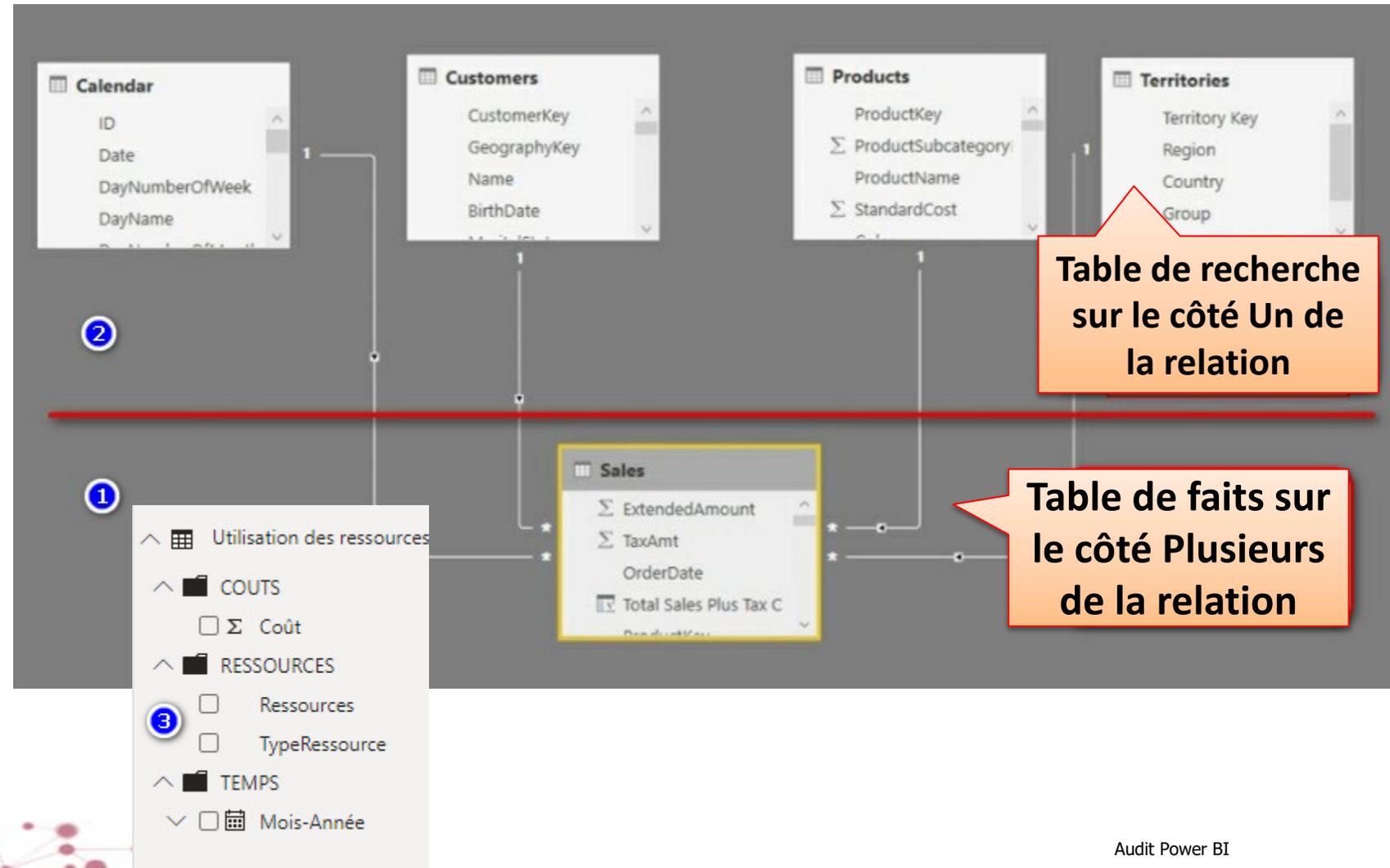
1 : table de faits

- Contient les transactions cad les évènements unitaires

2 : table de dimension

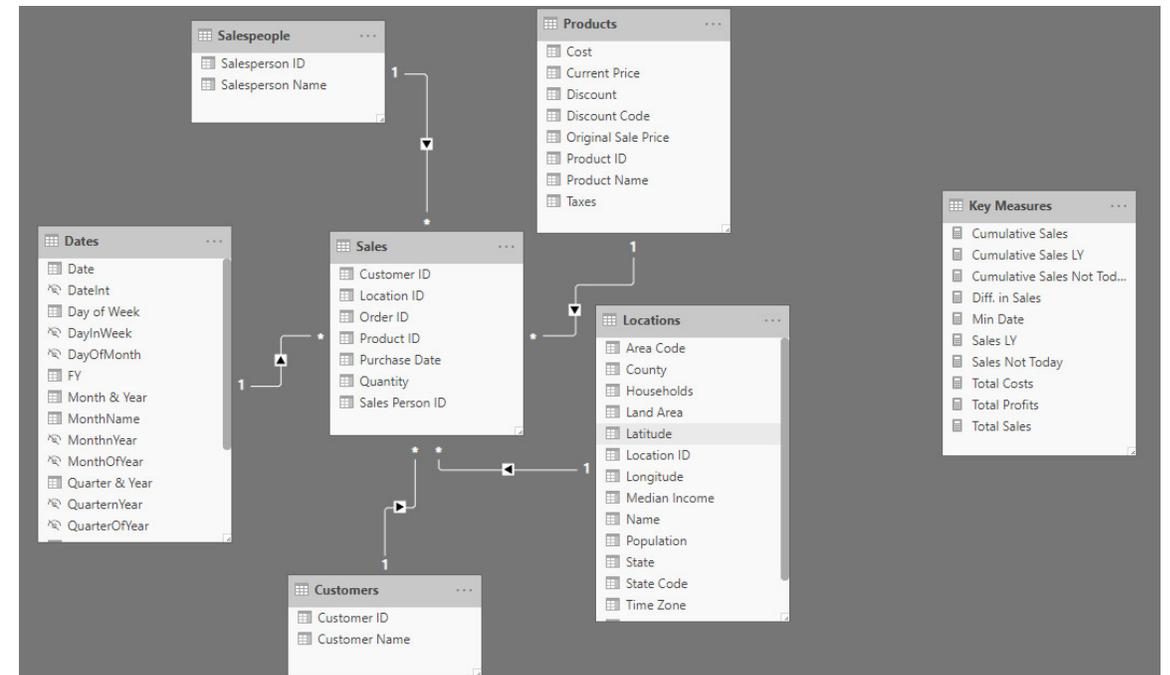
- Contient les critères de recherche

3 : items



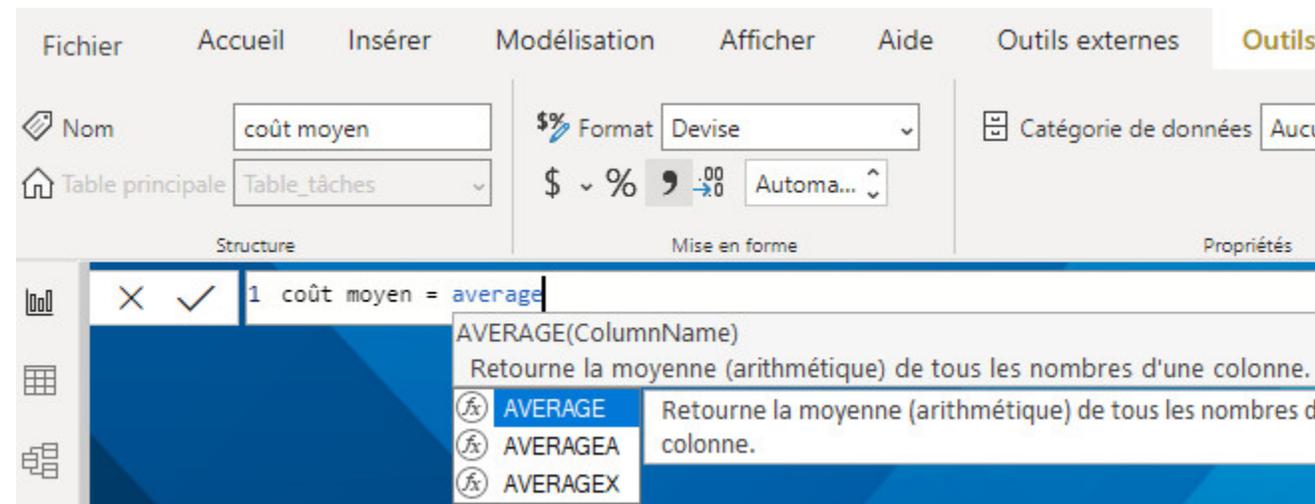
Un modèle de données bien fait

- Schéma en étoile : parfait
- Cardinalité : relation 1 à plusieurs entre Table de Dimension et Faits
- Les mesures dans une table à part
- La relation indique le sens de filtrage
- Pour la performance et les grosses volumétries
 - Eviter les relations Many to Many avec des tables sans aucune unicité
 - Créer des relations inactives pour éviter de devoir créer des tables en double
 - Utiliser les paramètres M



Prise en main de l'éditeur DAX

- Accès Desktop : Rapport – Clic droit sur la table- Nouvelle Mesure (mesure rapide ou colonne)
- On écrit directement
 - `nomdelamesure := formule`
- Exemple : Coût moyen



coût moyen :=average('Table_tâches'[Coût])

Fonction

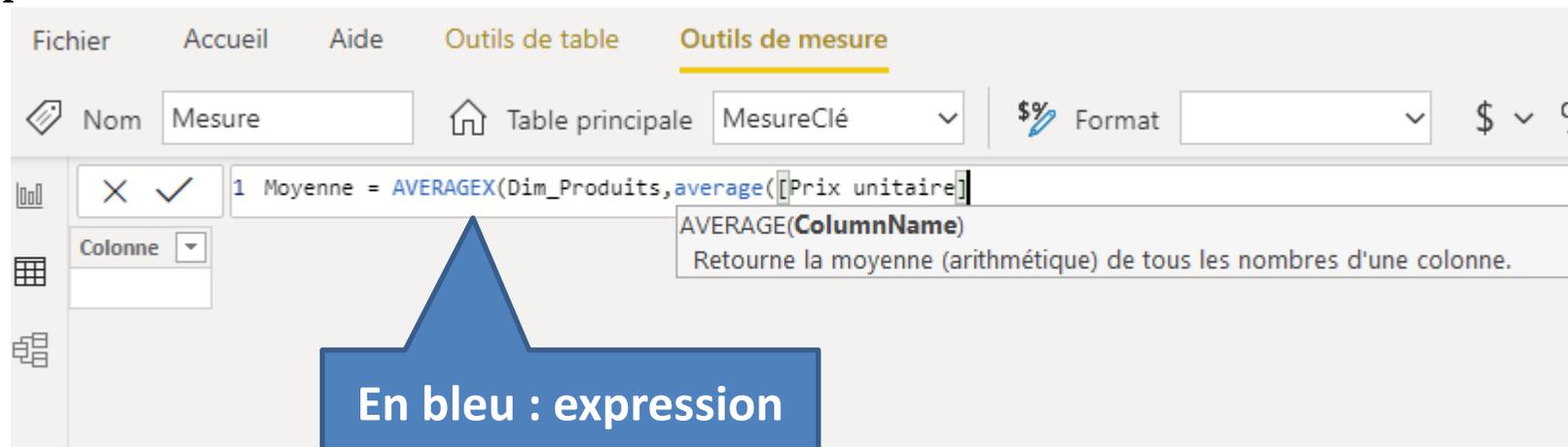
Syntaxe de la
fonction

'nomdelatable' [nomdecolonne]

Ergonomie de l'éditeur DAX

■ NOM DE LA MESURE=

- Saisie du début de la formule (insensible à la casse) → aide au choix
- Si on tape ' on va chercher directement les tables sinon c'est alphabétique (idem pour [et les mesures ou colonnes)
- Entrer : permet de valider un morceau de la syntaxe : table, etc...
- Séparateur est présenté : ici virgule pour version internationale, versus point virgule en FR pur et dur



Conventions et bonnes pratiques

- Nommage Table :
 - Nom de la table **sans espace** et explicite à son audience
 - Créer une Table de mesure : Mesures
 - Par exemple Indicateurs Mesures ou MesuresClés
 - Faits_Libellé (le préfixe Fact est utile en développement mais pas en production)
 - Par exemple Faits_ventes ou DétailVentes (insensible à la casse)
 - Dim_Libellé
 - Par exemple DIM_Temps ou CritèreTemps ou Calendrier
- Mesures : prévoir des espaces (plus lisible)
 - Se définir sans crochet, et s'utiliser avec crochet ensuite
 - Mettre à part dans une **table de mesures clés**
 - Pour les puristes Utiliser *Ma Mesure* :=
 - toléré dans le code DAX Power BI mais converti en =
- Colonnes :
 - Pour les puristes utiliser Nomcolonne = Signe égal, pour distinguer des mesures
 - Dans les faits : sera TOUJOURS attaché à un nom de table
 - Par exemple : CritèreTemps[Semestre]
- A masquer dans le modèle :
 - Les colonnes non utilisées
 - Clés primaires et GUID
 - Mesures intermédiaires (mettre @ pour les distinguer)
- Nommage et usage des mesures
 - Privilégier un terme clair non tablé
exemple : [Croissance annuelle €]
 - Eviter :
 - préfixe (nom de table), acronymes, Tout majuscules,
 - Orienté vers la cible
 - Informaticiens : [MoyenneVente] (pascal)
 - Métier : [Moyenne des ventes] (espace entre mots)
 - Bien de commenter son DAX :
 - Pour ses successeurs
 - dans la vue Modèle de données, préciser
 - Table associée : nomdetable
 - Fait Mesuré : précise exactement
 - Filtré par :

Exemples d'agrégats

Les agrégats simples

- SUM

```
Ventes(somme) = SUM (Ventes[MontantCommande] )
```

- AVERAGE

- MAX

- MIN

- COUNTROWS

- DISTINCTCOUNT...

Les agrégats d'expression

- SUMX

```
Marge =  
SUMX ( Dim_Produits, ( [Prix unitaire] - [Coût unitaire] ) * [Qté] )
```

- AVERAGEX

- MAXX

- MINX

- COUNTX...

Contexte de filtre

Principe

- L'utilisateur filtre sur une dimension ou +
 - Tous les calculs reposent sur des données filtrées sur ces dimensions, *même si chaque ligne est liée à une autre dimension*
 - Grosse différence avec les formules XL
- Le contexte de filtre vient de :
 - Segment
 - Filtre du panneau de Filtre (visuel, rapport, page)
 - Sélection d'un item d'un visuel
 - Extraction (Drill down)
 - Hiérarchie
- Donne l'intelligence et le dynamisme

Exemple : SUM

Ventes(somme) = SUM (Ventes[MontantCommande])

Produits	
<input type="checkbox"/>	Disque dur 11
<input type="checkbox"/>	Fauteuil de bureau
<input type="checkbox"/>	Imprimante basique
<input type="checkbox"/>	Multipack cartouches
<input type="checkbox"/>	Ordinateur
<input checked="" type="checkbox"/>	Ramette papier
<input type="checkbox"/>	Ruban Adhésif
<input type="checkbox"/>	Stylos bleus
<input type="checkbox"/>	Stylos noirs

Codeclient	Total des ventes
140 001	23,50
143 501	4,70
350 001	9,40
Total	37,60

CodeProduit	Total des ventes
33	37,60
Total	37,60

Codeclient	Total des ventes
140 001	355,40
143 501	28,70
350 001	889,40
350 002	50,00
504 001	130,00
505 101	123,10
Total	1 576,60

CodeProduit	Total des ventes
22	50,00
23	80,00
24	45,00
25	700,00
31	24,00
33	37,60
34	15,00
35	1,90
36	3,50
37	4,60
Total	1 576,60

12,53 €
Moyenne des Ventes
37,60
Total des ventes

Contexte de ligne

Principe

- C'est la ligne « courante »
- Le contexte de ligne vient de :
 - chaque ligne de la table
 - Un calcul
- C'est utilisé notamment par toutes les fonctions itératives (SUMX)
 - car elles parcourent ligne à ligne pour donner le calcul (l'expression) lié à la ligne
- Il ne faut pas
 - Créer une colonne SUM, car cela ignore le contexte de ligne, il faut en faire une mesure uniquement

SUMX, AverageX

Codeclient	Somme de Ventes Par Client
350 001	889,40 €
140 001	355,40 €
504 001	130,00 €
505 101	123,10 €
350 002	50,00 €
143 501	28,70 €
Total	1 576,60 €

OK

SUM, Average

Codeclient	Total des ventes	Qté
140 001	355,40	10
143 501	28,70	21
350 001	889,40	5
350 002	50,00	1
504 001	130,00	2
505 101	123,10	6
Total	1 576,60	45

```

1 Moyenne des Ventes par client =
2 VAR VentesClients =
3 |   FILTER ( Ventes, Ventes[CodeClient] = Clients[Codeclient] )
4 RETURN
5 |   AVERAGEX ( VentesClients, Ventes[MontantLigne] )

```

Divide

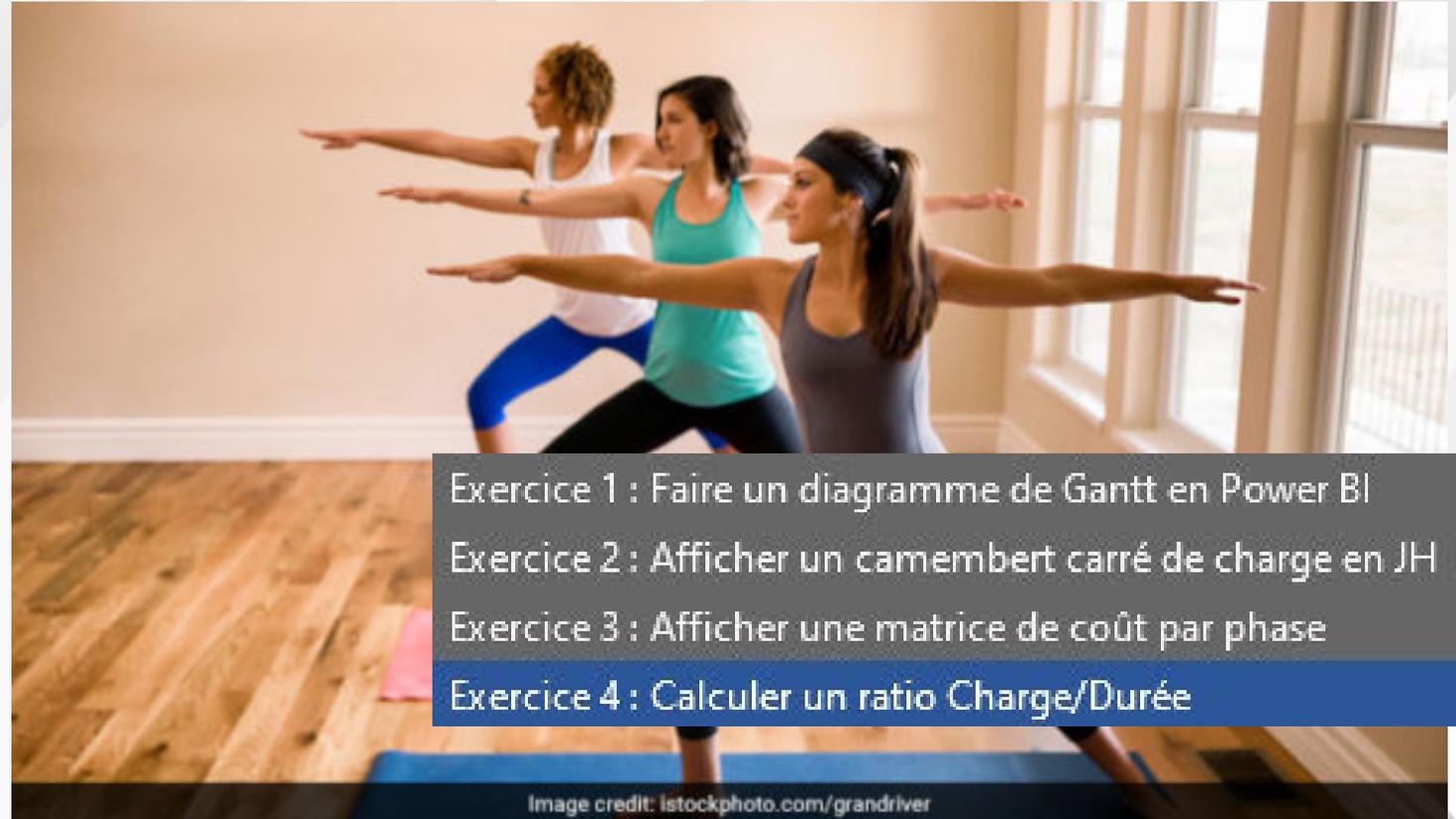
- `DIVIDE(<numerator>, <denominator> [, <alternateresult>])`
- On fait en sorte que numérateur et dénominateur soit une mesure : ainsi les champs sont bien reconnus
- Cette fonction sait gérer la division par zéro :
 - `Divide(5,0)` donne un vide
 - `Divide(5,0,99)` donne 99

erm	Definition
numerator	The dividend or number to divide.
denominator	The divisor or number to divide by.
alternateresult	(Optional) The value returned when division by zero results in an error. When not provided, the default value is BLANK().

IF (AND (Ventas[Ventes N-1] > 0, [YTD SalesAmount] > 0),
DIVIDE([SommeVentes], Ventas[Ventes N-1])-1)

Solution Exercice 4

- Transformation texte sur Travail
- Mesure DAX par 8
- Division entre champs Travail et Durée en DAX
- Idem en M
- Matrice



Exemples de Gestion du temps et des dates



Création d'une table
de temps



Valeur cumulée à
dernière date, valeur
année passée,



moyenne mobile,
quantité de jours
fériés



Dernière date de
commande



Comparer sur des
périodes distinctes



Ratio entre mesures
de période différentes



Créer une table de temps

Table toute simple de dimension TEMPS

- But : manipuler les périodes
- **Outils de table - Nouvelle table**
ici table en dur
 - Calendrier = CALENDAR (DATE(2011,1,1), DATE(2021,12,31))
- **Outils de table - Marquer comme table de date**
 - But : faire fonctionner les visuels et les formules de temps correctement
- Formater la date en date pour se débarrasser des heures

Qu'est-ce qu'une table de date ? Une table de date est une table dédiée qui contient un unique enregistrement pour chaque jour entre deux dates. Cette table peut inclure tout attribut utile à l'utilisateur : l'année, le mois, la semaine, le fait que le jour soit férié ou pas.

Autre Table

- Table de date relative
 - CalendrierRelatif = CALENDAR (DATE(2011,1,1), NOW()+365)
- Power BI récupère et met en forme les noms et valeurs de colonnes selon la **langue du modèle**. Si la table est du DAX, ou de la dimension temps Time Intelligence, elle pourra s'afficher selon la langue de l'utilisateur. Si c'est du M ou du SQL sans Time Intelligence, il n'y aura aucune conversion en langue locale.

YTD

- Est relatif à une année : c'est le cumul à date POUR le contexte d'une année

- Exemple

- `CumulAnnuelàDate_MandatsC = TOTALYTD(SUM('FACT_COD_MANDATS'[nb_mandats_c]), DIMENSION_TEMPS[Date])`
- [TOTALYTD, fonction \(DAX\) - DAX | Microsoft Docs](#)

cumulés par an

Année	CumulAnnuel àDate_Manda- tsC	CumulAnnuelàDate _Mandatsc_Année- 1	YTD_LY
2000	26 947		
2001	24 418	26 947	26 947
2002	23 069	24 418	24 418
2003	23 422	23 069	23 069
2004	27 440	23 422	23 422
2005	33 890	27 440	27 440
2006	36 155	33 890	33 890
2007	35 878	36 155	36 155
2008	34 185	35 878	35 878
2009	32 785	34 185	34 185
Total		4 365	4 365

Calculate

- Utiliser CALCULATE quand on a besoin de changer le contexte de filtre
- Exemple :
 - on a un tableau des ventes par produit et on veut isoler pour un produit spécifique
 - Ventes de l'année précédente
 - Ou Vente sur une catégorie
- `Ventes AnnéePrécédente = CALCULATE(SUM(Ventes[Chiffre d'Affaire]), SAMEPERIODLASTYEAR('Date'[Date]))`

SWITCH classique

- SWITCH (<Expression>, <Value1>, <Result1>, <Value2>, <Result2>, ... <Else>)
 - <Expression> est la colonne ou une mesure où faire la recherche
 - <Value1> est une valeur possible
 - <Result1> est le résultat de SWITCH pour <Value1>
 - <Else> est le résultat de SWITCH pour toute autre valeur
 - BUT : faire une condition multiple pour donner une valeur unique, et retourner pour une valeur n un résultat n

```
Région1 = SWITCH (  
    'FMA (Fetes et manifestations touristiques)'[Département],  
    "01", "Auvergne-Rhône-Alpes",  
    "02", "Haut-De-France",  
    "03", "Auvergne-Rhône-Alpes",  
    "04", "Provence-Alpes-Côtes d'Azur",  
    "05", "Provence-Alpes-Côtes d'Azur",  
    "06", "Provence-Alpes-Côtes d'Azur",  
    "07", "Auvergne-Rhône-Alpes"  
)
```

La mesure Région1 regarde le [numéro de] département, lorsqu'il voit 01, il remplace par Auvergne RA, 02 par Hauts de France etc...

BONUS

Related

- Syntaxe : RELATED (<ColumnName>)
 - Sorte de *LOOKUP RECHERCHEV*
- Utiliser RELATED quand on a besoin de retourner une colonne liée d'une autre table
 - Exemple : calcul de marge dans un modèle en étoile
 - Ceci permet d'éviter l'erreur « cannot Find »
 - S'utilise sur le côté Plusieurs de la relation

```

1 MARGE_PASREL = SUMX (
2   Ventes,
3   Ventes[Nombre]
4   * (Dim_Produits[Prix unitaire] - Dim_Produits[Coût unitaire] )
5
6 )

```

Cannot find name '[Prix unitaire]'.

Marge =

SUMX (

 Ventes,

 Ventes[Nombre]

 * (

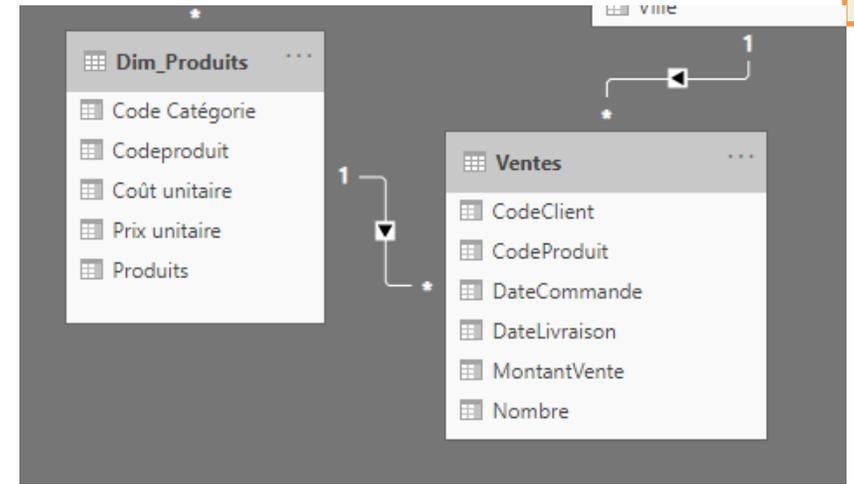
 RELATED (Dim_Produits[Prix unitaire])

 - RELATED (

 Dim_Produits[Coût unitaire])

)

)

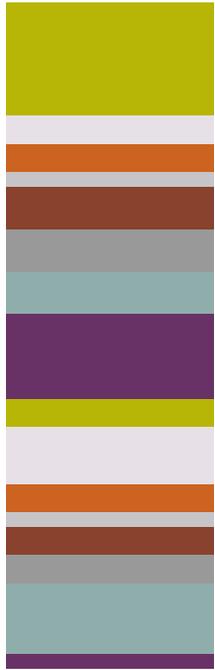


Exercices pour le J2



- ▶ Exercice 5 : Traiter un Excel non structuré de type tableau croisé
- ▶ Exercice 6 : Afficher une matrice des coûts YTD mensuels
- ▶ Exercice 7 : Elaborer un KPI

Annexes



Mesures / Colonnes

Les mesures

- Globales à l'ensemble des tables
- Fait pour les calculs d'agrégation
- Utilisent très bien le contexte de ligne ou de filtre
- Universelles : Différentes des formules Excel
- Peuvent être regroupées dans une table spécifique ou placées sur une table de fait ou de dimension
- Mesures sont calculées au moment de la requête et non stockée (sauf si préparées dans Dataware House ou SSAS)
- Ne prend pas de place sur le volume de données chargé
- Le calcul se fait sur demande du visuel , La RAM est libérée après le calcul : si possible préférer les mesures, d'un point de vue Mémoire

Les colonnes

- Dépendante d'une table
- Idéal pour des dates, ou du texte, du logique O/N
- Doivent varier d'une ligne à l'autre (sinon redondance de la donnée)
- Proches des formules Excel
- Rattachées à la table dont elles précisent l'objet
- indispensable sur des fonctions de datebasiques (#semaine)
- Les colonnes sont calculées au moment du refresh : impact sur le temps de mise à jour
- IMPACT le temps de refresh et sur la RAM permanence
- Stockée dans les tables : une fois calculé si formule simple c'est ultra rapide : Storage Engine

Glossaire

- Espace de travail : zone web associée à un groupe AAD, pour contrôler et diffuser les rapports sur le web
- Groupe Office 365 : groupe qui rassemble plusieurs utilisateurs 365 qu'on peut créer dans Teams et qui est associé à un site (SharePoint)
- AAD : Azure Active Directory, servant à gérer les groupes Power BI
- Dataset : Jeu de données
- Transact SQL : langage SQL de Microsoft SQL Server
- Passerelle : outil installé sur un serveur ou un PC pour connecter les données locales au cloud
- Dataflow : Source de donnée BI intégré à la base de donnée native Power Platform et permettant des snapshot de données
- Datalake : stockage de données multi format en vrac
- R : langage permettant de créer des visuels en open source
- (script) Python : langage de programmation multiplateforme utilisé pour « le nettoyage, l'analyse et la visualisation des données ». Disponible en source de donnée.
- Application Power BI : espace de travail clé en main pouvant être bridé et diffusé largement en interne

ANNEXE 1 : Limites

- **Limite de taille du jeu de données** : il existe une limite de 1 Go pour chaque jeu de données dans le service Power BI, avec la licence Power BI Pro
- **Limite du nombre de lignes** : le nombre maximal de lignes dans votre jeu de données (si vous n'utilisez pas DirectQuery) est de 2 milliards et 3 de ces lignes sont réservées (un maximum de 1 999 999 997 lignes sont donc utilisables) ; le nombre maximal de lignes lors de l'utilisation de DirectQuery est 1 million.
- **Limite du nombre de colonnes** : le nombre maximal de colonnes autorisées dans l'ensemble des tables d'un jeu de données est de 16 000 colonnes. Cela s'applique au service Power BI et aux jeux de données utilisés dans Power BI Desktop. Power BI utilise une colonne de numéro de ligne interne par table incluse dans le jeu de données, ce qui signifie que le nombre maximal de colonnes est de 16 000 moins un pour chaque table utilisée dans le jeu de données.

ANNEXE 2 : Documentation pour en savoir plus

- Vue ensemble de DAX
 - <https://docs.microsoft.com/fr-fr/dax/>
- Syntaxe de DAX :
 - MS et ses reco techniques
 - <https://docs.microsoft.com/fr-fr/dax/dax-function-reference> 
 - SQLBI et ses recommandations fonctionnelles
 - <https://dax.guide/> 
 - ExceleratorBi et son quickguide PDF
 - <https://exceleratorbi.com.au/product/dax-reference-guide/>
 - TutorialPoint :
 - https://www.tutorialspoint.com/dax_functions/dax_functions_quick_guide.htm

	Exemple	Précision	Recherche	Format
MS	+++++	+++	++	En ligne
SQLBI Dax Guide	+	++++	+++	En ligne
ExceleratorBI		++++	+	PDF
Tutorialpoint	+++++	+++++	+++	En ligne PDF à 10 USD

Outils compagnons et liens utiles

- [Conseils Microsoft](#)
 - [DAX](#)
 - [M](#)
 - [Optimisation](#)
- [DAX Formater en mode web](#)
- [Site web de l'éditeur tabulaire](#)
- Plus complexe mais pratique :
[Site web DAX Studio](#)
- [Nouveautés de novembre](#) et explication des icones anciennes et nouvelles
- Ne pas utiliser les outils externes pour écrire dans Power BI mais pour lire (Description des tables par exemple)
- DAX studio donne accès à DAX formater, ce qui est pratique
 - Mais pour tester, c'est plus complexe, Il requiert une commande EXECUTE, et une syntaxe spécifique qui dépasse le cadre de ce cours.