

Documentation :

Création d'un modèle de Prédiction à l'aide de Qlik Cloud AutoML

Introduction :

Ce rapport détaille les étapes pour créer un modèle de prédiction impliquant SSIS (SQL Server Intégration Services), Qlik Cloud, et AutoML dans le but de prédire les ventes pour l'année 2017 et les comparer avec les données qu'on a déjà à propos des ventes dans 2017.

I- Qu'est-ce qu'AutoML ?

L'apprentissage automatique automatisé, également connu sous le nom de ML automatisé ou AutoML, est une technologie émergente permettant d'automatiser les tâches d'apprentissage automatique, d'accélérer le processus de création de modèles, d'aider les data scientistes à se concentrer sur des tâches de plus grande valeur et d'améliorer la précision des modèles Machine Learning. AutoML tente d'automatiser certaines parties du flux de travail de la science des données et d'orienter la prise de décision basée sur les données.

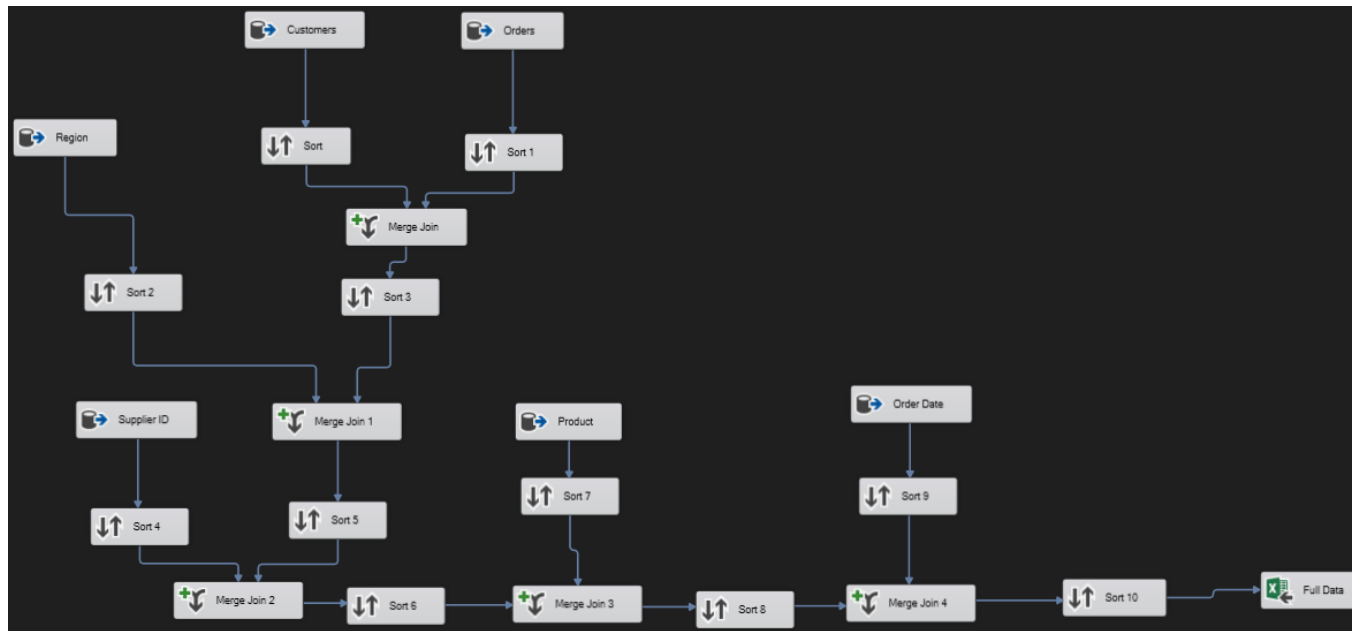
II- QlikCloud AutoML

Qlik AutoML est un outil d'apprentissage automatique (Machine Learning) intégré dans la plateforme cloud de Qlik. Il a pour but d'aider les entreprises à prendre des décisions éclairées en prédisant les futurs comportements à partir des données passées et des modèles statistiques intégrés. Avec AutoML, même les utilisateurs sans expertise en science des données peuvent créer des modèles prédictifs puissants en quelques étapes simples.

III- Taches réalisés pour effectuer la prédiction au niveau de qlik sense :

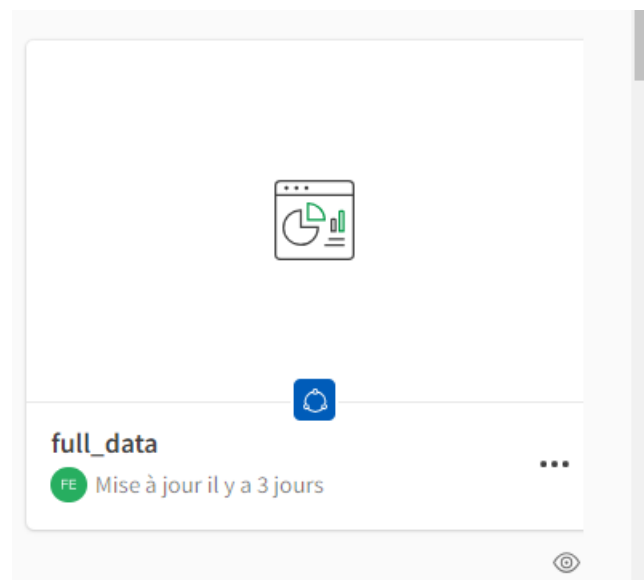
1- Fusion de l'ensemble des tables de la datawarehouse :

La phase initiale de notre travail impliquait le rassemblement de toutes les tables de données dispersées en utilisant SSIS dans Visual Studio. L'objectif était de créer un fichier Excel « full_data » contenant l'ensemble des données disponibles. Cette démarche nous a permis d'effectuer une meilleure sélection et classification des données pertinentes pour notre modèle.



2- Importation du Résultat dans Qlik Cloud :

L'importation du fichier Excel "full data" dans Qlik Cloud vise à faciliter une analyse plus poussée en utilisant les fonctionnalités avancées de Qlik. À partir de ce fichier, nous allons créer le dataset correspondant aux données de ventes de 2015 et 2016, ainsi que les données d'entraînement pour l'année 2017, en utilisant un script QlikView.



3- Générer le dataset et data training à partir de QlikView

L'objectif de notre modèle est de prédire la moyenne des ventes pour chaque produit. Dans notre exemple, nous avons sélectionné les données suivantes que nous considérons pertinentes pour superviser et entraîner notre modèle :

- **Sales** : Représente la moyenne des ventes pour chaque produit pour chaque année.
- **GrossSales** : Correspond à la moyenne des ventes brutes, soit le montant total des ventes d'un produit sans déduire les coûts, les remises, les retours ou autres déductions.
- **Unit Price** : Indique la moyenne du coût ou du prix associé à l'achat d'une seule unité du produit en question.
- **Sales Qty** : Représente la moyenne du nombre d'unités d'un produit vendues.
- **Margin** : Renvoie la moyenne de la marge bénéficiaire des produits vendus.
- **QualRating** : Mesure la qualité du produit.
- **Catalog Price** : Correspond au prix de vente du produit.
- **Item Number** : Est un identifiant unique associé à chaque produit.
- **Year** : Indique l'année à laquelle les données de vente se rapportent.

En adoptant la moyenne comme méthode d'agrégation sur une période spécifique, le modèle de prévision gagne en stabilité et en précision, car il atténue les fluctuations brusques des données. Cette approche peut mettre davantage en évidence les tendances, surtout lorsque les ventes connaissent des variations importantes d'un jour à l'autre.

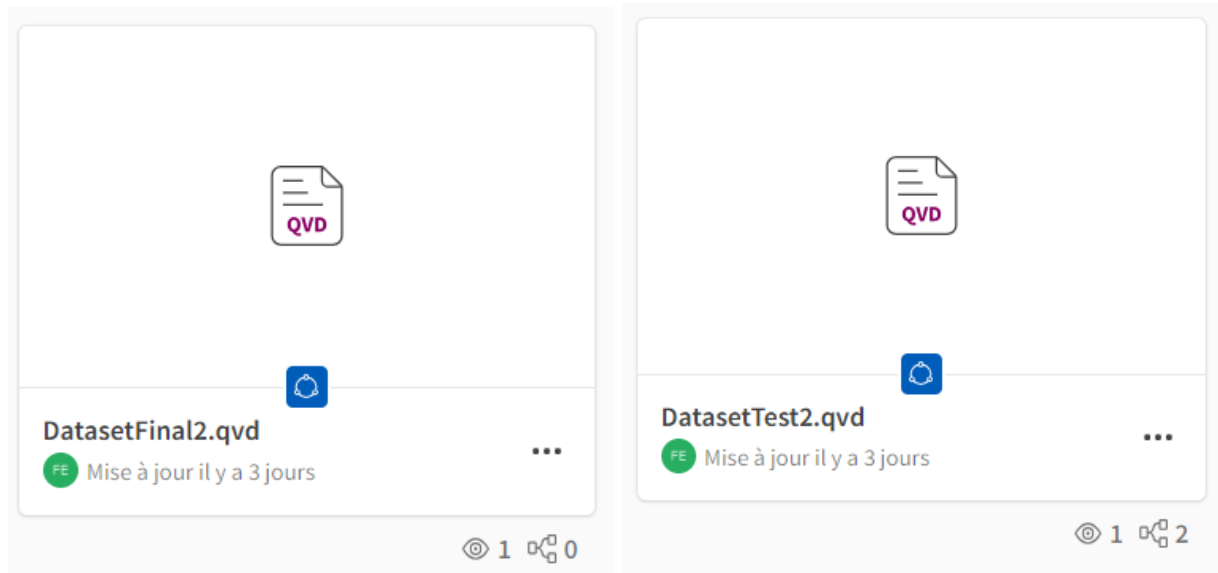
Le script ci-dessous permet de créer à partir de l'application "full_data" deux ensembles de données distincts : "DatasetFinal2.qvd" comprenant les données de ventes pour chaque produit pour les années 2015 et 2016 utilisé comme donnée d'apprentissage dans notre modèle, ainsi que "DatasetTest2.qvd" qui contient les données de ventes pour chaque produit pour l'année 2017. Ce dernier servira de point de référence pour la comparaison avec les résultats de prédiction de notre modèle et ainsi entraîner notre modèle et vérifier sa fiabilité.

Dataset:

```
LOAD
    Distinct [Item Number] AS ItemNumber,
    [Year] AS [Year],
    Round(Avg([Sales])) AS [Sales],
    Round(Avg([GrossSales])) AS GrossSales,
    Round(Avg([Unit Price])) AS [Unit Price],
    Round(Avg([Sales Qty])) AS [Sales Qty],
    Round(Avg([Margin])) AS [Margin],
    Round(Avg(DISTINCT [QualRating])) AS [QualRating],
    Round(Avg(DISTINCT [Catalog Price])) AS [Catalog Price]
RESIDENT Excel_Destination
Where [Year]=2016 or [Year]=2015
GROUP BY [Item Number],[Year];
STORE Dataset INTO [lib://Fahd & Mohammed Amine:DataFiles/DatasetFinal2.qvd]
(qvd);
```

DatasetTest:

```
LOAD
    Distinct [Item Number] AS ItemNumber,
    [Year] AS [Year],
    Round(Avg([Sales])) AS [Sales],
    Round(Avg([GrossSales])) AS GrossSales,
    Round(Avg([Unit Price])) AS [Unit Price],
    Round(Avg([Sales Qty])) AS [Sales Qty],
    Round(Avg([Margin])) AS [Margin],
    Round(Avg(DISTINCT [QualRating])) AS [QualRating],
    Round(Avg(DISTINCT [Catalog Price])) AS [Catalog Price]
RESIDENT Excel_Destination
Where [Year]=2017
GROUP BY [Item Number],[Year];
STORE DatasetTest INTO [lib://Fahd & Mohammed Amine:DataFiles/DatasetTest2.qvd]
(qvd);
```



4- Création du model et importation du dataset

Au cours de cette étape, nous avons mis en place un modèle et avons importé notre ensemble de données de ventes des années 2015 et 2016. Nous avons sélectionné la feature "Sales" comme objectif principal du modèle, car notre intérêt porte sur la prévision de la moyenne des ventes pour l'année suivante.

Qlik AutoML s'est ensuite chargé de rechercher l'algorithme le mieux adapté à notre problème, en mettant l'accent sur l'obtention d'une précision et fiabilité maximale, mesurée par l'indicateur R2.

De plus, Qlik AutoML offre diverses fonctionnalités lors de la définition du modèle, notamment l'optimisation des hyperparamètres. Cette fonction permet d'ajuster les paramètres de l'algorithme sélectionné par Qlik AutoML, ce qui permet d'optimiser davantage le modèle et d'améliorer sa précision.

N.B : Nous n'avons pas sélectionné les features « ItemNumber » et « Year » car ce sont des données catégoriques utilisé pour le regroupement des données de la dataset.

☐ Include all available features

	Feature	Data type	Feature type	Distinct values	Null values	Sample values / Stats	Insights
<input type="checkbox"/>	ItemNumber	Integer	Numeric	827	0	10561 (2), 10190 (2), 10626 (2), 10537 (2), 10300 (2)	
<input type="checkbox"/>	Year	Integer	Numeric	2	0	2016 (827), 2015 (792)	
<input checked="" type="checkbox"/>	Sales	Integer	Numeric	510	0	50 (17), 21 (15), 30 (14), 39 (14), 34 (14)	
<input checked="" type="checkbox"/>	GrossSales	Integer	Numeric	648	0	28 (14), 48 (14), 42 (13), 44 (13), 55 (13)	
<input checked="" type="checkbox"/>	Unit Price	Integer	Numeric	36	0	3 (456), 2 (374), 7 (191), 4 (178), 5 (168)	
<input checked="" type="checkbox"/>	Sales Qty	Integer	Numeric	118	0	6 (606), 7 (380), 8 (126), 9 (82), 10 (63)	
<input checked="" type="checkbox"/>	SupplierID	Integer	Numeric	10	0	2 (190), 8 (185), 10 (184), 7 (168), 5 (166)	
<input checked="" type="checkbox"/>	Id_Region	Integer	Numeric	68	0	35 (94), 38 (87), 37 (86), 34 (81), 33 (80)	

Included

Total

Cells

9,714

Columns

6

Rows

1,619

Change dataset

Target

Selected: Sales

Features

Selected: 5 of 7

Algorithms

Selected: 6 of 6

Regression

Model optimization

☒ Hyperparameter optimization

This creates a series of models from a methodical search for the optimal combination of algorithm hyperparameters to maximize model performance.

Set the maximum time you want the optimization process to run.

1

2

3

4

5

6

Model metrics

Version

Algorithm

More model filters

☐ Show training data metrics

	Top	Version	HPO	Algorithm	R2	RMSE	MSE	MAE	Hyperparameters
<input checked="" type="checkbox"/>	🔍	1	HPO 3	CatBoost Regression	0.859	118.422	14,023.727	58.951	
<input type="checkbox"/>		1	HPO 30	CatBoost Regression	0.825	131.652	17,332.273	67.706	
<input type="checkbox"/>		1	HPO 29	CatBoost Regression	0.815	135.428	18,340.748	70.811	
<input type="checkbox"/>		1	HPO 28	CatBoost Regression	0.827	130.982	17,156.349	65.559	
<input type="checkbox"/>		1	HPO 27	CatBoost Regression	0.844	124.404	15,476.298	63.650	
<input type="checkbox"/>		1	HPO 26	CatBoost Regression	0.667	181.750	33,033.242	103.238	

CatBoost Regression Insights: v1 | 2023-09-02 02:01:52

Permutation importance

How much does the model rely on each feature?

SHAP importance



On average, how much does each feature influence the prediction of '...'

On peut aussi voir l'importance et le poids pour chaque feature par rapport à l'algorithme sélectionné.


5- Déploiement et training du model


Une fois le modèle prêt, nous avons déployé le model afin de le rendre utilisable et vérifier son accuracy et fiabilité. La première étape consiste à importer la data training dans le modèle, notre data training comporte les données de ventes pour l'année 2017 en respectant le même format et features de notre dataset, Qlik AutoML comprend automatiquement que la feature « ItemNumber » est notre clé primaire qu'on va détailler par la suite son importance. Qlik AutoML généré par défaut trois ensemble de donnée QlikView :










Après avoir préparé le modèle, nous avons procédé au déploiement de celui-ci pour le rendre opérationnel, tout en évaluant sa précision et sa fiabilité. La première étape de ce processus consiste à importer les données d'entraînement dans le modèle. Notre jeu de données d'entraînement comprend les données de ventes pour l'année 2017, respectant le même format et les mêmes caractéristiques que notre ensemble de données initial. Il est important de noter que Qlik AutoML reconnaît automatiquement que la caractéristique "ItemNumber" comme clé primaire, et nous expliquerons par la suite son importance.

Model schema		Apply dataset schema	
 Training dataset DatasetFinal2		 Apply dataset DatasetFinal.qvd	
Feature	Feature type	Feature	Feature type
GrossSales	Numeric	GrossSales	Numeric
Unit Price	Numeric	Unit Price	Numeric
Sales Qty	Numeric	Sales Qty	Numeric
Margin	Numeric	Margin	Numeric
QualRating	Numeric	QualRating	Numeric
Catalog Price	Numeric	Catalog Price	Numeric
		ItemNumber	Numeric
		Year	Numeric
		Sales	Numeric

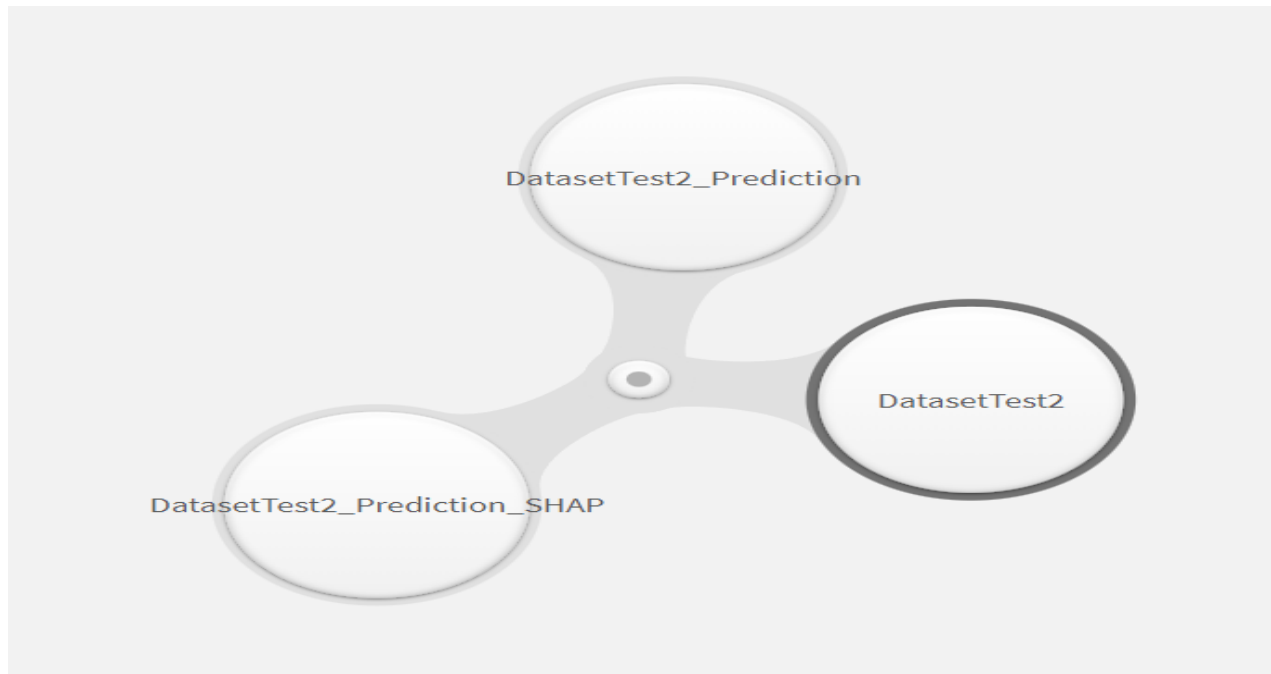
Par défaut, Qlik AutoML génère trois ensembles de données QlikView, mais parmi eux, les deux les plus pertinents sont :

 DatasetTest2_Prediction_SHAP.qvd : Cet ensemble contient les valeurs associées à l'axe des abscisses pour chaque caractéristique (feature) et pour chaque "ItemNumber".

 DataTest2_Prediction.qvd : Cet ensemble comprend les résultats du modèle et les prédictions des ventes pour l'année 2017 pour chaque produit c'est-à-dire "ItemNumber".

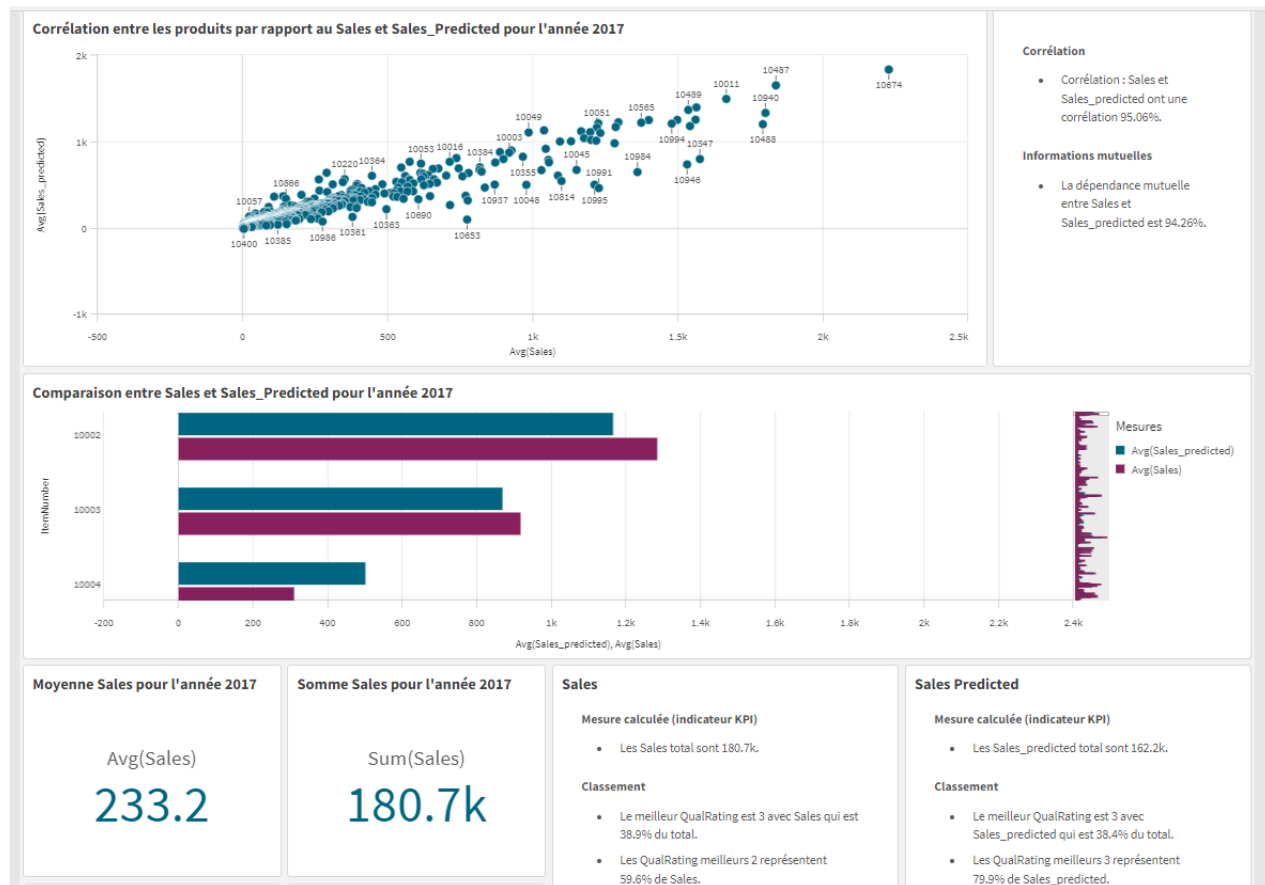
  DatasetTest2_Prediction_SHAP...  Updated a day ago	  DatasetTest2_Prediction_Error...  Updated a day ago	  DatasetTest2_Prediction.qvd  Updated a day ago
0 2	0 0	1 2

6-Visualisation des données :



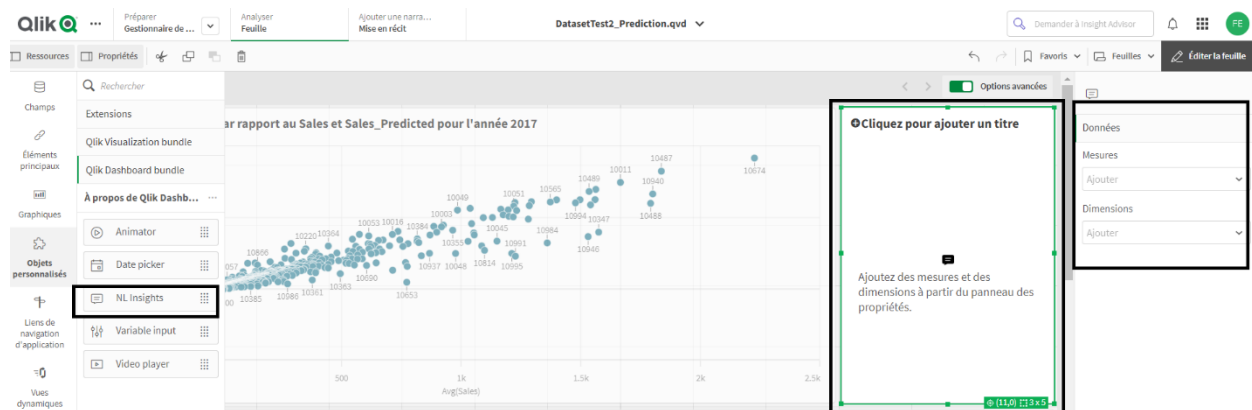
Nous avons créé une application d'analyse pour l'ensemble de données "DataTest2_Prediction.qvd". Dans le gestionnaire de données, nous avons effectué une opération de jointure en associant l'ensemble de données initial d'entraînement, "DatasetTest2.qvd", avec l'ensemble de données de prédiction, "DatasetTest2_Prediction.qvd" et « DatasetTest2_Prediction_SHAP », en utilisant la caractéristique "ItemNumber". Cette caractéristique revêt une grande importance dans ce contexte car elle nous permet de fusionner les deux ensembles et nous faciliter la visualisation des données.

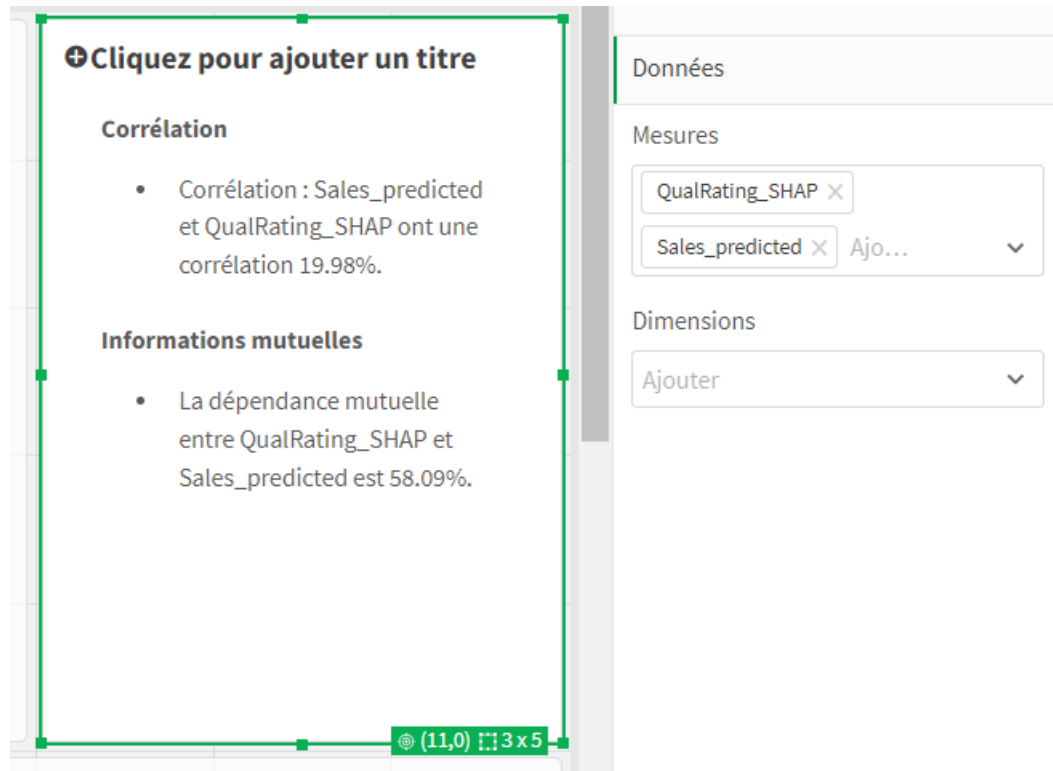
Une fois que les ensembles de données QlikView ont été fusionnés, nous pouvons élaborer une feuille d'analyse pour visualiser, au moyen d'un Dashboard, l'écart entre la moyenne des ventes réelles de 2017 et la moyenne des ventes prédites par notre modèle. Cette démarche nous permet de vérifier la précision du modèle.



D'après ce Dashboard, on peut déduire que notre modèle concorde étroitement avec le degré de fiabilité calculé par l'indicateur R2, qui atteint 85%. L'adoption de la moyenne en tant que méthode d'agrégation a véritablement permis de stabiliser les données et de réduire les variations entre les ventes pour chaque produit pour l'année 2017.

Comme vous pouvez le constater, QlikView nous offre la possibilité de générer automatiquement des commentaires pertinents en relation avec nos graphiques :





Sélectionnez la section « Objets personnalisés » et faites glisser un objet « NL insights » dans votre Dashboard. Ensuite, choisissez les mesures et dimensions que vous souhaitez analyser, et QlikView se chargera d'afficher les conclusions sous forme de commentaires.

Conclusion :

Cette tâche complexe de mise en place d'un flux de données impliquant SSIS, Qlik Cloud et Auto-ML a été menée à bien avec succès. Nous avons réussi à consolider les données, à les importer dans Qlik Cloud pour l'analyse, à créer des datasets correspondantes des dates 2015-2016 et d'une data d'entraînement de 2017, à entraîner des algorithmes et à obtenir des prédictions de ventes significatives pour l'année à venir. Cette expérience a été une opportunité exceptionnelle pour enrichir notre connaissance en matière de data science et de machine Learning. Elle nous a permis de comprendre comment ces technologies peuvent être intégrées pour résoudre des problèmes commerciaux concrets.