



Analyse des commandes d'avions Boeing dans le temps

PROJET DATA ANALYST – INSCRIPTION OPENCLASSROOM

Sommaire

- Objectif et démarche
- Bilan des données brutes
- Nettoyage des données
- Analyse des données nettoyées
- Conclusion



Objectif

- Analyser les commandes des avions Boeing
- Tableau utilisé: tableau des commandes et des livraisons d'avions Boeing (source: Kaggle et Boeing)

Démarche

- Notebook Jupyter + Python
- Bilan des données
- Nettoyage des données
- Ajout de nouvelles données se rapportant aux modèles d'avions
- Analyses et visuels



Bilan des données brutes

1. Extrait du tableau des informations générales sur les données brutes

	dType	naCount	naCount%	count	unique	top	freq	freq%
Country	object	0.0	0.0	9073	132	USA	3200	35.3
Customer Name	object	0.0	0.0	9073	570	United Airlines	339	3.7
Delivery Year	object	1025.0	11.3	8048	66	2018	210	2.3

2. Extrait des données brutes

	Country	Customer Name	Delivery Year	Engine	Model Series	Order Month	Order Year	Region	Delivery Total	Order Total	Unfilled Orders
0	Afghanistan	Ariana Afghan Airlines	1968	PW	727	Mar	1968	Central Asia	1	1	NaN
1	Afghanistan	Ariana Afghan Airlines	1970	PW	727	Apr	1969	Central Asia	1	1	NaN
[...]											
9071	Zimbabwe	Air Zimbabwe	1986	PW	737-200	Dec	1986	Africa	1	1	NaN
9072	All	All	All	All	All	All	All	All	24,025	33,587	5,163

Nettoyage et vérification

- **Mise en forme du tableau:** suppression de la dernière ligne et renommage de colonne
- **Variables quantitatives:** conversion, valeurs manquantes, sous-échantillon
- **Variables qualitatives:** valeurs manquantes, valeurs « Unidentified », cohérence des valeurs
- **Ajout d'autres informations** dans le sous-échantillon nettoyé

Mise en forme du tableau

1. Stockage et suppression de la dernière ligne du tableau

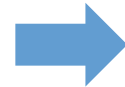
	Country	Customer Name	Delivery Year	Engine	Model Series	Order Month	Order Year	Region	Delivery Total	Order Total	Unfilled Orders
9068	Zimbabwe	Air Zimbabwe	1987	PW	737-200	Jan	1987	Africa	2	2	NaN
9069	Zimbabwe	Air Zimbabwe	1990	PW	767-200ER	Mar	1989	Africa	1	1	NaN
9070	Zimbabwe	Air Zimbabwe	1989	PW	767-200ER	Jul	1988	Africa	1	1	NaN
9071	Zimbabwe	Air Zimbabwe	1986	PW	737-200	Dec	1986	Africa	1	1	NaN
9072	All	All	All	All	All	All	All	All	24,025	33,587	5,163

2. Renommage nom de colonne

- ⇒ Suppression de l'espace à la fin de Delivery Year.
- ⇒ Les autres colonnes n'étaient pas concernées.

Variables quantitatives : conversion et valeurs manquantes

dTypeBefore	
Delivery Year	object
Order Year	object
Delivery Total	object
Order Total	object
Country	object
Customer Name	object
Engine	object
Model Series	object
Order Month	object
Region	object
Unfilled Orders	object



Création sous-échantillon dfOrders

Suppression colonne Unfilled Orders
(96% de valeurs manquantes)

Suppression lignes contenant des valeurs manquantes dans
la colonne Delivery Year

dfOrders contient 89% des lignes du tableau brut.



dType	
Delivery Year	int32
Order Year	int64
Delivery Total	int64
Order Total	int64
Country	object
Customer Name	object
Engine	object
Model Series	object
Order Month	object
Region	object
Unfilled Orders	NaN

Variables qualitatives: valeurs manquantes dans colonne Region

Extrait avec valeur manquante (24 lignes concernées)

	Country	Customer Name	Delivery Year	Engine	Model Series	Order Month	Order Year	Region	Delivery Total	Order Total
2310	Iran, Islamic Republic of	Airline of the Islamic Republi	1966	PW	727	Apr	1965	NaN	2	2



Nettoyage à faire ne concerne que l'Iran => remplacement des valeurs manquantes par West Asia



Extrait avec valeur remplacée (24 lignes concernées)

	Country	Customer Name	Delivery Year	Engine	Model Series	Order Month	Order Year	Region	Delivery Total	Order Total
2310	Iran, Islamic Republic of	Airline of the Islamic Republi	1966	PW	727	Apr	1965	West Asia	2	2

Variables qualitatives: valeurs « Unidentified » et vérification

1. Valeurs « Unidentified »:

0,2% des lignes du tableau dfOrders contiennent des valeurs « Unidentified » comme illustré ci-dessous:

	Country	Customer Name	Delivery Year	Engine	Model Series	Order Month	Order Year	Region	Delivery Total	Order Total
5260	Unidentified	Unidentified Customer(s)	2015	GE	777F	Jan	2014	Unidentified	4	4

J'ai tout de même fait le choix de conserver ces lignes.

2. Vérification de la cohérence des valeurs des autres variables:

- Customer Name: compagnies aériennes, organisations internationales, gouvernements, entreprises de logistique etc...
- Model Series: Modèles d'avions uniquement
- Engine: Moteurs utilisés

Ajout d'autres informations dans le sous-échantillon nettoyé

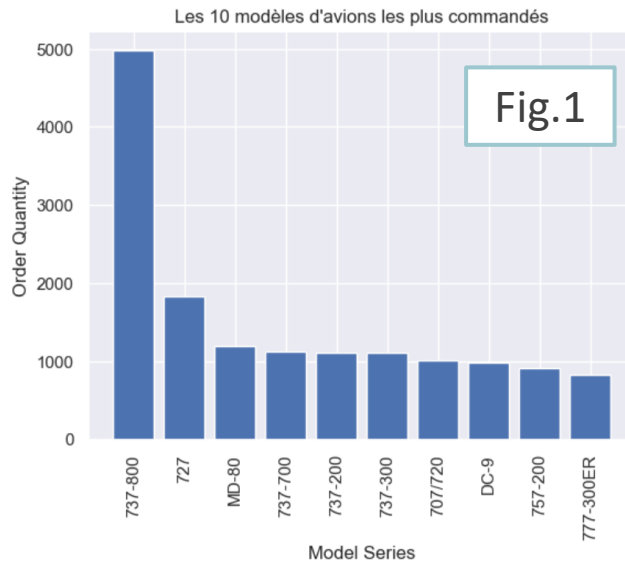
- **Ajout colonne «Type » de vol**
 - Court-courrier
 - Moyen-courrier
 - Long-courrier
- **Ajout colonne « Utilisation » principale**
 - Avions commerciaux
 - Avions cargos
 - Avions privés et ou d'affaires

⇒ Ainsi, chaque modèle d'avion a été catégorisé selon les critères ci-dessus.

Ce que les données nous apprennent

- Analyse par modèle et client
- Analyse par région
- Analyse de l'évolution du volume de commandes de manière globale

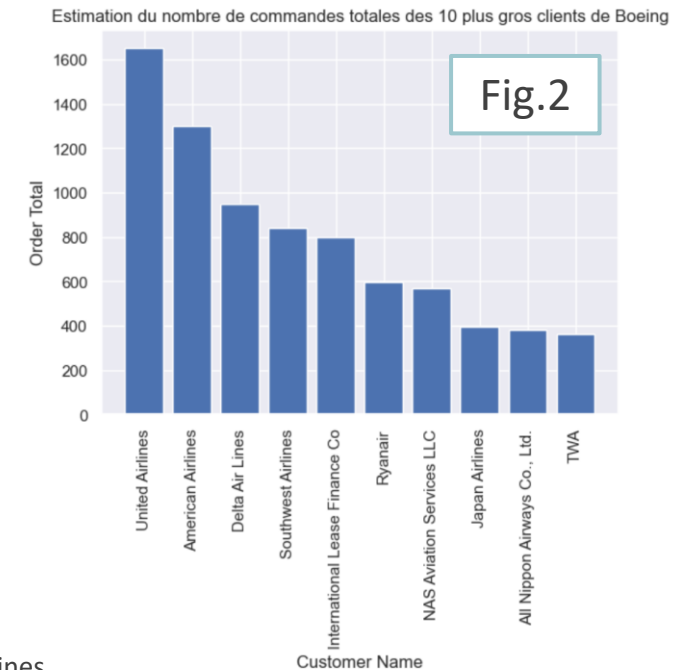
Analyse par modèle et client



Top modèle: 737-800

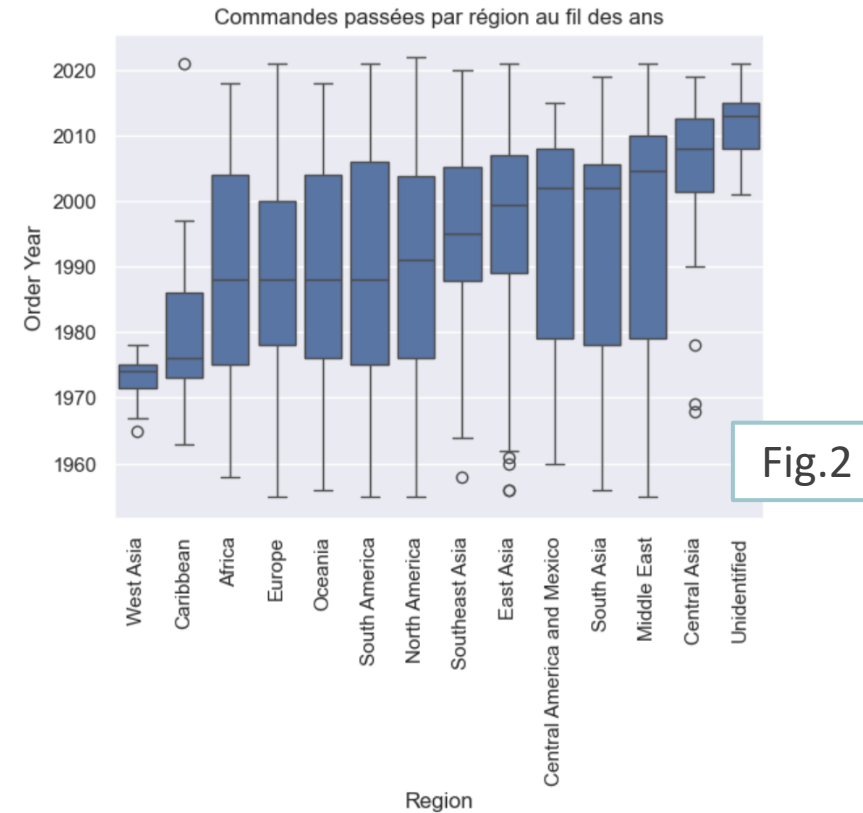
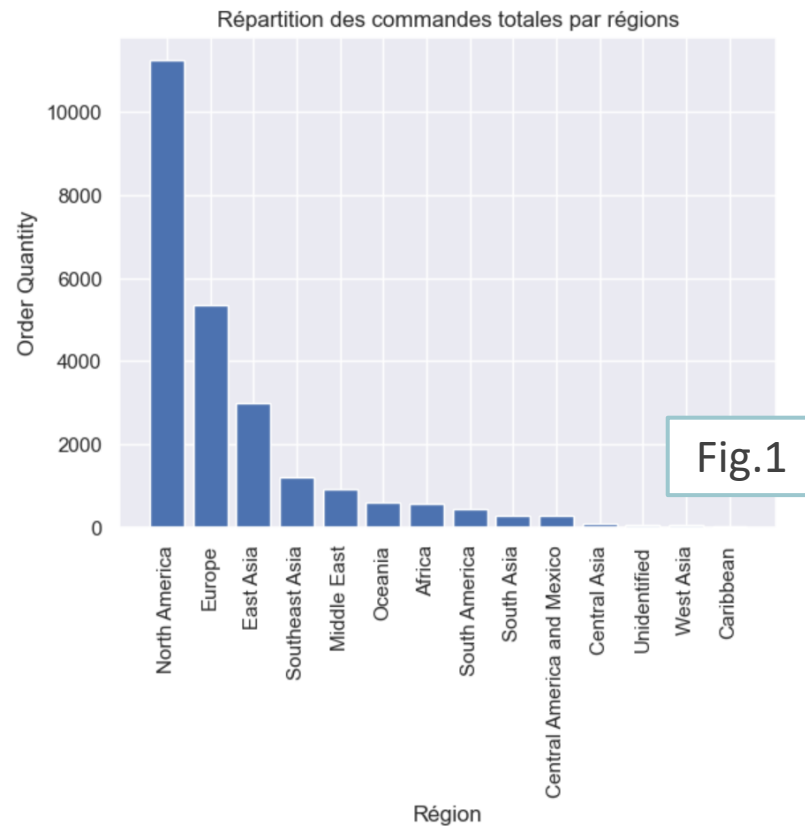


Clients ayant le plus commandé



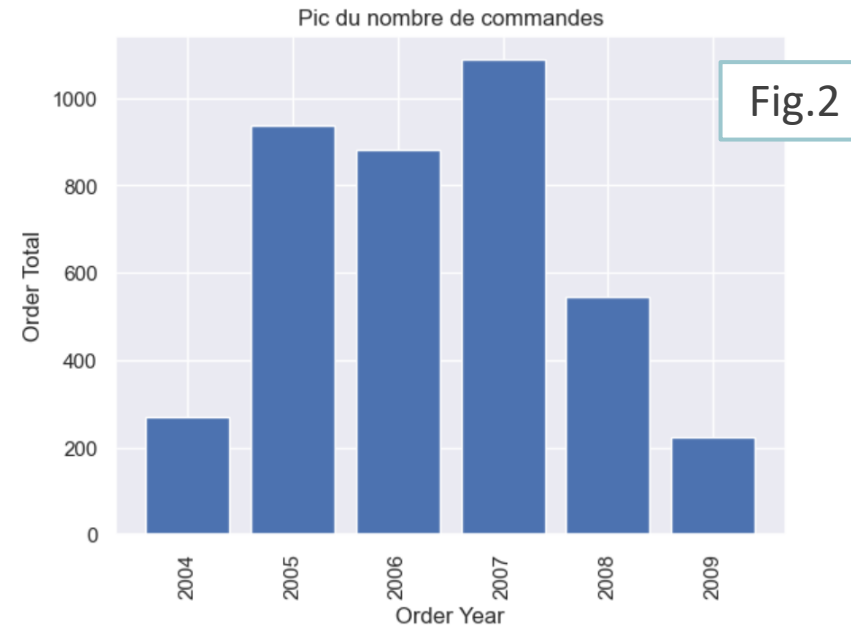
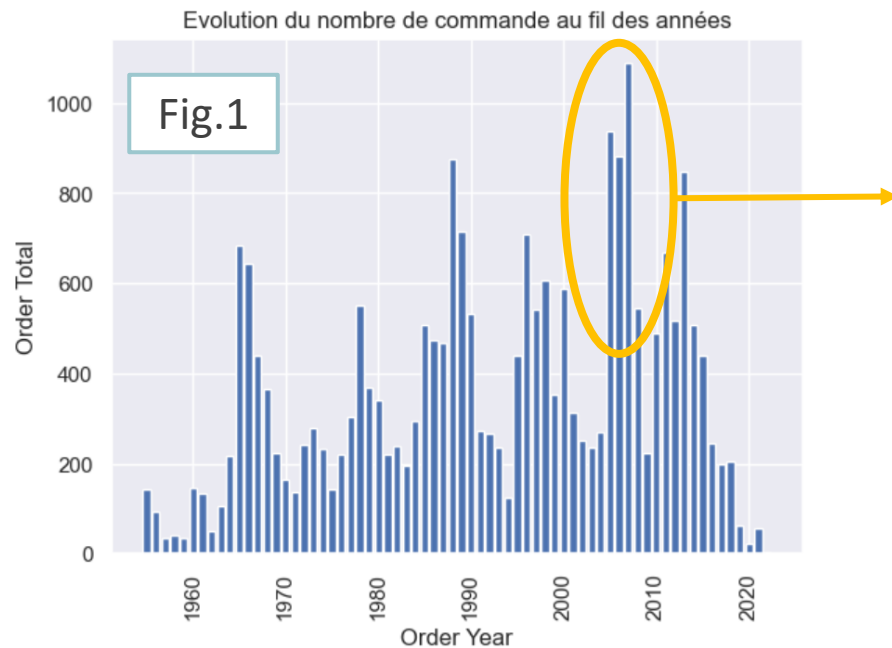
- Le 737-800 est en tête des modèles les plus commandés, loin devant les autres.
- 25% des clients ont déjà commandé un 737-800.
- Les clients ayant le plus commandé sont principalement des compagnies aériennes américaines, avec en tête United Airlines.
- Environ 43% des clients de Boeing ont commandé au maximum 5 avions.
- Près de la moitié des commandes sont pour des avions de type moyen-courrier.
- La majorité des avions commandés sont à usage commercial. Il y a peu de commandes pour des avions privé/d'affaires.

Analyse par région



- Les principaux clients se situent en Amérique du Nord, suivi de l'Europe ainsi que l'Asie du Sud-Est.
- Quelques régions ont eu des commandes concentrées uniquement sur une période donnée.

Evolution du nombre de commandes annuel



- Pic du nombre de commandes entre 2005 et 2007.

Conclusion

- Le tableau Orders and Deliveries nous a permis d'appréhender l'influence de Boeing dans le monde via le nombre de commandes réalisées depuis 1955.
- Notre sous-échantillon nous a permis d'avoir une estimation des modèles et types d'avions les plus prisés, ainsi que de connaître les top clients de la firme.
- En effet, les principaux clients de l'entreprise sont de loin des compagnies américaines et ce sont les avions commerciaux qui sont le plus commandés.

Merci pour votre attention

CRÉDITS ICÔNES: SLIDESGO

