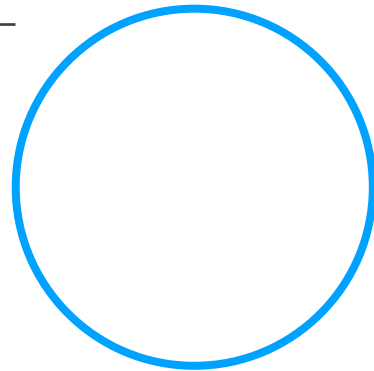




# Détection de faux billets

---

MAXIMEBCH – DATA ANALYST



# INTRODUCTION

- Mission pour le compte de l'Office central pour la répression du faux monnayage (Ministère de l'intérieur)
- Objectif : Conception d'un algorithme permettant de détecter les faux billets



# INTRODUCTION

- Le **faux-monnayage** est une activité bien connue du crime organisé, mais a également été utilisé par des pays pour affaiblir l'économie de pays rivaux (Napoléon 1<sup>er</sup>, UK pendant la guerre d'indépendance américaine, régime nazi...).
- En France, les faux-monnayeurs sont condamnés à mort jusqu'en 1932. Actuellement, la peine est de trente ans de réclusion criminelle et 450 000 EUR d'amende.
- Mesures préventives : inclusion de détails très fins difficiles à reproduire pour reconnaître facilement la fausse monnaie (hologrammes, micro impressions, encres d'impression optique...).
- Selon la BCE, on compte 17 contrefaçons par million de vrai billets (sur 25 milliards en circulation).



*Fausse monnaie (Empire romain)*



# ANALYSE DES DONNÉES

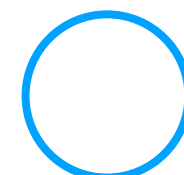
## FICHER SOURCE



1 fichier .csv fourni par la police judiciaire :

- Contient les dimensions de 70 faux billets et 100 vrais billets
- Les dimensions sont exprimées par les variables : *diagonal*, *height\_left*, *height\_right*, *margin\_low*, *margin\_up* et *length*.

	is_genuine	diagonal	height_left	height_right	margin_low	margin_up	length
0	True	171.81	104.86	104.95	4.52	2.89	112.83
1	True	171.67	103.74	103.70	4.01	2.87	113.29
2	True	171.83	103.76	103.76	4.40	2.88	113.84
3	True	171.80	103.78	103.65	3.73	3.12	113.63
4	True	172.05	103.70	103.75	5.04	2.27	113.55
...	...	...	...	...	...	...	...
165	False	172.11	104.23	104.45	5.24	3.58	111.78
166	False	173.01	104.59	104.31	5.04	3.05	110.91
167	False	172.47	104.27	104.10	4.88	3.33	110.68
168	False	171.82	103.97	103.88	4.73	3.55	111.87
169	False	171.96	104.00	103.95	5.63	3.26	110.96



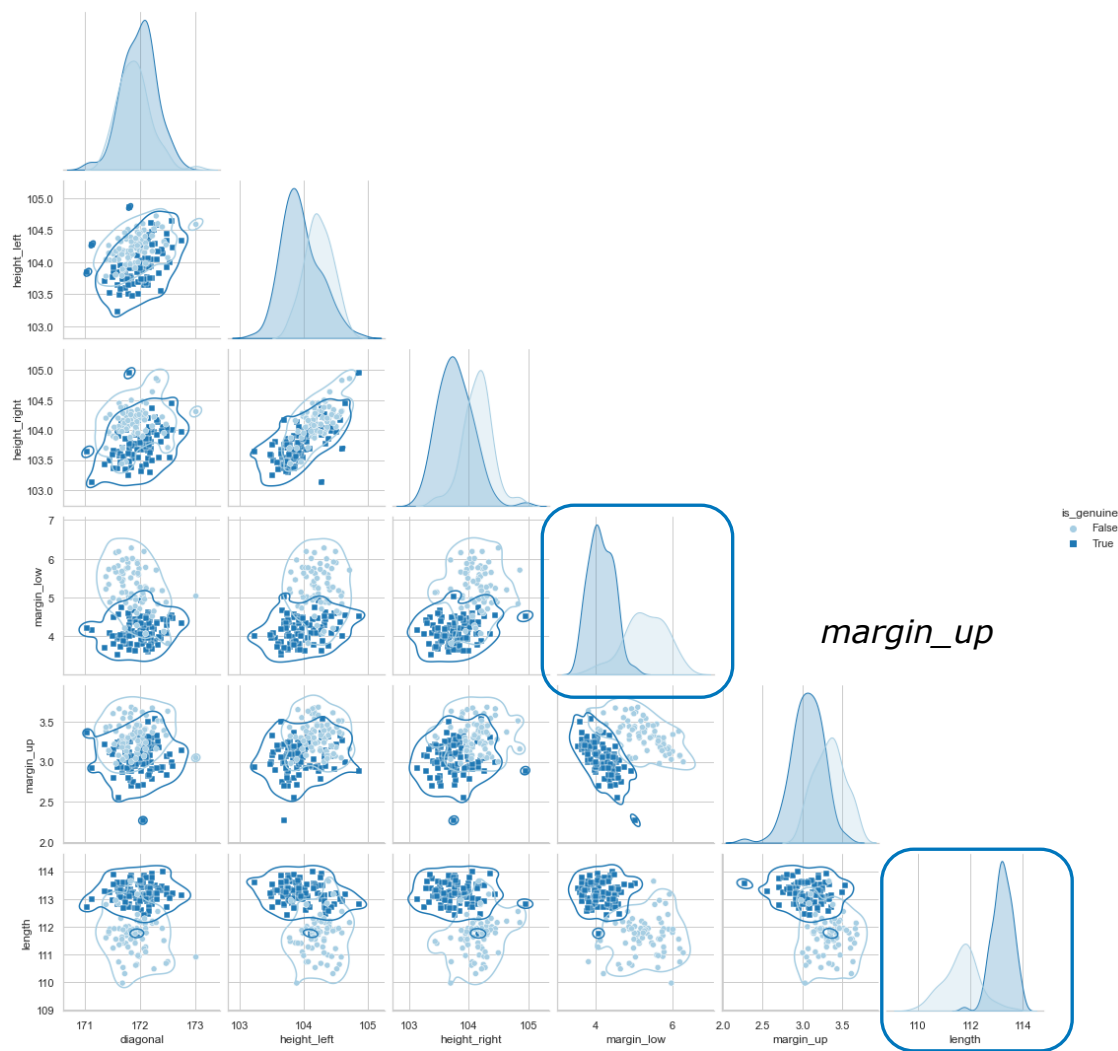


# ANALYSE DES DONNÉES

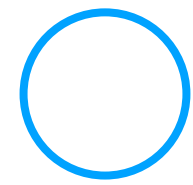
## DISTRIBUTION VRAIS/FAUX BILLETS PAR VARIABLE

 **Vrai**

 **Faux**



- Les vrais billets semblent avoir de fortes valeurs dans les variables *margin\_up* et *length*

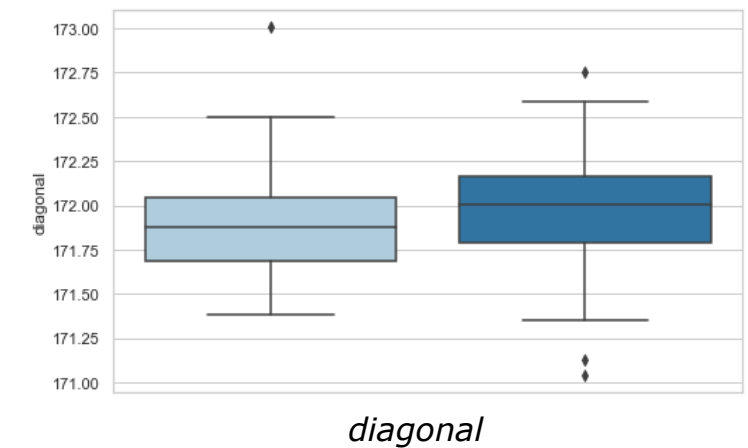
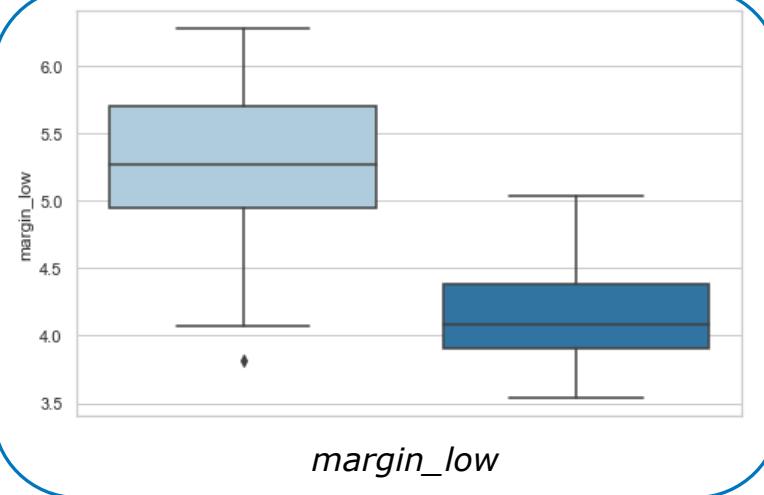
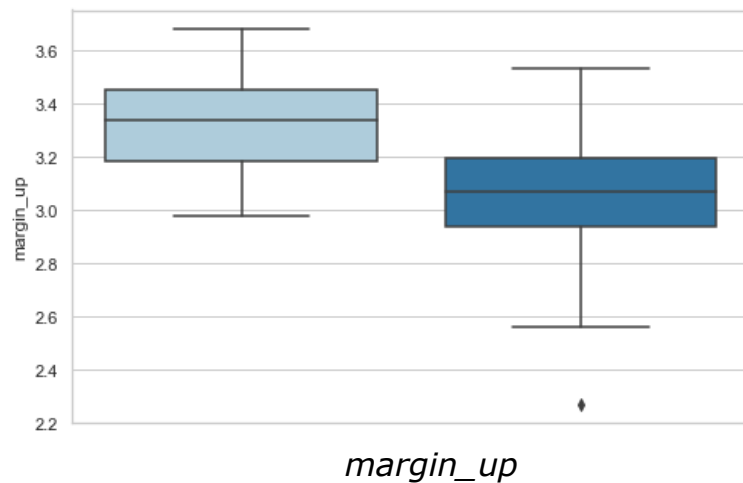
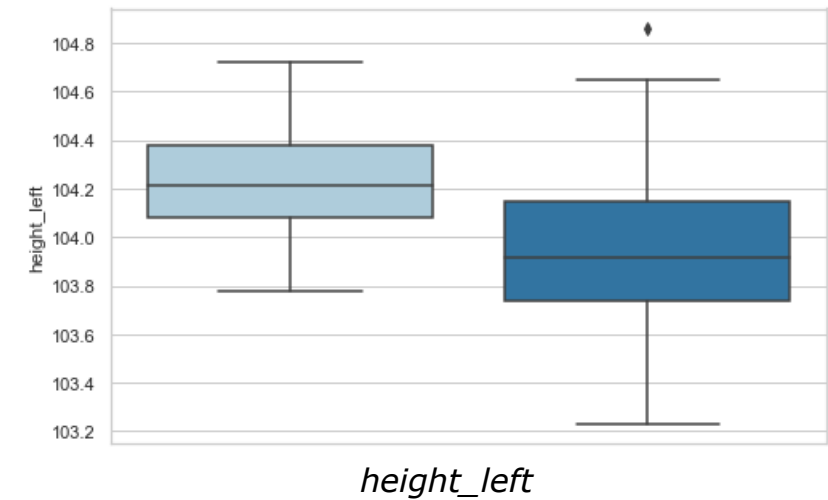
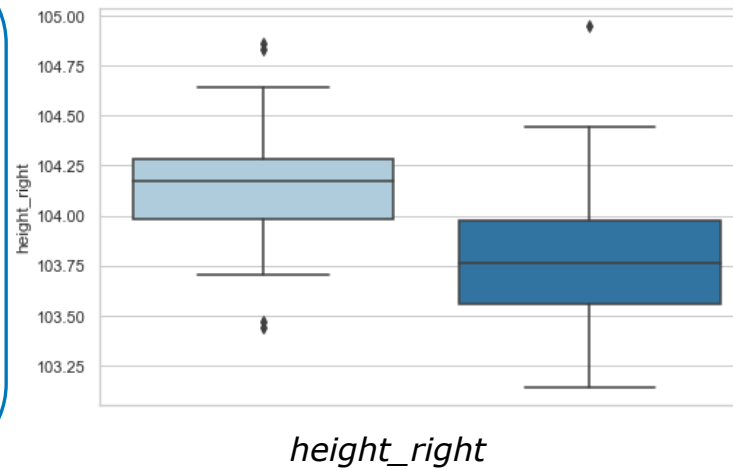
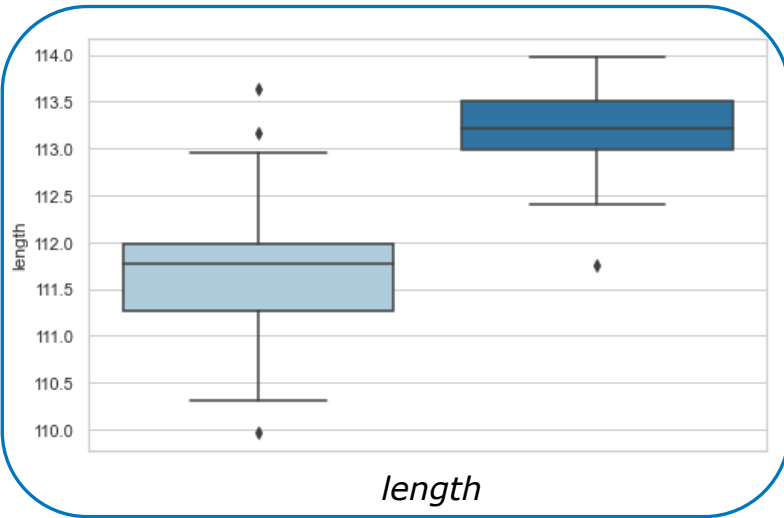


# ANALYSE DES DONNÉES

## DISTRIBUTION DES VARIABLES PAR AUTHENTICITÉ

 Vrai

 Faux

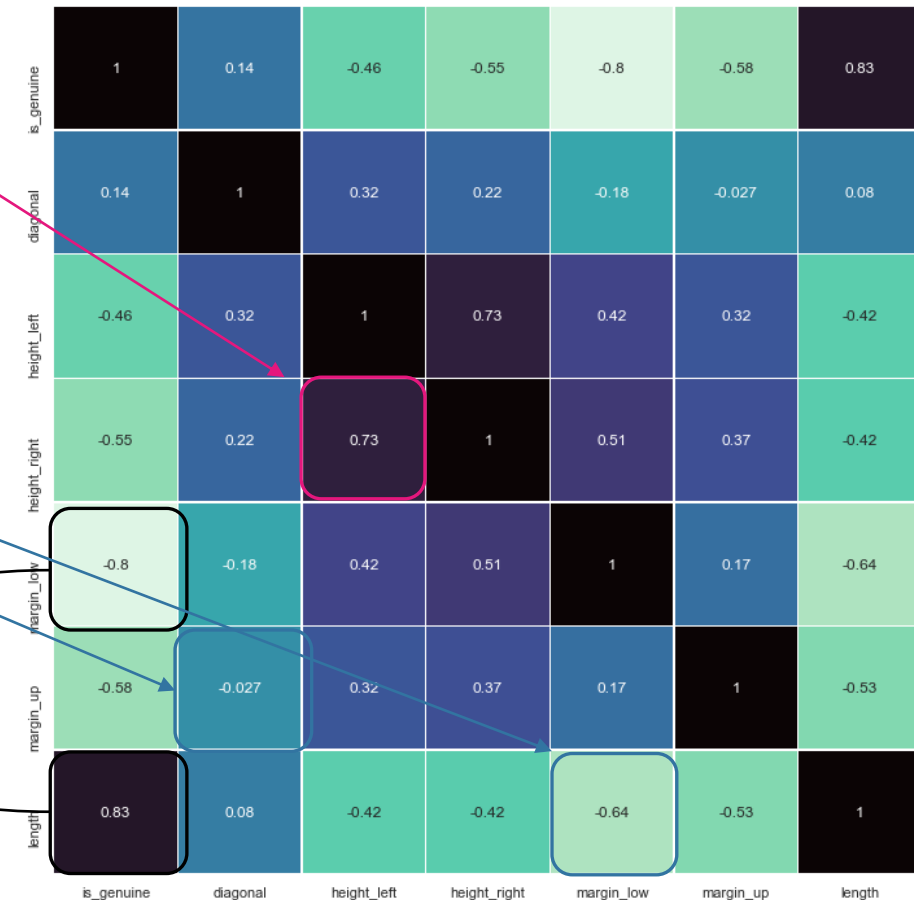


# ANALYSE DES DONNÉES

## CORRÉLATIONS À LA VARIABLE « IS\_GENUINE »



- Forte corrélation positive entre *height\_right* et *height\_left*
- Fortes corrélations négatives entre :
  - *Margin\_low* et *length*
  - *Diagonal* et *margin\_up*
- Comme vu précédemment, les vrais billets ont plutôt une forte *length* (corrélation positive) et une faible *margin\_low*

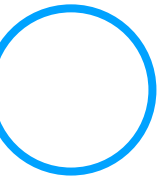
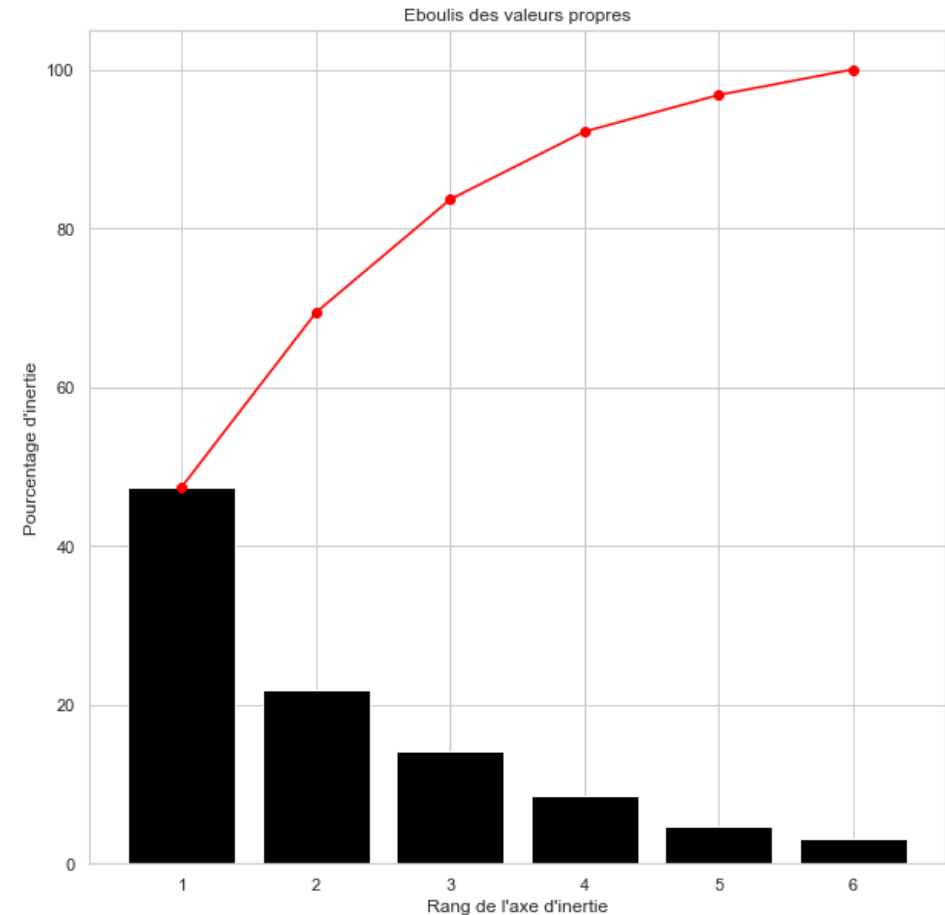


# ANALYSE DES DONNÉES

## ANALYSE EN COMPOSANTES PRINCIPALES



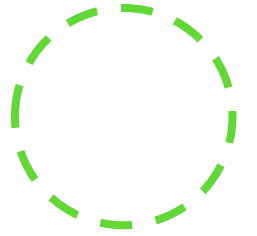
- Critère du coude :
  - Le premier axe retient 47% de l'inertie totale
  - Le deuxième axe retient 22% de l'inertie totale, pour un taux d'inertie expliquée de 69%



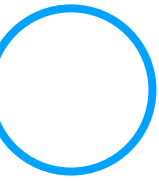
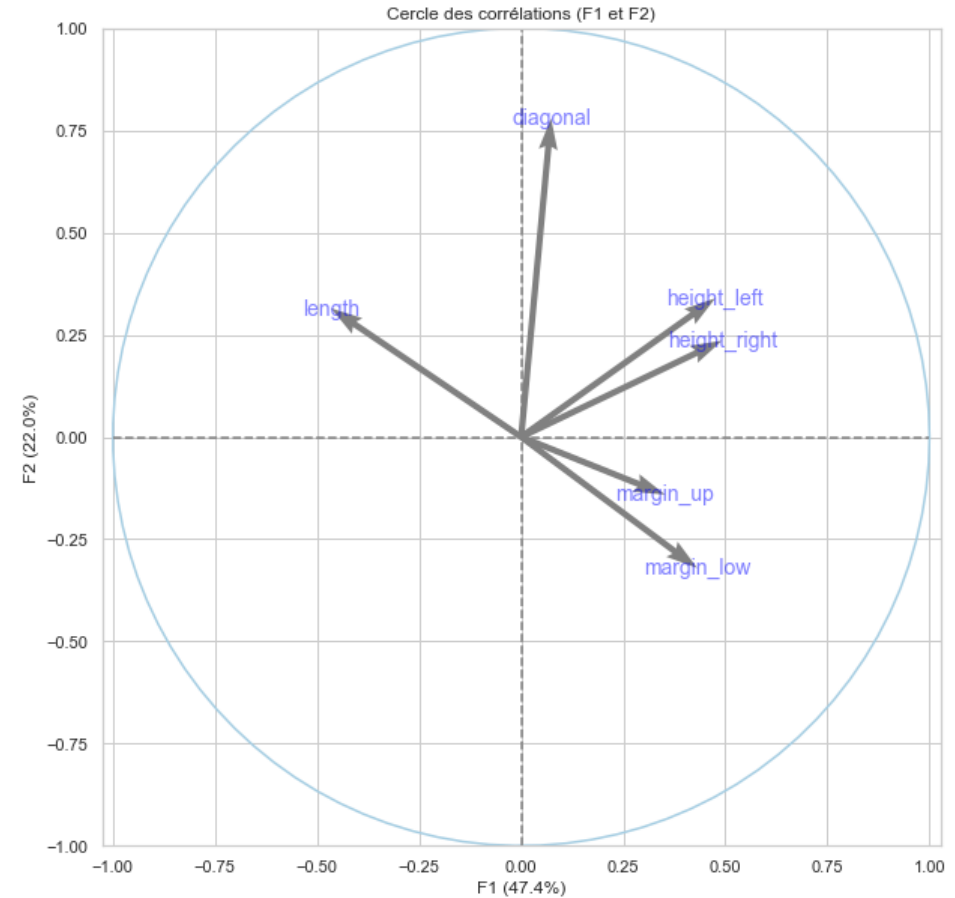


# ANALYSE DES DONNÉES

## ANALYSE EN COMPOSANTES PRINCIPALES



- Cercle des corrélations :
  - F1 correspond aux informations de marge et hauteur
  - F2 correspond aux informations de longueur



# ANALYSE DES DONNÉES CLASSIFICATION

