



## TP de Programmation avancée en Python : Série 6 (correction)

### Exercice1 :

```
import pandas as pd
import numpy as np
df_ventes = pd.DataFrame({
    "ville": ["Rabat", "Rabat", "Casablanca", "Casablanca", "Tanger", "Tanger"],
    "produit": ["Laptop", "Laptop", "Tablet", "Laptop", "Smartphone", "Smartphone"],
    "mois": ["Jan", "Fev", "Jan", "Jan", "Fev", "Mar"],
    "ventes": [120, 130, 90, np.nan, 210, 190]
})

df_prix = pd.DataFrame({
    "produit": ["Laptop", "Tablet", "Smartphone"],
    "prix_unitaire": [8500, 5000, 7000]
})

df_clients = pd.DataFrame({
    "ville": ["Rabat", "Casablanca", "Fès"],
    "nb_clients": [45000, 80000, 30000]
})

#-----
#1-Trier df_ventes par :ville (ordre alphabétique) puis par mois (ordre Jan, Fev, Mar)
#-----

df_ventes.sort_values(by = "ville")
ordre_mois = ["Jan", "Fev", "Mar"]

df_ventes = df_ventes.sort_values(
    by=["ville", "mois"],
    key=lambda col: col.map({m: i for i, m in enumerate(ordre_mois)}))

#-----
#2-Ajouter une colonne ventes_totales = ventes × 100 (par exemple, chaque unité représente
#100 DH)
#-----

df_ventes["vente total"] = df_ventes["ventes"]*100

#-----
#Supprimer la colonne mois
#-----

df_ventes.drop("mois", axis = 1)
```

## MODÉLISATION MATHÉMATIQUE ET APPLICATIONS

---

```
#-----
#4-Remplacer les valeurs manquantes de la colonne ventes par la moyenne
#des ventes du même produit
#-----
df_ventes["ventes"] = df_ventes.groupby("produit")["ventes"].transform(
    lambda x: x.fillna(x.mean())
)
#-----
#5-Calculer le total des ventes par ville
#-----
ventes_par_ville = df_ventes.groupby("ville")["ventes"].sum()
#-----
#6-Calculer le total des ventes par produit
#-----
ventes_par_produit = df_ventes.groupby("produit")["ventes"].sum()

#7-Pour chaque ville, calculer: la somme des ventes, la moyenne des ventes
#le nombre d'opérations (count)
#-----
df_ventes.groupby("ville")["ventes"].agg(somme="sum", moyenne="mean", nombre="count")
#-----
#8-Ajouter un nouveau DataFrame ci-dessous et concaténez-le à df_ventes
#-----
df_nouvelles_ventes = pd.DataFrame({"ville": ["Rabat", "Marrakech"],
    "produit": ["Tablet", "Smartphone"], "mois": ["Jan", "Fev"],
    "ventes": [150, 220]})
df_ventes = pd.concat([df_ventes, df_nouvelles_ventes], ignore_index=True)
#-----
#9-Fusionner df_ventes avec df_prix pour ajouter la colonne prix_unitaire.
#-----
df_merged = df_ventes.merge(df_prix, on="produit", how="left")

#-----
#10--Fusionner le résultat avec df_clients selon la colonne ville.
#-----
df_final = df_merged.merge(df_clients, on = "ville", how = "left")

df_final["chiffre_affaires"] = df_final["ventes"] * df_final["prix_unitaire"]
print(df_final)
```