

**Classification Master 1 Ingénierie Mathématique**  
**Examen final du 9 mai 2019 - Correction**

**Exercice 1**

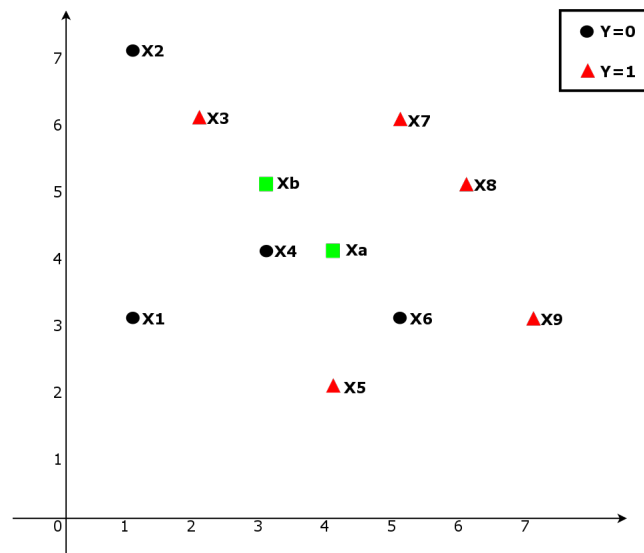
**Partie A** (à faire sur feuille)

Soit le tableau de données suivant (9 individus, deux variables quantitatives et une classe binaire)

|       | $e_1$ | $e_2$ | $e_3$ | $e_4$ | $e_5$ | $e_6$ | $e_7$ | $e_8$ | $e_9$ |
|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| $X^1$ | 1     | 1     | 2     | 3     | 4     | 5     | 5     | 6     | 7     |
| $X^2$ | 3     | 7     | 6     | 4     | 2     | 3     | 6     | 5     | 3     |
| $Y$   | 0     | 0     | 1     | 0     | 1     | 0     | 1     | 1     | 1     |

1. Représenter les observations sur un graphique avec  $X^1$  en abscisse et  $X^2$  en ordonnée.

**Correction.**



2. Soient les deux nouvelles observations suivantes :  $X_a = (4, 4)$  et  $X_b = (3, 5)$ . Placer ces points sur le graphique, puis pour chacune de ces deux observations, donner ses classes estimées par la méthode des  $k$ -plus proches voisins pour la distance euclidienne, avec  $k = 1$  et avec  $k = 3$ .

**Correction.**

- pour  $X_a = (4, 4)$  :
  - si  $k = 1$  : le point le plus proche de  $X_a$  est  $X_4$ , donc  $\hat{Y}_a^{k=1} = 0$ .
  - si  $k = 3$  : les trois points les plus proches de  $X_a$  sont  $X_4, X_5, X_6$ . Deux sont de classe 0 et un seul de classe 1, donc  $\hat{Y}_a^{k=3} = 0$ .
- pour  $X_b = (3, 5)$  :
  - si  $k = 1$  : le point le plus proche de  $X_b$  est  $X_4$ , donc  $\hat{Y}_b^{k=1} = 0$ .
  - si  $k = 3$  : les trois points les plus proches de  $X_b$  sont  $X_3, X_4, X_7$ . Deux sont de classe 1 et un seul de classe 0, donc  $\hat{Y}_b^{k=3} = 1$ .