1) a) $ER_1 = 8 + x$ $\quad ER_2 = 1 + 3x$

$x < 3,5$: e_2 est avantagé

$x > 3,5$: e_1 est avantagé

b) X_1, X_2

$(1 \quad 1)$: $\frac{1}{3}$: False

$(1 \quad 2)$: $\frac{4}{5}$: True

$(2 \quad 1)$: $\frac{1}{5}$: False

$(2 \quad 2)$: $\frac{1}{4}$: False

c) Les probabilités pour chaque classe sont évidentes

d)

Y = True	1	2
X_1	5	2
X_2	2	5

Y = False	1	2
X_1	3	7
X_2	6	4

e) Pour Y = True on a :

$(1 \quad 1) : \frac{7}{17} \cdot \frac{5}{7} \cdot \frac{2}{7} = \frac{10}{119} \simeq 0,084$

$(1 \quad 2) : \frac{7}{17} \cdot \frac{5}{7} \cdot \frac{5}{7} = \frac{25}{119} \simeq 0,21$

$(2 \quad 1) : \frac{7}{17} \cdot \frac{2}{7} \cdot \frac{2}{7} = \frac{4}{119} \simeq 0,033$

$(2 \quad 2) : \frac{7}{17} \cdot \frac{2}{7} \cdot \frac{5}{7} = \frac{10}{119} \simeq 0,084$

Pour Y = False on a :

$(1 \quad 1) : \frac{10}{17} \cdot \frac{3}{10} \cdot \frac{6}{10} = \frac{9}{85} \simeq 0,105$

$(1 \quad 2) : \frac{10}{17} \cdot \frac{3}{10} \cdot \frac{4}{10} = \frac{6}{85} \simeq 0,071$

$(2 \quad 1) : \frac{10}{17} \cdot \frac{7}{10} \cdot \frac{6}{10} = \frac{21}{85} \simeq 0,247$

$(2 \quad 2) : \frac{10}{17} \cdot \frac{7}{10} \cdot \frac{4}{10} = \frac{14}{85} \simeq 0,165$

$\Rightarrow$ $(1 \quad 1)$: False

$(1 \quad 2)$: True

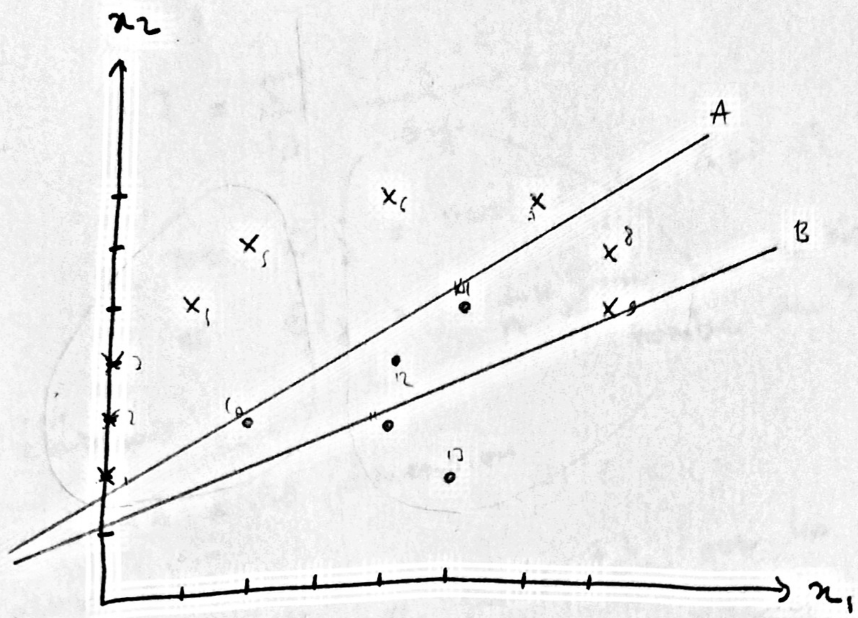
$(2 \quad 1)$: False

$(2 \quad 2)$: False

Les résultats sont les mêmes que pour la q b).

Ex 2)

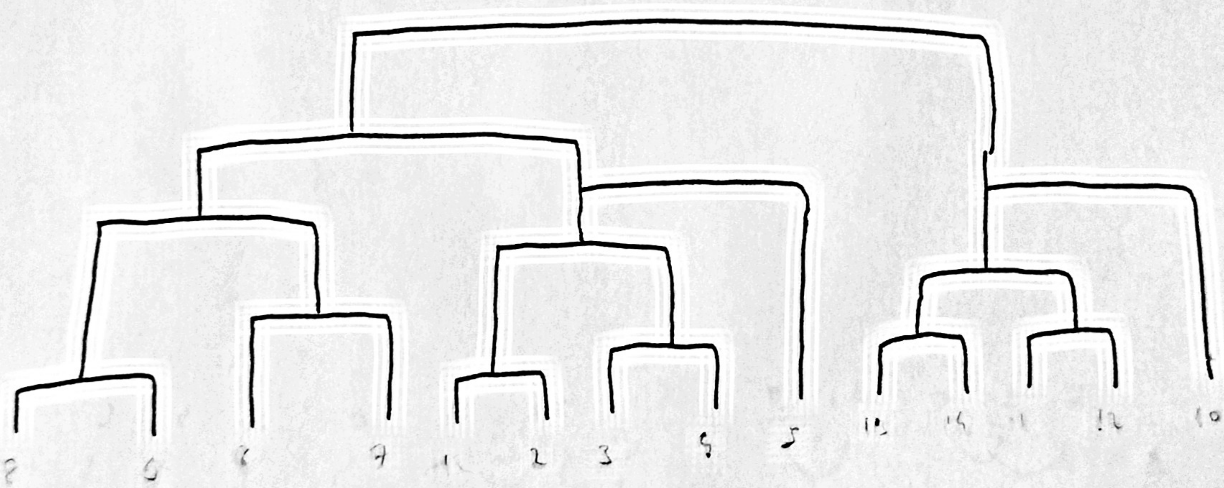
a)



On pourrait utiliser un Kmeans ou un KNN.

b)

Avec la fonction de distance, on obtient le dendogramme suivant:



c) , c'est possible (Voir schema a.)

d) A: pénalise les -1

B: pénalise les 1

e)

Ex 3,

a, Test du χ^2 : $T = \sum_{i,r} \frac{(O_{ij} - E_{ij})^2}{E_{ij}}$

avec O_{ij} = nombre de $X=i \cap Y=j$

b, et $E_{ij} = \frac{1}{n} \times \sum$ nombre de $X=i$ $\times$ nombre de $Y=j$

Le nombre d'éléments pulvérisable correspond à la dimension de Vapnik-Chervonenkis.

Il faut trouver une disposition de points telle que les points ne sont pas pulvérisables pour obtenir une borne supérieure.

c)