3NOM, Prénom :

L1 SOCIOLOGIE - CONTRÔLE 2 - GROUPE C AVRIL 2019

Exercice 1. Le tableau suivant, réalisé en 2007, représente en fonction de l'âge le nombre d'hommes français d'un échantillon qui renoncent à sortir de leur domicile en raison de leur sentiment d'insécurité.

Âge (en années)	$[15, 30[$	$[30, 45[$	$[45, 60[$	$[60, 75[$	$[75, 90]$
Effectifs (n_i)	25	25	22	37	68
Effectifs cumulés (N_i)	25	50	72	109	177

1. Calculer la proportion d'hommes de cet échantillon dont l'âge est supérieur ou égal à 45 ans.
$p = \dfrac{22+37+68}{177} \times 100 = 71.75\%.$

2. Calculer l'âge médian de cet échantillon. L'effectif total est $N = 177$. Donc la classe médiane est celle dont l'effectif cumulé est immédiatement supérieur à $N/2 = 88.5$, c'est-à dire la classe $[60, 75[$. On trouve l'âge médian en résolvant l'équation $\dfrac{x-60}{88.5-72} = \dfrac{75-60}{109-72}$, qui donne $x = 66.689$.

Exercice 2. Le tableau suivant représente le pourcentage, en fonction de l'année, du nombre d'hommes français d'âge compris entre 45 et 60 ans qui renoncent à sortir de leur domicile en raison de leur sentiment d'insécurité.

Année : variable X	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Pourcentage : variable Y	3.7	3.5	3.0	2.9	2.8	2.6	2.7	2.5

1. Dessiner le nuage de points représentant ces données. Voir plus bas.

2. Calculer le barycentre G de ce nuage de points.
$G = (m(X), m(Y)) = (2012.5, 2.9625).$

3. Déterminer l'équation de la droite de Mayer et dessiner cette droite.
C'est la droite qui passe par le barycentre $G_1 = (x_1, y_1)$ des quatre premiers points, et le barycentre $G_2 = (x_2, y_2)$ des quatre derniers points. On a:

$$G_1 = (2010.5, 3.275) \text{ et } G_2 = (2014.5, 2.65).$$

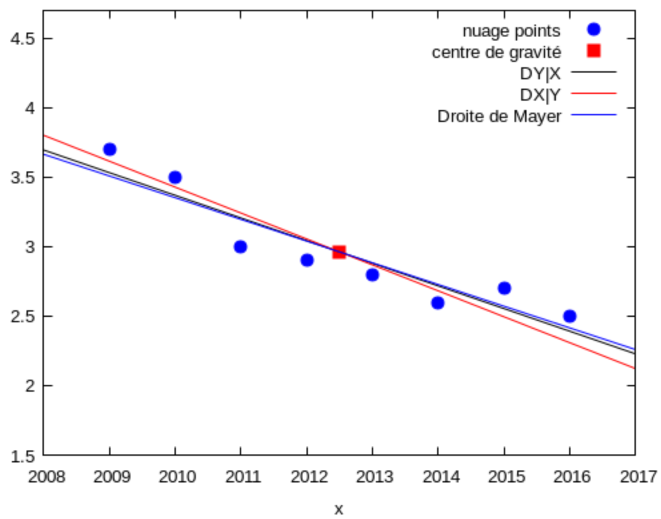
Donc l'équation est $y = \dfrac{y_1 - y_2}{x_1 - x_2}(x - x_1) + y_1 = -0.15624(x - 2010.5) + 3.275.$

4. Calculer la covariance $C(X, Y)$.
$\text{Cov}(X, Y) = \frac{1}{8}\sum_{i=1}^{8} X_i Y_i - m(X)\, m(Y) = -0.856$. Sur les calculatrices, la somme $\sum X_i Y_i$ fait partie des résultats de la fonction 2Vars du menu Stats, sous la forme $\sum xy$. D'autre part $m(X)$ et $m(Y)$ sont déjà calculés, et donnés par $\bar{x}$ et $\bar{y}$.

5. Déterminer l'équation de la droite de régression $D_{Y/X}$ et dessiner cette droite.
$D_{Y/X} : y = ax + b$, avec $a = \dfrac{\text{Cov}(X, Y)}{V(X)}$ et $b = m(Y) - a \times m(X)$, donc $y = -0.16309x + 331.19$.

6. Utiliser la droite $D_{Y/X}$ pour prédire le pourcentage en 2019.
On met $x = 2019$ dans l'équation de $D_{Y/X}$. On trouve : $-0.16309 \times 2019 + 331.19 = 1.9112$.

7. Calculer le coefficient de corrélation linéaire
$r(X, Y) = \dfrac{\text{Cov}(X, Y)}{\sigma(X)\,\sigma(Y)} = \dfrac{-0.85624}{2.2912 \times 0.3998} = -0.9347$. On déduit de ce coefficient proche de -1 une forte corrélation linéaire "descendante" entre X et Y. On rappelle qu ce cofficient peut être trouvé aisément sur les calculatrices standard.


nuage points
centre de gravité
DY|X
DX|Y
Droite de Mayer
4.5
4
3.5
3
2.5
2
1.5
2008
2009
2010
2011
2012
2013
2014
2015
2016
2017
x