Durée de l'épreuve : 2h00 - Calculatrice autorisée, aucun document n'est permis

Exercice 1
(13 points)

Vous menez une petite étude sur la sensibilité des français au développement durable. Vous vous demandez quels traits de personnalité seraient susceptibles d'influencer cette sensibilité. Vous avez administré des questionnaires à 730 individus représentatifs de la population française. Vous avez pu établir pour chaque individu un score pour les deux variables suivantes (entre autres) :

- X_i : le locus de contrôle, qui se définit comme la tendance que les individus ont à considérer que les événements qui les affectent sont le résultat de leurs actions (score proche de 10) ou, au contraire, qu'ils sont le fait de facteurs externes sur lesquels ils n'ont que peu d'influence, par exemple la chance, le hasard, les autres, les institutions, l'Etat (score proche de 0). Lorsque le score est proche de 0, le locus de contrôle est dit externe, lorsque le score est proche de 10, le locus de contrôle est dit interne.
- Y_j : la sensibilité au développement durable. Un score proche de 0 indique aucune sensibilité au développement durable, un score proche de 10 indique une très forte sensibilité.

Le tableau suivant présente le classement des individus selon leurs scores sur ces deux variables :

X_i \ Y_j		Sensibilité au développement durable				Total
		[0 ; 2,5[	[2,5 ; 5[	[5 ; 7,5[	[7,5 ; 10]	
Locus de contrôle	[0 ; 2,5[	132	64	19	7	222
	[2,5 ; 5[	89	37	27	11	164
	[5 ; 7,5[	17	27	58	64	166
	[7,5 ; 10]	9	14	69	86	178
Total		247	142	173	168	730

1) Déterminez la valeur de n_{24}, f_{41}, $n_{2.}$ et $f_{.3}$ *(1 point)*

2) Calculez la moyenne, la variance et l'écart type des Xi et des Yj – *(1.5 point)*

3) Calculez la médiane (par interpolation linéaire) et le mode des Xi *(1 point)*

Rappel : $Mo = L + a \times \left[\frac{e_s - e_i}{(e_s - e_i) + (e_s - e_s)} \right]$

4) Calculez et interprétez pour les X_i les deux coefficients d'asymétrie de Pearson s et $\beta 1$ et le coefficient d'aplatissement β_2 de Pearson. *(3 points)*

5) Déterminez le coefficient de corrélation et le coefficient de détermination entre Xi et Yj. Le coefficient de corrélation est-il statistiquement significatif ? Expliquez ces résultats et tirez une conclusion de cette étude. *(2,5 points)*

6) Déterminez l'équation de régression $Y=aX+b$. D'après cette équation, en moyenne, quel score de sensibilité au développement durable devrait obtenir un individu ayant un score de locus de contrôle de 1,5 sur 10. *(1,5 point)*

7) Expliquez en 3 lignes quelle approche statistique devrait être utilisée pour tester si le fait d'être un homme ou une femme influence le score de sensibilité au développement durable. *(0,5 point)*

8) Vous décidez de changer d'approche statistique en agrégeant les résultats. Vous croisez les deux variables binaires suivantes : le fait d'être sensible ou non au développement durable (score respectivement > 5 ou < 5) et le fait d'avoir un locus de contrôle interne ou externe (score respectivement > 5 ou < 5). Vérifier l'existence d'un lien statistiquement significatif entre ces deux variables agrégées. *(2 points)*

Exercice 2
(7 points)

Deux amis se rendent indépendamment l'un de l'autre sur un lieu de vacances. Ils choisissent tous les deux leur date d'arrivée au hasard, sans se prévenir, ni se concerter. Ils restent chacun exactement 3 jours sur place, en espérant rencontrer l'autre, puis repartent. Ce lieu de vacance n'est ouvert que n jours par an, que l'on numérotera de 1 à n.

1) Quelle est la probabilité que les deux amis arrivent le même jour ? *(2 points)*

2) Quelle est la probabilité que les deux amis arrivent avec un jour d'écart ? *(2 points)*

3) Quelle est la probabilité que les deux amis se rencontrent ? *(3 points)*