

- 1) Donner l'objet de l'expression « rang médian » et expliquer (par un exemple) le mode de son utilisation
- 2) Une pré-enquête d'un constructeur automobile indique que 25% des familles dont le revenu annuel brut est entre 35000 et 45000 euros sont disposées à investir 5% de leur revenu sur son titre à la bourse. Cette information a conduit le constructeur à commander un sondage précis. Combien de famille doivent être sondées ? Effectuer une estimation ponctuelle et une autre par intervalle de confiance (à 95%).
- 3) Après analyse approfondie des résultats de l'enquête, la direction financière de l'entreprise a adopté le principe que les familles concernées (pour investir son titre à la bourse) ont (théoriquement) un revenu supérieure (ou égal) à 40000 euros, avec une moyenne 65000 euros et un coefficient de variation de 18%.

Si on admet que X est la variable aléatoire : revenu d'une famille pouvant investir à la bourse sur le titre du constructeur étudié, quelles sont les lois de probabilités qui peuvent être employées pour la modélisation de la distribution de X ? Pour un échantillon de taille 300, calculer les paramètres de chaque loi de probabilité et donner pour chacune les valeurs de $x_{0,95}$ tel que $\text{Proba}(X \leq x_{0,95}) = 0,95$,

$x_{0,05}$ tel que $\text{Proba}(X \leq x_{0,05}) = 0,05$, $x_{0,95}^{\min}$ tel que $\text{Proba}(X_{\min} \leq x_{0,95}^{\min}) = 0,95$, $x_{0,05}^{\min}$ tel que $\text{Proba}(X_{\min} \leq x_{0,05}^{\min}) = 0,05$, $x_{0,95}^{\max}$ tel que $\text{Proba}(X_{\max} \leq x_{0,95}^{\max}) = 0,95$ et $x_{0,05}^{\max}$ tel que $\text{Proba}(X_{\max} \leq x_{0,05}^{\max}) = 0,05$.

- 4) Parmi les familles qui ont pris contact avec la cellule d'information financière du constructeur, un échantillon de cinq familles montre les revenu suivant (en euro) : 51505, 58142, 63898, 70149 et 79060. Confirmer par un test graphique à 80% de confiance que cet échantillon est représentatif d'une variable aléatoire X qui suit une loi de Weibull. En déduire, l'estimation ponctuelle et par intervalle de confiance des paramètres de la loi, de la probabilité que X dépasse la valeur 75000 euros et le revenu dont on ne sera pas en dessous qu'une fois sur 100.
- 5) La durée (T) pendant laquelle une famille maintient l'action du constructeur automobile dans son portefeuille boursier est supposée être en relation avec deux autres variables aléatoires X et Y . X est la variable étudiée plus haut et Y est le gain mensuel (rentabilité mensuelle nette de l'action). L'équipe des analyses financières propose de relier ces trois variables de la manière suivante : $T = \frac{aX}{bY} - c$ avec a , b et c de constantes estimées d'une manière empirique. Les deux variables sont sans décalage. Exprimer dans les cas cités ci-dessous, $t_{0,99}$ en fonction de a , b , c , m_X , s_X (ou v_X), m_Y et s_Y (ou v_Y) avec $\text{Proba}(T \leq t_{0,99}) = 0,99$,
- Cas 1) X et Y suivent des lois GAMMA avec des décalages nuls,
 Cas 2) X et Y suivent des lois LOG NORMALES avec des décalages nuls,
 Cas 3) X et Y suivent des lois NORMALES,

Effectuer les applications numériques pour les caractéristiques suivantes

	X	Y
Moyenne	65000	400
Coefficient de variation	0.2	0.3

a , b et c restent inconnues.

Bonne chance