

Serie de travaux dirigés n°2 (RLS)

Exercice 1 : Les données suivantes représentent la dépendance publicitaire X (en milliers euros) et les ventes Y (en milliers d'unités) pour 10 entreprises.

$X = [2, 4, 5, 6, 8, 9, 10, 12, 14, 15]$

$Y = [14, 20, 22, 24, 27, 30, 31, 34, 37, 40]$

- ★ Calculer l'estimateur de la variance de X et de Y .
- ★ Calculer l'estimateur de la covariance entre X et Y .
- ★ Estimer les coefficients du modèle β_1 et β_0 .
- ★ Tester la significativité de β_1 au niveau 5%.
- ★ Construire l'intervalle de confiance $IC(\beta_1)$ au niveau de confiance de (95%), conclure si la publicité influence significativement les ventes.

Exercice 2 : Le tableau suivant donne la tension artérielle systolique (Y en mmHg) et l'âge (X en années) pour 9 femmes.

âge	25	32	38	45	50	55	60	65	70
la tension artérielle (mm Hg)	110	115	118	124	128	132	136	140	145

- Déterminer l'équation de la droite de régression de Y sur X . En déduire les valeurs estimées $\hat{Y}$ de Y .
- Calculer les résidus et vérifier la propriété selon laquelle la moyenne des résidus est nulle.
- Calculer l'estimateur de la variance de l'erreur.
- Construire l'intervalle de confiance au niveau de confiance de (95%) pour le paramètre a .
- Tester la significativité de la pente. Quelle conclusion peut-on tirer ?
- Calculer l'intervalle de la tension artérielle pour une femme âgée de 75 ans.

Exercice 3 : Le modèle suivant est estimé à partir de 10 observations qui expriment la relation entre la dépendance publicitaire X (en milliers euros) et les ventes Y (en

milliers d'unités) $\hat{y} = 1,85X + 12,14$, et on obtenu ces résultats $\bar{X} = 8,5$; $S'_e = 0,96$; $S'^2_X = 168,5$.

1. Calculer la valeur prédite et l'intervalle de prédiction à niveau 95% pour $X_0 = 10$.
2. Compare la largeur de cet intervalle avec celle pour $X_0 = 8,5$. Pourquoi la largeur change-t-elle?
3. Interprète ce résultat dans le contexte économique.