

Modélisation statistique - TD 6

Régression linéaire multiple avec *R*

1 Exercice : Big Andy's Hamburger sales

Big Andy est une chaîne de fast food. Dans ce Td on s'intéresse aux ventes réalisées dans 75 franchises en fonction d'un index de prix, pratiqué sur l'ensemble des produits, et des dépenses publicitaires. Les ventes, colonne *sales* correspondent à l'ensemble des ventes sur un mois et s'expriment en milliers de dollars, tandis que le budget publicitaire, colonne *advert*, du mois s'exprime également en milliers de dollars et l'indice des prix, colonne *price*, n'a pas d'unité.

On considèrera le modèle de régression suivant :

$$Y_i = \beta_0 + \beta_1 x_{i1} + \beta_2 x_{i2} + \epsilon_i \text{ avec } \epsilon_i \sim \mathcal{N}(0, \sigma^2) \text{ iid.}$$

avec

- y_i les ventes mensuelles de la franchise i en milliers de dollars
 - x_{i1} l'indice des prix appliqué pendant le mois pour la franchise i
 - x_{i2} le budget publicitaire mensuel de la franchise i en milliers de dollars.
1. Charger la table de données *andy.csv* avec **R**.
 2. Etudier les corrélations entre les différentes variables.
 3. Implémenter le modèle ci dessus dans R, et interpréter les coefficients.
 4. Rappeler comment est contruit l'intervalle de confiance pour chacun des coefficients.
 5. Vous pourrez calculer ces coefficients avec la fonction **confint**.
 6. A quelle condition sur le paramètre β_2 , est-il plus intéressant d'augmenter le budget publicitaire ?
 7. Tester cette condition en calculant la probabilité critique du test associé.
 8. Enfin on se demande si baisser l'indice de prix de 30 centimes est plus avantageux que d'augmenter le budget publicitaire de 700\$. Traduire cette question sous forme d'une inéquation sur les coefficients de la régression.
 9. Faire un test d'hypothèse pour répondre à la question précédente. La matrice de variance-covariance sur les coefficients est obtenue avec la fonction **vcov**.
 10. Vous pourrez vérifier le résultat précédent avec la fonction **linearHypothesis**.