

Devoir Maison 4

Tran Viet Chi, `chi.tran@math.univ-lille1.fr`, bureau 316 (bâtiment M3).

Une copie est à rendre, avec les résultats théoriques et les commentaires des résultats numériques. Vous utiliserez **R** ou **SAS** à votre choix pour effectuer les applications numériques. Les programmes sont à m'envoyer à mon adresse mail (ce n'est pas la peine de les recopier dans votre copie).

Les fichiers `logements.txt` et `logements.sas7bdat` sont téléchargeables sur <http://math.univ-lille1.fr/~tran/enseignements.html>.

Nous disposons, pour un échantillon de $n = 30$ appartements de 3 pièces mis en location dans un même quartier de Paris :

- du loyer mensuel Y (en francs),
- de la surface X (en m^2).

L'échantillon est noté $(X_i, Y_i)_{i \in [1, 30]}$.

1. Préciser la population, les variables (donner leur nature).
2. Décrire la distribution des deux variables X et Y (faire une étude avec les logiciels à votre disposition et résumer les résultats qui vous semblent intéressants).
3. Représenter graphiquement le loyer Y en fonction de la surface X . Premier commentaire? Un modèle linéaire semble-t-il approprié?

On s'intéresse au modèle $Y = aX + b + \varepsilon$, où a, b sont des coefficients à déterminer et où ε est un bruit gaussien centré et d'espérance σ^2 .

4. Quelle est la variable expliquée, quelle est la variable explicative?
5. Estimer les coefficients a et b du modèle par la méthode des moindres carrés ordinaires :
 - en utilisant l'une des fonctions programmées dans **R** ou **SAS**,
 - en calculant directement les coefficients à l'aide de leur expression théorique.Quelle est l'interprétation de a ? de b ? Commenter les valeurs numériques obtenues.
6. Superposer au nuage de points dessiné à la question 3 la droite de régression obtenue.
7. Calculer le coefficient de détermination. Commentaire?
8. Etudier les hypothèses faites sur les résidus :
 - Calculer leur moyenne et leur variance empirique. Quelles autres statistiques descriptives ou graphiques vous semble-t-il pertinent de donner?
 - Donner l'estimateur MCO de la variance des résidus. Faire l'application numérique.
 - Les résidus suivent-ils une loi normale? Comment le vérifier?
9. En admettant que les résidus suivent une loi normale, tester avec le logiciel de votre choix la nullité du coefficient b .
10. Déterminer un intervalle de confiance pour le coefficient a . Faire l'application numérique.