

### 1 Test de Student.

On considère le fichier de données `SOCELL.csv`. A l'aide de R et en utilisant un test de Student :

1. tester si le courant de court-circuit  $\mu$  (ISC) au temps  $t_1$  est significativement inférieur à  $\mu_0 = 4$  ampères (utiliser un test de Student).
2. déterminer si le courant de court-circuit au temps  $t_2$  est significativement supérieur à 4 ampères.
3. Effectuer un plot normal quantile-quantile afin de tester si, graphiquement, le courant de court-circuit au temps  $t_1$  est normalement distribué ou non. On utilisera pour cela la fonction `qqnorm`.

### 2 Adéquation à la normal.

Utiliser le fichier `CAR.csv`. Les données contiennent cinq variables stockées dans les colonnes C1-C5.

1. Tester graphiquement la normalité du diamètre de rotation.
2. Faites le test de Shapiro pour la normalité.
3. Tester graphiquement la normalité du logarithme du nombre de chevaux de la voiture. Faites de test de Shapiro pour la normalité.
4. Tracer un histogramme de la distribution du diamètre de rotation, en représentant 11 intervalles.
5. Estimer la distribution normal sur ce diagramme et effectuer un test d'ajustement du  $\chi^2$  pour tester l'adéquation.
6. Calculer la statistique de Kolmogorov-Smirnov  $D_n$  pour la variable `turn-diameter` afin de tester sa normalité. Calculer  $k^*$  pour  $\alpha = .05$ . Est-ce le test significatif?

### 3 Bootstrap pour la moyenne

Utiliser le fichier `CAR.csv`.

1. Obtenez l'échantillon bootstrap de la moyenne de la colonne C5 (MPG/City) (Utilisez  $M = 200$  échantillons bootstrap).
2. Vérifiez graphiquement si cette distribution d'échantillonnage est approximativement normale.
3. Vérifiez également si écart-type de la distribution d'échantillonnage est approximativement  $S\sqrt{(n)}$ , où  $S$  est l'écart-type de C5 et  $n$  le nombre de données.

### 4 IdC par bootstrap

Utilisez la première colonne du fichier `YARNSTRG.csv`.

1. Obtenir un intervalle de confiance pour la moyenne de la variable `YARNSTRG` avec 500 tirages bootstrap.
2. Répliquez b la construction 100 fois.
3. Vérifiez dans quelle proportion des échantillons les intervalles de confiance couvrent la moyenne de C1.