

L'objectif de ce document est de présenter une très courte introduction au logiciel R (via l'interface RStudio), de sorte que des étudiants découvrant R puissent en quelques heures se familiariser avec ce logiciel et être opérationnels par la suite pour réaliser des exercices de travaux pratiques accompagnant un cours de Probabilités et de Statistiques.

Ce TP veut vous permettre de réaliser des graphes de Statistiques descriptives simples et d'utiliser l'aide du logiciel RStudio sur des modèles simples.

Les fonctions nécessaires au TP sont les suivantes :

Comparaison de moyennes ou de médianes

- ▶ Test de Student (test t) : `t.test()`
- ▶ Test de Wilcoxon (Mann-Whitney) : `wilcox.test()`
- ▶ ANOVA et test de Tukey : `aov()`, `TukeyHSD()`
- ▶ Test de Kruskal-Wallis : `kruskal.test()`

Corrélation

- ▶ Test du χ^2 : `chisq.test()`
- ▶ Test de Pearson : `cor.test()`
- ▶ Test de Spearman : `cor.test()`

Comparaison de variance

- ▶ Test de Fisher-Snedecor : `var.test()`
- ▶ Test de Bartlett : `bartlett.test()`

Normalité

- ▶ Test de Shapiro-Wilk : `shapiro.test()`

Divers

- ▶ Test de Kolmogorov-Smirnov : `ks.test()`

Exercice 1

Une entreprise utilise une matière isolante pour fabriquer des appareils de contrôle industriel.

Elle achète des composants isolants à un certain fournisseur qui certifie que l'épaisseur moyenne de ses composants est de 7,3 millimètres. Pour voir si le fournisseur respecte ses engagements, l'entreprise mesure l'épaisseur de 24 composants pris au hasard dans la livraison. Les résultats, en millimètres, sont :

6,47 – 7,02 – 7,15 – 7,22 – 7,44 – 6,99 – 7,47 – 7,61 – 7,32 – 7,22 – 7,52 – 6,92 – 7,28 – 6,69 – 7,24 – 7,19 – 6,97 – 7,52 – 6,22 – 7,13 – 7,32 – 7,67 – 7,24 – 6,21

On suppose que l'épaisseur en millimètres d'un de ces composants peut être modélisée par une VAR $X \sim N(\mu; 0,38^2)$ avec μ inconnu.

Peut-on affirmer, avec un faible risque de se tromper, que le fournisseur ne respecte pas ses engagements ?

Exercice 2

Une usine fabrique un certain type de récipient en plastique. On cherche à montrer, avec un faible risque de se tromper, que le contenu moyen d'un récipient est strictement supérieur à 10 litres.

Le contenu de 12 récipients choisis au hasard dans la production est mesuré. Les résultats, en litres, sont :

10,1 – 9,8 – 10,2 – 10,3 – 10,4 – 9,8 – 9,9 – 10,4 – 10,2 – 9,5 – 10,4 – 9,6

On suppose que le contenu en litres d'un récipient de cette usine peut être modélisé par une VAR X suivant une loi normale.

Proposer un test statistique adapté et conclure.

Exercice 3

Un producteur affirme qu'exactement 25% des haricots verts de sa récolte sont extra-fins.

Sur 400 haricots verts choisis au hasard dans la récolte, on en compte 118 extra-fins.

Est-ce que l'on peut affirmer, au risque 5%, que le producteur a tort ?

Exercice 4

La société de Monsieur Labrador utilise deux machines, machine 1 et machine 2, pour remplir automatiquement des paquets de cacao en poudre.

On prélève un échantillon de 10 paquets remplis par la machine 1 et on les pèse. Les résultats, en grammes, sont :

106,70 – 107,02 – 107,15 – 107,22 – 107,41 – 106,39 – 107,47 – 107,61 – 107,38 – 107,22

On prélève un échantillon de 9 paquets remplis par la machine 2 et on les pèse. Les résultats, en grammes, sont :

107,68 – 106,69 – 107,24 – 107,69 – 106,97 – 107,52 – 106,22 – 107,23 – 107,32

On suppose que le poids en grammes d'un paquet rempli par la machine 1 peut être modélisé par une VAR $X_1 \sim \mathbf{N}(\mu_1; 1,3^2)$ et celui avec la machine 2 peut être modélisé par une VAR $X_2 \sim \mathbf{N}(\mu_2; 0,9^2)$.

Peut-on affirmer, au risque 5%, que les machines sont réglées de manière différente ?

Exercice 5

Un producteur de desserts lactés au caramel se trouve en concurrence avec d'autres marques.

Au début de l'année 2010, il décide d'investir dans une nouvelle présentation de ses desserts. Avant d'avoir le bilan de l'année, il fait une rapide enquête auprès d'un certain nombre de magasins.

Avant la nouvelle présentation, sur 230 desserts vendus, 54 étaient ceux du producteur.

Après la nouvelle présentation, sur 340 desserts vendus, 110 étaient ceux du producteur.

Est-ce que le producteur peut affirmer que la nouvelle présentation a augmenté sa part de marché sur les desserts lactés au caramel ?