PrivateTeacher
Cours Privés de Science

Statistiques CC3 Examen Blanc
Psychologie BA1 - UNIL SSP

Julien RUPPEN

15 May, 2025

Abstract

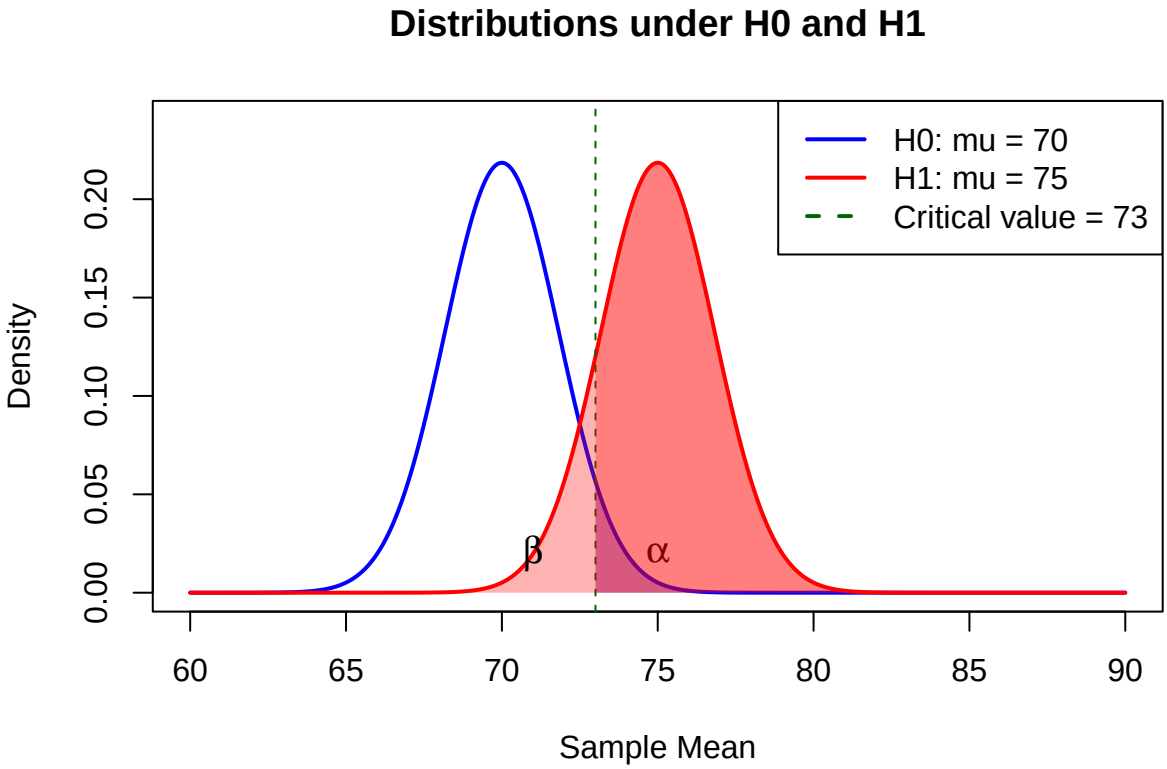
Un examen blanc pour éclater ta moyenne et réussir ton examen de statistique le 26 mai 2025 !

Exercice 1

Dans le cadre d'une étude en sciences de l'éducation, une équipe de chercheurs a développé une nouvelle méthode d'enseignement des mathématiques, censée améliorer les résultats des élèves. De manière générale, les scores se distribuent normalement au sein de la population. avec une la méthode traditionnelle, le score moyen est de de 70/100 avec un écart-type de 10. Avec la nouvelle méthode, plus interactive, on espère augmenter cette moyenne à 75/100 avec un écart-type de 10 également.

Pour tester cette hypothèse, les chercheurs ont mené une expérience sur un groupe de 30 élèves sélectionnés au hasard. Après le cours, ils ont comparé les résultats à la distribution de population connue avec la méthode traditionnelle. On se pose la question suivante: La nouvelle méthode d'enseignement améliore-t-elle réellement les performances des élèves, ou la différence observée est-elle due au hasard ?

Voici une représentation de la situation



Question 1.1

Que valent la moyenne et l'écart-type des scores au sein de la population ?

Question 1.2

Quelle est la différence entre une valeur issue de la population et une valeur issue d'un échantillon. Formuler la réponse sous forme d'une phrase complète simple et concise que pourrait comprendre ta petite soeur.

Question 1.3

Ecrire la relation entre l'écart-type de la population et l'écart-type au sein de l'échantillon.

Question 1.4

Quelle est la valeur de l'écart-type des scores au sein de l'échantillon ?

Question 1.5

Que signifie le risque de première espèce ? Écrire une phrase simple et concise.

Question 1.6

Que vaut le risque de première espèce dans ce scénario ?

Question 1.7

Ecrire l'instruction R qui donne la valeur critique au sein de ce scénario

Question 1.8

Que signifie le risque de deuxième espèce ? Écrire une phrase simple et concise.

Question 1.9

Que vaut le risque de deuxième espèce dans ce scénario ?

Question 1.10

A quoi sert la puissance d'un test statistique ? Écrire une phrase simple et concise.

Question 1.11

Quelle est la valeur de la puissance du test statistique dans ce scénario ?

Question 1.12

Comment pourrait-on améliorer la puissance du test !

Question 1.13

Calculer la taille d'effet standardisée.

Exercice 2

Notre centre de recherche en psychologie clinique a développé un nouveau programme thérapeutique visant à améliorer la qualité de vie des participants. Ce programme, intitulé "Équilibre Intérieur", combine des techniques de thérapie cognitive, des exercices de pleine conscience et un accompagnement personnalisé sur une période de 8 semaines.

Pour évaluer l'efficacité de cette intervention, nous avons mesuré la qualité de vie des participants avant et après le traitement à l'aide de l'échelle validée WQOHL (score sur 100). De manière générale, la moyenne du score WQOHL vaut 75 au sein de la population. L'écart-type quant à lui vaut 8. L'étude a porté sur plusieurs participants répartis en trois groupes socio-démographiques distincts :

Groupe A: Habitants de zones métropolitaines
Groupe B: Résidents de zones périurbaines
Groupe C: Personnes vivant en milieu rural

Les données portent également sur d'autres valeures socio-démographiques telles que le genre ou la couleur des yeux. Toutes ces informations sont disponibles dans le fichier de données suivant:

```
## [1] "Data-6298-Bien-Etre-PrivateTeacher.csv"
```

Question 2.1

Que vaut la moyenne et l'écart-type des hommes avant le traitement

Question 2.2

Que vaut la moyenne et la variance des femme après le traitement

Question 2.3

Combien d'observation compte le groupe A ?

Question 2.4

de manière général, le traitement améliore t il le bienetre des participant ? Faire le test-t approprié. Justifie ta réponse à l'aide de la p-valeur obtenue. Type de test:

P-valeur obtenue

Interprétation

Question 2.5

Existe-t-il une différence significative entre le bien etre des homme et celui des femmes avant le traitement ?

Question 2.6

Peut on dire que le bienetre après le traitement est significativement plus éléveé dans le groupe A que le gp C ?

Question 2.7

Peut on dire que le bienetre est significativement différent avant et après le traitement chez les participants-es ayant les yeux bleu ?

Question 2.8

Que vaut le d de cohen standardisé

Question 2.9

On cherche à comparer les scores du groupe B avec la moyenne général de la population. Peut-on dire qu'ils sont significativement différentes ?

Exercice 3

Une clinique spécialisée souhaite évaluer l'efficacité d'un nouveau traitement psychologique, la thérapie cognitivo-comportementale renforcée (TCC-R), destiné à réduire les symptômes d'anxiété généralisée. Pour cela, elle constitue un groupe de patients qui reçoit la TCC-R pendant 8 semaines. Elle souhaite comparer le niveau de stress par rapport à la population générale. Les patients remplissent un questionnaire mesurant leur niveau d'anxiété (score sur une échelle de 0 à 100, où 100 indique une anxiété sévère). Voici les résultats obtenu.

```
## [1] "Moyenne de la population: 64"
```

```
## [1] "Taille de l'échantillon: 12"
```

```
## [1] "Moyenne de l'échantillon: 39.08"
```

```
## [1] "Ecart-type de l'échantillon: 10.03"
```

On se pose la question suivante:

```
## [1] "Le score obtenue par le groupe d'individus selectionné"
## [1] "est il significativement différent du score"
## [1] "de la population de référence ?"
```

Question 3.1

Calculer la valeur empirique de la variable de décision: le score-t.

Question 3.2

Calculer la p-valeur associée à la valeur empirique de t.

Question 3.3

Calculer l'intervalle de confiance de la moyenne estimée.

Question 3.4

Calculer la taille d'effet standardisée.

Question 3.5

Calculer l'intervalle de confiance de la taille d'effet standardisé.

Exercice 4

Dans le cadre d'une recherche en psychologie comportementale, une équipe de scientifiques s'intéresse aux déterminants du bien-être mental. Plus précisément, elle cherche à comprendre si le temps de sommeil montre une relation significative avec la sérénité selon plusieurs facteurs socio-démographiques différents. La sérénité est définie comme un état de calme profond. Elle est évaluée sur une échelle allant de 1 à 100.

On a classé les participants-es en trois groupes différents: les pratiquants réguliers de méditation ou yoga (groupe A), les professionnels avec horaires fixes et faible stress (groupe B), et les personnes exposées à un stress chronique comme les soignants (groupe C).

Les données ont été recueillies auprès de plusieurs participants. Chaque participant a rempli un questionnaire détaillé, et ses réponses ont été compilées dans le fichier de donnée suivant:

```
## [1] "Data-6459-Serenite-PrivateTeacher.csv"
```

De nombreuses études montrent qu'un sommeil insuffisant altère la santé mentale. On se demande a présent s'il existe une relation linéaire entre le nombre d'heures de sommeil déclarées par les participants-e et leur niveau de sérénité ?

Question 4.1

Combiens y a-t-il d'observation au total ?

Question 4.2

Quelle est la moyenne et l'écart-type estimée du temps de sommeil ?

Question 4.3

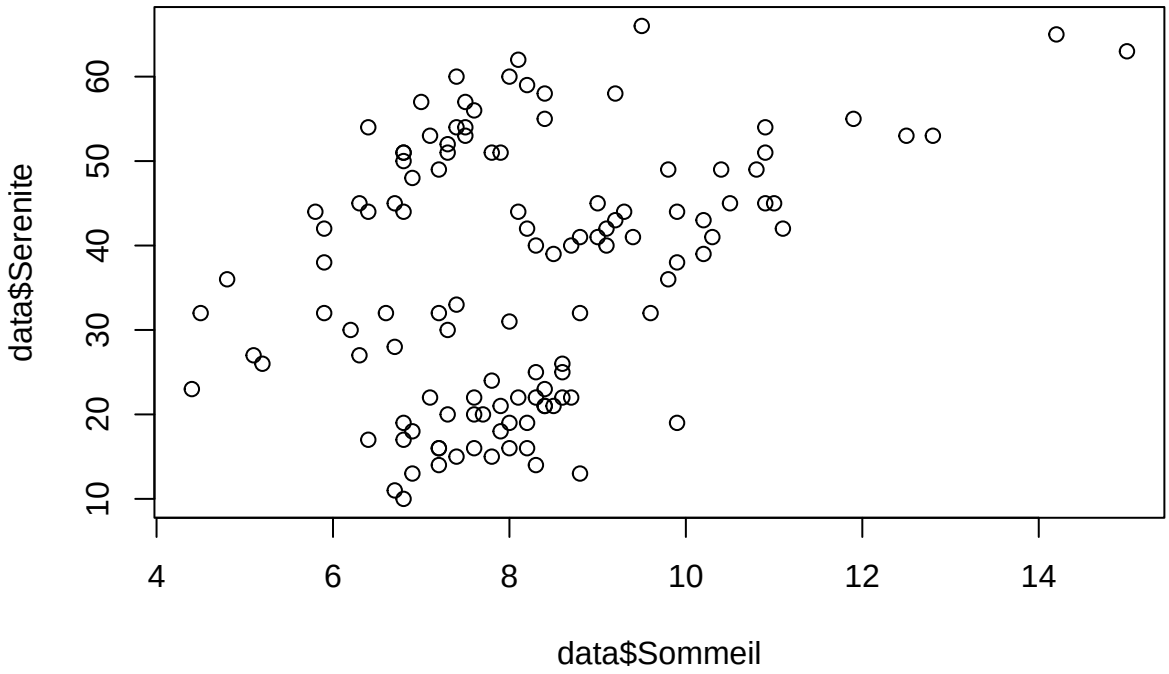
Les heures de sommeil se distribuent-elles normalement ?

Question 4.4

Les mesures de sérénité se distribue-elles normalement ?

Question 4.5

Voici un diagramme de dispersion (un scatterplot) de la sérénité en fonction du nombre d'heure de sommeil pour l'ensemble des participants-es.



Que remarques-tu ? Ecrire une phrase simple et concise au sujet de qui est utile de noter dans le cadre d'une régression linéaire.

Question 4.6

En considérant ce qui à été dit plus haut au sujet de la normalité des observations et ce que tu viens de dire au sujet de la dispertion des points, estimes-tu qu'il est utile de faire une régression linéaire avec ces données ? Formule une phrase simple et complète dans laquelle tu justifie ta réponse.

Question 4.7

On cherche maintenant à savoir s'il existe une relation linéaire au sein du groupe A spécifiquement. Selectionner les observations relative à ce groupe et calculer la moyenne et l'écart-type des variables heure de sommeil et serenité. Note ta réponse ici:

Moyenne et écart-type de la variable sommeil

Moyenne et écart-type de la variable sérénite

Question 4.8

Que peut on dire au sujet de la linéarité des données ? Faire une phrase simple et concise.

Question 4.9

les données du groupe A se distribue-t-elle normalement ? Est-il justifié de faire une régression linéaire dans ces conditions. Justifie ta réponse avec ce qui à été dit précédemment.

Question 4.10

On décide à présent de faire une régression linéaire avec les mesures relatives au groupe A uniquement. Utilise R pour faire une régression linéaire au sein de ce sous-groupe spécifiquement. Quels sont les coefficients de la régression ?

Question 4.11

La pente est-elle significativement différente de 0 ? Commente la valeur qui te permet de te prononcer à ce sujet.

Question 4.12

Comment interprètes-tu la valeur de la pente. Formule une phrase simple et concises que pourrait-comprendre ta grand-mère !

Question 4.13

Ecrire l'équation de la droite de régression

Question 4.14

Utiliser la droite de régression pour faire une prédiction: Que vaut l'indice de sérénité pour un individu qui dormirait 4.75 h par nuit ? Ecrire l'équation et donner la réponse clairement !

Question 4.15

Les résidu se distribue-t-il normalement ? Que cela signifie-t-il au sujet de la qualité de la régression ?

Question 4.16

Que vaut le R-carré ? Ce résultat est-il en accord avec la réponse précédente. Formuler une phrase complète, simple et concise.