

TESTS D'HYPOTHÈSES

DIFFÉRENCE DE DEUX MOYENNES

(ÉCHANTILLONS DÉPENDANTS)

Indice de masse corporelle

<i>n</i>	IMC	
	Avant	Après
1	22,6	25,6
2	19,4	31,4
3	29,4	22,9
4	18,6	32,2
5	34,1	28,0
6	32,6	22,7
7	21,0	26,7
8	25,4	28,1
9	35,8	20,9
10	32,5	28,9
11	28,6	20,5
12	20,1	24,3
13	18,4	22,5
...

OBJECTIF

Utiliser le logiciel Excel pour comparer les valeurs d'une variable quantitative continue d'une population sur des échantillons dépendants.

Mise en situation

Un centre de conditionnement physique veut démontrer que les activités proposées permettent de diminuer l'indice de masse corporelle des participants. Un échantillon a été prélevé parmi les personnes inscrites et leur indice de masse corporelle a été calculé avant et après la session d'activités.

Les données recueillies sont accessibles dans le fichier Excel «Hypo2MoyennesD». Effectuer un test unilatéral à gauche sur la moyenne de la différence des indices avec un seuil de 1 %.

CALCUL DES MESURES STATISTIQUES

- Ouvrir le fichier Excel «Hypo2MoyennesD» et enregistrer sous un nom personnalisé.
- En D10, écrire « $y-x$ » et, en D11, faire calculer «=C11-D11».

Incrémenter jusqu'en D120.
- Dans la cellule C121, écrire «Moyenne» et en D121, faire calculer :

«=MOYENNE(D11:D120).

Donner le nom «Moy» à cette cellule.
- Dans la cellule C122, écrire «Écart-type» et, en D122, faire calculer

«=ÉCARTYPE.STANDARD(D11:D120)».

Donner le nom «ET» à cette cellule.
- Donner le nom «n» à la cellule A120 et le nom.

Remarque

La variable quantitative étudiée est l'indice de masse corporelle et cet indice est mesuré avant et après la session d'activités physiques.

Remarque

La moyenne et l'écart-type de la différence des indices dans la population sont inconnus, il faut utiliser les mesures des individus de l'échantillon avant et après pour effectuer le test.

ÉNONCÉ DES HYPOTHÈSES

- En A125, écrire « H_0 : » et en B125, « Moy = 0 ».
- En A126, écrire « H_1 : » et en B126, « Moy \neq 0 ».

Remarque

Moy = 0 signifie qu'il n'y a pas d'évidence statistique démontrant un effet des activités physiques sur l'indice de masse corporelle.
Moy \neq 0 signifie que l'indice de masse corporelle des participants a changé. On ne peut conclure qu'il y a une relation de cause à effet, plusieurs autres facteurs peuvent influencer la variation de l'indice de masse corporelle.

RÈGLE DE DÉCISION

- En A129, écrire «alpha=» et en B129 écrire «0,01». Donner le nom «alp» à cette cellule.
- En A130 écrire «zd =» et en B130, définir :

«=LOI.NORMAL.STANDARD.
INVERSE(alp)». Donner le nom «zd» à cette cellule.
- En A131 écrire «Écart-Éch». En B131, définir :

«=ET/n^(1/2)».

Donner le nom «ED» à cette cellule.

Remarque

À l'étape 10, on calcule l'écart-type de la distribution d'échantillonnage de la différence.

11. En A134, écrire « Marge= » et en B134, définir :

« =zd*ED ».

Donner le nom « MaD » à cette cellule.

12. En A137 et en A138 écrire les décisions possibles.

APPLICATION ET CONCLUSION

13. En A139 définir les tests logiques imbriqués

« =SI(Moy<MaD;"Rejeter H0";"Conserver H0") ».

Remarque

En écriture ordinaire, les tests logiques imbriqués s'écrivent

Si Moy < MaD alors on rejette H_0 , sinon on conserve H_0 .

EXERCICES

1. Un laboratoire étudie les effets secondaires d'un médicament. Certains patients prétendent que l'absorption de ce médicament diminue leurs réflexes une demi-heure après son absorption. Pour analyser cette prétention, la compagnie a prélevé un échantillon de 100 individus et mesurer le temps de réaction à des stimuli avant l'absorption du médicament et une demi-heure après. Les données recueillies sont données dans le fichier Excel «Hypo2MoyennesE». Effectuer un test unilatéral pour vérifier la prétention des patients.
2. Un centre de cardiologie a mesuré la consommation maximale d'oxygène ($VO_2\max$)¹ de patients de plus de 50 ans ayant eu à suivre un programme d'exercices physiques s'échelonnant sur quatre mois. Le $VO_2\max$ des patients a été mesuré avant et après les quatre mois du programme. Les données recueillies sont données dans le fichier Excel «Hypo2MoyennesF». Effectuer un test unilatéral pour vérifier si le programme d'activités physiques a un effet sur la consommation maximale d'oxygène par les patients.
3. Un centre hospitalier veut diminuer l'anxiété chez les patients devant subir une importante intervention chirurgicale. Pour ce faire, le centre a fait appel à un psychologue qui a mis sur pied un programme de consultation préparatoire. Pour évaluer l'efficacité de ce programme, 25 patients en attente d'une chirurgie ont été soumis à un test pour mesurer l'anxiété avant et après la rencontre avec le psychologue. Les données recueillies sont données dans le fichier Excel «Hypo2MoyennesG». Effectuer un test unilatéral pour vérifier si le programme d'activités physiques a un effet sur la consommation maximale d'oxygène par les patients.

1. Le $VO_2\max$ s'exprime habituellement en litres de dioxygène par minute (L/min). Cependant, pour tenir compte des différentes constitutions (enfant ou adulte, petits ou grands gabarits...) la valeur observée est le plus souvent rapportée à l'unité de masse corporelle pour déterminer un $VO\max$ spécifique au gabarit, qui s'exprime en ml/min/kg.