

(La suite du cours 01)**1.2. Test Student pour échantillons appariés**

Echantillons appariés : le même groupe avec un pré-test et post-test

En STAPS, plusieurs études proposent des programmes et des contenus pour impacter une variable donnée. Pour cela, l'étude suit les étapes suivantes :

1. le chercheur réalise un test (pré-test)
2. intervention : application du programme (contenu, exercice, méthodes etc.)
3. le chercheur refait le même test (post-test)

En comparant le pré-test avec le post-test, le chercheur étudie l'évolution de la variable en question. Par conséquent, il peut conclure si cette variable à progresser ou régresser.

Pour vérifier cette évolution, il faut tout d'abord calculer la valeur de t_{cal} , pour la comparer avec celle de t_{tab} .

$$t_{cal} = \frac{\sum D}{\sqrt{\frac{n\sum D^2 - (\sum D)^2}{n-1}}}$$

Où :

D= la différence entre la valeur du pré-test et du post-test (**post-test – pré-test**)

T_{tab} : la valeur qui correspond au DDL : n-1 et $\alpha=0.05$ dans la table de Student (voir la table)

Si valeur absolue de t_{cal} est supérieure à la valeur T_{tab} → il existe une évolution dans le sens de la différence ($T_{cal} > 0$ = progression ; $T_{cal} < 0$ = régression)

Exemple01

Dans l'objectif d'évaluer l'efficacité de la méthode d'entraînement en « Intermittent » pour le développement de puissance aérobie, le chercheur à suivi les étapes suivantes :

1. **Réalisé un premier test de VMA au début de la saison (pré-test);**
2. **Appliquer un programme d'entraînement basé sur la méthode d'entraînement en « intermittent » pendant 2 mois ;**
3. **Refaire le même test (post-test)**

Problématique de la recherche : est-ce que la méthode d'entraînement en « intermittent » améliore la qualité d'endurance chez les footballeurs.

Hypothèse : nous supposons que l'application de la méthode d'entraînement en intermittent améliore la qualité d'endurance .

Les résultats de l'expérimentation sont présentés dans le tableau suivant.

individus	pré-test	post-test
1	11	14
2	13	14
3	11	12
4	14	13
5	15	11
6	13	14
7	15	15
8	12	17
9	13	13
10	12	14
11	11	14
12	13	13
13	11	15
14	12	15
15	10	14
16	15	16

Solution :

individus	pré-test	post-test	D	D ²
1	11	14	14-11=3	3 ² =9
2	13	14	1	1
3	11	12	1	1
4	14	13	-1	1
5	15	11	-4	16
6	13	14	1	1
7	15	15	0	0
8	12	17	5	25
9	13	13	0	0
10	12	14	2	4
11	11	14	3	9
12	13	13	0	0
13	11	15	4	16
14	12	15	3	9
15	10	14	4	16
16	15	16	1	1
N=16			$\Sigma D=23$ $(\Sigma D)^2=529$	$\Sigma D^2=109$

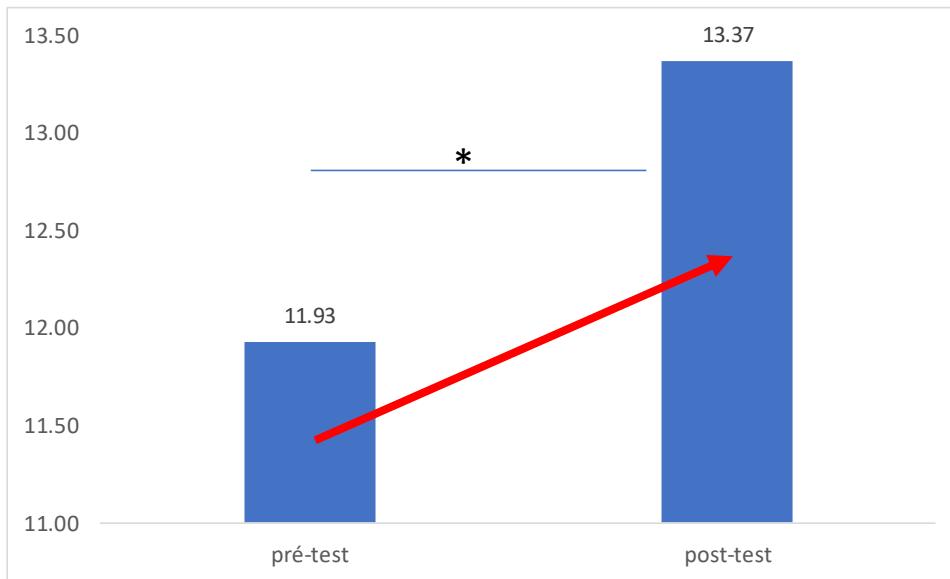
$$t_{cal} = \frac{\sum D}{\sqrt{\frac{n\sum D^2 - (\sum D)^2}{n-1}}} \quad t_{cal} = \frac{23}{\sqrt{\frac{16*190-229}{16-1}}} = +2.56$$

$$DDL = 16-1=15; \alpha = 0.05 \rightarrow T_{tab} = 2.13$$

$T_{cal} (2.56) > T_{tab} (2.13) \rightarrow$ il existe une évolution significative au seuil $\alpha < 0.05$.

Puisque la valeur de $T_{cal} > 0$, nous concluons qu'il a eu une progression

Conclusion :

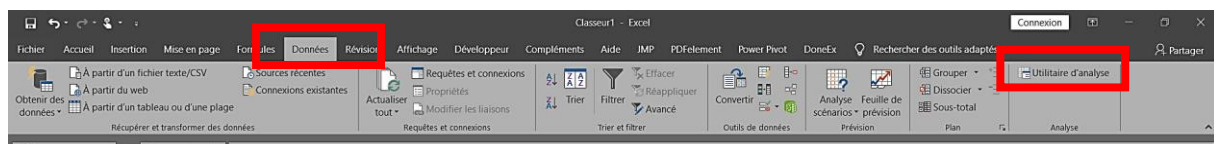


L'application de la méthode d'entraînement en intermittent pendant 2 mois améliore la qualité d'endurance chez les footballeurs.

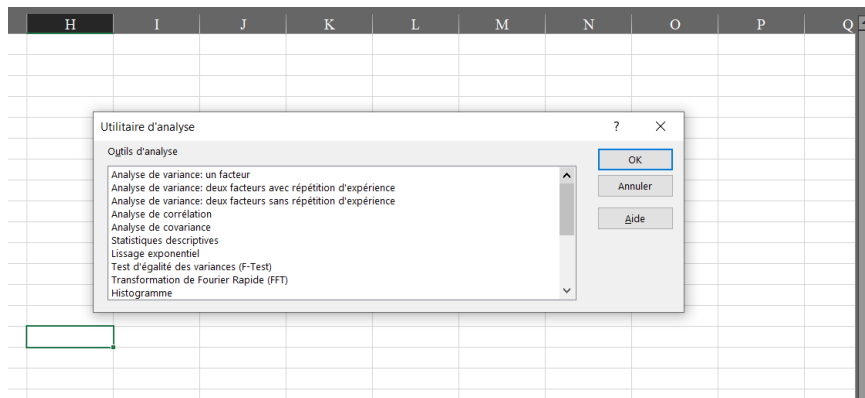
1.2.1. Test de Student pour échantillons appariés sous Microsoft Excel

Il faut tout d'abord activer l' **Utilitaire d'analyse** . Selon la version de Microsoft Office que vous disposez, cherchez sur Google comment l'activer (un lien sur YouTube : <https://www.youtube.com/watch?v=hy-lTUZ4whk>).

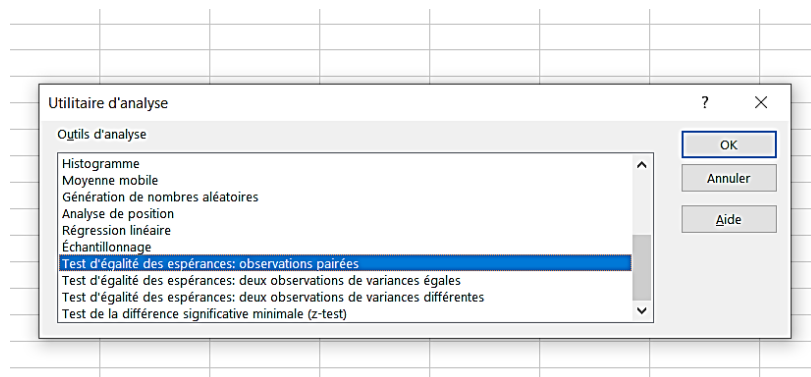
1. Après l'activation, allez dans l'onglet « **Données** » pour trouver l' **Utilitaire d'analyse**.



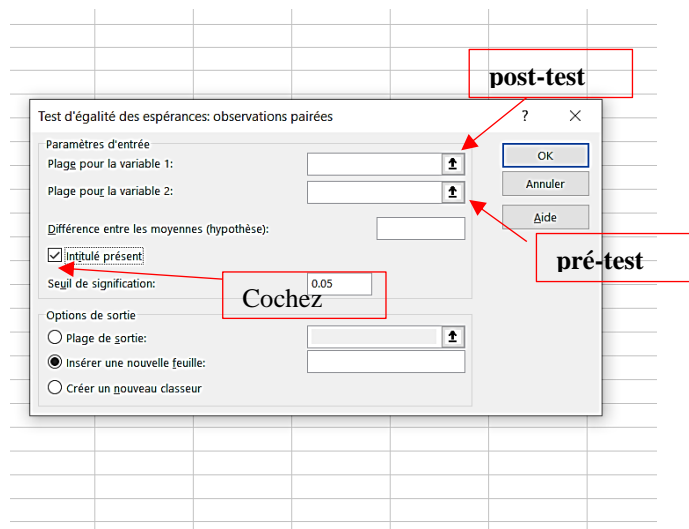
2. Lorsque vous cliquez sur **Utilitaire d'analyse**, une boîte de dialogue s'ouvre



3. Dans cette boîte de dialogue, allez tout en bas et choisissez :
Test d'égalité des espérances : observations pairées



4. En cliquant sur « OK », une autre boîte de dialogue s'ouvre



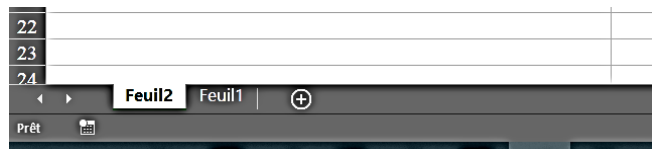
5. En cliquant sur la petite flèche du post-test, choisissez la plage du deuxième test, ensuite cliquez sur le clavier « Entrée »

individus	pré-test	post-test
1	11	14
2	13	14
3	11	12
4	14	13
5	15	11
6	13	14
7	15	15
8	12	17
9	13	13
10	12	14
11	11	14
12	13	13
13	11	15
14	12	15
15	10	14
16	15	16

Test d'égalité des espérances: observations pairées
 \$G\$5:\$G\$21

Remarque : l'entête (post-test) doit être introduite avec les valeurs

6. Faire la même chose pour le pré-test et cliquez « OK »
 7. Une nouvelle « Feuil » est ajoutée



8. Lecture des résultats :

	A	B	C	D
1	Test d'égalité des espérances: observations pairées			
2				
3		<i>post-test</i>	<i>pré-test</i>	
4	Moyenne	14	12.5625	
5	Variance	2.133333333	2.529166667	
6	Observations	16	16	
7	Coefficient de corrélation de Pearson	-0.086101737		
8	Différence hypothétique des moyennes	0		
9	Degré de liberté	15		
10	Statistique t	2.555555556		$T_{cal}=2.56$
11	P(T<=t) unilatéral	0.010977384		
12	Valeur critique de t (unilatéral)	1.753050356		
13	P(T<=t) bilatéral	0.021954768		$T_{tab}=2.13$
14	Valeur critique de t (bilatéral)	2.131449546		p-value
15				
16				

Comme vous pouvez le remarquer, les résultats sont identiques à ceux trouvés avec le calcul manuel. L'interprétation du P-value est la même que le test de Student indépendant (voir cours 01).