ثانيا: مقارنة المتوسطات (Comparer les moyennes):

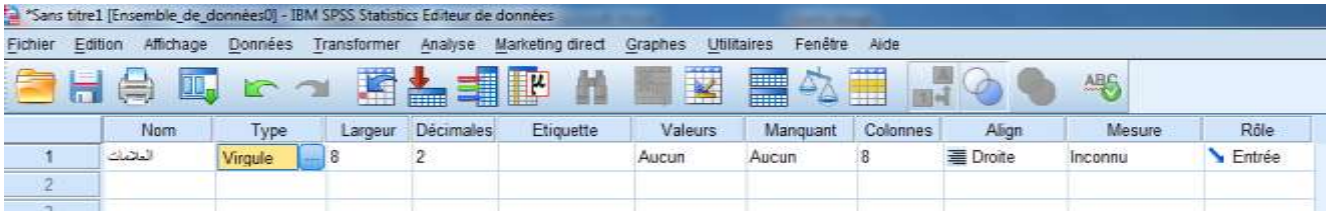
سيتم في هذه القائمة التعرف على أربعة أنواع من الاختبارات الإحصائية التي تعتمد على المقارنة بين المتوسطات الحسابية وكل هذه الاختبارات يشترط أن تكون بياناتها كمية وتوزيعها طبيعي (معلمي)*، وسيتم عرضه أهم هذه الاختبارات وفق عدد العينات (1،2، 3 فأكثر) وطبيعتها (مستقلة أو ترابطة):

1- اختبار "ت" لعينة واحدة (Test T pour échantillon unique):

يُستخدم هذا الاختبار نتعامل مع فرضية وصفية لعينة واحدة بياناتها كمية الهدف منه هو مقارنة المتوسط الحسابي للمتغير المراد دراسته مع متوسط فرضي يتم تحديده مسبقا.

لنأخذ مثلا علامات عشرة طلبة التي تم دراستها في المثال السابق ونطبق عليها هذا الاختبار معتمدين على متوسط فرضي قدره (10) باعتبارها هي العلامة الفاصل بين النجاح والرسوب، بإتباع هذه الخطوات:

1- تعريف المتغير (العلامات) في صفحة المتغيرات (Affichage des variables)، مع العلم أنه متغير كمي:



2- نقوم بإدخال البيانات في صفحة البيانات (Affichage des données):

---

* - لمعرفة طبيعة التوزيع يستعمل اختبار **كولمجروف - سمرنوف** (Test Kolmogorov-Smirnov pour un échantillon) سيتم التعرف عليه في الاختبارات اللا برامترية لاحقا.

3- ثم نتبع هذه الخطوات للوصول إلى الاختبار المنشود (Test T pour échantillon unique):

4- نقوم بإدخال المتغير في مربع الحوار، ثم نكتب المتوسط الفرضي للعلامات المطلوب وهو (10) في الخانة (Valeur de test).

5- ونضغط على ok لتظهر النتائج:

Test-t

Statistiques sur échantillon unique

	N	Moyenne	Ecart-type	Erreur standard moyenne
العلامات	10	12.9000	3.00046	.94883

Test sur échantillon unique

	Valeur du test = 10					
	t	ddl	Sig. (bilatérale)	Différence moyenne	Intervalle de confiance 95% de la différence	
					Inférieure	Supérieure
العلامات	3,056	9	,014	2.90000	.7536	5.0464

6- نترجم هذه النتائج في هذا الجدول (نأخذ منه فقط أهم النتائج) كما يلي:

الجدول رقم (): يوضح علامات الطلبة.

المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمة "ت" المحسوبة	مستوى الدلالة	القرار
12.90	03.00	03.06	0.01	دال (علامات جيدة)

* يتم اتخاذ القرار بشأن دلالة النتائج بمقارن المتوسط الحسابي مع المتوسط الفرضي (10) عند درجات الحرية (2) ومستوى الخطأ (0.05).

7- التعليق*:

نلاحظ من خلال هذا الجدول قيمة المتوسط الحسابي لعلامات الطلبة يقدر بـ (12.90) بانحراف معياري قدره (03.00) وهو أكبر من المتوسط الفرضي المقدر بـ(10)، وهذا يعني أنه توجد فروق ذات دلالة إحصائية في متوسطات علامات الطلبة لصالح العلامات المحققة.

وما يؤكد ذلك هي قيمة "ت" المحسوبة المقدرة بـ(03.06) وهي دالة عند درجات الحرية (09) ومستوى الخطأ (0.05) بمستوى دلالة قدره (0.01)؛ إذا العلامات التي حققها الطلبة جيدة، ويعود ذلك إلى ... (تقديم تفسيرا وتحليلا لهذه النتائج) ...

ملاحظة:

من أجل فهم نتائج الجداول ننظر أساسا إلى قيمة مستوى الدلالة ونركز فقط على رقمين وراء الفاصلة وليس على ثلاثة أرقام:

أولا: فإذا كانت قيمتها (مستوى الدلالة) أكبر من (0.05) معناه غير دالة: والقرار هو لا توجد فروق في جداول دراسة الفروق فالمتوسط الحسابي قريب من المتوسط الفرضي (فالحالة طبيعية).

ثانيا: أما إذا كانت قيمة (مستوى الدلالة) أصغر أو تساوي (0.05) معناه دالة : فالقرار توجد فروق في جداول دراسة الفروق حسب متغيرات الدراسة (بين ما هو كائن المتوسط الحسابي للظاهرة المدروسة وما يجب أن تكون عليه وهو المتوسط الفرضي) ولتحديد لصالح من الفروق ننظر لإشارة "ت" فإذا:

* إذا كانت قيمة "ت" موجبة معناه المتوسط الحسابي أفضل من المتوسط الفرضي (فالظاهرة في الحالة الإجابية).

*أما إذا كانت قيمة "ت" سالبة معناه المتوسط الحسابي أقل من المتوسط الفرضي (فالظاهرة في الحالة السلبية).

* أما عن درجة قوة الفروق:

ـ فإذا كانت قيمة (مستوى الدلالة) يساوي (0.00 أو 0.01) معناه الظاهرة في حالة جيدة جدا أو سيئة جدا.

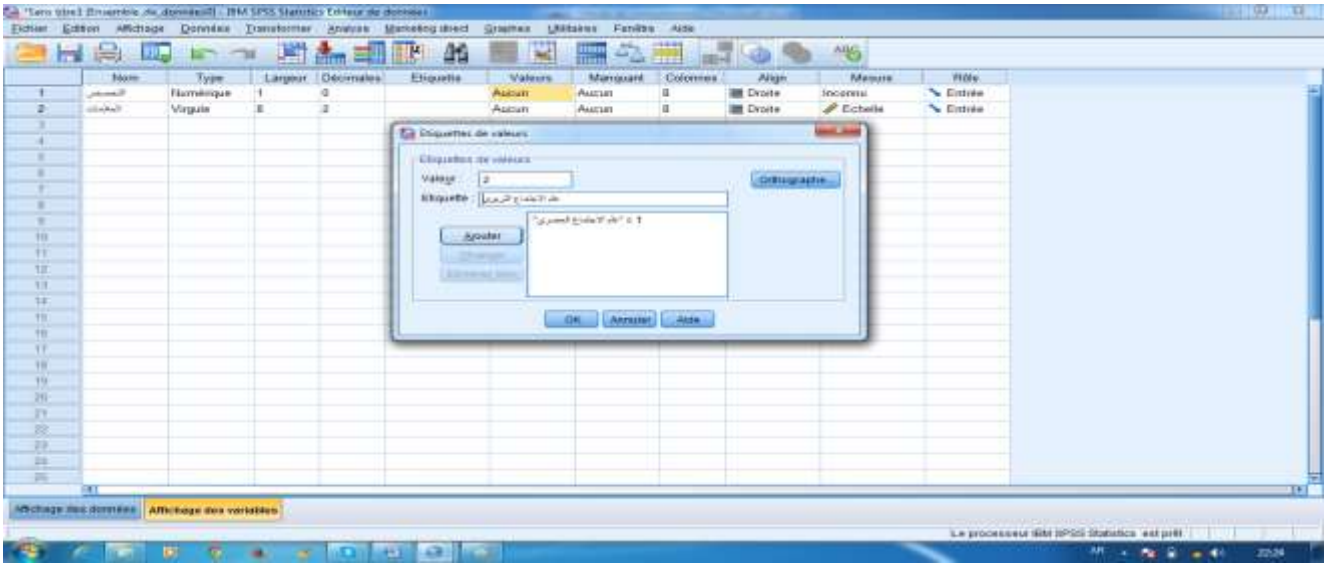
ـ وإذا كانت قيمة (مستوى الدلالة) يساوي (من 0.02 إلى 0.05) معناه الظاهرة في حالة جيدة أو سيئة.

* – لم نستعمل في التعليق رفض الفرض الصفري وقبول الفرض البديل لأن في عرض نتائج الدراسات الميدانية يستعمل فقط مثل هذا التعليق، وهي نفس الملاحظة عند التعليق على باقي الاختبارات الإحصائية.

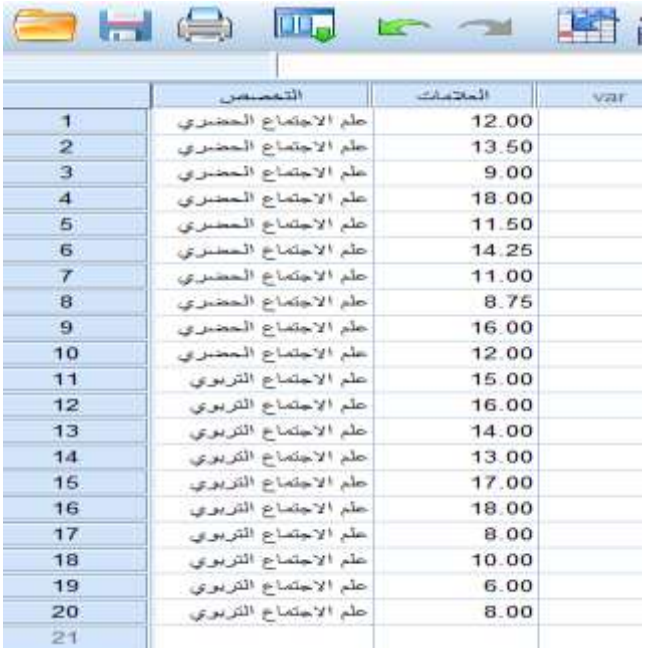
2- اختبار "ت" للعينتين مستقلتين (Test T pour échantillons indépendants):

يُستعمل هذا الاختبار عندما نتعامل مع فرضية فروقية لعينين مستقلتين بيناتها كمية، ويعتمد على المقارنة بين متوسطي العينتين لاتخاذ القرار، نأخذ مثلا المقارنة بين علامات طلبة علم الاجتماع الحضري وعلامات طلبة علم الاجتماع التربوي في مقياس معين بإتباع الخطوات الآتية:

1- نقوم بتعريف المتغيرين في صفحة المتغيرات (Affichage des variables)علما أن متغير التخصص اسمي (كيفي) ومتغير العلامات كمي:

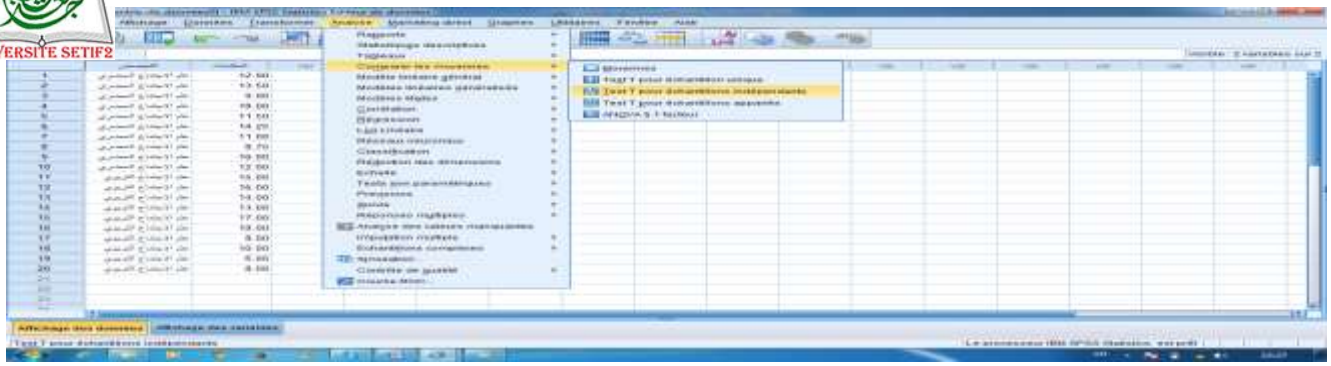


2- ثم نقوم بإدخال البيانات في صفحة البيانات (Affichage des données):



	التخصص	العلامات	var
1	علم الاجتماع الحضري	12.00	
2	علم الاجتماع الحضري	13.50	
3	علم الاجتماع الحضري	9.00	
4	علم الاجتماع الحضري	18.00	
5	علم الاجتماع الحضري	11.50	
6	علم الاجتماع الحضري	14.25	
7	علم الاجتماع الحضري	11.00	
8	علم الاجتماع الحضري	8.75	
9	علم الاجتماع الحضري	16.00	
10	علم الاجتماع الحضري	12.00	
11	علم الاجتماع التربوي	15.00	
12	علم الاجتماع التربوي	16.00	
13	علم الاجتماع التربوي	14.00	
14	علم الاجتماع التربوي	13.00	
15	علم الاجتماع التربوي	17.00	
16	علم الاجتماع التربوي	18.00	
17	علم الاجتماع التربوي	8.00	
18	علم الاجتماع التربوي	10.00	
19	علم الاجتماع التربوي	6.00	
20	علم الاجتماع التربوي	8.00	
21			

3- ونتبع الخطوات التالية للوصول إلى الاختبار المنشود (Test T pour échantillons indépendants):



4- نقوم بإدخال المتغير الكمي (العلامات) في خانة Variable(s) à tester : والمتغير الكيفي في خانـــة Critère de regroupement qualitatif numérique :

5- ثم نقوم بتعريف المجموعات بالضغط على خانة Définir des groupes... بالأرقام التي تم الترميز لها لكل تخصص (1: علم الاجتماع الحضري، 2: علم الاجتماع التربوي)، علما أن تقديم تخصـــص علـــى الآخر مهم في اتخاذ القرار:

6- ثم نضغط على Poursuivre لنعود إلى الصفحة الأول.

7- ونضغط على ok لتظهر النتائج:

Test-t

Statistiques de groupe

	التخصص	N	Moyenne	Ecart-type	Erreur standard moyenne
العلامات	علم الاجتماع الحضري	10	12.6000	2.91595	.92211
	علم الاجتماع التربوي	10	12.5000	4.22295	1.33542

Test d'échantillons indépendants

		Test de Levene sur l'égalité des variances		Test-t pour égalité des moyennes						
		F	Sig.	t	ddl	Sig. (bilatérale)	Différence moyenne	Différence écart-type	Intervalle de confiance 95% de la différence	
									Inférieure	Supérieure
العلامات	Hypothèse de variances égales	2,848	,109	,062	18	,952	.10000	1.62284	-3.30946	3.50946
	Hypothèse de variances inégales			,062	15,993	,952	.10000	1.62284	-3.34040	3.54040

8- نترجم هذا الجدول (نأخذ منه فقط أهم النتائج) كما يلي:

الجدول رقم (): **يوضح علامات الطلبة.**					
التخصص	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمة "ت" المحسوبة	مستوى الدلالة	القرار
علم الاجتماع الحضري	12.6000	2.91595	,062	,952	غير دال (لا توجد فروق)
علم الاجتماع التربوي	12.5000	4.22295			

** يتم اتخاذ القرار بشأن دلالة النتائج عند درجات الحرية (18) ومستوى الخطأ (0.05).*

9- التعليق:

نلاحظ من خلال هذا الجدول قيمة المتوسط الحسابي لعلامات طلبة علم الاجتماع الحضري تقدر بـــ (12.60) بانحراف معياري قدره (02.92) وهو قريب جدا من المتوسط الحسابي لعلامات طلبة علم الاجتماع التربوي المقدر بـــ(12.50) بانحراف معياري قدره (04.22)، وهذا يعني أن علامات الطلبـــة في كلا التخصصين متقاربة.

وما يؤكد ذلك هي قيمة "ت" المحسوبة المقدرة بـــ(0.06) وهي غير دالة عند درجـــات الحريـــة (18) ومستوى الخطأ (0.05) بمستوى دلالة قدره (0.95)؛ وهذا يعني أنه لا توجد فـــروق ذات دلالـــة إحصائية في علامات الطلبة حسب التخصص، ويعود ذلك إلى ... (تقديم تفسيرا وتحليلا لهذه النتائج) ...

ملاحظة:

من أجل فهم نتائج الجداول ننظر أساسا إلى قيمة مستوى الدلالة ونركز فقط على رقمـــين وراء الفاصلة وليس على ثلاثة أرقام:

أولا: فإذا كانت قيمتها (مستوى الدلالة) أكبر من (0.05) معناه غير دالة: والقرار هو لا توجد فروق جداول دراسة الفروق حسب متغيرات الدراسة.

ثانيا: أما إذا كانت قيمة (مستوى الدلالة) أصغر أو تساوي (0.05) معناه دالة : فالقرار توجد فروق في جداول دراسة الفروق حسب متغيرات الدراسة ولتحديد لصالح من الفروق ننظر لإشارة "ت" فإذا:

* إذا كانت قيمة "ت" موجبة معناه العينة الأولى (علم الاجتماع الحضري) أفضل من العينة الثانية (علم الاجتماع التربوي.

*أما إذا كانت قيمة "ت" سالبة معناه العينة الثانية (علم الاجتماع التربوي) أفضل من العينة الأولى (علم الاجتماع الحضري).

* أما عن درجة قوة الفروق:

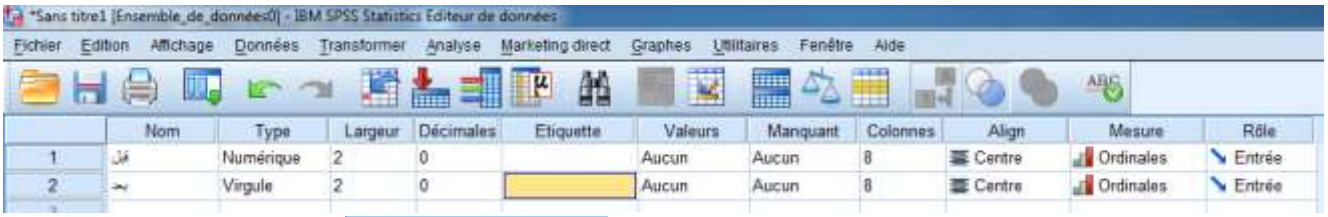
ـ فإذا كانت قيمة (مستوى الدلالة) يساوي (0.00 أو 0.01) معناه فورق قوية جدا.

ـ وإذا كانت قيمة (مستوى الدلالة) يساوي (0.02 أو 0.03 أو 0.04 أو 0.05) معناه الفروق قوية.

3- اختبار "ت" لعينتين مترابطتين (غير مستقلة) (Test T pour échantillons appariés):

يُستعمل هذا الاختبار عندما نتعامل مع فرضية فروقية لعينين مترابطة بياناتها كمية، ويعتمد على المقارنة بين متوسطي العينتين (في الحقيقة هي نفس أفراد العينة جرى عليهما اختبارين في نفس الوقت أو اختبار واحد في زمنين مختلفين قياس قبلي وقياس بعدي) لاتخاذ القرار، نأخذ مثلا المقارنة بين عدد الأخطاء التي يقع فيها مجموعة من التلاميذ في كتابة الهمزة قبل شرح القاعدة وبعدها، بإتباع الخطوات الآتية:

1- تعريف المتغيرات في صفحة المتغيرات (Affichage des variables) علما أنهما متغيرين كميين*:



2- نقوم بإدخال البيانات (عدد الأخطاء) في صفحة البيانات(Affichage des données):

* - هناك اختلاف في كيفية إدخال البيانات بين العينتين المستقلة وغير المستقلة، فالأول أحد المتغيرين اسمي يرمز لكل عينة والثاني كمي، أما العينتين غير المستقلة (المترابطة) ففي الحقيقة هناك متغير واحد فقط ولكن يتم قياسه مرتين القياس الأول يمثل متغير القياس القبلي والقياس الثاني يمثل متغير القياس البعدي.

3- ثم نتبع هذه الخطوات للوصول على الاختبار المنشود (Test T pour échantillons appariés):

4- نقوم بإدخال المتغيرين معا في خانة (Variables appariées :):

5- ثم نضغط (ok) على لنحصل على هذه النتائج:

Test-t

Statistiques pour échantillons appariés

		Moyenne	N	Ecart-type	Erreur standard moyenne
Paire 1	قبل	4,2000	10	2,48551	,78599
	بعد	2.40	10	2.271	.718

Corrélations pour échantillons appariés

		N	Corrélation	Sig.
Paire 1	قبل & بعد	10	,831	,003

Test échantillons appariés

	Différences appariées					t	ddl	Sig. (bilatérale)
	Moyenne	Ecart-type	Erreur standard moyenne	Intervalle de confiance 95% de la différence				
				Inférieure	Supérieure			
Paire 1 قبل - بعد	1,80000	1,39841	,44222	,79964	2,80036	4,070	9	,003

6- نترجم هذا الجدول (نأخذ منه فقط أهم النتائج) كما يلي:

الجدول رقم (): يوضح علامات الطلبة.					
عدد الأخطاء	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمة "ت" المحسوبة	مستوى الدلالة	القرار
القياس القبلي	4,2000	2,48551	4,070	,003	غير دال (لا توجد فروق)
القياس البعدي	2.40	2.271			

** يتم اتخاذ القرار بشأن دلالة النتائج عند درجات الحرية (09) ومستوى الخطأ (0.05).*

7- التعليق:

نلاحظ من خلال هذا الجدول قيمة المتوسط الحسابي لعدد الأخطاء التي وقع فيها التلاميذ في القياس القبلي تقدر بـ (04.20) بانحراف معياري قدره (02.48) وهو أقل من المتوسط الحسابي لعدد الأخطاء التي وقع فيها التلاميذ في القياس البعدي المقدر بـ(02.40) بانحراف معياري قدره (02.27)، وهذا يعني أنه توجد فروق ذات دلالة إحصائية في عدد الأخطاء التي وقع فيها التلاميذ في اختبار الإملاء لصالح القياس القبلي.

وما يؤكد ذلك هي قيمة "ت" المحسوبة المقدرة بـ(04.07) وهي دالة عند درجات الحرية (09) ومستوى الخطأ (0.05) بمستوى دلالة قدره (0.00)؛ وهذا يعني أن عدد الأخطاء التي وقع فيها التلاميذ في القياس القبلي أكبر من عددها في القياس البعدي، وهذا يؤكد على تحسن مستوى التلاميذ في اختبار الإملاء بعد تعلمهم لقاعدة كيفية كتابة الهمزة، ويعود ذلك إلى ... (تقديم تفسيرا وتحليلا لهذه النتائج) ...

ملاحظة:

من أجل فهم نتائج الجداول ننظر أساسا إلى قيمة مستوى الدلالة ونركز فقط على رقمين وراء الفاصلة وليس على ثلاثة أرقام:

أولا: فإذا كانت قيمتها (مستوى الدلالة) أكبر من (0.05) معناه غير دالة: والقرار هو لا توجد فروق في جداول دراسة الفروق حسب متغيرات الدراسة (بين القياس القبلي والقياس البعدي).

ثانيا: أما إذا كانت قيمة (مستوى الدلالة) أصغر أو تساوي (0.05) معناه دالة : فالقرار توجد فروق فـ جداول دراسة الفروق حسب متغيرات الدراسة (بين القياس القبلي والقياس البعدي) ولتحديد لصالح من الفروق ننظر لإشارة "ت" فإذا:

* إذا كانت قيمة "ت" موجبة معناه العينة الأولى (القياس القبلي) أفضل من العينة الثانية (القياس البعدي).

*أما إذا كانت قيمة "ت" سالبة معناه العينة الثانية (القياس البعدي) أفضل من العينة الأولى (القياس القبلي).

*أما عن درجة قوة الفروق:

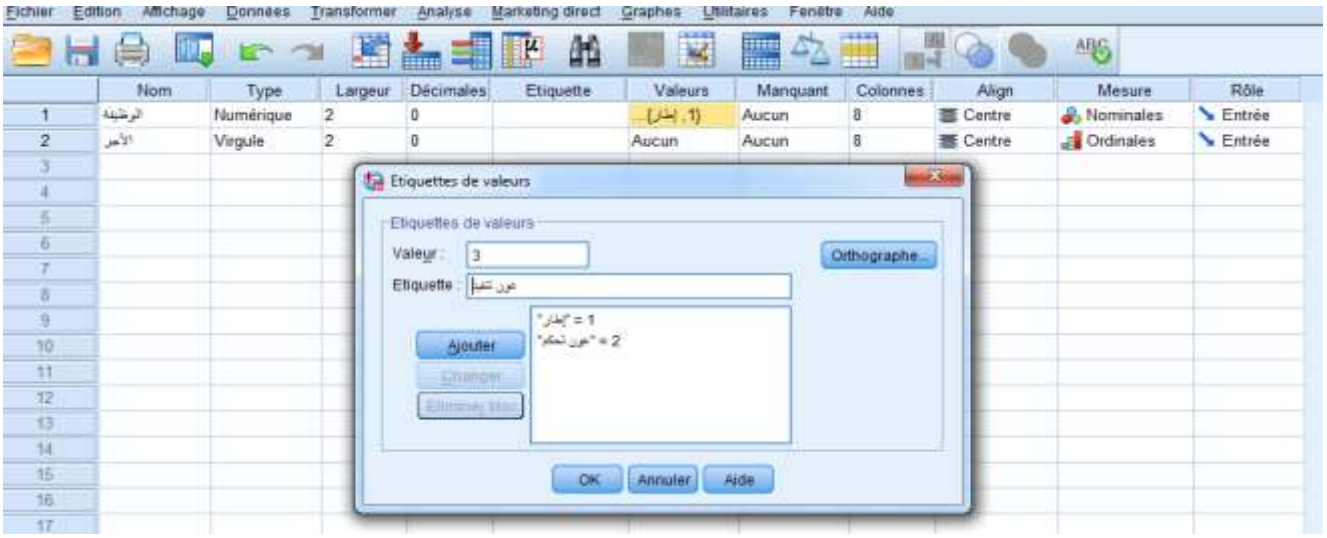
ـ فإذا كانت قيمة (مستوى الدلالة) يساوي (0.00 أو 0.01) معناه فورق قوية جدا.

ـ وإذا كانت قيمة (مستوى الدلالة) يساوي (0.02 أو 0.03 أو 0.04 أو 0.05) معناه الفروق قوية.

4- اختبار تحليل التباين (ANOVA à 1 facteur):

يستعمل هذا الاختبار عند التعامل مع فرضية فروقية لعدة عينات مستقلة بياناتها كمية، أي يدرس الفروق في متغير كمي بين ثلاث عينات فأكثر، لنأخذ مثلا الفروق في أجر العمال حسب وظيفتهم في المؤسسة بمستوياتها الثلاث (إطار وعون تحكم وعون تنفيذ)، وذلك بإتباع هذه الخطوات:

1- تعريف المتغيرات في صفحة المتغيرات (Affichage des variables)علما أن متغير الوظيفة اسمي ومتغير الأجر كمي:



2- نقوم بإدخال البيانات في صفحة البيانات(Affichage des données):