

مقارنة المتوسطات

مقارنة المتوسطات

مقدمة: نتناول في هذا الجزء احد اجراءات الاحصاء الاستدلالي، ويتعلق الأمر باختبار فرضية تساوي متوسط عينة أو عدة عينات فيما بينها، مع الإشارة إلى خطوات هذا الاجراء باستخدام برنامج SPSS حسب الحالة، بحيث يتوفر البرنامج على عدة أوامر تتعلق بهذا الجانب من خلال الأمر **Comparer les Moyennes** حسب الحالة.

وسوف نستعرض أهم اختبارات مقارنة المتوسطات الحسائية وهي: المتوسطات، واختبارات **t** (ثلاثة أنواع) ، وتحليل التباين.

Moyennes

المتوسطات

Test T



Moyennes

Test T pour échantillon unique

Test T pour échantillons indépendants

Test T pour échantillons appariés

ANOVA à 1 facteur

أولاً: تحليل المتوسطات بواسطة الأمر Moyennes

يفيد هذا التحليل في حساب المتوسطات الحسابية للمجاميع الجزئية لمتغير معين، بالإضافة إلى حساب إحصاءات وصفية أخرى كـ مجموع كل مجموعة جزئية و الانحراف المعياري والوسيط والمنوال...

و يتعلق الأمر هنا بمجموعة واحدة مقسمة إلى مجموعات جزئية حسب متغير نوعي كأن نحسب الإحصاءات الوصفية لمجموعة الذكور و مجموعة الإناث ينتمون كلهم لنفس الفصل الدراسي. و يمكن بفضل تحليل المتوسطات إجراء تحليل التباين ANOVA الأحادي إذا كانت عدد المجموعات الجزئية أكثر من مجموعتين.

هذا بالإضافة إلى اختبار الاقتتان (معامل ايتا و هو معامل ارتباط غير خطي) بين المتغير التابع وهو المتغير الكمي و المتغير المستقل و هو المتغير النوعي الذي قسمت على أساسه المجموعة الكلية إلى مجموعات جزئية و تقع قيمة معامل ايتا بين 0 و 1 حيث تشير الدرجة 0 إلى انعدام الارتباط بين المتغيرين و تشير الدرجة 1 إلى ارتباط تام بين المتغيرين.

1- تحليل المتوسطات باستخدام برنامج الـ SPSS

تحليل المتوسط حسب متغير مستقل واحد:

مثال 1: لدينا البيانات التالية:

Genre	Groupe	Note
2	1	10
1	2	12
1	1	15
1	2	13
1	3	11
1	3	14
1	1	16
2	2	17
2	3	15
2	2	15
1	1	12
1	3	16
2	3	13
1	1	11

المطلوب 1: هل هناك فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسطات علامات الذكور و الإناث؟

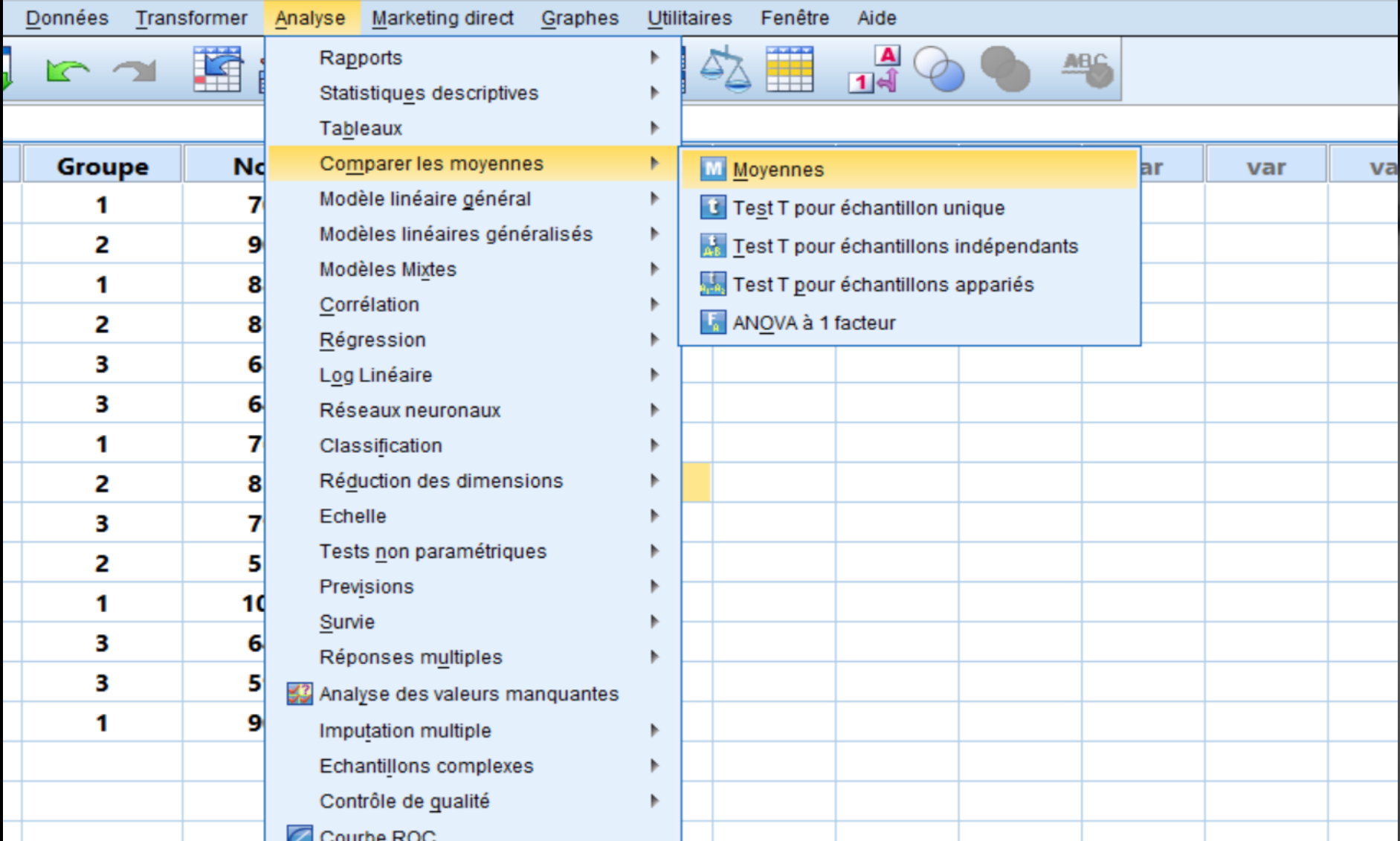
الفرض الصفري: لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسطات علامات الذكور و الإناث عند $(\alpha=0.05)$.

الفرض البديل: يوجد فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسطات علامات الذكور و الإناث عند $(\alpha=0.05)$.

بناء على البيانات المتعلقة بعلامات الطلبة للفئتين، نقوم بتطبيق الامر Moyennes من قائمة Comparer les moyennes ؛Analyse

de_données1] - IBM SPSS Statistics Editeur de données

Données Transformer Analyse Marketing direct Graphes Utilitaires Fenêtre Aide



The screenshot shows the IBM SPSS Statistics interface. The 'Analyse' menu is open, and the 'Comparer les moyennes' option is selected. The sub-menu for 'Comparer les moyennes' is also open, showing the following options:

- Moyennes
- Test T pour échantillon unique
- Test T pour échantillons indépendants
- Test T pour échantillons appariés
- ANOVA à 1 facteur

The background shows a data table with columns 'Groupe' and 'N'.

Groupe	N
1	7
2	9
1	8
2	8
3	6
3	6
1	7
2	8
3	7
2	5
1	10
3	6
3	5
1	9

فيظهر صندوق حوار على الشكل التالي: Moyennes

5:

	Genre	Groupe	Note	var	var	var	var	var	var
1	2	1	70						
2	1	2							
3	1	1							
4	1	2							
5	1	3							
6	1	3							
7	1	1							
8	2	2							
9	2	3							
10	2	2							
11	1	1							
12	1	3							
13	2	3	59						
14	1	1	90						
15									

Moyennes

Liste Variables dépendantes :
Note

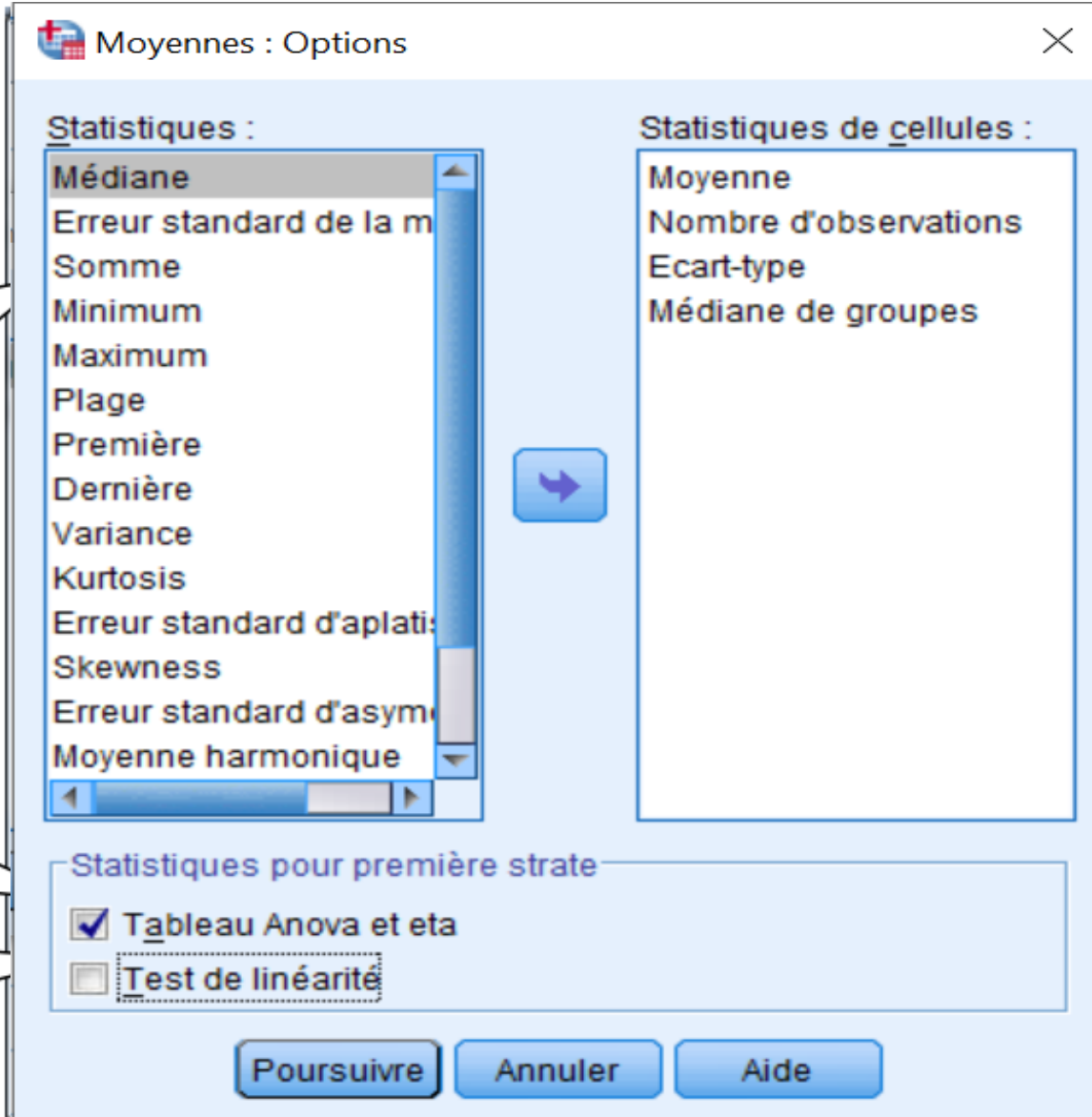
Liste Variable indépendante :
Genre

Strate 1 de 1

Précédent Suivant

OK Coller Réinitialiser Annuler Aide

و من Options نقوم بتحديد خيارات الإجراءات الإحصائي فيظهر لنا صندوق الحوار التالي:



قائمة المؤشرات
الإحصائية
المتوفرة

لحساب معامل
الارتباط Eta

قائمة المؤشرات
الإحصائية المراد
استخراجها

وبتطبيق الأمر ينتج لدينا النتائج التالية:

Moyennes

Observation Calculer Récapituler

	Observations					
	Inclus		Exclu(s)		Total	
	N	Pourcentage	N	Pourcentage	N	Pourcentage
note * sexe	14	100,0%	0	0,0%	14	100,0%
note * groupe	14	100,0%	0	0,0%	14	100,0%

يوضح الجدول حوصلة لعدد القيم التي اخضعت للتحليل و النسبة المئوية و هذا بالنسبة لكل متغير مستقل، فكان عدد القيم المعالجة في متغير الجنس و الفوج 14 من مجموع 14 أي نسبة قدرها 100%

- جدول المؤشرات الإحصائية: وتحدد محتوياته من طرف المستخدم بإضافة المؤشرات الإحصائية حسب الحاجة، وفي الحالة التلقائية يعرض المتوسط الحسابي، عدد المشاهدات والانحراف المعياري .

Tableau de bord

Note

Genre	Moyenne	N	Ecart-type	Médiane de groupes
Homme	80,67	9	13,077	86,00
Femme	69,20	5	12,174	70,00
Total	76,57	14	13,540	77,50

يوضح الجدول الإحصاءات الوصفية للمتغير المستقل الجنس ، حيث يظهر ان عدد الذكور 9 و بلغ المتوسط 80,67 بانحراف معياري 13,077 و بوسيط 86,00، اما عدد الإناث فقد بلغ 5 بمتوسط حسابي 69,20 و انحراف معياري 12,174 و وسيط 70,00.

جدول تحليل التباين: يتم من خلاله اختبار وجود فروق معنوية بين متوسطات العينات، بحيث يختبر فرضية عدم القائلة بأنه يوجد فروقات معنوية بين متوسطات العينات ضد الفرضية البديلة التي تقر بعدم وجود فروقات معنوية بين متوسطات العينات.

Tableau ANOVA^a

	Somme des carrés	df	Moyenne des carrés	F	Signification
Note * Genre Inter-groupes Combiné	422,629	1	422,629	2,586	,134
Intra-classe	1960,800	12	163,400		
Total	2383,429	13			

و الجدول الظاهر يظهر تحليل التباين للمقارنة بين متوسطات علامات الذكور و الإناث و هو غير دال احصائيا لان $(\alpha=0.05) > (sig= 0.134)$ و بالتالي تقبل الفرضية H_0 القائلة بعدم وجود فرق دال احصائيا بين متوسطات علامات الذكور و الإناث.

جدول عرض اختبار الاقتران باستخدام معامل ايتا

Mesures des associations		
	Eta	Eta carré
Note * Genre	,421	,177

الجدول الأخير يعطي نسبة الترابط بين المتغير المستقل و المتغير التابع باستخدام معامل ايتا و يظهر من خلال الجدول ان الارتباط بين متغير الجنس و متغير العلامة اقل من 0.5 أي و هو ارتباط ضعيف.

المطلوب 2: هل هناك فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسطات علامات كل مجموعة؟

الحل: بنفس خطوات حل المثال 1

Menu Analyse → Comparer les moyennes → Moyenne →

liste des variable dépendante (exp: Note) → liste de

variable indépendante (exp: groupe) → option نحدد

(الإحصائيات) → Ok.

ثانيا : اختبار T لعينة واحدة بواسطة الأمر

Test T pour échantillon unique

يستخدم هذا الاختبار في مقارنة متوسط عينة بقيمة مفترضة للمجتمع (الوسط الحسابي للعينة (μ)).

و يتم بناء فرضيتين تتعلق كل منهما بالوسط الحسابي للعينة (μ) وتسمى الأولى بالفرضية الأساسية (الصفريية (H_0)) والأخرى تسمى الفرضية البديلة H_1 .
يجب أن تكون إحدى الفرضيتين صحيحة والأخرى خاطئة

$$H_0: \mu = \mu_0$$

وتعني أن المتوسط الحسابي للمجتمع هو μ_0

$$H_1: \mu \neq \mu_0$$

وتعني أن المتوسط الحسابي للعينة لا يساوي μ_0

مثال : البيانات التالية تمثل أوزان 20 شخص بالكيلوغرام:

100	90	70	165	100	90	80	70	75	85
55	130	100	65	75	80	120	110	90	60

الحل:

بما أن حجم العينة (20) أي أقل من (30) لذا فإن إحصاء الاختبار هو (T) بمعنى أننا سوف نستخدم اختبار (T) لاختبار الفروض.

- الوسط الحسابي لبيانات الوزن في العينة هو 90.5
- إذا قمنا بتقدير الوسط الحسابي للمجتمع بـ 100 فهل هذه الفرضية صحيحة أم لا؟

هذا يعني أن لدينا فرضيتان:

$$H_0: \mu = 100$$

$$H_1: \mu \neq 100$$

1. من قائمة Analyse إختار الأمر Comparer les Moyennes

2. ثم Test T pour échantillon unique

3. حدد المتغير المراد فحص قيمة μ له وهو الوزن

4. حدد القيمة المراد اختبارها Valeur de test

5. من زر Options حدد نسبة الثقة

يظهر جدولين يحتوي الأول على اسم المتغير، الوسط الحسابي للعينة (التقدير النقطي)، الانحراف المعياري وفترة الثقة

الجدول الثاني يحتوي قيمة Sig وهي القيمة التي ستحدد أي الفرضيتين صحيحة

إذا كانت Sig أكبر من 0.05 نقبل H_0 ونرفض H_1

إذا كانت Sig أقل من 0.05 نقبل H_1 ونرفض H_0

Fichier Edition Affichage Données Transformer Analyse Marketing direct Graphes Utilitaires Fenêtre Aide

Rapports
 Statistiques descriptives
 Tableaux
 Comparer les moyennes
 Modèle linéaire général
 Modèles linéaires généralisés
 Modèles Mixtes
 Corrélation
 Régression
 Log Linéaire
 Réseaux neuronaux
 Classification
 Réduction des dimensions
 Echelle
 Tests non paramétriques
 Prévisions
 Survie
 Réponses multiples
 Analyse des valeurs manquantes
 Imputation multiple
 Échantillons complexes
 Contrôle de qualité
 Courbe ROC...

	Poids	var	var
1	100		
2	90		
3	70		
4	165		
5	100		
6	90		
7	80		
8	70		
9	75		
10	85		
11	55		
12	130		
13	100		
14	65		
15	75		
16	80		
17	120		
18	110		

Affichage des données Affichage des variables

- M Moyennes
- Test T pour échantillon unique
- Test T pour échantillons indépendants
- Test T pour échantillons appariés
- ANOVA à 1 facteur

Test T pour échantillon unique

Variable(s) à tester :

Poids

Valeur de test : 100

Options
 Bootstrap...

OK Coller Réinitialiser Annuler Aide

Test T pour échantillon unique : Options

Pourcentage de l'intervalle de confiance : 95 %

Valeurs manquantes

Exclure les observations analyse par analyse
 Exclure toute observation incomplète

Poursuivre Annuler Aide

Test-t

[Ensemble_de_données2]

Statistiques sur échantillon unique

	N	Moyenne	Ecart-type	Erreur standard moyenne
Poids	20	90,50	26,203	5,859

Test sur échantillon unique

	Valeur du test = 100					
	t	ddl	Sig. (bilatérale)	Différence moyenne	Intervalle de confiance 95% de la différence	
					Inférieure	Supérieure
Poids	-1,621	19	,121	-9,500	-21,76	2,76

• نلاحظ أن الاختبار يتعلق بالمتغير Poids

• الفرضيتين هما: $H_0: \mu = 100$

$H_a: \mu \neq 100$

نقبل الفرضية H_0 ونرفض H_1 لأن قيمة $\text{Sig} = 0.121$ أكبر من 0.05