1. نظرة عامة على برنامج SPSS
2. الإحصاء الاستدلالي
3. تحليل المتوسطات
4. تحليل مصفوفة الارتباط
5. تحليل التباين
6. تحليل الانحدار الخطي البسيطو و المتعدد،
7. تحليل التمايز
8. تحليل اللوجستي
التقنيات الإحصائية لمعالجة البيانات

الفصل الخامس:

تحليل التباين: ANOVA بعامل واحد وANOVA بعاملين وMANOVA

المصدر: 5 image google

خطة الفصل

المقدمة
1. فوائد تحليل التباين
2. التحقق من شروط التطبيق
3. دواعي استعمال تحليل التباين
4. أمثلة عن تحليل التباين
5. الأنواع المختلفة لتحليل التباين
1.5 عرض ANOVA متعدد العوامل (Factorial ANOVA)
6. التفسير الرياضي لتحليل التباين

خطة الفصل

7. تطبيق 1: عن تحليل ANOVA بعامل واحد
1.7 قاعدة البيانات: NGAOUS.sav
2.7 الأوامر على SPSS
3.7 تفسير المخرجات
1.3.7 عرض البيانات
2.3.7 عرض الإحصائيات الوصفية
3.3.7 اختبار تجانس التباينات: اختبار ليفين. (Test de Levene)
4.3.7 اختبار ANOVA
5.3.7 المقارنات المتعددة (Test Post Hoc)
6.3.7 مجموعات فرعية متجانسة: (Homogeneons subsets)
8 ملخص
1.8 تحليل التباين أحادي الاتجاه
2.8 الخطوات:
1.2.8 الإحصاء الوصفي
2.2.8 جدول اختبار ليفين: اختبار التجانس
3.2.8 جدول ANOVA
4.2.8 الاختبار المقارنة بين المجموعات
5.2.8 اختبار التأثيرات بين المجموعات (جدول المجموعات الفرعية المتجانسة)

خطة الفصل

9. تحليل التباين بعاملين
1.9 تطبيق 2: عن تحليل ANOVA بعاملين
1.1.9 قاعدة البيانات: NGAOUS.sav
2.1.9 الخطوط العريضة للإطار النظري للدراسة
3.1.9 الأوامر على SPSS
4.1.9 تحليل البيانات وتفسير النتائج
5.1.9 الإحصاء الوصفي
6.1.9 اختبار تجانس التباينات: اختبار ليفين Levene
7.1.9 اختبار ANOVA
8.1.9 تقدير المتوسطات الهامشية
9.1.9 مقارنات متعددة (Test Post Hoc)
10.1.9 مظهر المسارات
11.1.9 ملخص نتائج الدراسة

خطة الفصل

10. MANOVA (مانوفا)
1.10 تذكير نظري
2.10 تطبيق 3: MANOVA
3.10 الخطوط العريضة للإطار النظري للدراسة
4.10 تحليل البيانات وتفسير النتائج
5.10 الأوامر على SPSS
6.10 اختبار البين: (Test Between)
7.10 الإحصاء الوصفي
8.10 الإحصاء الوصفي
9.10 جدول المتوسطات للإحصاء الوصفي
10.10 اختبار تجانس التباين أو التغاير: اختبار ليفين (Levene)
11.10 اختبار التفاعل: (اختبارات متعددة المتغيرات): مانوفا (Manova)
12.10 اختبارات التأثيرات بين المجموعات: تعادل ANOVA في اتجاه واحد
13.10 التحقق من فرضيات الدراسة
14.10 المتوسطات الهامشية المقدرة
15.10 مقارنات متعددة (الاختبار المخصص) والمجموعات الفرعية المتجانسة
16.10 مجموعات فرعية متجانسة
17.10 مجموعات فرعية متجانسة: (لكل متغير تابع)
18.10 مظهر المسارات
19.10 عرض ملخص النتائج

خطة الفصل

11. دراسة لحالة تطبيقية عن تحليل التباين
1.11 نص التطبيق:
2.11 الخطوط العريضة للإطار النظري للدراسة
3.11 السؤال أ
1.4.11 جدول الإحصاء الوصفي
2.4.11 اختبار التجانس
3.4.11 اختبار على التفاعلات (اختبارات متعددة المتغيرات)
4.4.11 اختبار التأثيرات بين الموضوعات
5.11 السؤال ج
6.11 السؤال د

12. كيفية عرض نتائج اختبار تحليل ال فتباين في المقالات وفي الأطروحات

الأهداف التعليمية للفصل

1. معرفة كيفية بناء ومعالجة وتفسير تحليل التباين الأحادي و الثنائي و المتعدد و معرفة الشروط والحيثيات المصاحبة له
2. معرفة كيفية قراءة نتائج تحليل التباين وتفسيرها
3. الإحاطة بمختلف المفاهيم المؤسسة لتحليل ا لتباين
4. القيام بتطبيقات على تحليل التباين بكل أنواعه
5. التعرف على كيفية عرض نتائج اختبار تحليل الانحدار في المقالات العلمية وفي الأطروحات

قاموس المصطلحات

المصطلحات باللغة الإنجليزية	المصطلحات باللغة الفرنسية	المصطلحات باللغة العربية
One-way ANOVA	ANOVA à un facteur	ANOVA بعامل واحد
Descriptive statistics	Statistiques descriptives	الإحصائيات الوصفية
Entrance test	Test de l'entre	اختبار البين
Test the effects between groups	Tester les effets entre les groupes	اختبار التأثيرات بين المجموعات
Reaction test: (multivariate tests)	Test de réaction: (tests multivariés)	اختبار التفاعل: (اختبارات متعددة المتغيرات)
Comparison test between groups	Test de comparaison entre groupes	اختبار المقارنة بين المجموعات
Homogeneity of variance test	Test de homogénité des variances	اختبار تجانس التباينات
The homogeneity of covariance test: Levene's test	Le test d'homogénéité de la covariance: le test de Levene	اختبار تجانس التباينات: اختبار ليفين Levene
Tests of effects between groups	Tests d'effets entre groupes	اختبارات التأثيرات بين المجموعات
The theoretical framework of the study	Le cadre théorique de l'étude	الإطار النظري للدراسة
Orders on SPSS	Commandes sur SPSS	SPSSالأوامر على
Analysis of variance	Analyse de la variance	تحليل التباين
MANOVA: multiple analysis of variance	MANOVA: analyse multiple de la variance	MANOVA تحليل التباين المتعدد
One-way analysis of variance	Analyse unidirectionnelle de la variance	تحليل التباين أحادي الاتجاه
Factorial analysis of variance	Analyse de variance factorielle	تحليل التباين العاملي

قاموس المصطلحات (تابع)

المصطلحات باللغة الإنجليزية	المصطلحات باللغة الفرنسية	المصطلحات باللغة العربية
Covariance	Covariance	التغاير
Results interpretation	Interprétation des résultats	تفسير المخرجات
Estimated marginal mean	Moyenne marginale estimée	تقدير المتوسطات الهامشية
Database	Base de données	قاعدة البيانات
Explanatory variable (independent, nominal)	Variable explicative (indépendante, nominale)	متغير تفسيري (مستقل، اسمي)
Explained variable (dependent, quantitative)	Variable expliquée (dépendante, quantitative)	متغير مفسر (تابع، كمي)
Covariates	Covariables	المتغيرات المشتركة
Homogeneous subgroups	Sous-groupes homogènes	مجموعات فرعية متجانسة
Profile plotting	Tracé des profils	مظهر المسارات
Multiple comparisons (post-hoc test)	Comparaisons multiples (test post-hoc)	المقارنات المتعددة

المقدمة

يسمح تحليل التباين، الذي يشار إليه عادةً باسم **ANOVA** (تحليل التباين Analysis of Variance)، للباحث باختبار أثر متغير واحد أو أكثر من المتغيرات، المقاسة على مقياس اسمي، على متغير كمي يتم قياسه على مقياس نسبة أو مقياس فئوي.

تحليل التباين هو الأداة المفضلة لمعالجة البيانات التجريبية، يتم شرح تأثير بيانات المعالجات التجريبية على متغير أو عدة متغيرات تابعة (Manova). يمكن استخدام تحليل التباين على نطاق أوسع لتحديد الاختلافات في المتوسطات بين المجموعات الملاحظة المختلفة، بحيث أن المتغير أو (المتغيرات) التفسيرية أي المستقلة تكون مقاسة على مقياس اسمي وتسمى عامل أو (عوامل). في المحصلة، تحليل التباين يعتمد على إجراء تجربة، أي أنه يعالج إشكاليات البحث التي تعتمد على المنهج التجريبي.

في تحضير وترجمة هذا الفصل تم الاعتماد على المراجع التالية:

Amroune Boudjemaa (2008).
Baillargeon et Rainville (1978)
Darren et Mallery (2008)
Gavard et al. (2008)
Maurer (1999)
Plaisent et al. (2004)
Spiegel (1993)
Zuccaro (2008)
اعتماد محمد علام (2012)
بوعبدالله صالح (2020)
ثروت محمد عبد المنعم (2005)
مصطفى حسين باهي وآخرون (2011)
مصطفى حسين وآخرون (2006)

1. فوائد تحليل التباين

للتأكيد، يستخدم تحليل التباين على مدى واسع من التصميمات التجريبية، بعدما أسسه الإحصائي Fisher، فهو له تاريخ طويل نوعا ما في مجال البحث في العلوم التجريبية والسلوكية. يستخدم لمقارنة عدة مجموعات، وبهذا لا توجد قيود نظرية فيما يخص عدد المجموعات المراد مقارنتها. هذه التجارب تتم في ظروف موحدة، وعلى مجموعات متجانسة. يحظى معظم الباحثين بمعرفة مميزة ومقدرة على استخدامه وتفسير نتائج مخرجات برنامج SPSS. يقوم تحليل التباين على تحليل الفروق في أداء الأفراد والجماعات إلى أكثر من عنصر.

2. التحقق من شروط التطبيق

بالإضافة إلى مستويات قياس المتغيرات: (متغير تفسيري (مستقل) اسمي ومتغير مفسر (تابع، كمي)، يجب استيفاء شرطين أساسيين من أجل إجراء تحليل التباين في ظل ظروف جيدة.

الشرط الأول:

هو حالة التماثل (أي تجانس الفروق) بين المجموعات المحددة بعوامل. من الضروري أن يكون تباين المتغير المراد تفسيره متجانسًا عبر المجموعات، وإلا فقد تتأثر النتائج بشكل مصطنع. على سبيل المثال على برنامج **SPSS**، الذي يوفر إمكانية إجراء اختبار **Levene**. فرضيته الصفرية هي تجانس الفروق. وبالتالي تكون النتيجة مواتية عندما تكون الدلالة المعنوية ل **α** الذي قام الباحث بحسابها (على سبيل المثال، **α >0.05**).

الشرط الثاني:

والثاني هو شرط حالة التوزيع الطبيعي للمتغير المراد شرحه داخل كل مجموعة. الأساليب المختلفة (معاملات عدم التناسق والتفلطح، اختبار Kolmogorow-Smirnow لعينة، إلخ) تجعل من الممكن اختبار الامتثال لهذا الشرط، لاحظ أن تحليل التباين (ANOVA) يعتبر قويًا إذا كان التوزيع طبيعيا.

بالإضافة إلى ذلك توجد بعض الشروط الأخرى، منها:

3) أن يقاس المتغير التابع Dependent Variable قياسا كميا أو على مقياس فئوي،
4) أن يتم الاختيار عشوائيا لعينات مستقلة
5) يتساوى تباين العينات بصورة تقريبية

3. دواعي استعمال تحليل التباين

توجد عدة دواعي لاستعمال تحليل التباين، منها:

1) ما هي الآثار الرئيسية للمتغيرات المستقلة؟
2) ما هي التفاعلات بين المتغيرات المستقلة؟
3) ما هي أهمية المتغيرات التابعة؟
4) ما مدى قوة الارتباط بين المتغيرات التابعة؟
5) ما هي آثار المتغيرات المشتركة؟ كيف يمكن استخدامها؟

4. أمثلة عن تحليل التباين

من المثال 1 إلى المثال 3 تم اقتباسهم من مصطفى حسين وآخرون (2006، ص. 75-77)[1]

المثال 1

قام أحد الباحثين بدراسة عن تأثير القلق على ثلاث عينات مختلفة في إنجازاتهم الرياضية، فوجد أنه بالنسبة للقلق هناك ثلاثة مستويات:

[1] مصطفى حسين وأحمد عبد الفتاح سالم ومحمد فوزي عبد العزيز وهيثم عبد المجيد محمد. (2006). الإحصاء التطبيقي باستخدام الحزم الجاهزة: STAT و SPSS . مكتبة الأنجلو المصرية، القاهرة.

قلق مرتفع – قلق متوسط – قلق منخفض

وعن المستويات الرياضية (الأداء الرياضي)

مستوى ممتاز – مستوى متوسط – مستوى ضعيف

المثال 2

أراد باحث أن يتحقق من أثر استخدام الحافز (ثواب – عقاب) عل تعلم رياضة المبارزة بعينات عشوائية متساوية العدد حسب (الثواب – العقاب) وكذلك الأربعة أنواع المختلفة للتدريس. وبعد انتهاء التجربة قام الباحث باختبار الطلاب في مادة المبارزة وقد تم تسجيل النتائج في جدول حسب النسب المئوية.

المثال 3

أراد باحث التعريف على تأثير التدريب في درجات حرارة مختلفة على مستوى اللياقة البدنية للفريق القومي للكرة الطائرة، وحدد الباحث مستوى دلالة 0.001، وقد تم تسجيل الدرجات في جدول لعدد اثني عشر لاعبا وهم اللاعبون الأساسيون.

مثال 4: هذا المثال مقتبس من اعتماد محمد علام (2012، ص. 131)[2].

طبق باحث اجتماعي مقياس التماسك الأسري على ثلاث عينات من مناطق ثقافية مختلفة (حضر، ريف، بدو) كما يتضح من بيانات الجدول التالي، وأراد أن يختبر باستخدام اختبار (ف):

1) ما إذا كانت درجة التماسك الأسري تعطي نفس الدرجات للمجموعات الثلاث (بمعنى لا توجد فروق بين المتوسطات الثلاثة):

$$H0: \mu_1 = \mu_2 = \mu_3$$

2) هل توجد اختلافات جوهرية بين المجموعات الثلاث في مستوي التماسك الأسري وذلك عند مستوى دلالة = 0.05

الأمثلة 5، 6، 7، 8 مقتبسة من فصلي بوعبدالله (2020، ص. 2، 5، 10، 15)[3]

مثال 5

لاختبار تأثير المردود (م كمية) بنوع السماد المستخدم (م نوعية) ونوعية التربة (م نوعية)، يقوم باحث بتجربة نوعين من التربة ونوعين من السماد، أي أربع عينات من الحقول: عينة تغذى بالسماد "أ"

[2] اعتماد محمد علام. (2012). الإحصاء في البحوث الاجتماعية. مكتبة الأنجلو المصرية، القاهرة، ص 135.

[3] بوعبدالله صالح. (2020). فصل تحليل التباين المتعدد. مطبوعة لدرس الإحصاء. جامعة المسيلة، لم تنشر بعد.

وتكون ذات تربة من النوع I، عينة تغذى بالسماد "أ" وتكون ذات تربة من النوع II، عينة تغذى بالسماد "ب" وتكون ذات تربة من النوع I، وأخيرا عينة تغذى بالسماد "ب" وتكون ذات تربة من النوع **II**.

مثال 6

البيانات التالية تمثل المردود في عينة من 12 حقلا استخدمت فيها ثلاثة أنواع من السماد؛ في أربعة أصناف من التربة. نريد اختبار ما إذا كان المردود يختلف باختلاف السماد المستخدم وما إذا كان يختلف باختلاف صنف التربة. بتعبير آخر، هل يتأثر المردود بنوع السماد؟ وهل يتأثر بصنف التربة.

مثال 7

يريد باحث أن يختبر تأثر كمية الوقود المستهلك ب: نوع السيارة (رباعية وثنائية الدفع) ونوع الوقود (عادي وممتاز) وما إذا كان هناك تداخل بين العاملين. الجدول يحتوي بيانات كمية الوقود المستهلك من قبل ثمان سيارات، سيارتين في كل مجموعة اختبار.

مثال 8

دائرة الدراسات في نقابة وطنية تريد استخدام بيانات دراسة على مئات العمال في عدد من المؤسسات الاقتصادية لاختبار ما إذا كان كل من الأجر، الادخار والضرائب المدفوعة من قبل عمال عدد من القطاعات يختلف لدى الذكور عن الإناث، ولدى المناطق الجنوبية عنه لدى مناطق شمال البلاد، وكذا ما إذا كان يختلف من قطاع اقتصادي لآخر.

5. الأنواع المختلفة لتحليل التباين

- تحليل التباين أحادي الاتجاه One-Way ANOVA: متغير مستقل واحد مع متغير تابع واحد.
- تحليل التباين العاملي Factorial ANOVA: متغيرات مستقلة متعددة مع متغير تابع واحد.
- تحليل التباين MANOVA: متغيرات مستقلة متعددة مع متغيرين تابعين أو أكثر.

1.5 عرض ANOVA متعدد العوامل (Factorial ANOVA)

غالبًا ما تكون الاشكاليات التي تتم دراستها معقدة ولا تفي النماذج التفسيرية أحادية العامل. من أجل تحسين الشرح والمعنى العملي لتحليل التباين، من الشائع دراسة التأثير المتزامن لعدة عوامل. على سبيل المثال، يمكن دراسة الرضا الوظيفي، من وجهة نظر منطقة الانتماء، ولكن أيضًا من وجهة نظر القدرات المهنية (عامل، موظف، مدير). يؤدي هذا السبيل إلى حساب التباين حسب العامل، وإجراء اختبار خاص بكل عامل وكذلك تقييم النماذج التفسيرية، وإجراء اختبار خاص بكل عامل وأيضا نباشر تقييم أهمية عملية تحليل التباين.

بالإضافة إلى ذلك، يمكن أن تتفاعل العوامل المختلفة المدروسة فيما بينها في نموذج تفسيري واحد. هذا هو الحال عندما تعتمد تأثيرات عامل واحد على عامل آخر. في الواقع، قد يختلف رضا الفئات المهنية المختلفة حسب المنطقة. يمكن استخدام تحليل التباين متعدد العوامل لنمذجة واختبار هذا النوع من التفاعل. في حالة عدم وجود تفاعل كبير، يجب فقط تفسير التأثيرات المباشرة المحتملة للعوامل. من ناحية أخرى، إذا كان هناك تأثير تفاعل، فإنه يكتسب أهمية خاصة جدًا في فهم الظواهر الملحوظة لأنه يصبح

أقل إثارة للاهتمام تفسير التأثيرات المباشرة للعوامل، مهما كانت أهميتها، عندما أظهروا أنهم كانوا وحدات مستقلة.

6. التفسير الرياضي لتحليل التباين

إن الأساس الرياضي لتحليل التباين تم تقديمه من طرف العالم الإنجليزي "" فيشر" FISHER ، ولقد جاء نظرا لقصور تحليل t Test الذي يعتمد على مقارنة عينتين فقط، أما تحليل التباين باستعمال F FISHER. الجوهر في طرق تحليل التباين هي الفرض القائم على أن تباين أي عينة كبيرة تتكون من عدد من العينات المتساوية في عدد الأفراد يمكن تحليله إلى عنصرين:

1) التباين بين المجموعات أي تباين متوسطاتها.
2) التباين داخل المجموعات أي التباين الذي يشير إلى الفروق بين الأفراد داخل هذه المجموعات.

ولتفسير أكثر نعرض الشرح أسفله:

الموقف: لدينا عدة عينات ونريد مقارنتها.
للقيام بذلك، نقارن المتوسطات.
تحليل أحادي الاتجاه (عامل تفسيري واحد أو متغير مستقل واحد).

المتغير التابع: يقاس بمقياس مستمر (كمي)
المتغير المستقل: يقاس بمقياس اسمي أو ترتيبي

<u>النقطة 1</u>

1. لدينا عدة عينات فرعية (1 . . . k)، k: تمثل عدد العينات الفرعية في عينة أو عدد المجموعات في نفس العينة.
2. كل عينة فرعية لها متوسط وانحراف معياري وتأتي من متغير X_i الذي يتبع التوزيع الطبيعي.
3. كل عينة فرعية لها عدد الملاحظات الخاصة بها. حجم السكان = N = مجموع n_i.

لذلك سنقارن بين متوسط كل عينة فرعية
الفرضيات:

- الفرضية الصفرية H_0: المتوسطات كلها متساوية.
- الفرضية البديلة H_1: متوسط واحد على الأقل يختلف عن الآخرين.

وبعبارة أخرى:

H_0: m1 = m2 = m3 .... = mk

نحن هنا نتحدث عن الاختلاف الإحصائي **H1: ∋ i, j $m_i \neq m_j$,**

النقطة 2

انظر النموذج العام: في حالة رفض H_0، تستمر الدراسة بتقدير متوسط القيم m_i.
المعدل الإجمالي للمجتمع $\bar{Y}$.

النقطة 3

من خلال تأثير التجميع نحصل على العلاقة:

تباين S^2 = التباين بين المجموعات + التباين داخل المجموعة
$$SST = SSB + SSW$$

التباين بين المجموعات: هو اختلاف الناتج عن العامل التفسيري "المستقل"
الفروق داخل المجموعة: هو اختلاف الناتج عن التباين المتبقي.

النقطة 4

أثناء قسمة التوسعات على كميات هذه الفروق بين المجموعات وداخل المجموعات، سيكون لدينا قانون فيشر F (التقسيم لأننا يجب أن نحصل على نفس قانون درجة الحرية (k-1 و n-k)
F فيشر ،(k-1, n-k), F

إذن (intergroup / intra) التي تعطي (k-1 / n-k): هذه هي درجات الحرية.

في هذه الحالة التحليل الأول:

- إذا كان F الملاحظة < F الحرجة (مستخرجة من الجدول) ، فإننا نستنتج أن العامل التفسيري A "المستقل" له تأثير، وبالتالي فإننا نرفض H_0، أي متوسط واحد على الأقل يختلف عن الآخرين.

- ومع ذلك، فإن رفض فرضية H_0 لا يعني أن جميع المتوسطات مختلفة. من المحتمل أن زوجًا واحدًا (m_i، m_j) لا يثبت صحة الفرضية. ثم نحن مهتمون بتحليل أكثر تفصيلاً للاختلافات m_i - m_j ، والتي نسميها تحليل التباين (تحليل التناقضات) "Post Hoc".

نثبت أن الطرح بين المتوسطات m_i-m_j يجب أن يكون في المجال $\bar{Y}_i$ - $\bar{Y}_j$ (باحتمال معين α).

النقطة 5

في هذه الحالة، يمكننا إظهار أنه تم رفض فرضية H_0 إذا كان أحد التناقضات على الأقل مختلفًا بشكل كبير عن 0.

لذلك نقارن $\bar{Y}_i$–$\bar{Y}_j$ بالقيمة المطلقة مع S مربع المتوسط المتبقي *
كما سيتم تقدير S بواسطة S = الجذر التربيعي لـ (k-1) F ∝ (n-k ؛ k-1).

كن حذرًا، هذا الاختبار متوازي، لذا لا توجد بالضرورة انتقالية للنتائج. لذلك من الممكن تمامًا الحصول على التكوين $m_1 = m_2$ و $m_2 = m_3$ و $m_1 \neq m_3$.

ملاحظة

Y: متغير تابع يتبع التوزيع الطبيعي

$H_0 : \bar{Y}_1 = \bar{Y}_2 = \bar{Y}_e$

n_i: حجم العينة
k: عدد المجموعات في نفس العينة

مصدران للتباين:

1. أخذ العينات (المعاينة) أدى إلى التباين طوال الوقت (التباين داخل المجموعة)
2. هناك متغير آخر ناتج عن الدراسة (التباين الممنهج) والذي يفسره المتغير المستقل (التباين بين المجموعات).

$$SST = SSB + SSW$$

(نسبة F / حرجة؛ α، k-1، n-k)

إذا كان F الملاحظة > F الحرجة : نقبل H_0.

- الفرق بين المجموعات يرجع إلى الصدفة
- المتوسطات متساوية
- التباين يرجع إلى أخذ العينات (المعاينة)

إذا كان F الملاحظة > F الحرجة: نرفض H_0 ونقبل H_1.

- المتوسطات غير متساوية.
- التباين يرجع إلى المتغير المستقل (التفسيري).
- أخذ العينات (المعاينة) ليست عشوائية (أخذ العينات).

هناك درجة أو مستوى من أهمية الدلالة المعنوية $\alpha = 0.05$ بشكل افتراضي، أو يمكنك تعيينها على مستوى $\alpha = 0.01$. حيث المعنى هو الاحتمال الدقيق لارتكاب الخطأ من النوع 1، أي خطأ رفض H_0 عندما يكون صحيحًا. "

الفرق بين F الملاحظة و F الحرجة: "إذا كان الفرق كبيرًا جدًا ، تكون قيمة مستوى الأهمية صغيرة جدًا. لذا فإن الخطأ تقريبا صفر. "إذا كان خطأ رفض H_0 هو صفر، فإننا نرفض H_0. "

من الممكن أن تكون بعض المتوسطات متساوية. لذلك يجب علينا مقارنة المتوسطات مع بعضها البعض.
رقم المقارنة: $NC = k (k-1) / 2$، k: عدد المجموعات

اعتمادًا على مصفوفة البيانات، هناك تباين في التقييم، لذلك يمكننا أن نشك في أن هذا التباين يرجع إلى الصدفة أو الاختلاف في الذوق.
ومن هنا جاءت افتراضاتنا
H_0: $\bar{Y}1 = \bar{Y}2 = \bar{Y}3$
H1: $\bar{Y}1 = \bar{Y}2 \neq \bar{Y}3$ ، هناك متوسط واحد على الأقل يختلف عن الآخرين.

7. تطبيق 1: عن تحليل ANOVA بعامل واحد

1.7 قاعدة البيانات: NGAOUS.sav

تقدير رد فعل مجموعة من الأشخاص على نوع مشروب نقاوس الذي هو مشروب ثمري بالبرتقال والمشمش منتج بالجزائر.

المتغير المستقل: المعيار الأول هو محتوى المواد الطبيعية المضافة بنسب مختلفة (5٪، 6٪، 7٪)،

المحتوى 5٪: 30 فرد قد تذوق المشروب
المحتوى 6٪: 30 فرد قد تذوق المشروب
المحتوى 7٪: 30 فرد قد تذوق المشروب

في هذه الحالة $k = 3$

المتغير التابع: قياس تقييم طعم مشروب نقاوس على مقياس مستمر من 10 (1 = لا أحب المشروب على الإطلاق، 10 = أحب المشروب كثيرًا)

2.7 الأوامر على SPSS

- Analyse
- Modèle linéaire général
- Univarié
- Glisser la variable dépendante
- Glisser le facteur
- Modèle, ne toucher pas
- Contrastes, ne toucher pas
- Glisser le facteur à l'axe horizontal, cliquer sur ajouter, poursuivre
- Glisser le facteur aux tests post hoc, cocher sur Scheffé et B de Tukey, poursuivre
- Enregistrer, prévissions : cocher sur non standardisés, poursuivre
- Options, Glisser (OVERALL et le facteur) au cadran afficher les moyennes pour, cocher sur : Statistiques descriptives et tests d'homogénéité, poursuivre
- Ok.

3.7 تفسير المخرجات

عرض مصفوفة البيانات على برنامج SPSS

1.3.7 عرض البيانات

Facteurs intersujets			
		Libellé de valeur	N
Ajouts de matières naturelles	1	5 %	30
	2	6 %	30
	3	7 %	30

2.3.7 عرض الإحصائيات الوصفية

Statistiques descriptives			
Variable dépendante : Appréciation globale de breuvage1			
Ajouts de matières naturelles	Moyenne	Ecart type	N
5 %	3,50	,820	30
6 %	5,23	1,073	30
7 %	6,30	,988	30
Total	5,01	1,503	90

3.3.7 اختبار تجانس التباينات: اختبار ليفين. (Test de Levene)

اختبار التجانس للمتغيرات: هل نريد أن نعرف ما إذا كان التباين متجانسًا؟ للقيام بذلك، نقوم بإجراء اختبار Levene وهو اختبار Fisher F بدرجتي حرية (2).

الافتراض في هذه الحالة:
H_0: الفروق متساوية $S_1^2 = S_2^2 = S_3^2$
إذا كان الأمر كذلك، فإن القياسات ليست متحيزة باختلاف التباين.

Test d'égalité des variances des erreurs de Levene[a,b]					
		Statistique de Levene	ddl1	ddl2	Signification
Appréciation globale de breuvage1	Basé sur la moyenne	,902	2	87	,410
	Basé sur la médiane	,359	2	87	,700
	Basé sur la médiane avec ddl ajusté	,359	2	75,342	,700
	Basé sur la moyenne tronquée	,924	2	87	,401
Teste l'hypothèse nulle selon laquelle la variance des erreurs de la variable dépendante est égale sur les					

différents groupes.
a. Variable dépendante : Appréciation globale de breuvage1
b. Plan : Constante + Ajoutsnaturels

هنا ننظر إلى Sig.

إذا كانت $\alpha = 0.05 > Sig$ ، فإننا نقبل H_0: الفروق متساوية.

$0.05 < 0.424$: نقبل H_0 أي أن التباينات متجانسة، فهذا يعني أن لدينا احتمال خطأ بنسبة 42.2٪ إذا رفضنا H_0.

ثم نقبل H_0، لذلك نقبل أن التباين متساوٍ، وبالتالي فإن الفروق متجانسة وأن مقاييسنا ليست متحيزة بالاختلاف في التباين.

4.3.7 اختبار ANOVA

في اختبار ANOVA نقوم بعدة فحوصات:

- نختبر فرضيتنا الأساسية H_0.
- نفحص إذا ما كان المتغير المستقل يعتمد على المتغير التابع بمعنى آخر إذا كان للمتغير المستقل فيما له تأثير.
- إذا كان الاختلاف في الردود بسبب أخذ العينات أو إذا كان الاختلاف في متغير تقييم مشروب نقاوس يرجع إلى كيفية أخذ العينات أيضا.

إذا كان $\alpha > Sig$: نرفض H0 والمتغير المستقل له تأثير على المتغير التابع.

خلاف ذلك، تنوع الردود يرجع إلى أخذ العينات ونحن بحاجة إلى مراجعة طريقة أخذ العينات مرة أخرى.

Source	Somme des carrés de type III	ddl	Carré moyen	F« **observé** »	Signification
Modèle corrigé « **SSB** »	119,822[a]	2 = **k-1**	59.911 = **« SSB\(k-1=2) »**	**64,217** = (59,911/0,933)	**,000**
Constante	2260,011	1	2260.011	2422,435	,000
Alcool1	119,822	2	59.911	64,217	,000
Erreur « **SSW** »	81,167	87= **N-k = 90-3**	.933 = **SSW\(N-k=87)**		
Total	2461,000	90			
Total corrigé « **SST** »	200,989	89 = **90-1**			

لذلك نختبر هنا ما إذا كان تصنيف مشروب نقاوس يعتمد على طعم محتوى المواد الطبيعية المضافة أو أن التباين يكمن في أن استجابات التقييم يرجع إلى كيفية أخذ العينات.

Sig = 0.000 <0.05 ، هناك خطأ ضئيل جدًا في أن نرفض H_0.

لذلك، نرفض H_0، والتغاير أو التباين لا يرجع إلى كيفية أخذ العينات، بل إلى المتغيرات التفسيرية، أي الاختلاف في محتوى المواد الطبيعية المضافة. ومنه محتوى المواد الطبيعية المضافة له تأثير على تقييم مشروب نقاوس.

5.3.7 المقارنات المتعددة (Test Post Hoc)

اختبارات المقارنة المتعددة: (مقارنات متعددة)

نريد الآن معرفة ما إذا كان أحد المتوسطات على الأقل مختلفًا عن المتوسطات الأخرى. نقارن المتوسطات. لذا فإن الاختبار هو: H_0: المتوسطات متساوية. هذا اختبارt
التقييم العام للمشروب: متغير تابع

Comparaisons multiples:

Variable dépendante : Appréciation globale de breuvage1

	(I) Ajouts de matières naturels	(J) Ajouts de matières naturels	Différence moyenne (I-J)	Erreur standard	Signification	Intervalle de confiance à 95 %	
						Borne inférieure	Borne supérieure
Scheffé	5 %	6 %	-1,73*	,249	,000	-2,35	-1,11
		7 %	-2,80*	,249	,000	-3,42	-2,18
	6 %	5 %	1,73*	,249	,000	1,11	2,35
		7 %	-1,07*	,249	,000	-1,69	-,45
	7 %	5 %	2,80*	,249	,000	2,18	3,42
		6 %	1,07*	,249	,000	,45	1,69

Calcul basé sur les moyennes observées.
Le terme d'erreur est le carré moyen (Erreur) = ,933.

*. La différence moyenne est significative au niveau ,05.

6.3.7 مجموعات فرعية متجانسة: (Homogeneons subsets)

متغير تابع: التقييم العام لمشروب نقاوس
بالنسبة لمحتوى 5٪: هي مجموعة منفصلة، نفس الشيء بالنسبة لمحتوى 6٪ و 7٪.

Sous-ensembles homogènes :

Appréciation globale de breuvage1

	Ajouts de	N	Sous-ensemble

	matières naturels		1	2	3
B de Tukey[a,b]	5 %	30	3,50		
	6 %	30		5,23	
	7 %	30			6,30
Scheffé[a,b]	5 %	30	3,50		
	6 %	30		5,23	
	7 %	30			6,30
	Signification		1,000	1,000	1,000
Les moyennes des groupes des sous-ensembles homogènes sont affichées. Calcul basé sur les moyennes observées. Le terme d'erreur est le carré moyen (Erreur) = ,933.					
a. Utilise la taille d'échantillon de la moyenne harmonique = 30,000.					
b. Alpha = ,05.					

8 ملخص

1.8 تحليل التباين أحادي الاتجاه

Analyse de la variance à un facteur

- متغير تابع (يقاس بمقياس مستمر)
- متغير مستقل (بإمكانيات مختلفة أو مستويات مختلفة، تم قياسه على مقياس اسمي)

مثال: التقييم العام لمشروب نقاوس الذي يحتوي على مواد طبيعية مضافة بمحتويات مختلفة عدة "مستويات" (5٪ و 6٪ و 7٪) ،

ANOVA أحادي الاتجاه = عامل واحد أو متغير مستقل واحد

2.8 الخطوات:

1.2.8 الإحصاء الوصفي

جدول يوضح عدد المجموعات والحجم لكل مجموعة. ننظر في المتوسطات ومجال الثقة.

2.2.8 جدول اختبار ليفين: اختبار التجانس

نتحقق من تجانس التباين. هل تغير التباين متجانس. إذا كان الأمر كذلك، فإن القياسات ليست متحيزة باختلاف التباين.

نرفض H_0 إذا كانت علامة Sig $<$ $\alpha = 0,05$: لدينا فرصة جيدة لرفض H_0 عندما يكون صحيحًا.
"هذا للمتغير التابع، لأن العوامل ليس لها توزيع"

3.2.8 جدول ANOVA

نختبر فرضيتنا الأساسية H_0.
إذا كان المتغير المستقل يعتمد على المتغير التابع بمعنى آخر إذا كان للمتغير المستقل تأثير.

إذا كان الاختلاف في الردود بسبب كيفية أخذ العينات أو إذا كان الاختلاف في متغير تقييم المشروب يرجع إلى طبيعة العينات.

إذا كان Sig $<$ 0.05 : نرفض H_0 والمتغير المستقل له تأثير على المتغير التابع.

خلاف ذلك، تنوع الردود يرجع إلى كيفية أخذ العينات ونحن بحاجة إلى مراجعة طريقة أخذ العينات.

4.2.8 الاختبار المقارنة بين المجموعات

لدينا مجموعة من Sig. حسب مستوى المتغير المستقل.

نقارن المتوسطات مع بعضها البعض (في نفس المجموعة) لنرى ما إذا كان هناك على الأقل متوسط واحد مختلف (تذكر أن اختبارنا الأصلي هو التحقق مما إذا كانت المتوسطات متساوية: H_0 الفرضية الصفرية).

في هذا الاختبار، نقارن كل احتمال للمتغير المستقل (5٪ ، 6٪ و 7٪). ننظر إلى Sig ونرى ما هو احتمال أن نكون مخطئين إذا رفضنا H_0. $\alpha > Sig$ ، نبحث فيما إذا كان المتوسط المعني يختلف عن الذي تتم مقارنته به. عليك أن ترى ما إذا كانت كل المتوسطات مختلفة بشكل كبير.

5.2.8 اختبار التأثيرات بين المجموعات (جدول المجموعات الفرعية المتجانسة)

جدول التجانس للمجموعات الفرعية. نبحث لنرى فيما إذا كان الاحتمالات (5٪ ، 6٪ ، 7٪) يشكلون مجموعات مختلفة. Sig = 1.00 لكل مجموعة هناك علامة Sig التي تقيس التجانس لكل مجموعة.

9. تحليل التباين بعاملين

"ANOVA = تحليل التباين"

ANOVA بعاملين = عاملين أو متغيرين مستقلين على متغير تابع واحد

الموقف: لدينا عدة عينات ونريد مقارنتها.
للقيام بذلك، نقارن المتوسطات.
2-عامل التحليل (2 عاملان (2) تفسيرية أو متغيرات مستقلة).

المتغير التابع: يقاس بمقياس مستمر أي كمي

1.9 تطبيق 2: عن تحليل ANOVA بعاملين

1.1.9 قاعدة البيانات: NGAOUS.sav

مشروب نقاوس NGAOUS

لدينا محتوى الكحول ومحتوى الشعير: عاملين أو متغيرين مستقلين:

- محتوى المواد الطبيعية المضافة (5٪ ، 6٪ ، 7٪)
- محتوى غاز الاستهلاك (15٪ ، 20٪ ، 25٪)

المتغير المراد تفسيره هو التقييم العام لمشروب نقاوس NGAOUS = متغير تابع
نريد معرفة ما إذا كان هذان العاملان يؤثران على التقييم العام لمشروب نقاوس، لذلك نريد معرفة التفاعل بين هذين العاملين (إن وجد).

هنا، نواجه حالة المتغيرات الخاضعة للرقابة (يتحكم المجرب بمحتويات مختلفة من المواد الطبيعية المضافة وغاز الاستهلاك في طعم المشروب أو التقييم العام للمشروب.

ثم نقول إن هذه العوامل لها مستويات معالجة مختلفة (3 مستويات لكل عامل أو متغير مستقل).

لدينا 9 حالات محتملة للتفاعل:

- لـ 5٪ (15 ، 20٪ ، 25٪)
- لـ 6٪ (15 ، 20٪ ، 25٪)
- لـ 7٪ (15 ، 20٪ ، 25٪)

2.1.9 الخطوط العريضة للإطار النظري للدراسة

هدف الدراسة

الهدف هو تحديد تأثير المواد الطبيعية المضافة وغاز الاستهلاك على التقييم العام لمشروب نقاوس.

أسئلة البحث

أ. السؤال الرئيسي

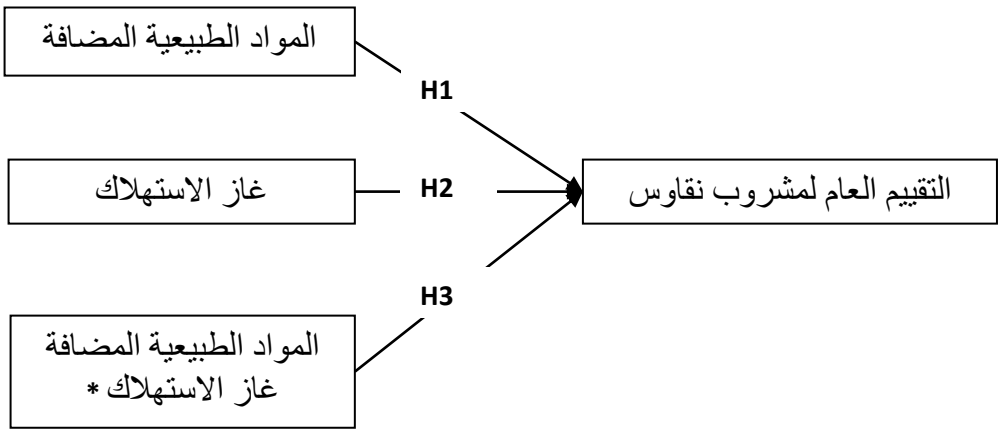
هل هناك تأثير المواد الطبيعية المضافة وغاز الاستهلاك على التقييم العام لمشروب نقاوس؟

أسئلة محددة

1) هل هناك تأثير للمستويات الثلاث للمواد الطبيعية المضافة على التقييم العام لمشروب نقاوس؟
2) هل هناك تأثير للمستويات الثلاثة لغاز الاستهلاك على التقييم العام لمشروب نقاوس؟
3) هل يوجد تأثير تفاعل بين المواد الطبيعية المضافة وغاز الاستهلاك على التقييم العام لمشروب نقاوس؟

الفرضيات

H_1: المواد الطبيعية المضافة لها تأثير على التقييم العام لمشروب نقاوس.
H_2: غاز الاستهلاك له تأثير على التقييم العام لمشروب نقاوس.
H_3: يؤثر التفاعل بين المواد الطبيعية المضافة وغاز الاستهلاك على التقييم العام لمشروب نقاوس.



الشكل: النموذج النظري للدراسة

3.1.9 الأوامر على SPSS

- Analyse
- Modèle linéaire général
- Univarié
- Glisser la variable dépendante
- Glisser les 2 facteurs
- Modèle, ne toucher pas
- Contrastes, ne toucher pas
- Glisser le facteur à l'axe horizontal, cliquer sur ajouter, poursuivre
- Glisser le facteur aux tests post hoc, cocher sur Scheffé et B de Tukey, poursuivre
- Enregistrer, prévissions : cocher sur non standardisés, poursuivre
- Options, Glisser (OVERALL et le facteur) au cadran afficher les moyennes pour, cocher sur : Statistiques descriptives et tests d'homogénéité, poursuivre
- Ok.

4.1.9 تحليل البيانات وتفسير النتائج

1. 1. بيانات وإحصاءات وصفية
1.1 عرض البيانات
لـ 5 = α٪
ملخصات الحالة: ... 9 حالات

Facteurs intersujets			
		Libellé de valeur	N
Ajouts de matières naturelles2	1	5 %	45
	2	6 %	45
	3	7 %	45
Gaz de consommation	1	15 %	45
	2	20 %	45
	3	25 %	45

المواد الطبيعية المضافة
غاز الاستهلاك
التقييم العام لمشروب نقاوس

بالنسبة المواد الطبيعية المضافة، هناك 45 موضوعًا لكل مستوى من محتوى المواد الطبيعية المضافة (5٪، 6٪، 7٪).

بالنسبة لغاز الاستهلاك بنسبة 5٪، لدينا 45 موضوعًا. هذه المواضيع الـ 45 موزعة على النحو التالي: "15 موضوعًا لمحتوى غاز الاستهلاك 15٪، 15 موضوعًا لمحتوى غاز الاستهلاك 20٪ و15 مادة لمحتوى غاز الاستهلاك 25٪).

بالمثل لمحتوى المواد الطبيعية المضافة 6٪ ونسبة المواد الطبيعية المضافة 7٪. في المجموع، لدينا 45 موضوعًا لمحتوى غاز الاستهلاك بنسبة 15٪، و45 موضوعًا لمحتوى غاز الاستهلاك بنسبة 20٪ و45 موضوعًا لمحتوى غاز الاستهلاك بنسبة 25٪.

5.1.9 الإحصاء الوصفي

المتوسط هو المتوسط الهامشي للتأثيرات الرئيسية ولتأثيرات التفاعل. هذا متوسط تصنيف 3.33 من 10 على (مقياس من 1 إلى 10) للتقييم العام لمشروب نقاوس التي تحتوي على نسبة من المواد الطبيعية المضافة بنسبة 5٪ المواد الطبيعية المضافة و15٪ من غاز الاستهلاك.

Statistiques descriptives

Variable dépendante: Appréciation globale de breuvage2

Ajouts de matières naturelles2	Gaz de consommation	Moyenne	Ecart type	N
5 %	**15 %**	**3,33 المتوسط الهامشي**	**,976**	**15**
	20 %	3,40	,737	15
	25 %	3,53	,743	15
	Total	3,42	,812	45
6 %	15 %	3,87	,915	15
	20 %	4,13	,915	15
	25 %	4,67	,816	15
	Total	4,22	,927	45
7 %	15 %	5,13	1,187	15
	20 %	5,60	1,121	15
	25 %	6,40	,828	15
	Total	5,71	1,160	45
Total	15 %	4,11	1,265	45
	20 %	4,38	1,302	45
	25 %	4,87	1,424	45
	Total	**4,45 = (4,11+4,38+4,87) /3 المعدل العام لكل درجة من غاز الاستهلاك**	1,359	135

الإجمالي هو المتوسط العام لكل درجة من المواد الطبيعية المضافة *غاز الاستهلاك. هذا هو المعدل الإجمالي للمتوسطات الإجمالية.

لدينا تأثيران: التأثير الرئيسي وتأثير التفاعل:

- تأثير المواد الطبيعية المضافة
- تأثير غاز الاستهلاك
- التأثير المشترك المواد الطبيعية المضافة ولغاز الاستهلاك

SST = (SSB المواد الطبيعية المضافة +SSB المواد الطبيعية * SSB + تأثير غاز الاستهلاك
تأثير التفاعل SSW + (غاز الاستهلاك

$$SST = SSB + SSW$$

في حالة وجود عاملين

SST = (SSB من A + SSB من B + SSB من A * B) + SSW

6.1.9 اختبار تجانس التباينات: اختبار ليفين Levene

السؤال هو: هل الفروق متساوية؟

الفرضية الصفرية H_0: الفروق متساوية

نختبر تجانس التباين.

هل ستكون نتائجنا متحيزة بسبب عدم تجانس الفروق (يجب أن تكون الفروق متساوية).

Test d'égalité des variances des erreurs de Levene[a,b]

		Statistique de Levene	ddl1	ddl2	Signification
Appréciation globale de breuvage2	Basé sur la moyenne	,863	8	126	**,549**
	Basé sur la médiane	,542	8	126	**,823**
	Basé sur la médiane avec ddl ajusté	,542	8	115,654	**,823**
	Basé sur la moyenne tronquée	,861	8	126	**,551**

Teste l'hypothèse nulle selon laquelle la variance des erreurs de la variable dépendante est égale sur les différents groupes.

a. Variable dépendante : Appréciation globale de breuvage2

b. Plan : Constante + Ajoutsnaturels2 + Gazcdeonsommation + Ajoutsnaturels2 * Gazcdeonsommation

H_0: Sig $<$ α، α = 0.05. لدينا هنا فرصة بنسبة 54.9٪ للخطأ إذا رفضنا H_0. لذلك نقبل H_0. ثم تكون الفروق متساوية حيث تكون الفروق متجانسة ولن تكون قياساتنا متحيزة بسبب الاختلاف في التباين.

7.1.9 اختبار ANOVA

نختبر هنا فرضيتنا الأساسية H_0.

Tests des effets intersujets					
Variable dépendante : Appréciation globale de breuvage2					
Source	Somme des carrés de type III	ddl	Carré moyen	F	Signification
Modèle corrigé	139,037[a]	8	17,380	20,201	,000
Constante	2675,563	1	2675,563	3109,972	,000
Ajouts naturels2	121,437 = **SSB A**	2 = **3-1=k-1**	60,719	70,577	,000
Gazc de onsommation	13,215 = **SSB B**	2=**3-1=k-1**	6,607	7,680	,001
Ajouts naturels2 * Gazc de onsommation	4,385 = **SSB A*B**	4=**(k-1)*(k-1)**	1,096	1,274	,284
Erreur	108,400	126	,860		
Total	2923,000	135			
Total corrigé	247,437	134			
a. **R-deux = ,562 (R-deux ajusté = ,534)**					

النسبة المئوية للتباين الموضح بواسطة النموذج هي $R^2 = 0.562$ و R^2 المعدلة = 0.534، والتي تعتبر مقبولة في العلوم الإنسانية.

لدينا كل الافتراضات:

1) H_0 من الفرضية 1: محتوى المواد الطبيعية المضافة ليس له أي تأثير على التقييم العام لمشروب نقاوس.
2) H_0 الفرضية 2: محتوى غاز الاستهلاك ليس له تأثير على التقييم العام لمشروب نقاوس.
3) H_0 من الفرضية 3: لا يوجد تأثير لتفاعل المواد الطبيعية المضافة وغاز الاستهلاك على التقييم العام لمشروب نقاوس.

التحقق من الفرضيات

H_1: محتوى المواد الطبيعية المضافة له تأثير على التقييم العام لمشروب نقاوس.

.

هناك فرصة ضئيلة جدًا للخطأ ونحن نرفض الفرضية الصفرية التي تنص أن محتوى المواد الطبيعية المضافة على التقييم العام لمشروب نقاوس ليس له تأثير. Sig = 0.0005، نرفض H_0 وفي هذه الحالة يكون لمحتوى المواد الطبيعية المضافة له تأثير على التقييم العام لمشروب نقاوس. المواد الطبيعية المضافة لها تأثير كبير على التقييم العام لمشروب نقاوس.

H_2: محتوى غاز الاستهلاك له تأثير على التقييم العام لمشروب نقاوس.

وبالمثل بالنسبة لمحتوى غاز الاستهلاك، Sig. = 0.0005 نرفض H_0 وفي هذه الحالة يكون لمحتوى غاز الاستهلاك تأثير على التقييم العام لمشروب نقاوس. هناك بالفعل تأثير على التقييم العام لمشروب نقاوس.

H_3: يوجد تأثير لتفاعل المواد الطبيعية المضافة و غاز الاستهلاك على التقييم العام لمشروب نقاوس.

هناك فرصة جيدة بأنك مخطئ، Sig = 0.284, و α < Sig، α = 0.05، يتم قبول H_0 وفي هذه الحالة لا يؤثر تفاعل محتوى المواد الطبيعية المضافة و غاز الاستهلاك على التقييم العام لمشروب نقاوس.

يمكننا إلقاء نظرة على R^2 ؛ هنا يوضح النموذج 56.2٪ من التباين.

إذا نظرنا إلى SSB؛ وجدنا أن محتوى المواد الطبيعية المضافة يساهم بأكثر من محتوى غاز الاستهلاك في التقييم.

يمكننا حساب معامل التحديد: SSB A / SSB B = 121.437 / 13.215 = 9.18

8.1.9 تقدير المتوسطات الهامشية

Moyenne marginale estimée

1. Moyenne Générale			
Variable dépendante : Appréciation globale de breuvage2			
Moyenne	Erreur standard	Intervalle de confiance à 95 %	
		Borne inférieure	Borne supérieure
4,452 **sur 10**	,080	4,294	4,610

2. Ajouts de matières naturelles2

Estimations				
Variable dépendante : Appréciation globale de breuvage2				
Ajouts de matières naturelles2	Moyenne	Erreur standard	Intervalle de confiance à 95 %	
			Borne inférieure	Borne supérieure
5 %	3,422	,138	3,149	3,696
6 %	4,222	,138	3,949	4,496
7 %	**5,711**	,138	5,437	5,985

نريد أن نرى ما إذا كانت المتوسطات الثلاثة متساوية إحصائيًا.
هنا، ننظر إلى متوسطات المتغيرات المستقلة ونرى ما إذا كانت قريبة. سيتم استخدام هذا الجدول في الخطوة الخامسة من الاختبارات المخصصة.

3. Gaz de consommation

Estimations

Variable dépendante: Appréciation globale de breuvage2

Gaz de consommation	Moyenne	Erreur standard	Intervalle de confiance à 95 %	
			Borne inférieure	Borne supérieure
15 %	4,111	,138	3,837	4,385
20 %	4,378	,138	4,104	4,651
25 %	**4,867**	,138	4,593	5,140

Comparaisons appariées

Variable dépendante : Appréciation globale de breuvage2

(I) Ajouts de matières naturelles2	(J) Ajouts de matières naturelles2	Différence moyenne (I-J)	Erreur standard	Signification[b]	Intervalle de confiance à 95 % pour la différence[b]	
					Borne inférieure	Borne supérieure
5 %	6 %	-,800*	,196	,000	-1,187	-,413
	7 %	-2,289*	,196	,000	-2,676	-1,902
6 %	5 %	,800*	,196	,000	,413	1,187
	7 %	-1,489*	,196	,000	-1,876	-1,102
7 %	5 %	2,289*	,196	,000	1,902	2,676
	6 %	1,489*	,196	,000	1,102	1,876

Basées sur les moyennes marginales estimées

*. La différence moyenne est significative au niveau ,05.

b. Ajustement pour les comparaisons multiples : Différence la moins significative (aucun ajustement).

Comparaisons appariées

Variable dépendante : Appréciation globale de breuvage2

(I) Gaz de consommation	(J) Gaz de consommation	Différence moyenne (I-J)	Erreur standard	Signification[b]	Intervalle de confiance à 95 % pour la différence[b]	
					Borne inférieure	Borne supérieure
15 %	20 %	-,267	,196	,175	-,654	,120
	25 %	-,756*	,196	,000	-1,143	-,369
20 %	15 %	,267	,196	,175	-,120	,654
	25 %	-,489*	,196	,014	-,876	-,102
25 %	15 %	,756*	,196	,000	,369	1,143
	20 %	,489*	,196	,014	,102	,876

Basées sur les moyennes marginales estimées

*. La différence moyenne est significative au niveau ,05.

b. Ajustement pour les comparaisons multiples : Différence la moins significative (aucun ajustement).

9.1.9 مقارنات متعددة (Test Post Hoc)

في هذا الاختبار، نتحقق مما إذا كانت المتوسطات داخل نفس المجموعة مختلفة إحصائيًا، اي إذا كانت المتوسطات فريدة من نوعها.

H_0: المتوسطات متساوية إحصائيًا والفرق في المتوسطات ليس كبيرًا وغير دال.

تتم مقارنة كل معالجة مع الأخريات. كن حذرًا، نقارن المتوسطات الهامشية (انظر جداول تقدير المتوسطات).

Ajouts de matières naturelles2

Comparaisons multiples:

Variable dépendante : Appréciation globale de breuvage2

	(I) Ajouts de matières naturelles2	(J) Ajouts de matières naturelles2	Différence moyenne (I-J)	Erreur standard	Signification	Intervalle de confiance à 95 %	
						Borne inférieure	Borne supérieure
Scheffé	5 %	6 %	-,80*	,196	**,000**	-1,28	-,32
		7 %	-2,29*	,196	**,000**	-2,77	-1,80
	6 %	5 %	,80*	,196	**,000**	,32	1,28
		7 %	-1,49*	,196	**,000**	-1,97	-1,00
	7 %	5 %	2,29*	,196	**,000**	1,80	2,77
		6 %	1,49*	,196	**,000**	1,00	1,97

Calcul basé sur les moyennes observées.
Le terme d'erreur est le carré moyen (Erreur) = ,860.

*. La différence moyenne est significative au niveau ,05.

في محتوى المواد الطبيعية المضافة، تختلف المجموعات الفرعية، ومستوى الأهمية أقل بكثير من 0.05. لذلك تشكل كل مجموعة فرعية كيانًا منفصلاً. نستنتج أن المستويات المختلفة لمحتوى المواد الطبيعية المضافة تختلف عن بعضها البعض.

Sous-ensembles homogènes :

Appréciation globale de breuvage2					
	Ajouts de matières naturelles2	N	Sous-ensemble		
			1	2	3
B de Tukey[a,b]	5 %	45	3,42		
	6 %	45		4,22	
	7 %	45			5,71
Scheffé[a,b]	5 %	45	3,42		
	6 %	45		4,22	
	7 %	45			5,71
	Significatio n		**1,000**	**1,000**	**1,000**
Les moyennes des groupes des sous-ensembles homogènes sont affichées. Calcul basé sur les moyennes observées. Le terme d'erreur est le carré moyen (Erreur) = ,860.					
a. Utilise la taille d'échantillon de la moyenne harmonique = 45,000.					
b. Alpha = ,05.					

في المجموعات الفرعية غير متجانسة، المجموعات الفرعية الثلاث مختلفة، كل مجموعة تشكل كيانًا مختلفًا، للمجموعات الفرعية الثلاث 5٪ ، 6٪ و 7٪ ، مستوى الأهمية1 = Sig.، 000.

Gaz de consommation

Comparaisons multiples :							
Variable dépendante: Appréciation globale de breuvage2							
	(I) Gaz de consommation	(J) Gaz de consommation	Différence moyenne (I-J)	Erreur standard	Signification	Intervalle de confiance à 95 %	
						Borne inférieure	Borne supérieure
Scheffé	15 %	~~20 %~~	~~-,27~~	~~,196~~	~~,397~~	-,75	,22
		25 %	-,76*	,196	**,001**	-1,24	-,27
	20 %	~~15 %~~	~~,27~~	~~,196~~	~~,397~~	-,22	,75
		25 %	-,49*	,196	~~,047~~	-,97	,00
	25 %	15 %	,76*	,196	**,001**	,27	1,24
		20 %	,49*	,196	~~,047~~	,00	,97
Calcul basé sur les moyennes observées. Le terme d'erreur est le carré moyen (Erreur) = ,860.							
*. La différence moyenne est significative au niveau ,05.							

في محتوى غاز الاستهلاك، المجموعات الفرعية، 15٪ و 20٪ ، متماثلتان، مستوى الأهمية أكبر من 0.05<Sig. المجموعتان الفرعيتان (15٪ و 25٪) مختلفتان .Sig= 0.001 < α ، للمجموعات الفرعية ، 25٪ و 20٪ ، يمكننا اعتبارها مختلفة إحصائيًا ، إذا أخذنا في الاعتبار مستوى الأهمية .Sig = 0.047 > 0.05 = α.

Sous-ensembles homogènes :

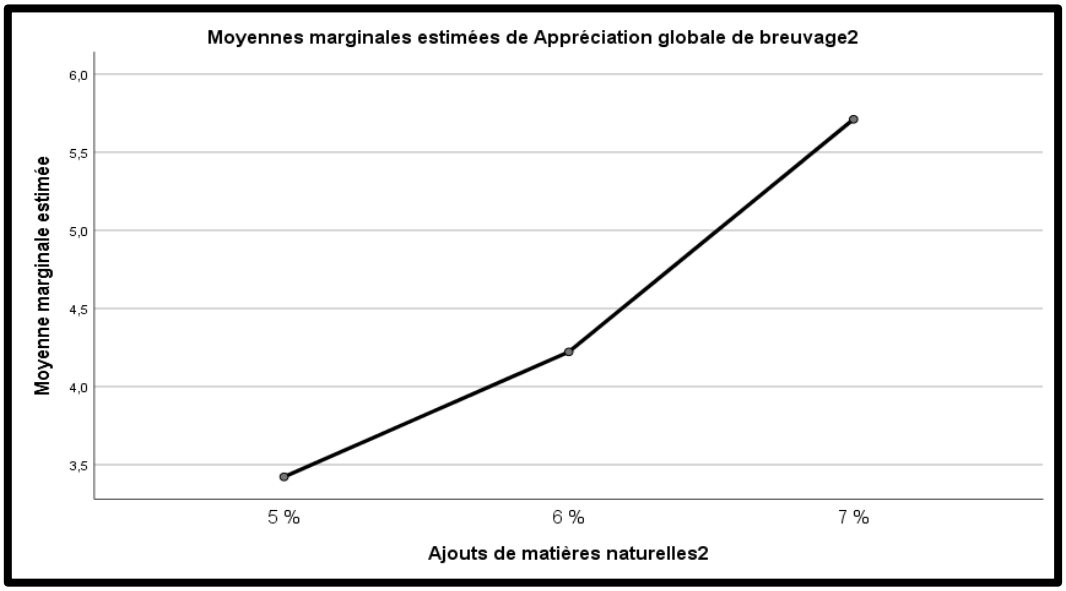
Appréciation globale de breuvage2				
	Gaz de consommation	N	Sous-ensemble	
			1	2
B de Tukey[a,b]	15 %	45	4,11	
	20 %	45	4,38	
	25 %	45		4,87
Scheffé[a,b]	15 %	45	4,11	
	20 %	45	4,38	
	25 %	45		4,87
	Signification		,397	1,000
Les moyennes des groupes des sous-ensembles homogènes sont affichées. Calcul basé sur les moyennes observées. Le terme d'erreur est le carré moyen (Erreur) = ,860.				
a. Utilise la taille d'échantillon de la moyenne harmonique = 45,000.				
b. Alpha = ,05.				

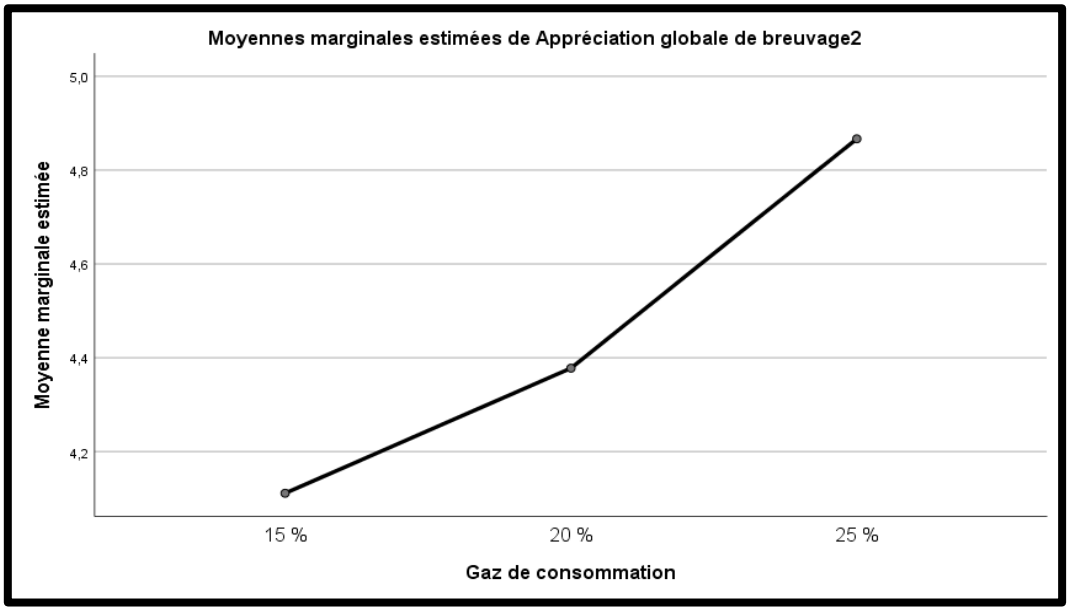
لدينا مجموعتان منفصلتان من المتوسطات لمحتوى غاز الاستهلاك. يشكل محتوى غاز الاستهلاك 15٪ و20٪ مجموعة واحدة، أما محتوى غاز الاستهلاك 25٪ فهو مجموعة أخرى.

10.1.9 مظهر المسارات

المواد الطبيعية المضافة: يرتفع التقييم الإجمالي لمشروب نقاوس من 5٪ إلى 6٪ ومن 6٪ إلى 7٪
غاز الاستهلاك: يزيد التقييم العام لمشروب نقاوس من 15٪ إلى 20٪ ويزيد أيضًا من 20٪ إلى 25٪.
CC. مزيج من 7٪ و 25٪ له تأثير أفضل.

Tracés de profil





11.1.9 ملخص نتائج الدراسة

التحقق من الفرضيات

التحقق من الفرضيات	
الفرضية H_1	**مؤكدة**
الفرضية H_2	**مؤكدة**
الفرضية H_3	**غير مؤكدة**

يمكننا أن نستنتج أن المواد الطبيعية المضافة وغاز الاستهلاك لهما تأثير على التقييم العام لمشروب نقاوس. لذلك يتحسن طعم المشروب بإضافة المواد الطبيعية المضافة وغاز الاستهلاك.

أيضًا، يتحسن التقييم العام لمشروب نقاوس مع زيادة محتوى المواد الطبيعية المضافة ومحتوى غاز الاستهلاك.. في كلا المظهرين، نرى أيضًا أنه كلما زاد محتوى المواد الطبيعية المضافة ومحتوى غاز الاستهلاك، زاد التقييم العام لمشروب نقاوس.

أثناء النظر في هذين المسارين، فإن أفضل التوليفات هي محتوى المواد الطبيعية المضافة بنسبة 7 ٪ ومحتوى غاز الاستهلاك بنسبة 25 ٪.

لمزيد من التفاصيل حول محتويات كل مكون في المشروب، تعتبر مستويات المواد الطبيعية المضافة الثلاثة مهمة. كل من محتويات المواد الطبيعية المضافة الثلاثة 5٪ و 6٪ و 7٪ لها تأثير كبير على التقييم العام لمشروب نقاوس، أي المحتويات الثلاث لها أذواق مختلفة.

ومع ذلك، بالنسبة لغاز الاستهلاك، محتويات 15 ٪ و 20 ٪ متساوية، وتأثيراتها متساوية. إنها في الواقع تشكل محتوى واحدًا، على سبيل المثال محتوى 15 ٪. محتوى غاز الاستهلاك بنسبة 25٪ له تأثير كبير على التقييم العام لمشروب نقاوس.

للحصول على مذاق أفضل للمشروب، نستنتج أنه ليس من الضروري عمل ثلاثة محتويات من وغاز الاستهلاك، سيكون المحتويان كافيين، على سبيل المثال 15٪ و 25٪ من غاز الاستهلاك، وهذا من أجل تحسين اقتصادي.

ومع ذلك، فإن التفاعل بين المواد الطبيعية المضافة وغاز الاستهلاك ليس كبيرا. هذا يعني أنه إذا مزجنا المواد الطبيعية المضافة مع غاز الاستهلاك في مشروب واحد، نجد أنه لا يوجد تأثير على التقييم الإجمالي للمشروب، أي طعم المشروب لا يتغير. نستنتج اقتصاديًا أنه لا يجب خلط التقييم العام لمشروب نقاوس في مشروب واحد.

10. MANOVA (مانوفا)

"MANOVA = تحليل التباين متعدد المتغيرات "

MANOVA = العديد من المتغيرات التابعة "المفسرة" والعديد من المتغيرات المستقلة "عوامل أو متغيرات تفسيرية".

1.10 تذكير نظري

MANOVA مفيدة في المواقف التجريبية حيث يتم التلاعب على الأقل ببعض المتغيرات المستقلة.

لديها العديد من المزايا على ANOVA.

أولاً، نقيس عدة متغيرات تابعة في تجربة بسيطة.
هل هناك فرصة أفضل لمعرفة العامل المهم حقًا؟

ثانيًا، يمكن أن تحمي من نوع الأخطاء التي يمكن أن تحدث إذا تم إجراء ANOVA متعددة بشكل مستقل.
بالإضافة إلى ذلك، قد يشير إلى اختلافات لم يتم اكتشافها بواسطة اختبار ANOVA.

ملاحظة مهمة

بدلاً من استخدام MANOVA، نستخدم نفس الطريقة بواسطة ANOVA متعددة (أثناء إجراء ANOVA متعددة، فإننا نخاطر برفض H_0 الفرضية الصفرية طوال الوقت لأن قيمة α المقدرة هي (1 - 0.95 = 0.5). المتغيرات التابعة ستكون ^{2} (0.95) -1) = α، المقدرة α = 0.09، لذلك إذا استخدمنا الطريقة القديمة سنظل نرفض H_0 وستكون الاختبارات منحازة.

في حالتنا:

2.10 تطبيق 3: MANOVA

مثال مشروب نقاوس

عرض المتغيرات

المتغيرات التابعة "المفسرة":

أ- التقييم الشامل لمشروب نقاوس
ب- احتمالية الشراء

المتغيرات "التوضيحية" المستقلة:

أ- محتوى الإضافات من المواد الطبيعية (5٪ ، 6٪ ، 7٪)
ب- محتوى الغاز المستهلك (15٪ ، 20٪ ، 25٪)

هنا، نقوم باختبار المتغيرين التابعين في نفس الوقت. تفاعلهما معا أيضًا. (من أجل أكثر بساطة، يجب توخي الحذر مع أخذ عدد المتغيرات في الاعتبار (يمكن أن يأتي عدد كبير من المتغيرات التابعة مع عدد كبير من المتغيرات الهامشية، والتي يمكن أن تحيز الظواهر المقاسة).

في حالتنا، سيكون لدينا مجموعة من 4 أبعاد من المتوسطات يمكن قياسهم (نحن لا نتحدث عن المتوسطات الهامشية، لأن لدينا متغيرين تابعين، بل مصفوفة التباين – والتغاير أو التباين التلازمي):

- المتغير التابع 1 ومستويات المتغير المستقل 1: التقييم العام لمشروب نقاوس مع 3 مستويات لمحتوى إضافة المواد الطبيعية.
- المتغير التابع 1 ومستويات المتغير المستقل 2: التقييم العام لمشروب نقاوس مع 3 محتويات لاستهلاك الغاز.
- المتغير التابع 2 ومستويات المتغير المستقل 1: احتمالية الشراء والمستويات الثلاثة لمحتوى الإضافات للمواد الطبيعية.
- المتغير التابع 2 ومستويات المتغير المستقل 2: احتمالية الشراء والمستويات الثلاثة لمحتوى الغاز المستهلك.

3.10 الخطوط العريضة للإطار النظري للدراسة

هدف الدراسة

الهدف هو تحديد تأثير إضافات المواد الطبيعية والغاز المستهلك على التقييم العام لمشروب نقاوس واحتمالية شراء مشروب نقاوس.

أسئلة البحث

السؤال الرئيسي

هل هناك تأثير لإضافات المواد الطبيعية وغاز الاستهلاك على التقييم العام لمشروب نقاوس واحتمالية شراء مشروب نقاوس؟

أسئلة فرعية

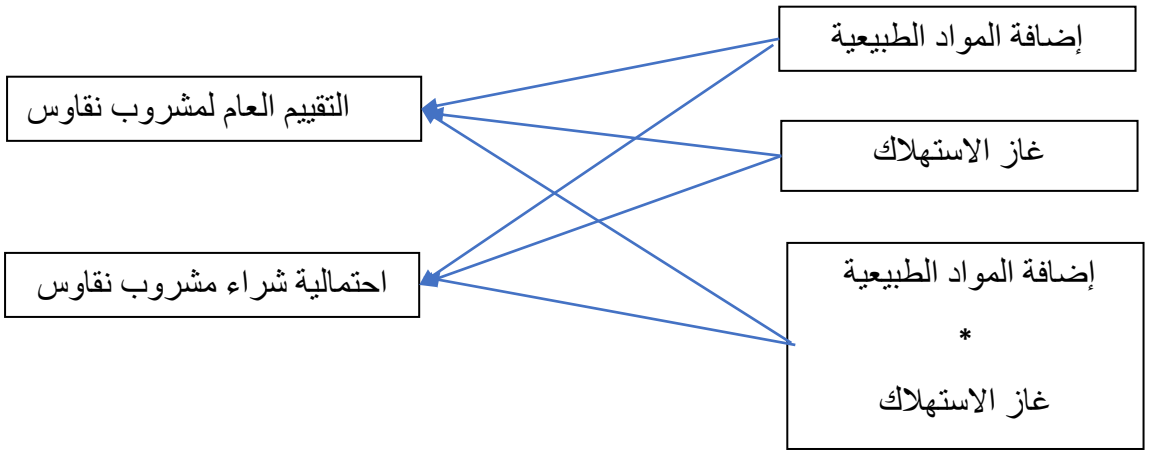
1) هل هناك تأثير للمستويات الثلاثة لإضافات المواد الطبيعية على التقييم العام لمشروب نقاوس واحتمالية شراء مشروب نقاوس؟

2) هل هناك تأثير لمستويات غاز الاستهلاك الثلاثة على التقييم العام لمشروب نقاوس واحتمال شراء مشروب نقاوس؟

3) هل يوجد تأثير تفاعل بين إضافات المواد الطبيعية والغاز المستهلك على التقييم العام لمشروب نقاوس واحتمالية شراء مشروب نقاوس؟

الفرضيات

H_1: إضافة المواد الطبيعية لها تأثير على التقييم العام لمشروب نقاوس
H_2: غاز الاستهلاك له تأثير على التقييم العام لمشروب نقاوس
H_3: التفاعل بين إضافات المواد الطبيعية وغاز الاستهلاك له تأثير على التقييم العام لمشروب نقاوس
H_4: إضافة مواد طبيعية لها تأثير على احتمالية شراء مشروب نقاوس
H_5: يؤثر غاز الاستهلاك على احتمالية شراء مشروب نقاوس
H_6: التفاعل بين إضافات المواد الطبيعية وغاز الاستهلاك له تأثير على احتمال شراء مشروب نقاوس



الشكل: النموذج النظري للدراسة

4.10 تحليل البيانات وتفسير النتائج

بناء اختبار MANOVA

الخطوة الأولى: التحقق من التوزيع الطبيعي المتعدد للمتغيرات التابعة:

كما هو الحال في حالة التجريب (مثل الحالات الأولى من **ANOVA**)، يجب علينا اختبار التوزيع الطبيعي للمتغيرات، لأنه في حالة المسح، لا يمكننا التنبؤ بالتوزيع الطبيعي للمتغيرات.

سوف نتحقق من توزيع كل متغير تابع. نجري هذا الاختبار بيانياً وعلينا التأكد من التوزيع الطبيعي للمتغيرات ونقوم أيضًا بإجراء اختبار الحالة الطبيعية باختبار الانحراف والتفلطح.

الخطوة الثانية: تحديد الملاحظات غير الطبيعية (القيم المتطرفة):

يجب علينا إزالة الملاحظات التي تسبب الشذوذ. تتمثل إحدى الطرق في إجراء تحليل متغير موحد أو إزالة القيم المتطرفة التي تم تحديدها بواسطة اختبار **Skewness** و **Kurtosis**.

الخطوة الثالثة: التحقق من مصفوفة التباين – والتغاير أو التباين التلازمي

على مستوى H_0، نحاول معرفة ما إذا كانت المصفوفات متساوية بمعنى آخر، إذا كانت مصفوفة التباين – التغاير أو التباين التلازمي للعامل 1 ومصفوفة التباين - التغاير أو التباين التلازمي للعامل 2 متساوية.

في هذه الخطوة، نختبر تجانس المصفوفات. يجب أن تكون مصفوفات التباين - التغاير أو التباين التلازمي متساوية، من أجل الحصول على مصفوفات متجانسة.

المهم معرفة مصدر عدم التجانس إن وجد والتعامل معه.

تسلسل الاختبار على التباينات المشتركة:

سوف نقوم بتحليل التباينات المشتركة. نقوم بتحليل المتغير المشترك بين المتغيرات التابعة (لا يوجد متغير مشترك بين العوامل لأنها ثابتة بالفعل). في مثالنا الحالي، ليس لدينا متغيرات مشتركة. مثال على المتغيرات المشتركة: **العمر والوزن** للفرد بالنسبة لهذه التجربة (مثل العمر والتقييم العام لمشروب نقاوس).

تسلسل الاختبار على التفاعلات والاختبارات على التأثيرات الرئيسية: هذا الاختبار على العوامل.

5.10 الأوامر على SPSS

Commandes pour test de Manova

- Analyse
- Modèle linéaire général
- Multivarié
- Glisser les variables dépendantes
- Glisser le ou les facteurs
- Modèle, ne toucher pas
- Contrastes, ne toucher pas
- Tracés de Profil : glisser le facteur à l'axe horizontal, cliquer sur ajouter, poursuivre
- Post Hoc : glisser le facteur aux tests post hoc, cocher sur Scheffé et B de Tukey, poursuivre
- Enregistrer, prévissions : cocher sur non standardisés, poursuivre
- Options, Glisser (OVERALL et le facteur) au cadran afficher les moyennes pour, cocher sur : Statistiques descriptives et tests d'homogénéité, poursuivre
- Ok.

6.10 اختبار البين: (Test Between)

مساواة المتوسطات: إذا قبلنا فرضية العدم في **MANOVA** = مساواة متجهات العوامل، فلا يستحق الأمر الاستمرار: تأثير العوامل هو صفر. هذا يعني أن العوامل ليس لها تأثير وأن التباين يأتي من أخذ العينات وليس من التلاعب بالعوامل.

7.10 الإحصاء الوصفي

1.1 عرض البيانات

لـ **α** = ٪ **5**

1. جدول يعرض المتغيرات (انظر ملف قاعدة البيانات)

- المتغيرات التابعة: التقييم العام لمشروب نقاوس واحتمال شراء هذا المشروب
- المتغيرات المستقلة: محتوى إضافات المواد الطبيعية ومحتوى غاز الاستهلاك.

جدول يلخص المتغيرات و N (ملخصات الحالة)

Facteurs intersujets			
		Libellé de valeur	N
Ajout de matières naturelles2	1	5%	45
	2	6%	45
	3	7%	45
Gaz de consommation	1	15%	45
	2	20%	45
	3	25%	45

8.10 الإحصاء الوصفي

أ) عدد الأفراد مجتمعين لكل مستوى من مستويات معالجة العوامل

- بالنسبة لإضافات المواد الطبيعية، لدينا 45 موضوعًا لكل مستوى من مستويات محتوى إضافات المواد الطبيعية (5٪ و 6٪ و 7٪).

- بالنسبة لاستهلاك الغاز، لمحتوى الإضافات الطبيعية 5٪ ، لدينا 45 موضوعاً. هذه الموضوعات الـ 45 موزعة على النحو التالي: "15 موضوعاً لمحتوى استهلاك الغاز 15٪ ، 15 موضوعاً لمحتوى استهلاك الغاز 20٪ و 15 موضوعاً لمحتوى استهلاك الغاز 25٪) وبالمثل لمحتوى اضافات المواد الطبيعية 6٪ ومحتوى اضافات المواد الطبيعية 7٪. في المجموع، لدينا 45

موضوعًا لمحتوى استهلاك الغاز بنسبة 15٪ ، و 45 موضوعًا لمحتوى الغاز الاستهلاكي بنسبة 20٪ و 45 موضوعًا لمحتوى الغاز الاستهلاكي بنسبة 25٪.

باختصار، لكل معالجة، بالنسبة لمحتوى 5٪ من إضافات المواد الطبيعية، لدينا 15 موضوعًا لـ (15٪ استهلاك غاز) + 15 موضوعًا لـ (20٪ استهلاك غاز) + 15 موضوعًا لـ (25٪ النسبة المئوية لاستهلاك الغاز) = 45 فردًا في المجموع.

Statistiques descriptives

	Ajout de matières naturelles2	Gaz de consommation	Moyenne	Ecart type	N
Appréciation globale du boisson Ngaous 1	5%	15%	**3,60**	,986	15
		20%	**3,40**	,632	15
		25%	**5,73**	,884	15
		Total	**4,24**	1,351	45
	6%	15%	**4,87**	1,060	15
		20%	**6,73**	,799	15
		25%	**5,87**	,990	15
		Total	**5,82**	1,211	45
	7%	15%	**4,73**	,884	15
		20%	**5,73**	,799	15
		25%	**6,33**	,816	15
		Total	**5,60**	1,053	45
	Total	15%	**4,40**	1,116	45
		20%	**5,29**	1,590	45
		25%	**5,98**	,917	45
		Total	**5,22**	1,391	135
Probabilité d'achat du boisson (Ngaous)	5%	15%	**4,33**	,900	15
		20%	**4,47**	,516	15
		25%	**5,67**	,816	15
		Total	**4,82**	,960	45
	6%	15%	**5,60**	1,352	15
		20%	**6,87**	,834	15
		25%	**6,27**	,884	15
		Total	**6,24**	1,151	45
	7%	15%	**5,13**	1,060	15
		20%	**6,13**	1,125	15
		25%	**5,40**	1,121	15
		Total	**5,56**	1,159	45
	Total	15%	**5,02**	1,215	45
		20%	**5,82**	1,319	45
		25%	**5,78**	,997	45
		Total	**5,54**	1,232	135

9.10 جدول المتوسطات للإحصاء الوصفي

ننظر إلى متوسط كل عامل: هذه هي مجموعة أسهم أو أبعاد المتوسطات لدينا. مثال؛ للمتغير التابع: التقييم العالمي لمشروب نقاوس (محتوى إضافات المواد الطبيعية 5٪ واستهلاك الغاز 15٪) المتوسط =

3.60. ومع ذلك، بالنسبة لاحتمال الشراء لنفس مستويات العوامل (محتوى إضافات المواد الطبيعية 5٪ واستهلاك الغاز 15٪) فإن المتوسط يساوي 4.33.

الفرضية الإحصائية

نموذج الفرضية كما يلي:

الفرضية الصفرية H_0: الفرضية الصفرية هي أن أسهم المتوسطات متساوية. لا يوجد تأثير لإضافات المواد الطبيعية وغاز الاستهلاك على التصنيف العام لمشروب نقاوس واحتمالية شراء هذا المشروب.
للقيام بذلك يجب اتباع الخطوات التالية:

10.10 اختبار تجانس التباين أو التغاير: اختبار ليفين (Levene)

اختبار تساوي مصفوفات التغاير المشترك

معرفة ما إذا كانت التباينات متساوية أم لا، هو معرفة ما إذا كانت نتائجنا ستكون متحيزة بواسطة هذه المتغيرات.

هناك تجانس جيد للمصفوفات.

الفرضية الصفرية H_0: مصفوفات التباين والتغاير أو التباين التلازمي متساوية عبر المجموعات.

Test d'égalité des variances des erreurs de Levene[a]

		Statistique de Levene	ddl1	ddl2	Signification
Appréciation globale de la Boisson Ngaous 1	**Basé sur la moyenne**	**,499**	**8**	**126**	**,855**
	Basé sur la médiane	,407	8	126	,915
	Basé sur la médiane avec ddl ajusté	,407	8	122,769	,915
	Basé sur la moyenne tronquée	,510	8	126	,847
Probabilité d'achat de la Boisson Ngaous	**Basé sur la moyenne**	**1,560**	**8**	**126**	**,143**
	Basé sur la médiane	1,018	8	126	,426
	Basé sur la médiane avec ddl ajusté	1,018	8	110,498	,427
	Basé sur la moyenne tronquée	1,524	8	126	,155

Teste l'hypothèse nulle selon laquelle la variance des erreurs de la variable dépendante est

égale sur les différents groupes.
a. Plan : Constante + Ajoutdematièresnaturelles2 + Gazdeconsommation + Ajoutdematièresnaturelles2 * Gazdeconsommation

الفرضية الصفرية H_0 : Sig < α : 0.05 = α. لدينا هنا فرصة بنسبة **85.5**٪ لكوننا مخطئين إذا رفضنا H_0. لذلك نحن نقبل H_0. ومنه، تتساوى مصفوفات التباين والتغاير أو التباين التلازمي. ومن ثم فإن الفروق متجانسة ولن تكون قياساتنا متحيزة بسبب الاختلاف في التباين، وهذا بالنسبة للتقييم العام لمشروب نقاوس.

الفرضية الصفرية H_0 : Sig < α : 0.05 = α. لدينا هنا فرصة بنسبة **14,3**٪ لكوننا مخطئين إذا رفضنا H_0. لذلك نحن نقبل H_0. ومنه، تتساوى مصفوفات التباين والتغاير أو التباين التلازمي. ومن ثم فإن الفروق متجانسة ولن تكون قياساتنا متحيزة بسبب الاختلاف في التباين، وهذا بالنسبة لاحتمالية بيع مشروب نقاوس.

11.10 اختبار التفاعل: (اختبارات متعددة المتغيرات): مانوفا (Manova)

يعطينا الجدول قيم SSB ، وفقًا لقيمة Wilks 'Lambda.

- لا ننظر إلى الثابت (Constante) .

- SSB لإضافة المواد الطبيعية (0.517): يجب أن تكون α الملحوظة >α النظرية يجب أن تكون ذات دلالة معنوية. الافتراض بأن المتوسطات متساوية، أي أن الآثار المترتبة على المتغيرات التابعة هي معدومة وأن التأثير يأتي من أخذ العينات.

  في هذه الحالة إذا كانت α = 0.0005 < 0.05 ، فإننا نرفض H_0 (احتمال حدوث خطأ من النوع 1 منخفض جدًا). نحن نرفض H_0 وبالتالي يمكننا القول إن عامل إضافة المواد الطبيعية له تأثير على المتغيرات التابعة، أي التصنيف العام لمشروب نقاوس واحتمالية شرائه.

- SSB لغاز الاستهلاك (0.599): بالمثل α = 0.0005 < 0.05 ويمكننا القول أن محتوى استهلاك الغاز له تأثير على التصنيف العام لمشروب Ngaous واحتمال الشراء.

- SSB لجداء إضافة المواد الطبيعية * استهلاك الغاز (0.662): الفرضية الصفرية هي H_0: مساواة التفاعلات. إذا كانت التفاعلات متساوية، فلا يوجد تأثير للتفاعل على التصنيف العام لمشروب Ngaous واحتمال الشراء أي لا يوجد تأثير للمتغيرات المستقلة (العوامل) على المتغيرات التابعة). إذا كانت α = 0.0005 < 0.05 ، فإننا نرفض H_0 (احتمال رفض H_0 عندما يكون صحيحًا) ويمكننا القول أن العاملين الاثنين يؤثران في نفس الوقت على المتغيرين التابعين لدينا.

ستفعل الشيء نفسه بالنسبة لمؤشر تتبع Trace de Hotelling.

Tests multivariés[a]

ffet		Valeur	F	ddl de l'hypothèse	Erreur ddl	Signification
Constante	Trace de Pillai	,984	3755,920[b]	2,000	125,000	,000
	Lambda de Wilks	,016	3755,920[b]	2,000	125,000	,000
	Trace de Hotelling	60,095	3755,920[b]	2,000	125,000	,000
	Plus grande racine de Roy	60,095	3755,920[b]	2,000	125,000	,000
Ajout de matières naturelles2	Trace de Pillai	,501	21,055	4,000	252,000	,000
	Lambda de Wilks	**,517**	**24,411[b]**	**4,000**	**250,000**	**,000**
	Trace de Hotelling	,899	27,859	4,000	248,000	,000
	Plus grande racine de Roy	,858	54,044[c]	2,000	126,000	,000
Gaz de consommation	Trace de Pillai	,414	16,435	4,000	252,000	,000
	Lambda de Wilks	**,599**	**18,287[b]**	**4,000**	**250,000**	**,000**
	Trace de Hotelling	,650	20,157	4,000	248,000	,000
	Plus grande racine de Roy	,617	38,865[c]	2,000	126,000	,000
Ajoutdematièresnaturelles2 * Gaz de consommation	Trace de Pillai	,349	6,664	8,000	252,000	,000
	Lambda de Wilks	**,662**	**7,145[b]**	**8,000**	**250,000**	**,000**
	Trace de Hotelling	,492	7,626	8,000	248,000	,000
	Plus grande racine de Roy	,453	14,272[c]	4,000	126,000	,000

a. Plan : Constante + Ajoutdematièresnaturelles2 + Gazdeconsommation + Ajoutdematièresnaturelles2 * Gazdeconsommation

b. Statistique exacte

c. La statistique est une borne supérieure de F qui produit une borne inférieure sur le niveau de signification.

12.10 اختبارات التأثيرات بين المجموعات: تعادل ANOVA في اتجاه واحد

تأثير كل عامل على كل متغير تابع (بين المجموعات). هذه تأثيرات فردية.
في تحليل التفاعلات (اختبار متعدد المتغيرات)، رأينا التأثير المتزامن لكل عامل + تأثير تفاعل العوامل على المتغيرين التابعين معًا.
في هذا الاختبار، ننظر إلى تأثير كل عامل على كل متغير تابع (يتم أخذ كل منها على حدة) وكذلك تأثير تفاعل العوامل على كل متغير تابع.

Tests des effets intersujets

Source	Variable dépendante	Somme des carrés de type III	ddl	Carré moyen	F	Signification
Modèle corrigé	Appréciation globale de la Boisson Ngaous 1	161,600[a]	8	20,200	26,042	,000
	Probabilité d'achat de la du boisson	81,793[b]	8	10,224	10,582	,000
Constante	Appréciation globale de la Boisson Ngaous 1	3681,667	1	3681,667	4746,487	,000
	Probabilité d'achat de la du boisson	4144,474	1	4144,474	4289,735	,000
Ajoutdematièresnaturelles2	Appréciation globale de la Boisson Ngaous 1	***SSB* = 65,644**	2	32,822	42,315	,000
	Probabilité d'achat de la du boisson	***SSB* = 45,526**	2	22,763	23,561	,000
Gazdeconsommation	Appréciation globale de la Boisson Ngaous 1	***SSB* = 56,311**	2	28,156	36,299	,000
	Probabilité d'achat de la du boisson	***SSB* = 18,193**	2	9,096	9,415	,000
Ajoutdematièresnaturelles2 * Gazdeconsommation	Appréciation globale de la Boisson Ngaous 1	***SSB* = 39,644**	4	9,911	12,778	,000
	Probabilité d'achat de la du boisson	***SSB* = 18,074**	4	4,519	4,677	,001
Erreur	Appréciation globale de la Boisson Ngaous 1	97,733	126	,776		
	Probabilité d'achat de la du boisson	121,733	126	,966		
Total	Appréciation globale de la Boisson Ngaous 1	3941,000	135			
	Probabilité d'achat de la du boisson	4348,000	135			
Total corrigé	Appréciation globale de la Boisson Ngaous 1	259,333	134			
	Probabilité d'achat de	203,526	134			

	la du boisson					
a. R-deux = ,623 (R-deux ajusté = ,599)						
b. R-deux = ,402 (R-deux ajusté = ,364)						

النسبة المئوية للتباين الذي أوضحه النموذج ، R^2:

بالنسبة للاحتمال المتغير التابع لشراء مشروب Ngaous ، يكون $R^2 = 0.402$ و R^2 المعدل = 0.364
بالنسبة إلى التصنيف الإجمالي لمشروب Ngaous، $R^2 = 0.623$ و R^2 المعدلة = 0.599

يمكننا القول إن النموذج لديه قدرة جيدة على تفسير التباين. ولكن مثل نفس الشيء، فإن نموذج التصنيف الإجمالي لديه تفسير أفضل من نموذج احتمالية شراء مشروب Ngaous.

إذا نظرنا إلى معايير SSB لكل عامل والتفاعل بين العوامل، نجد أن محتوى إضافات المواد الطبيعية يساهم أكثر من محتوى الغاز المستهلك في احتمالية الشراء وكذلك للتقييم لشراب نقاوس.

13.10 التحقق من فرضيات الدراسة

بالنسبة لإضافة المواد الطبيعية

H_1: إضافة المواد الطبيعية لها تأثير على التصنيف العام لمشروب نقاوس.
H_4: إضافة مواد طبيعية لها تأثير على احتمالية شراء مشروب نقاوس

هناك تأثير لإضافة المواد الطبيعية على احتمال شراء مشروب نقاوس: ($\alpha = 0.0005 < 0.05$)، دال معنويا.

هناك تأثير لإضافة المواد الطبيعية على تصنيف مشروب نقاوس: ($\alpha = 0.0005 < 0.05$) ، دال معنويا.

بالنسبة للغاز المستهلك

H_2: استهلاك الغاز له تأثير على التصنيف العام لمشروب نقاوس.
H_5: يؤثر استهلاك الغاز على احتمالية شراء مشروب نقاوس.

يوجد تأثير لاستهلاك الغاز على احتمالية شراء مشروب نقاوس: ($\alpha = 0.0005 < 0.05$)، دال معنويا.
يوجد تأثير لاستهلاك الغاز على تصنيف مشروب نقاوس: ($\alpha < 0.05$) دال معنويا.

بالنسبة لتفاعل إضافات المواد الطبيعية * استهلاك الغاز

H_3: التفاعل بين إضافات المواد الطبيعية واستهلاك الغاز له تأثير على التصنيف العام لمشروب نقاوس.
H_6: التفاعل بين إضافات المواد الطبيعية والغاز المستهلك له تأثير على احتمال شراء مشروب نقاوس.

يوجد تأثير تفاعل بين إضافة المواد الطبيعية واستهلاك الغاز على احتمالية الشراء (α = 0.0005 <0.05) ، معنوي.
يوجد تأثير تفاعل بين إضافات المواد الطبيعية واستهلاك الغاز على التصنيف العام لمشروب نقاوس (α = 0.001 <0.05)، دال معنويا.

لذلك يتم التحقق من جميع افتراضاتنا.

14.10 المتوسطات الهامشية المقدرة

1. المتوسط العام: متوسط المتوسطات العامة لكل متغير تابع.

1. Moyenne Générale

Variable dépendante	Moyenne	Erreur standard	Intervalle de confiance à 95 %	
			Borne inférieure	Borne supérieure
Appréciation globale de la Boisson Ngaous 1	5,222	,076	5,072	5,372
Probabilité d'achat de la Boisson Ngaous	5,541	,085	5,373	5,708

أ. محتوى المواد المضافة الطبيعية

متوسط المتوسطات لعامل محتوى إضافة المواد الطبيعية لكل متغير تابع.

- بالنسبة لاحتمال الشراء: محتوى الإضافات الطبيعية بنسبة 6٪ هو أفضل تركيبة.
- لتقييم مشروب نقاوس، فإن محتوى 6٪ هو أفضل مزيج.

2. Ajout de matières naturelles2

Variable dépendante	Ajout de matières naturelles2	Moyenne	Erreur standard	Intervalle de confiance à 95 %	
				Borne inférieure	Borne supérieure
Appréciation globale de la Boisson Ngaous 1	5%	4,244	,131	3,985	4,504
	6%	**5,822**	,131	5,562	6,082
	7%	5,600	,131	5,340	5,860
Probabilité d'achat de la	5%	4,822	,147	4,532	5,112

Boisson Ngaous	**6%**	**6,244**	,147	5,954	6,534
	7%	5,556	,147	5,266	5,846

ب. محتوى غاز الاستهلاك

- بالنسبة لاحتمال الشراء : محتوى الغاز المستهلك بنسبة 20٪ هو أفضل تركيبة.
- لتقييم مشروب نقاوس، فإن محتوى 25٪ هو أفضل مزيج.

3. Gaz de consommation

Variable dépendante	Gaz de consommation	Moyenne	Erreur standard	Intervalle de confiance à 95 %	
				Borne inférieure	Borne supérieure
Appréciation globale de la Boisson Ngaous 1	15%	4,400	,131	4,140	4,660
	20%	5,289	,131	5,029	5,549
	25%	**5,978**	,131	5,718	6,238
Probabilité d'achat du boisson	15%	5,022	,147	4,732	5,312
	20%	**5,822**	,147	5,532	6,112
	25%	5,778	,147	5,488	6,068

ت. محتوى إضافات المواد الطبيعية * محتوى الغاز المستهلك

ننظر في أي مجموعة يجب أن نختار.

بالنسبة لاحتمالية الشراء: أفضل توليفة هي محتوى إضافة المواد الطبيعية بنسبة 6٪ والغازات المستهلكة بنسبة 20٪.

لتقييم مشروب نقاوس هو مزيج من محتوى الإضافات الطبيعية بنسبة 6٪ واستهلاك الغاز بنسبة 20٪ وهو أفضل تركيبة.

4. Ajout de matières naturelles2 * Gaz de consommation

Variable dépendante	Ajout de matières naturelles2	Gaz de consommation	Moyenne	Erreur standard	Intervalle de confiance à 95 %	
					Borne inférieure	Borne supérieure
Appréciation globale de la Boisson Ngaous 1	5%	15%	3,600	,227	3,150	4,050
		20%	3,400	,227	2,950	3,850

		25%	5,733	,227	5,283	6,183
	6%	15%	4,867	,227	4,417	5,317
		20%	6,733	,227	6,283	7,183
		25%	5,867	,227	5,417	6,317
	7%	15%	4,733	,227	4,283	5,183
		20%	5,733	,227	5,283	6,183
		25%	6,333	,227	5,883	6,783
Probabilité d'achat de la de la Boisson	5%	15%	4,333	,254	3,831	4,836
		20%	4,467	,254	3,964	4,969
		25%	5,667	,254	5,164	6,169
	6%	15%	5,600	,254	5,098	6,102
		20%	6,867	,254	6,364	7,369
		25%	6,267	,254	5,764	6,769
	7%	15%	5,133	,254	4,631	5,636
		20%	6,133	,254	5,631	6,636
		25%	5,400	,254	4,898	5,902

15.10 مقارنات متعددة (الاختبار المخصص) والمجموعات الفرعية المتجانسة

أ. مقارنات متعددة (اختبار ما بعد المخصص)

أ.أ محتوى إضافة المواد الطبيعية: مقارنة متعددة لمحتوى إضافة المواد الطبيعية

Comparaisons multiples:

Variable dépendante		(I) Ajout de matières naturelles2	(J) Ajout de matières naturelles 2	Différence moyenne (I-J)	Erreur standard	Signification	Intervalle de confiance à 95 %	
							Borne inférieure	Borne supérieure
Appréciation globale de la Boisson Ngaous 1	Scheffé	5%	6%	-1,58*	,186	,000	-2,04	-1,12
			7%	-1,36*	,186	,000	-1,82	-,90
		6%	5%	1,58*	,186	,000	1,12	2,04
			~~7%~~	~~,22~~	~~,186~~	~~,491~~	-,24	,68
		7%	5%	1,36*	,186	,000	,90	1,82
			~~6%~~	~~-,22~~	~~,186~~	~~,491~~	-,68	,24
Probabilité d'achat de la de la Boisson Ngaous	Scheffé	5%	6%	-1,42*	,207	,000	-1,94	-,91
			7%	-,73*	,207	,003	-1,25	-,22
		6%	5%	1,42*	,207	,000	,91	1,94
			7%	,69*	,207	,005	,18	1,20
		7%	5%	,73*	,207	,003	,22	1,25
			6%	-,69*	,207	,005	-1,20	-,18

Calcul basé sur les moyennes observées.
Le terme d'erreur est le carré moyen (Erreur) = ,966.

***. La différence moyenne est significative au niveau ,05.**

في هذا الاختبار، نتحقق مما إذا كانت المتوسطات داخل نفس المجموعة (المجموعات الداخلية) مختلفة إحصائيًا، وذلك لكل متغير تابع.
إذا كانت المتوسطات مختلفة.

الفرضية الصفرية H_0: المتوسطات متساوية إحصائيًا والفرق في المتوسط غير دال معنويا.
تتم مقارنة كل معالجة بالمعالجات الأخرى. كن حذرا، نحن نقارن المتوسطات الهامشية (انظر الجدول تقدير المتوسطات).

بالنسبة لاحتمال الشراء:

بالنسبة لاحتمال الشراء، في حالتنا، تكون قيم α كلها مهمة ودالة معنويا. هذا يعني أنه وفقًا لدرجة $\alpha = 0.05$ ، فإن قيم α الملحوظة هي <0.05. لا نتحمل المخاطرة برفض H_0 عندما يكون صحيحًا. لذلك يمكننا رفض H_0 دون خطر حدوث خطأ من النوع 1 (H_0: المتوسطات بين المجموعات متساوية). الاختلاف في المتوسطات كبير وغير دال معنويا، أي أن المتوسطات ليست متساوية ويمكن أن تشكل مجموعات فريدة. جميع قيم α ذات دلالة إحصائية تكون (<0.05) ، لذلك يمكننا القول أن المتوسطات تختلف عن بعضها البعض.

بالنسبة لاحتمالية الشراء ومحتويات 5٪ و 6٪ العلامة Sig = 0.000. نلاحظ أن المتوسطين مختلفان إحصائيًا (أن المحتوى 5٪ والمحتوى 6٪ لهما تأثير على احتمالية الشراء وأن متوسطاتهما مختلفة إحصائيًا أي أن هذا ليس بسبب أخذ العينات.

بالنسبة لتقييم مشروب نقاوس

الأمر نفسه ينطبق على التقدير العام لمشروب نقاوس 1، باستثناء الجمع بين 6٪ و 7٪ اللذين تتساوى معدلاتهما.

16.10 مجموعات فرعية متجانسة

لكل متغير تابع

يمكننا أن نرى عدد المجموعات التي يمكن أن تتشكل لكل مستوى من عوامل المعالجة:

مجموعات فرعية لاحتمال الشراء: 3 مجموعات Sig = 1
مجموعات فرعية لتقييم مشروب نقاوس: مجموعتان

Appréciation globale de la Boisson Ngaous 1

	Ajout de matières naturelles2	N	Sous-ensemble	
			1	2
B de Tukey[a,b]	5%	45	4,24	
	7%	45		5,60
	6%	45		5,82

Scheffé[a,b]	5%	45	4,24	
	7%	45		5,60
	6%	45		5,82
	Signification		1,000	,491
Les moyennes des groupes des sous-ensembles homogènes sont affichées. Calcul basé sur les moyennes observées. Le terme d'erreur est le carré moyen (Erreur) = ,776.				
a. Utilise la taille d'échantillon de la moyenne harmonique = 45,000.				
b. Alpha = ,05.				

Probabilité d'achat de la boisson

	Ajout de matières naturelles2	N	Sous-ensemble		
			1	2	3
B de Tukey[a,b]	5%	45	4,82		
	7%	45		5,56	
	6%	45			6,24
Scheffé[a,b]	5%	45	4,82		
	7%	45		5,56	
	6%	45			6,24
	Signification		1,000	1,000	1,000
Les moyennes des groupes des sous-ensembles homogènes sont affichées. Calcul basé sur les moyennes observées. Le terme d'erreur est le carré moyen (Erreur) = ,966.					
a. Utilise la taille d'échantillon de la moyenne harmonique = 45,000.					
b. Alpha = ,05.					

أ.ب محتوى استهلاك الغاز: مقارنة متعددة لمحتوى غاز الاستهلاك

بالنسبة لاحتمال الشراء

تعتبر مقارنة المتوسطات مفيدة لبعض المجموعات والبعض الآخر لا. مقارنة متوسطات 20٪ مع 25٪ ، Sig. = 0.977. هذان المتوسطان متساويتان إحصائيًا (0.05 < Sig. = 0.977). ثم نقبل H_0 ويشكل هذان المستويان من المعالجة مجموعة فرعية واحدة.

بالنسبة لتقييم مشروب نقاوس

مقارنة متوسطات محتوى الغاز الاستهلاكي هي 15٪ و 20٪ و 25٪ ليست دالة معنويا. هذا هو، Sig. $\alpha = 0.05>$. ثم نرفض H_0 والمتوسطات غير متساوية وهذه المستويات الثلاثة من العلاج تشكل في الواقع ثلاث مجموعات فرعية.

Gaz de consommation

Comparaisons multiples :

Variable dépendante		(I) Gaz de consommation	(J) Gaz de consommation	Différence moyenne (I-J)	Erreur standard	Signification	Intervalle de confiance à 95 %	
							Borne inférieure	Borne supérieure
Appréciation globale de la Boisson Ngaous 1	Scheffé	15%	20%	-,89*	,186	,000	-1,35	-,43
			25%	-1,58*	,186	,000	-2,04	-1,12
		20%	15%	,89*	,186	,000	,43	1,35
			25%	-,69*	,186	,001	-1,15	-,23
		25%	15%	1,58*	,186	,000	1,12	2,04
			20%	,69*	,186	,001	,23	1,15
Probabilité d'achat de la Boisson Ngaou	Scheffé	15%	20%	-,80*	,207	,001	-1,31	-,29
			25%	-,76*	,207	,002	-1,27	-,24
		20%	15%	,80*	,207	,001	,29	1,31
			~~25%~~	~~,04~~	~~,207~~	~~,977~~	-,47	,56
		25%	15%	,76*	,207	,002	,24	1,27
			~~20%~~	~~-,04~~	~~,207~~	~~,977~~	-,56	,47

Calcul basé sur les moyennes observées.
Le terme d'erreur est le carré moyen (Erreur) = ,966.
*. La différence moyenne est significative au niveau ,05.

17.10 مجموعات فرعية متجانسة: (لكل متغير تابع)

مجموعات فرعية متجانسة لاحتمال الشراء: مجموعتان: 15٪ و (20٪ و 25٪)
مجموعات فرعية متجانسة لتقييم مشروب نجوس: 3 مجموعات 15٪ و 20٪ و 25٪.

Sous-ensembles homogènes :

Appréciation globale de la Boisson Ngaous 1

	Gaz de consommation	N	Sous-ensemble		
			1	2	3
B de Tukey[a,b]	15%	45	4,40		
	20%	45		5,29	
	25%	45			5,98
Scheffé[a,b]	15%	45	4,40		
	20%	45		5,29	
	25%	45			5,98
	Signification		**1,000**	**1,000**	**1,000**

Les moyennes des groupes des sous-ensembles homogènes sont affichées.
Calcul basé sur les moyennes observées.
Le terme d'erreur est le carré moyen (Erreur) = ,776.

a. Utilise la taille d'échantillon de la moyenne harmonique = 45,000.

b. Alpha = ,05.

Probabilité d'achat de la Boisson Ngaous 1

	Gaz de consommation	N	Sous-ensemble	
			1	2
B de Tukey[a,b]	15%	45	5,02	
	25%	45		5,78
	20%	45		5,82
Scheffé[a,b]	15%	45	5,02	
	25%	45		5,78
	20%	45		5,82
	Signification		**1,000**	**,977**

Les moyennes des groupes des sous-ensembles homogènes sont affichées.
Calcul basé sur les moyennes observées.
Le terme d'erreur est le carré moyen (Erreur) = ,966.

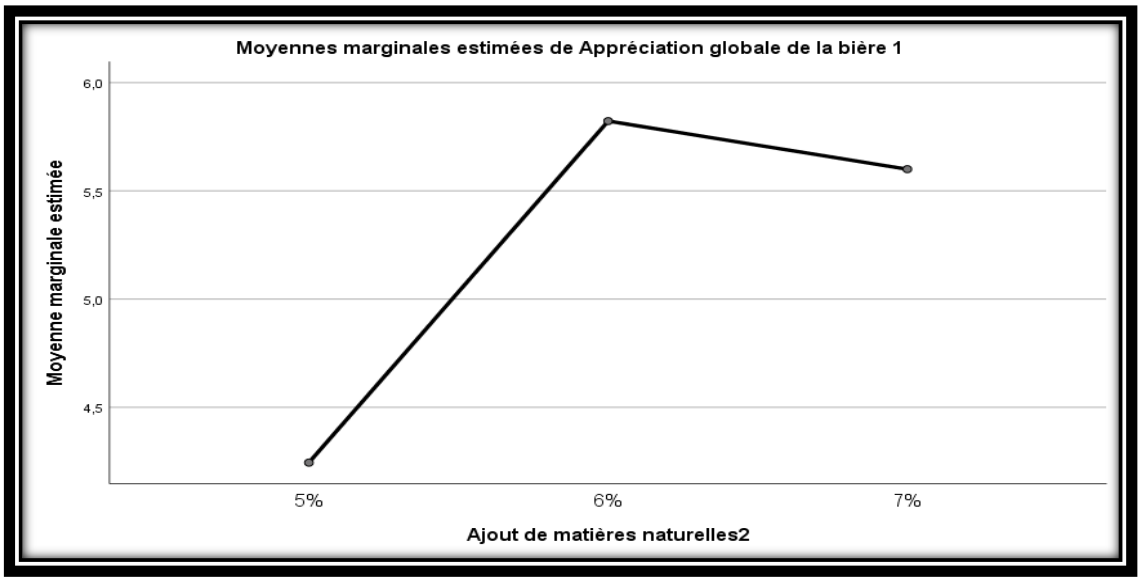
a. Utilise la taille d'échantillon de la moyenne harmonique = 45,000.

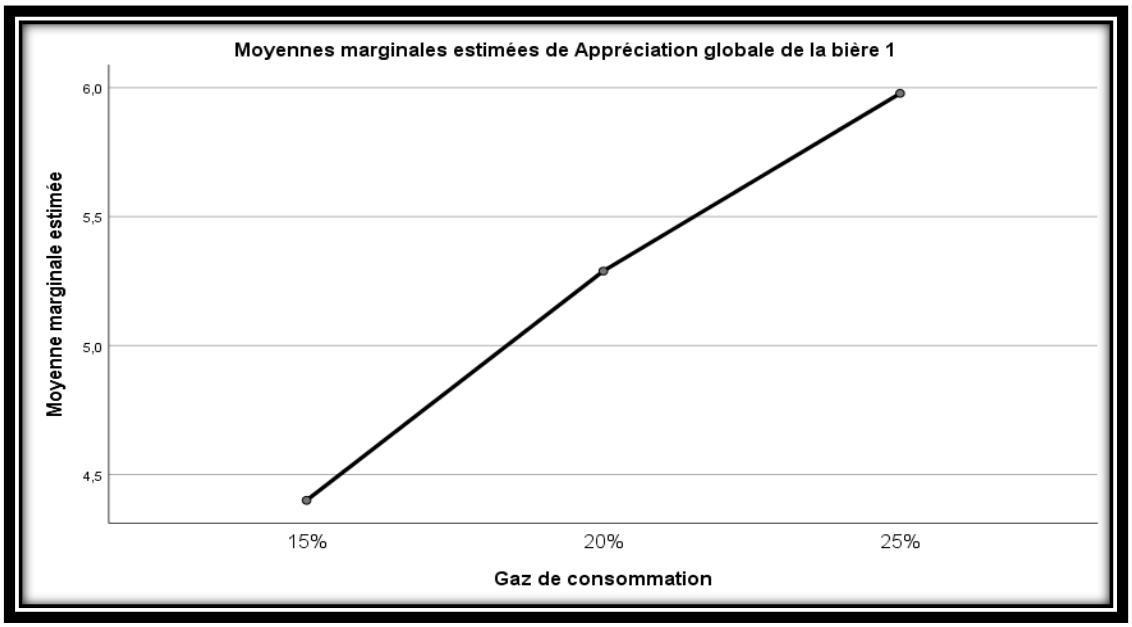
b. Alpha = ,05.

18.10 مظهر المسارات

لتقييم مشروب نقاوس:

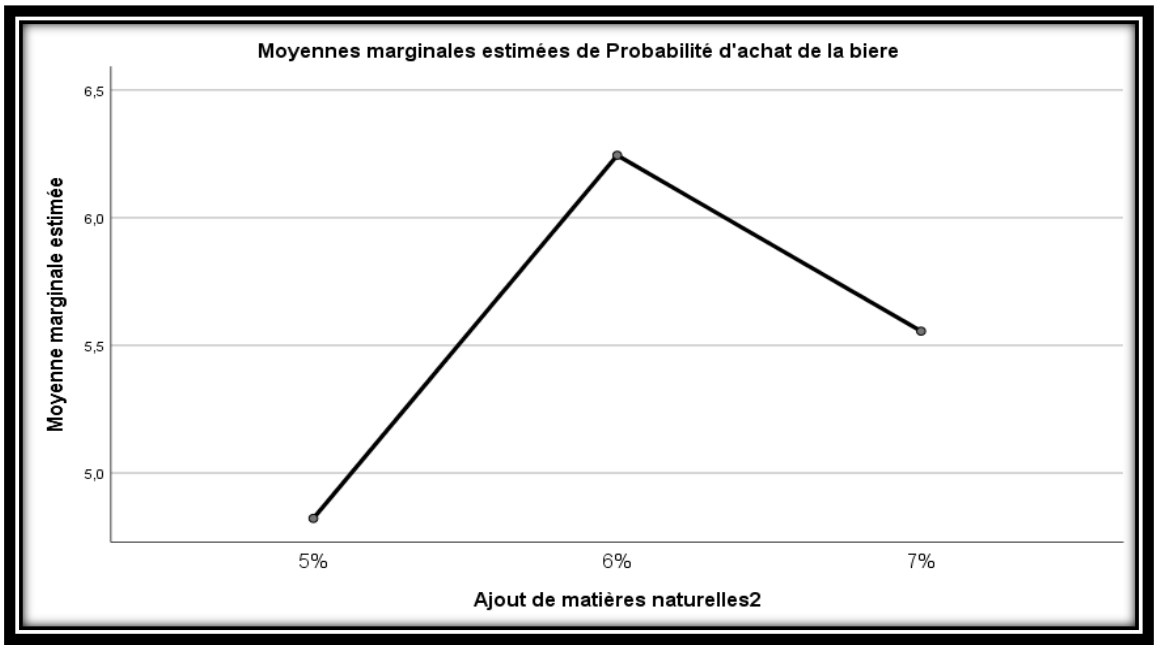
إضافات المواد الطبيعية: يزيد التصنيف الإجمالي لمشروب نقاوس من 5٪ إلى 6٪ وينخفض من 6٪ إلى 7٪
استهلاك الغاز: يزيد التصنيف الإجمالي لمشروب نقاوس من 15٪ إلى 20٪ ويزيد أيضًا من 20٪ إلى 25٪.
CC. مزيج من 6٪ و 25٪ له تأثير أفضل.

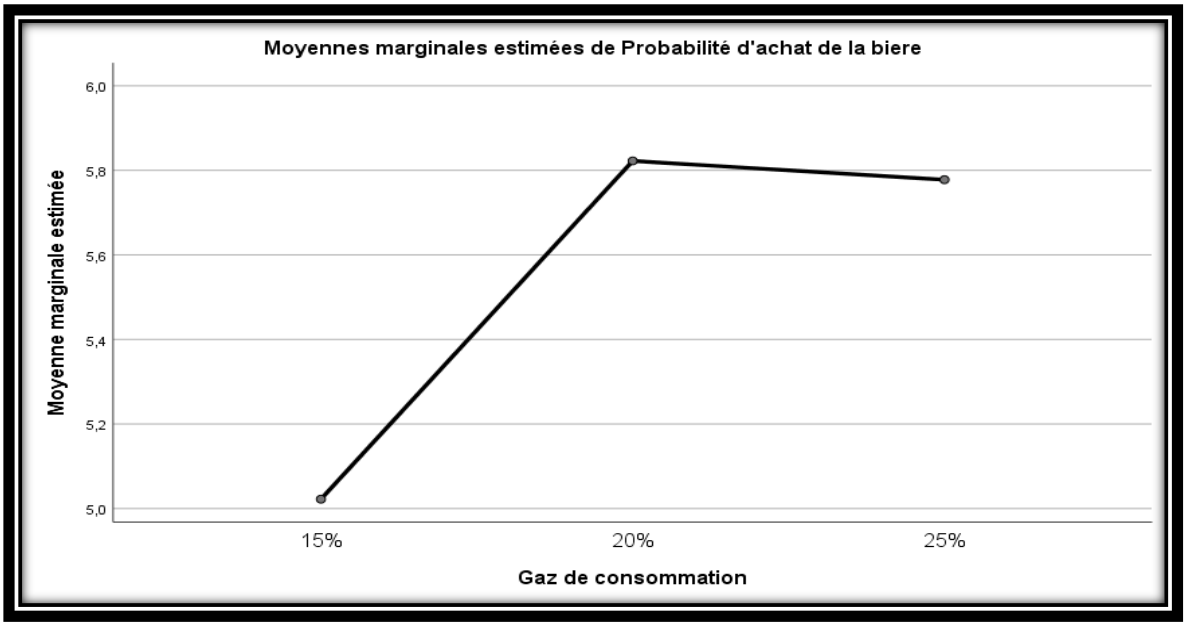




بالنسبة لاحتمال الشراء:

إضافات المواد الطبيعية: يزيد احتمال الشراء من 5٪ إلى 6٪ وينخفض من 6٪ إلى 7٪
استهلاك الغاز: يزيد الاحتمال من 15٪ إلى 20٪ ينخفض من 20٪ إلى 25٪
CC. مزيج من 6٪ و 20٪ له تأثير أفضل.


Moyennes marginales estimées de Probabilité d'achat de la biere
Moyenne marginale estimée
6,5
6,0
5,5
5,0
5%
6%
7%
Ajout de matières naturelles2


Moyennes marginales estimées de Probabilité d'achat de la biere
Moyenne marginale estimée
6,0
5,8
5,6
5,4
5,2
5,0
15%
20%
25%
Gaz de consommation

19.10 عرض ملخص النتائج

التحقق من الفرضيات	
فرضية H1	مؤكدة
فرضية H2	مؤكدة
فرضية H3	مؤكدة
فرضية H4	مؤكدة
فرضية H5	مؤكدة
فرضية H6	مؤكدة

يمكننا أن نستنتج أن إضافة المواد الطبيعية والغاز المستهلك لها تأثير على التصنيف العام لمشروب نقاوس واحتمالية شراء هذا المشروب من قبل المستهلكين. لذا يتحسن مذاق مشروب نقاوس بإضافة المواد الطبيعية والغازات المستهلكة. وبالمثل، فإن التفاعل بين الإضافات الطبيعية والغاز المستهلك في نفس مشروب نقاوس يزيد من التصنيف الإجمالي لمشروب نقاوس ويسهم بشكل أكبر في احتمالية الشراء.

أيضًا، يتحسن التصنيف العام لمشروب نقاوس مع زيادة محتوى الإضافات الطبيعية ومحتوى استهلاك الغاز.

في مظهر المسارين، نرى أيضًا أنه كلما زدنا محتوى إضافة المواد الطبيعية ومحتوى استهلاك الغاز، زاد التقييم الإجمالي لمشروب نقاوس، ولكن لمحتوى الإضافات من المواد الطبيعية، ليست هناك حاجة لإضافة محتوى 7 ٪ محتوى آخر. المحتويان 6٪ و 7٪ تأثيرهما متساوي. لذلك، من الأفضل الذهاب لمحتوى 6٪ لتحسين الذوق والتصنيف العام لمشروب نقاوس. لبيع مشروب المحتوى هذا، يجدر دائمًا الاحتفاظ بمحتوى من الإضافات الطبيعية بنسبة 6٪. لذلك، من الناحية التجريبية، فإن محتوى الإضافات الطبيعية البالغ 6٪ يحسن طعم مشروب نقاوس ويساهم بشكل أكبر في بيع مشروب نقاوس.

بالنسبة لاستهلاك الغاز نجد أن التقييم الإجمالي لمشروب نقاوس يزداد مع إضافة استهلاك الغاز ومحتوى 25٪ من استهلاك الغاز هو أفضل محتوى من أجل الحصول على أفضل طعم لمشروب نقاوس. من ناحية أخرى، لبيع مشروب نقاوس هذا، تؤكد النتائج أن محتوى 20٪ من استهلاك الغاز سيكون أفضل من محتوى 25٪ من استهلاك الغاز لبيع المشروب.

أثناء النظر في هذين المسارين، للحصول على مذاق أفضل لمشروب نقاوس، فإن أفضل التوليفات هي محتوى الإضافات الطبيعية بنسبة 6٪ ومحتوى الغاز المستهلك بنسبة 25٪. ومع ذلك، من أجل الحصول على احتمالية أفضل للشراء، تؤكد النتائج أن محتوى المواد الطبيعية المضافة بنسبة 6٪ ومحتوى الغاز المستهلك بنسبة 20٪ يساهمان بشكل أكبر في احتمالية الشراء.

لمزيد من التفاصيل حول محتويات كل مكون من مشروب نقاوس، بالنسبة لاحتمال الشراء، فإن المستويات الثلاثة للإضافات الطبيعية مهمة. كل من المحتويات الثلاثة للإضافات الطبيعية 5٪ و 6٪ و

7٪ لها تأثير كبير على التصنيف العام لمشروب نقاوس، أي القوى الثلاث لها أذواق مختلفة. ومع ذلك، بالنسبة للتقييم العام لمشروب نقاوس، فإن المحتويين 7٪ و 6٪ تأثيرهما متساويان ويشكلان نفس المجموعة، ومن ناحية أخرى فإن محتوى الإضافات الطبيعية بنسبة 5٪ يشكل مجموعة منفصلة.

ومع ذلك، بالنسبة لاستهلاك الغاز، بالنسبة لاحتمال الشراء، فإن المحتويات 20٪ و 25٪ متساوية، وتأثيراتها متساوية. هم في الواقع مجموعة واحدة، لكن محتوى الـ 15٪ هو مجموعة منفصلة. لتقدير مشروب نقاوس بشكل عام، فإن نقاط القوة الثلاثة لها تأثيرات مختلفة وتشكل ثلاث مجموعات.

للحصول على احتمالية أفضل للشراء، نستنتج أنه ليس من الضروري عمل ثلاثة مستويات من استهلاك الغاز، ويكفي مستويان، على سبيل المثال 15٪ و 20٪ من استهلاك الغاز، وهذا لتحسين أفضل لاقتصادية المشروب.

بالإضافة إلى ذلك، فإن التفاعل بين إضافات المواد الطبيعية والغاز المستهلكة كبير، مما يعني أنه إذا مزجنا إضافات المواد الطبيعية مع استهلاك الغاز في مشروب واحد من نقاوس، نجد أن هناك تأثيرًا على التصنيف العام لمشروب نقاوس واحتمالية شرائه، أي يتغير مذاق مشروب نقاوس، ويزداد احتمال شرائه.

11. دراسة لحالة تطبيقية عن تحليل التباين

1.11 نص التطبيق:

أجرت وكالة إعلانية تجربة لتحديد تأثير محتوى الإعلان التليفزيوني وثلاثة متحدثين رسميين عن رد الفعل على الإعلان والنسبة المئوية للمعلومات التي تم استيعابها من كل إعلان بواسطة عينة مكونة من 135 شخصًا. بيانات التجربة موجودة في ملف AGENCE DE PUBLICITE.sav

الأسئلة:

أ- ما هي الفرضية الصفرية في هذه المسألة؟

ب- ما هو تقييم نتائج MANOVA الخاص بك؟

ت- ما هو أفضل مزيج من الإعلان ومن المتحدث؟

ث- ما هو أسوأ مزيج بين الإعلان والمتحدث؟

الحل:

2.11 الخطوط العريضة للإطار النظري للدراسة

هدف الدراسة

الهدف هو تحديد تأثير محتوى الإعلان التلفزيوني والمتحدثين الثلاثة عن رد الفعل على الإعلان والنسبة المئوية للمعلومات المستوعبة من كل إعلان.

أسئلة البحث

السؤال الرئيسي

هل هناك تأثير لمحتوى الإعلان التلفزيوني والمتحدثين الثلاثة عن رد الفعل على الإعلان وعلى نسبة المعلومات المستوعبة من كل إعلان؟

الأسئلة الفرعية

1. هل هناك تأثير لمحتوى الإعلان التليفزيوني على رد الفعل للإعلان ونسبة المعلومات المستوعبة من كل إعلان؟

2. هل هناك تأثير للمتحدثين الثلاثة على رد الفعل على الإعلان ونسبة المعلومات المستوعبة من كل إعلان؟

3. هل هناك تأثير لمحتوى الإعلان التليفزيوني والمتحدثين الثلاثة على رد الفعل على الإعلان ونسبة المعلومات المستوعبة من كل إعلان؟

الفرضيات

الفرضية البديلة $\mathbf{H_1}$: محتوى الإعلان التلفزيوني والمتحدثين الثلاثة له تأثير على رد الفعل على الإعلان والنسبة المئوية للمعلومات المستوعبة عن كل إعلان.

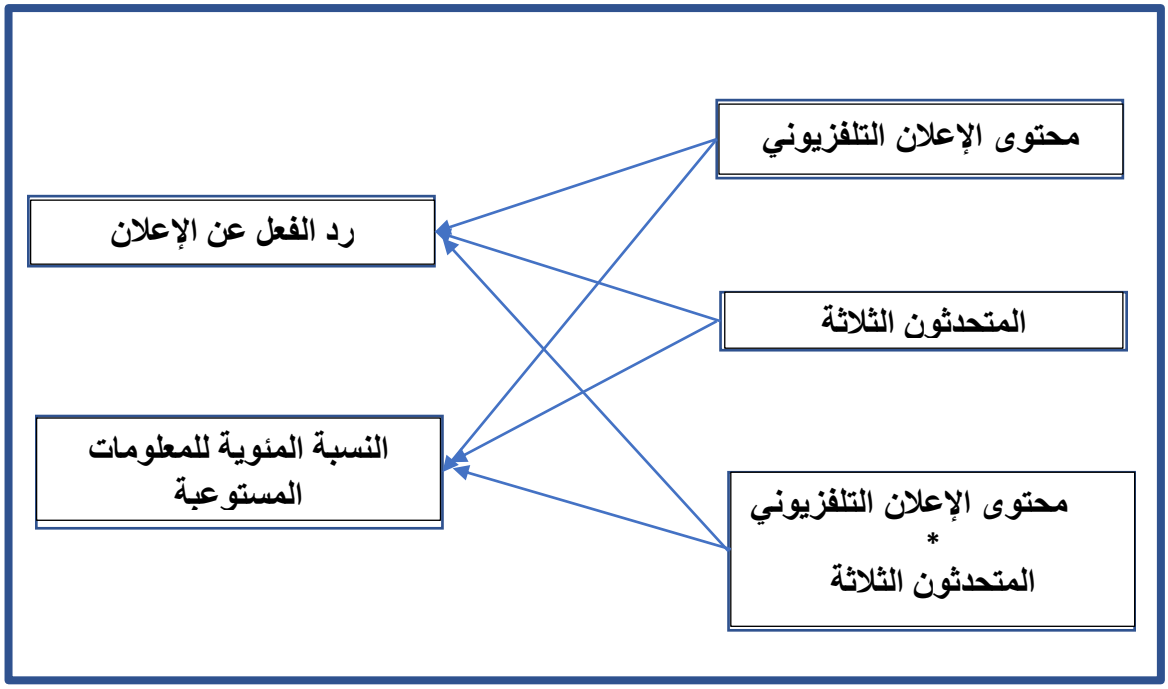
الفرضية الصفرية $\mathbf{H_0}$: لم يكن لمحتوى الإعلان التلفزيوني والمتحدثين الثلاثة أي تأثير على رد الفعل على الإعلان والنسبة المئوية للمعلومات المستوعبة عن كل إعلان.

في ظل الافتراضات

H1a: يؤثر محتوى الإعلان التلفزيوني على رد الفعل تجاه الإعلان.
H1b: محتوى الإعلان التلفزيوني له تأثير على النسبة المئوية للمعلومات المستوعبة من كل إعلان.

H1c: للمتحدثين الثلاثة تأثير على رد الفعل عن الإعلان.
H1d: للمتحدثين الثلاثة تأثير على النسبة المئوية للمعلومات المستوعبة من كل إعلان.

H1e: يؤثر التفاعل بين الإعلان التلفزيوني والمتحدثين الثلاثة على رد الفعل عن الإعلان.
H1f: يؤثر التفاعل بين المتحدثين الثلاثة ومحتوى الإعلان التلفزيوني على النسبة المئوية للمعلومات المستوعبة من كل إعلان.



الشكل: الإطار النظري للدراسة

تحليل البيانات وتفسيرها

من بيان المشكلة ومن قاعدة بياناتها، يتضح أن لدينا:

2 متغيران تابعان:

1. رد الفعل على الإعلان
2. النسبة المئوية للمعلومات المستوعبة

متغيران مستقلان (عاملان):

1. إعلان تلفزيوني (ثلاثة مستويات معالجة: أ، ب، ج)
2. المتحدثون الرسميون (3) (الممثلة المحترفة، كلوديا شيفر، سيندي كروفورد)

3.11 السؤال أ

ما هي الفرضية الصفرية في هذه المشكلة؟

الإجابة:

الفرضية الصفرية H_0 هي:

أسهم أبعاد المتوسطات وأسهم أبعاد المتوسطات المتعلقة بالمتغيرات التابعة متساوية.

وبعبارة أخرى

أسهم الأبعاد المتعلقة بالمتغيرات التابعة (رد الفعل على الإعلان والنسبة المئوية للمعلومات المستوعبة) متساوية: لا يوجد تأثير

لا يوجد تأثير للمتغيرات المستقلة "العوامل" (الإعلان التلفزيوني والمتحدث الرسمي) على المتغيرات التابعة (رد الفعل عن الإعلان ونسبة المعلومات المستوعبة)

لذا فإن الفرضية الصفرية H_0: تبين أن الاختلاف الملحوظ لا يرجع إلى تأثير المتغيرات المستقلة، ولكن إلى كيفية أخذ العينات لدينا. أي،

H_0 = لا يوجد تأثير لمحتوى الإعلان والمتحدثين الرسميين على رد الفعل على الإعلان والنسبة المئوية للمعلومات المستوعبة.

نموذج الفرضية كما يلي:

$$\mathbf{H_0}: \begin{pmatrix} Y1.1 \\ Y1.2 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} Y2.1 \\ Y2.2 \end{pmatrix}$$

بتعبير أدق، فإن أسهم أبعاد المتوسطات على متغير رد الفعل عن الإعلان ومتغير النسبة المئوية للمعلومات المستوعبة متساوية. وأن تباين هذين المتغيرين يرجع إلى أخذ العينات وليس لتأثير متغيراتنا المستقلة (محتوى الإعلان التلفزيوني والمتحدثين الرسميين).

4.11 السؤال ب

تقييم نتائج MANOVA الخاص بك؟

الإجابة

أولاً، قبل البدء في تقييم نتائج MANOVA، يجب أن نتأكد مما يلي:

1. التحقق من التوزيع الطبيعي المتعدد للمتغيرات التابعة، سوف نتحقق من توزيع كل متغير تابع، بعد ذلك نقاطع المتغيرات.

2. التحقق من مصفوفات التباين – التغاير أو التباين التلازمي: على مستوى H_0، نحاول معرفة ما إذا كانت مصفوفات التباين - التغاير أو التباين التلازمي للعامل 1 ومصفوفة التباين – التغاير أو التباين التلازمي للعامل 2 متساوية، من أجل الحصول على مصفوفات متجانسة.

أولا، يعطينا MANOVA الجدول الوصفي التالي:

Facteurs intersujets			
		Libellé de valeur	N
Annonce	1	Annonce A	45
	2	Annonce B	45
	3	Annonce C	45
Porte-parole	1	Actrice professionnelle	44
	2	Claudia schiffer	45
	3	Cindy crawford	46

يصف هذا الجدول العوامل التي يجب تحليلها لاحقًا في MANOVA

التحقق من مصفوفات التباين والتغاير أو التباين التلازمي:

لتقييم نتائج MANOVA، من الضروري البدء بالتحقق من مساواة التباينات (من خلال جدول اختبار Box's Equality of Covariance Matrices) والتباينات (من خلال اختبار تجانس التباينات أي الاختبار دي ليفين).

Test de Box de l'égalité des matrices de covariance[a]	
Test de Box	28,016
F	1,100
ddl1	24
ddl2	48029,962
Signification	,334
Teste l'hypothèse nulle selon laquelle la matrice de covariance observée des variables dépendantes est égale sur les différents groupes.	
a. Plan : Constante + Annonce + Porteparole + Annonce * Porteparole	

يعتمد تحليل نتائج اختبار مساواة مصفوفات التغاير على الفرضية الصفرية H_0 التي تنص على أن مصفوفات التغاير بين المجموعات متساوية. في حالتنا، معدل الأهمية $Sig = 0.334 > \alpha = 0.05$ بمعنى آخر، فإن احتمال الخطأ في رفض H_0 عندما يكون صحيحًا هو 33.04٪.

H_0: مصفوفات التباين – التغاير أو التباين التلازمي متساوية.

لذلك في هذه الحالة، نحن مضطرون لقبول الفرضية الصفرية H_0 ولدينا المساواة في مصفوفات التغاير أو التباين التلازمي عبر المجموعات. في هذه الحالة، لدينا تجانس جيد للمجموعة ولن تكون نتائجنا متحيزة.

يتم افتراض حالة المساواة في مصفوفات التغاير أو التباين التلازمي، يمكننا بعد ذلك المضي قدمًا في تحليل MANOVA الخاصة بنا نفسها.

1.4.11 جدول الإحصاء الوصفي

أولاً، بإلقاء نظرة أولية على جدول الإحصاء الوصفي. وجدنا أنه بالنسبة للتفاعل مع الإعلان، فإن محتوى الإعلان (ج) والمتحدث الرسمي المحترف لديهم أعلى متوسط (7.33 على مقياس 10). بالإضافة إلى ذلك، فإن رد الفعل على الإعلان ومحتوى الإعلان (أ) مع الممثلة المحترفة يأتي في المرتبة الثانية بمتوسط 5.73 على مقياس 10، بفارق 1.60 بين الأول وثاني.

بالنسبة للنسبة المئوية المتغيرة التابعة للمعلومات المحتفظ بها أي المستوعبة، فإن أعلى نسبة مماثلة هي 66.53٪ من المعلومات المستوعبة تتوافق مع محتوى الإعلان C والمتحدث باسم الممثلة المحترفة. هذا الأخير يساهم بشكل أكبر في المعلومات المستوعبة (أعلى متوسط). نلاحظ أن الفرق كبير عند حوالي 10.33٪ بين النسبة الأولى والنسبة الثانية من المعلومات المحتفظ بها والإعلان C مع Cindy Crawford والتي تساوي 56.20٪.

لذلك، يمكننا أن نؤكد أنه لكل من المتغيرين التابعين، يساهم الإعلان C مع الممثلة المحترفة بشكل أكبر في الإعلان التلفزيوني.

Statistiques descriptives

	Annonce	Porte-parole	Moyenne	Ecart type	N
Réaction à l'annonce	Annonce A	Actrice professionnelle	5,40	1,121	15
		Claudia schiffer	4,87	,743	15
		Cindy crawford	5,73	,961	15
		Total	5,33	1,000	45
	Annonce B	Actrice professionnelle	5,00	1,617	14
		Claudia schiffer	4,73	1,387	15
		Cindy crawford	5,06	1,237	16
		Total	4,93	1,388	45
	Annonce C	Actrice professionnelle	7,33	,816	15
		Claudia schiffer	5,00	1,069	15
		Cindy crawford	5,13	1,506	15
		Total	5,82	1,571	45
	Total	Actrice professionnelle	5,93	1,576	44
		Claudia schiffer	4,87	1,079	45
		Cindy crawford	5,30	1,263	46
		Total	5,36	1,380	135
Information retenue (en %)	Annonce A	Actrice professionnelle	41,87	8,568	15
		Claudia schiffer	52,47	10,609	15
		Cindy crawford	52,87	13,169	15
		Total	49,07	11,869	45
	Annonce B	Actrice professionnelle	49,79	9,065	14
		Claudia schiffer	46,53	11,463	15
		Cindy crawford	52,06	11,257	16
		Total	49,51	10,710	45
	Annonce C	Actrice professionnelle	66,53	9,380	15
		Claudia schiffer	54,13	7,689	15
		Cindy crawford	56,20	10,276	15

		Total	58,96	10,512	45
	Total	Actrice professionnelle	52,80	13,706	44
		Claudia schiffer	51,04	10,359	45
		Cindy crawford	53,67	11,503	46
		Total	52,51	11,881	135

2.4.11 اختبار التجانس

اختبار ليفين لتكافؤ تباين الخطأ

بالنسبة لاختبار ليفين (Levene) ، نقوم باختبار مساواة التباينات

H_0: التباين بين المتغيرين التابعين متساوية. $S1^2 = S2^2 = S3^2$

دعونا الآن نتحقق من تجانس التباين (مساواة التباينات) من أجل معرفة ما إذا كان المتغير الملاحظ في المتغيرات التابعة لدينا، أي النسبة المئوية للمعلومات المحتجزة ورد الفعل على الإعلان، بسبب عواملنا (محتوى الإعلان والمتحدث وليس لأخذ العينات لدينا نحن نقوم بهذا الاختبار للتأكد من أن نتائجنا لن تكون متحيزة بسبب تباين مجموعاتنا.

Test d'égalité des variances des erreurs de Levene[a]

		Statistique de Levene	ddl1	ddl2	Signification
Réaction à l'annonce	Basé sur la moyenne	1,858	8	126	,072
	Basé sur la médiane	1,745	8	126	,094
	Basé sur la médiane avec ddl ajusté	1,745	8	115,001	,095
	Basé sur la moyenne tronquée	1,846	8	126	,075
Information retenue (en %)	Basé sur la moyenne	,981	8	126	,454
	Basé sur la médiane	,903	8	126	,517
	Basé sur la médiane avec ddl ajusté	,903	8	116,325	,517
	Basé sur la moyenne tronquée	1,024	8	126	,421

Teste l'hypothèse nulle selon laquelle la variance des erreurs de la variable dépendante est égale sur les différents groupes.

a. Plan : Constante + Annonce + Porteparole + Annonce * Porteparole

وفقًا لاختبار Levene، وجدنا مستوى الدلالة للمتغير التابع رد الفعل عن الإعلان $Sig = 0.072 > \alpha = 0.05$. لن نتمكن من رفض H_0 لأن احتمال الخطأ في رفض H_0 عندما يكون صحيحًا مرتفع (7.2 ٪)، ومنه نقبل H_0 ونؤكد أن التباين بين المجموعات متساوية ولدينا تجانس جيد بين المجموعات.

وبالمثل بالنسبة للمتغير التابع النسبة المئوية للمعلومات المستوعبة، لدينا معدل دلالة 0.454> α = 0.05 وهو مرتفع جدًا. إن احتمال ارتكاب خطأ برفض H_0 مرتفع للغاية (45.4 ٪)، ومنه نقبل H_0 ونفترض أن التباين بين المجموعات متساوي.

بمجرد أن نتأكد من أن نتائجنا ليست متحيزة، يمكننا متابعة تحليلنا لـ MANOVA. من خلال النظر في التأثير العام للعوامل على رد الفعل على الإعلان والنسبة المئوية للمعلومات المستوعبة.

3.4.11 اختبار على التفاعلات (اختبارات متعددة المتغيرات)

في هذا الاختبار نقوم بتقييم الفرضية الصفرية H_0.

H_0: المتوسطات متساوية وليس للعوامل أي تأثير على المتغيرات التابعة مجتمعة.

بمعنى آخر، الفرضية الصفرية هي أنه لا يوجد تأثير على النسبة المئوية للمعلومات المستوعبة ورد الفعل على الإعلان.

تظهر نتائج تحليلات MANOVA التي أجريناها ما يلي:

- **اختبار لتأثير محتوى الإعلان،** مع العلم أنه في الجدول أدناه Sig = 0.000 < α = 0.05 (ثم نرفض H_0: المتوسطات غير متساوية وهناك بالفعل تأثير للعامل على النسبة المئوية للمعلومات المستوعبة ورد الفعل على الإعلان). لذا فإن محتوى الإعلان له تأثير على النسبة المئوية للمعلومات المستوعبة ورد الفعل على الإعلان.

- **اختبار التأثير على المتحدث الرسمي:** مع العلم أن Sig = 0.000 < α = 0.05 (نرفض بعد ذلك H_0: المتوسطات غير متساوية، هناك بالفعل تأثير لعامل المتحدث الرسمي على النسبة المئوية للمعلومات المستوعبة ورد فعل الإعلان). للمتحدث تأثير على النسبة المئوية للمعلومات المستوعبة ورد الفعل على الإعلان.

- **اختبار تأثير تفاعل محتوى الإعلان والمتحدث الرسمي:** مع العلم أن Sig = 0.000 < α = 0.05 (ثم نرفض H_0: المتوسطات ليست متساوية وهناك بالفعل تأثير لـ عامل التفاعل، على النسبة المئوية للمعلومات المستوعبة ورد الفعل على الإعلان). يؤثر التفاعل بين العاملين، محتوى الإعلان والمتحدث الرسمي، على النسبة المئوية للمعلومات المستوعبة ورد الفعل على الإعلان.

Tests multivariés[a]						
Effet		Valeur	F	ddl de l'hypothèse	Erreur ddl	Signification
Constante	Trace de Pillai	,984	3736,347[b]	2,000	125,000	,000
	Lambda de Wilks	,016	3736,347[b]	2,000	125,000	,000
	Trace de Hotelling	59,782	3736,347[b]	2,000	125,000	,000
	Plus grande racine de Roy	59,782	3736,347[b]	2,000	125,000	,000
Annonce	Trace de Pillai	,274	10,011	4,000	252,000	,000
	Lambda de Wilks	,729	10,679[b]	4,000	250,000	,000
	Trace de Hotelling	,366	11,343	4,000	248,000	,000
	Plus grande racine de Roy	,352	22,153[c]	2,000	126,000	,000
Porteparole	Trace de Pillai	,141	4,774	4,000	252,000	,001
	Lambda de Wilks	,860	4,889[b]	4,000	250,000	,001
	Trace de Hotelling	,161	5,002	4,000	248,000	,001
	Plus grande racine de Roy	,154	9,672[c]	2,000	126,000	,000
Annonce * Porteparole	Trace de Pillai	,323	6,057	8,000	252,000	,000
	Lambda de Wilks	,687	6,457[b]	8,000	250,000	,000
	Trace de Hotelling	,442	6,854	8,000	248,000	,000
	Plus grande racine de Roy	,409	12,872[c]	4,000	126,000	,000

a. Plan : Constante + Annonce + Porteparole + Annonce * Porteparole

b. Statistique exacte

c. La statistique est une borne supérieure de F qui produit une borne inférieure sur le niveau de signification.

سيكون من المثير للاهتمام تقييم التأثيرات الرئيسية على كل متغير تابع. ولهذا السبب نعتمد على اختبار التأثيرات بين المجموعات.

4.4.11 اختبار التأثيرات بين الموضوعات

في هذا الاختبار ننظر إلى تأثير كل متغير مستقل (كل متغير بمفرده) على المتغيرات التابعة. وكذلك تأثير تفاعل العوامل المستقلة على المتغيرات التابعة. الفرضيات الصفرية هي:

H_0: المتوسطات متساوية ولا يوجد تأثير للمتغير المستقل على المتغير التابع

بشكل أكثر تحديدًا

H_0: محتوى الإعلان ليس له تأثير على المتغيرات التابعة
H_0: المتحدث الرسمي ليس له أي تأثير على المتغيرات التابعة
H_0: تفاعل محتوى الإعلان مع المتحدث ليس له أي تأثير على المتغيرات التابعة

اختبار الجدول للتأثيرات بين الموضوعات

Tests des effets intersujets

Source	Variable dépendante	Somme des carrés de type III	ddl	Carré moyen	F	Signification
Modèle corrigé	Réaction à l'annonce	76,011[a]	8	9,501	6,680	,000
	Information retenue (en %)	5537,639[b]	8	692,205	6,519	,000
Constante	Réaction à l'annonce	3878,267	1	3878,267	2726,843	,000
	Information retenue (en %)	371643,498	1	371643,498	3500,280	,000
Annonce	Réaction à l'annonce	17,866	2	8,933	6,281	,003
	Information retenue (en %)	2820,285	2	1410,143	13,281	,000
Porteparole	Réaction à l'annonce	24,417	2	12,209	8,584	,000
	Information retenue (en %)	164,890	2	82,445	,777	,462
Annonce * Porteparole	Réaction à l'annonce	33,219	4	8,305	5,839	,000
	Information retenue (en %)	2561,620	4	640,405	6,032	,000
Erreur	Réaction à l'annonce	179,204	126	1,422		
	Information retenue (en %)	13378,095	126	106,175		
Total	Réaction à l'annonce	4138,000	135			
	Information retenue (en %)	391167,000	135			
Total corrigé	Réaction à l'annonce	255,215	134			
	Information retenue (en %)	18915,733	134			

a. R-deux = ,298 (R-deux ajusté = ,253)

b. R-deux = ,293 (R-deux ajusté = ,248)

وفقًا لمستويات المعنى ل Sig المعروضة في الجدول أعلاه. هذه Sig المتعلقة بكل متغير مستقل كدالة للمتغيرات التابعة يتم أخذ كل منها بمفردها وتعطينا فرضياتنا الصفرية النتائج التالية:

لمحتوى الإعلان

نرفض الفرضية الصفرية التالية:

Sig = 0,003) < α = 0.05: هناك تأثير على رد الفعل عن الإعلان

Sig = 0,003 < α = 0.05: هناك تأثير على النسبة المئوية للمعلومات المستوعبة

للمتحدث الرسمي

($\alpha = 0.05 > sig = 0,000$): نرفض الفرضية الصفرية ، هناك تأثير على رد الفعل عن الإعلان
($\alpha = 0.05 < Sig = 0,462$: نقبل الفرضية الصفرية ، أي أن المتوسطات متساوية ونستنتج أنه لا يوجد تأثير للمتحدث على النسبة المئوية للمعلومات

للتفاعل بين محتوى الإعلان والمتحدث الرسمي

مستوى أهمية التفاعل بين محتوى الإعلان والمتحدث الرسمي على المتغيرين التابعين .$\alpha = 0.05 > Sig = 0,000$ لذلك نرفض الفرضية الصفرية ومن ثم نستنتج أن هناك تأثير على نسبة المعلومات ورد الفعل على الإعلان.

نجد أنه لكل عامل، هناك تأثير لهذا المتغير المستقل على رد الفعل على الإعلان والنسبة المئوية للمعلومات المستوعبة أو المحتفظ بها (باستثناء تأثير المتحدث الرسمي على النسبة المئوية للمعلومات المحتفظ بها)
لاحظ أن نموذجنا المستخدم في MANOVA لديه نسبة جيدة من القدرة على شرح التباين (0.591).
تفسر العوامل عند 29.80 التباين في رد الفعل على الإعلان.

تفسر العوامل عند 29.30 التباين المتعلق بنسبة المعلومات المستوعبة

وفقًا للمجموعات المربعة لمتوسطات SSB (محتوى الإعلان) و SSB (المتحدث الرسمي) و SSB (محتوى الإعلان) و * SSB (المتحدث الرسمي)، نلاحظ أن محتوى الإعلان يساهم أكثر من المتحدث في النسبة المئوية للمعلومات المستوعبة في حين أن المتحدث الرسمي يساهم بأكثر من استمرارية الإعلان في رد الفعل على الإعلان.

بمجرد تقييم MANOVA، يمكننا الآن إلقاء نظرة على المستويات المختلفة لمعالجة العوامل، وبشكل أكثر تحديدًا سننظر في المتوسطات الهامشية من أجل تحديد، ما هي أفضل المجموعات الممكنة للمتغيرين التابعين لدينا.

5.11 السؤال ج

ما هو أفضل مزيج من الإعلان والمتحدث؟

الإجابة

من أجل تقييم أفضل مزيج من محتوى الاعلان والمتحدث الرسمي، من الممكن تحليل الاختبارات على المتوسطات الهامشية للعاملين اللذين يتم أخذهما على حدة أو من خلال النظر مباشرة إلى جدول المتوسطات الهامشية للتفاعل. سنختار الطريقة الثانية لأننا نريد الحصول على أفضل مجموعة لكلا العاملين في نفس الوقت.

4. Annonce * Porte-parole

Variable dépendante	Annonce	Porte-parole	Moyenne	Erreur standard	Intervalle de confiance à 95 %	
					Borne inférieure	Borne supérieure
Réaction à l'annonce	Annonce A	Actrice professionnelle	5,400	,308	4,791	6,009
		Claudia schiffer	4,867	,308	4,257	5,476
		Cindy crawford	5,733	,308	5,124	6,343
	Annonce B	Actrice professionnelle	5,000	,319	4,369	5,631
		Claudia schiffer	4,733	,308	4,124	5,343
		Cindy crawford	5,062	,298	4,472	5,653
	Annonce C	Actrice professionnelle	7,333	,308	6,724	7,943
		Claudia schiffer	5,000	,308	4,391	5,609
		Cindy crawford	5,133	,308	4,524	5,743
Information retenue (en %)	Annonce A	Actrice professionnelle	41,867	2,661	36,602	47,132
		Claudia schiffer	52,467	2,661	47,202	57,732
		Cindy crawford	52,867	2,661	47,602	58,132
	Annonce B	Actrice professionnelle	49,786	2,754	44,336	55,236
		Claudia schiffer	46,533	2,661	41,268	51,798
		Cindy crawford	52,062	2,576	46,965	57,160
	Annonce C	Actrice professionnelle	66,533	2,661	61,268	71,798
		Claudia schiffer	54,133	2,661	48,868	59,398
		Cindy crawford	56,200	2,661	50,935	61,465

فيما يتعلق بأفضل مزيج من محتوى الإعلان والمتحدث، نقوم بفحصهما بناءً على المتغيرات التابعة، أي رد الفعل على الإعلان والنسبة المئوية للمعلومات المستوعبة.

لرد الفعل على الإعلان

محتوى الإعلان ج مع المتحدث الرسمي (ممثلة محترفة) = 7.333 على مقياس 10، أيهما أكبر

بالنسبة للنسبة المئوية للمعلومات المستوعبة

محتوى الإعلان ج مع المتحدث الرسمي (ممثلة محترفة) = 66.533٪ هو أعلى قيمة

من خلال تجاوز هذين العاملين نحصل على أفضل مزيج للتفاعل بين المحتوى والمتحدث الرسمي

لذلك نستنتج أن:

يساهم محتوى C والممثلة المحترفة بشكل أكبر في التفاعل مع الإعلان.

يساهم المحتوى C والممثلة المحترفة في النسبة المئوية للمعلومات المستوعبة.

إذن للإجابة على سؤالنا

سيكون أفضل مزيج لمحتوى الإعلان والمتحدث باسم المتغيرين التابعين لدينا (رد الفعل على الإعلان والنسبة المئوية للمعلومات المستوعبة) هو: المحتوى "C" والممثلة المحترفة كمتحدث رسمي.

6.11 السؤال د

ما هو أسوأ مزيج من الإعلان والمتحدث؟

الإجابة

نلاحظ أن:

لرد الفعل على الإعلان

محتوى الإعلان C مع المتحدث الرسمي (كلوديا شيفر) = 4.733 على مقياس 10، وهي أدنى قيمة

بالنسبة للنسبة المئوية للمعلومات المستوعبة

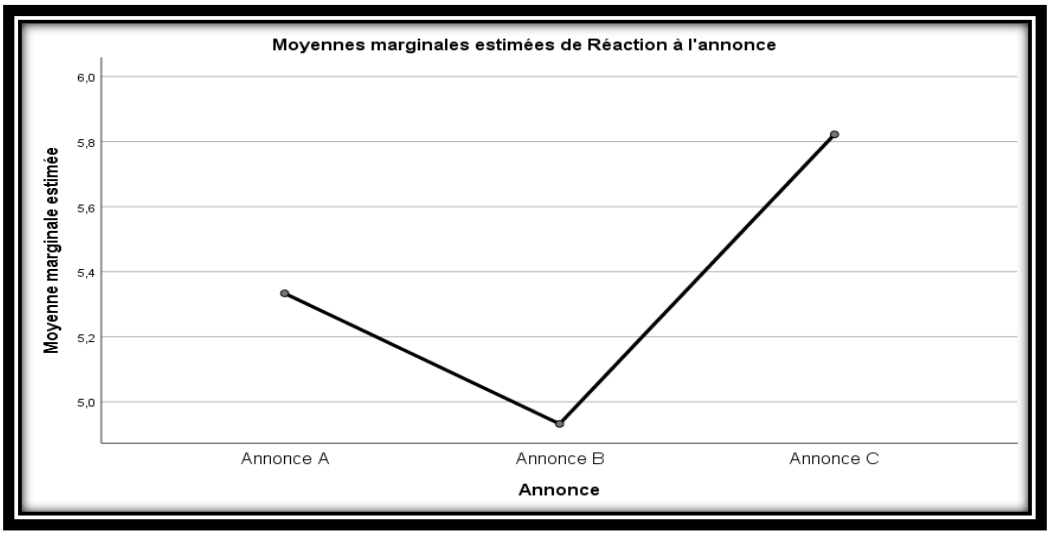
محتوى الإعلان أ مع المتحدث الرسمي (الممثلة المحترفة) = 41.867 ٪ أقل قيمة في جدول المتوسطات

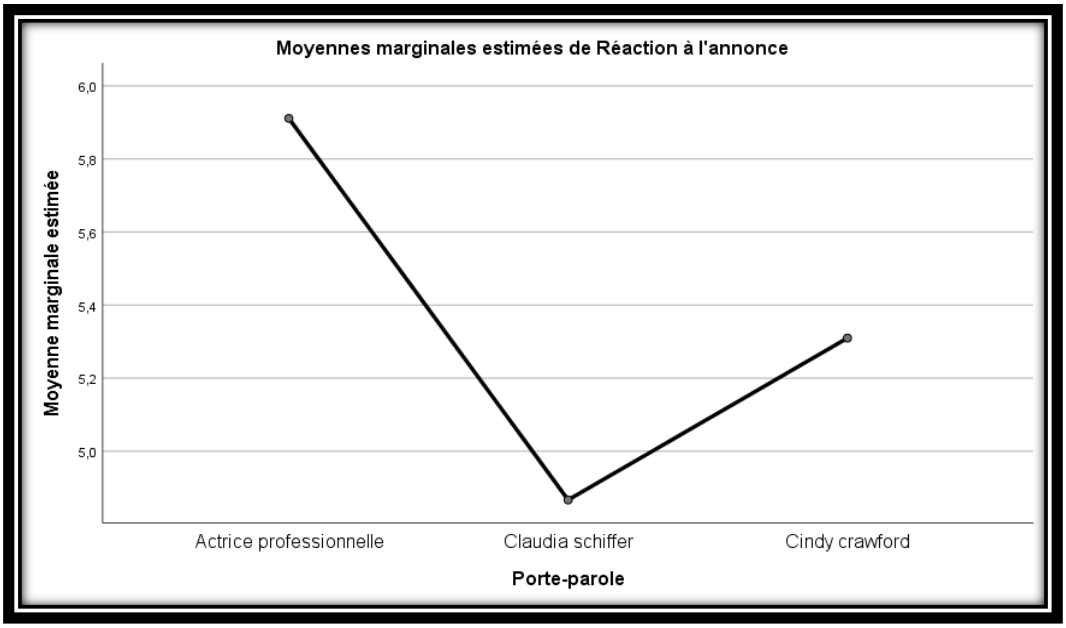
إذن للإجابة على سؤالنا

سيكون أسوأ مزيج لمحتوى الإعلان والمتحدث باسم المتغيرين التابعين لدينا (رد الفعل على الإعلان والنسبة المئوية للمعلومات المستوعبة) هو: محتوى الإعلان "ب" والمتحدث الرسمي كلوديا شيفر عن رد الفعل على الإعلان الأقل إسهامًا، ومحتوى الإعلان أ والممثلة المحترفة كمتحدث رسمي يساهم بأقل قدر.

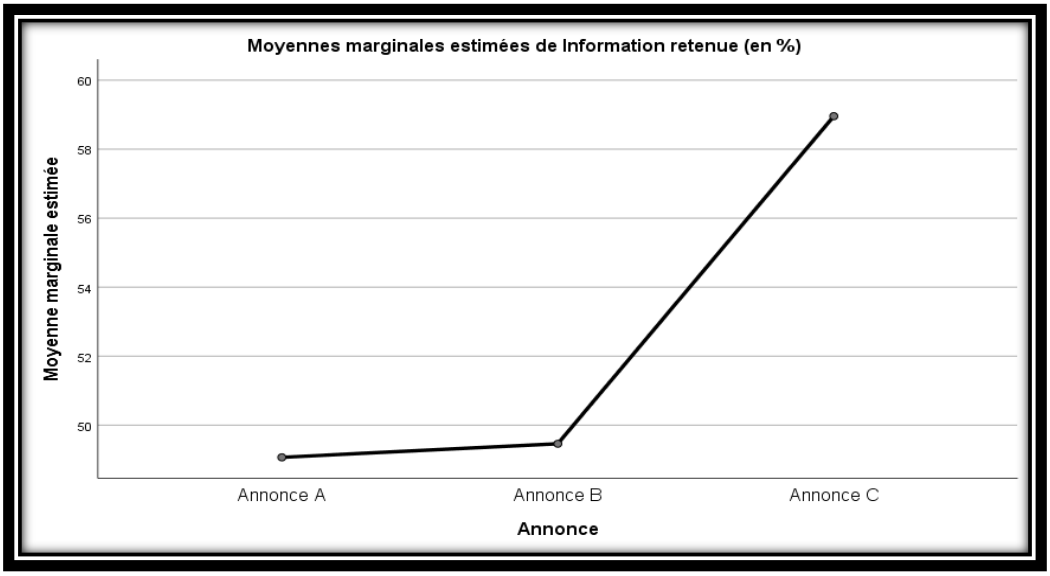
1.6.11 مظاهر المسارات

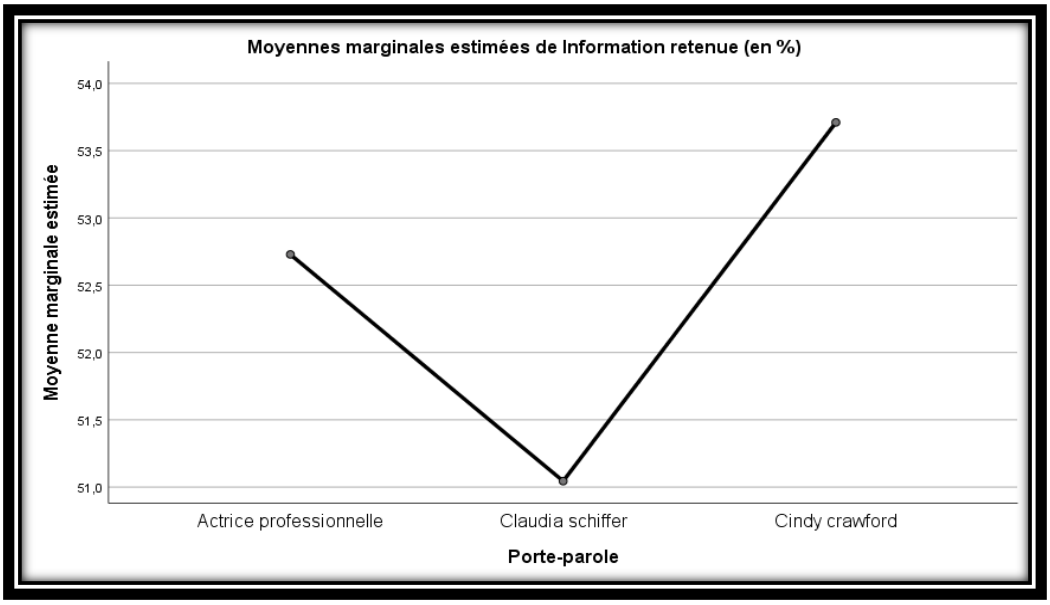
Réaction à l'annonce





Information retenue (en %)





. كيفية عرض نتائج اختبار تحليل ال فتباين في المقالات وفي الأطروحات

قائمة المراجع

مراجع رئيسية

- Amroune Boudjemaa. (2008). Cahier de travaux dirigés et recueil de textes sur les techniques statistiques d'analyse de de données quantitatives. École des sciences de la gestion, Université du Québec à Montréal, Québec, Canada.
- Darren George et Mallery Paul. (2008). SPSS for Windows step by step. Pearson Education, Inc.
- Zuccaro Cataldo. (2008). Techniques statistiques d'analyse des données quantitatives, séminaire offert aux étudiants de doctorat en administration, École des sciences de la gestion, Université du Québec à Montréal, Québec, Canada.

مراجع ثانوية

- Image MANOVA. (2020). Imagehttps://www.google.co présentant l'abréviation de la MANOVA. [En ligne]https://www.google.com/search?q=manova&tbm=isch&ved=2ahUKEwjg4KSLu_XsAhWF2OAKHRXWA8IQ2-cCegQIABAA&oq=manova&gs_lcp=CgNpbWcQDFAAWABg66UIaABwAHgAgAEAiAEAkgEAmAEAqgELZ3dzLXdpei1pbWc&sclient=img&ei=0DWpX-C4MIWxgweVrI-QDA&bih=593&biw=1360&hl=FR#imgrc=KujcyNS-KfUKaM, (Page consultée le 09-11-2020).
- Baillargeon Gérald et Rainville Jacques. (1978). Statistique appliquée, Tome 2. Les éditions SMG, C. P., Trois-Rivières
- Gavard Perret Marie-Laure, Gottelland Christophe, Haon Christophe et Jolibert Alain. (2008). Méthodologie de la recherche : Réussir son mémoire ou sa thèse en sciences de gestion. Pearson Education, France
- Maurer F. (1999). L'influence des fluctuations boursiers sur la performance financière de la firme diversifié », Finance Contrôle Stratégie 2(4), p. 105-134.
- Plaisent Michel, Bernard Prosper, Zuccaro Cataldo et Daghfous Naoufel. (2004). SPSS 12.0 pour Windows: Guide d'auto formation. Presse de l'Université du Québec, Québec, Canada
- Spiegel Murray R. (1993). Statistique: cours et problème. McGraw-Hill Inc, Paris, France
- Zuccaro Cataldo. (2008). Séminaire sur les techniques statistiques sur les données multivariés pour les étudiants de doctorat. Ecole des sciences de la gestion, Université du Québec, document non publié.

- اعتماد محمد علام. (2012). الإحصاء في البحوث الاجتماعية. مكتبة الأنجلو المصرية، القاهرة، ص 135.
-
- بوعبدالله صالح. (2020). فصل تحليل التباين المتعدد. مطبوعة لدرس الإحصاء. جامعة المسيلة، لم تنشر بعد.
- ثروت محمد عبد المنعم. (2005). الانحدار. مكتبة الأنجلو المصرية، مصر.
- مصطفى حسين باهي وأحمد عبد الفتاح سالم ومحمد فوزي عبد العزيز وهيثم عبد المجيد محمد وناصر عمر الوصيف. (2011). التحليل الإحصائي ومعالجة البيانات للبحوث التربوية والنفسية والرياضية باستخدام برامج Excel.ُ-Statistica-SPSS. مكتبة الأنجلو المصرية، مصر.
- مصطفى حسين وأحمد عبد الفتاح سالم ومحمد فوزي عبد العزيز وهيثم عبد المجيد محمد. (2006). الإحصاء التطبيقي باستخدام الحزم الجاهزة: STAT و SPSS . مكتبة الأنجلو المصرية، القاهرة.