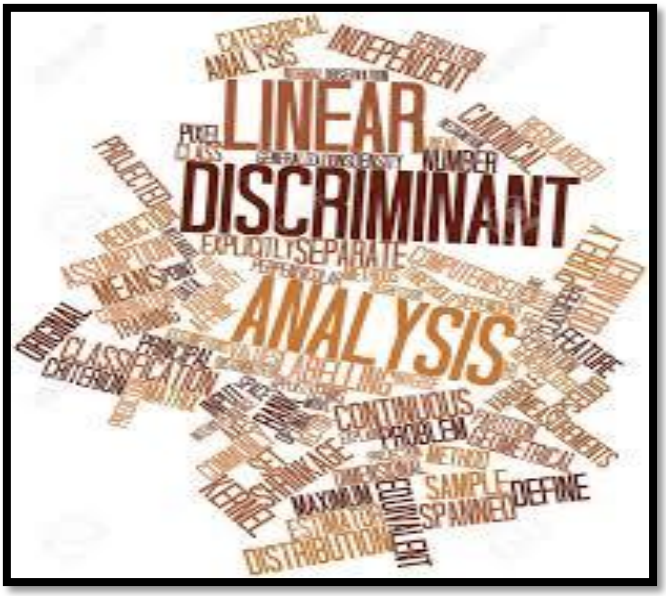
1. نظرة عامة على برنامج SPSS
2. الإحصاء الاستدلالي
3. تحليل المتوسطات
4. تحليل مصفوفة الارتباط
5. تحليل التباين
6. تحليل الانحدار الخطي البسيطو و المتعدد،
7. تحليل التمايز
8. تحليل اللوجستي
التقنيات الإحصائية لمعالجة البيانات

الفصل السابع:
التحليل التمييزي



المصدر: google image 7

خطة الفصل

المقدمة
1. تذكير نظري
2. أمثلة توضيحية
3. خطوات تفسير نتائج التحليل التمييزي

4. التطبيق الأول

1.4 قاعدة البيانات
2.4 الأوامر على SPSS
3.4 تفسير النتائج
1.3.4 الفرع الأول
1.1.3.4 التحليل التمييزي: إحصائيات المجموعة
2.1.3.4 اختبار مساواة المجموعة
3.1.3.4 التحليل 1: اختبار الصندوق لتساوي مصفوفات التغاير

خطة الفصل

4.1.3.4 ملخص وظائف التمييز المعاري
1.4.1.3.4 القيم الذاتية
2.4.1.3.4 ويلكس دي 2 / لامدا
3.4.1.3.4 معاملات وظائف التمايز الأساسية الموحدة
4.4.1.3.4 مصفوفة النموذج
5.4.1.3.4 معاملات دالة التمايز الأساسي
6.4.1.3.4 الدوال في مجموعة النقطة الوسطى
2.3.4 الفرع الثاني: إحصائيات التصنيف
1.2.3.4 الاحتمالات السابقة للمجموعات
2.2.3.4 نتائج التصنيف

5. التطبيق الثاني

1.5 التحليل التمييزي لمجموعتين (2)
2.5 عرض لعملية التحليل وتفسير نتائج التحليل التمييزي
3.5 تفسير نتائج التحليل التمييزي
1.3.5 القسم الفرعي 1: وصف توضيحي
2.3.5 القسم الفرعي 2: تنبؤي
الأوامر على SPSS
3.5 تفسير نتائج التحليل التمييزي
1.3.5 القسم الفرعي 1: وصف توضيحي
1.1.3.5 التحليل التمييزي: إحصائيات المجموعة
2.1.3.5 اختبار مساواة متوسطات المجموعة

خطة الفصل

3.1.3.5 التحليل 1: اختبار الصندوق لتساوي مصفوفات التغاير
4.1.3.5 ملخص وظائف التمييز المعياري
1.4.1.3.5 القيم الذاتية
2.4.1.3.5 لامدا دي ويلكس
3.4.1.3.5 معاملات دوال التمايز المعيارية الموحدة
4.4.1.3.5 مصفوفة النموذج أو البناء
5.4.1.3.5 معاملات دالة التمايز الأساسية
6.4.1.3.4 الدوال في مجموعة النقطة الوسطى)
2.3.5 القسم الفرعي 2: التنبؤي
1.2.3.5 تشخيص الملاحظات
2.2.3.5 الاحتمالات السابقة للمجموعات
3.2.3.5 نتائج الترتيب

5. تطبيق عملي

1.5 نص التطبيق العملي
2.5 وصف قاعدة البيانات
3.5 الأسئلة والمنهجية
4.5 السؤال الأول
1.4.5 التمييز
2.1.4.5 جدول إحصائيات المجموعة
2.4.5 اختبار المساواة في وسائل المجموعة
3.4.5. التحليل 1 (اختبار Box's لتكافؤ مصفوفات التغاير): اختبار التجانس
1.3.4.5 نتيجة الاختبار

خطة الفصل

4.4.5 ملخص الدوال التمييزية المعيارية
1.4.4.5 القيم الذاتية
2.4.4.5 ويلكس لامدا (Wilk's Lambda)
5.5 السؤال الثاني
1.5.5 جدول معاملات دالة التمايز المعيارية الموحدة
2.5.5 جدول الترتيب
3.5.5 جدول معاملات النقطة الوسطى
6.5 السؤال الثالث
7.5 السؤال الرابع
6. كيفية عرض نتائج اختبار تحليل الارتباط في المقالات وفي الأطروحات

الأهداف التعليمية للفصل

1. معرفة كيفية بناء التحليل التمييزي والشروط والحيثيات المصاحبة
2. معرفة كيفية قراءة نتائج التحليل التمييزي وتفسيرها
3. الإحاطة بمختلف المفاهيم المؤسسة للتحليل التمييزي
4. القيام بتطبيقات على التحليل التمييزي
5. التعرف على كيفية عرض نتائج اختبار التحليل التمييزي في المقالات العلمية وفي الأطروحات

قاموس المصطلحات

المصطلحات باللغة الإنجليزية	المصطلحات باللغة الفرنسية	المصطلحات باللغة العربية
Survey	Questionnaire	استبيان
Nominal	Nominale	اسمي
Homogeneity	Homogénéité	التجانس
Discriminant analysis	Analyse discriminante	التحليل التمييزي
Ordinal	Ordinal	ترتيبي
Classification	Classification	تصنيف
Discrimination	Discrimination	التمييز
Predictive	Prédictif	التنبؤي
Database	Base de données	قاعدة البيانات
Quantitative	Quantitatif	كمي
Metric	Métrique	متري
Dependent variable	Variable dépendante	المتغير التابع
Independent variable	Variable indépendante	المتغير المستقل
Normative	Normatif	المعيارية
Predictive perspective	Perspective prédictive	المنظور التنبئي
Descriptive point of view	Point de vue descriptif	المنظور الوصفي

قاموس المصطلحات (تابع)

guen

Canonical discriminant functions	Fonctions discriminantes canoniques	وظائف التمييز المعياري
Canonical discriminant functions	Fonctions discriminantes canoniques	دوال التمييز المعياري
Classification results	Résultats de classification	نتائج التصنيف
Classification Statistics	Statistique de classification	إحصائيات التصنيف
Coefficients of standardized canonical discriminant functions	Coefficients des fonctions discriminantes canoniques standardisées	معاملات وظائف التمايز الأساسية الموحدة
Determinant Log	Log Déterminant	اختبار الصندوق لتساوي مصفوفات التغاير
Eiguenes values	Valeurs propres	القيم الذاتية
Functions at group centroids	Fonctions aux centroïdes des groupes	الدوال في مجموعة النقطة الوسطى
Structure matrix	Matrice de structure	مصفوفة النموذج البنائي
Wilk's Lambda	Lambda de Wilks	لامدا دي ويلكس

المقدمة

يستخدم التحليل التمييزي في حالة المسح حيث لا يوجد تلاعب بالبيانات. في هذا المسح، نقوم ببناء استبيان (الأشخاص هم من يكوّنون الإجابات). MANOVA والتحليل التمييزي هما جزء من نفس العائلة (اختبارات على المتوسطات). بالنسبة إلى Manova، نستخدم Fisher's F بينما نستخدم في التحليل التمييزي أيضًا Fisher's F و chi-square.

نعلن أن نوع المتغيرات في التحليل التمييزي هي:

المتغير التابع: اسمي
المتغير المستقل: متري أي كمي أو ترتيبي

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)

1. تذكير نظري

يتم التحليل على المتغيرات المستقلة. هناك مجموعات تظهر بشكل طبيعي نتيجة التفاعلات الاقتصادية والاجتماعية والفكرية. والتحليل التمييزي يتناول عدة خصائص، منها:

- يمس التحليل التمييزي قسمين فرعيين مكملين، المنظور الوصفي التوضيحي والمنظور التنبئي الذين نود تقديمهما في هذا التحليل.

- يهدف المنظور الوصفي إلى تحديد المتغيرات المستقلة التي يمكن ملاحظتها والتي تجعل من الممكن التفريق بين المؤسسات الصغيرة والمتوسطة المنتمية إلى إحدى المجموعتين، في التحليل التمييزي هناك مجموعتان أو أكثر.

- يهدف المنظور التنبئي إلى توقع الانتماء إلى إحدى المجموعتين. نتيجة لذلك، ينتج عن التحليل التمييزي وظيفة تمييزية تسمح بتصنيف الأفراد الجدد في إحدى هاتين المجموعتين.

- يسمح لنا التحليل التمييزي أيضًا بتصنيف "تحديد" المتغيرات التي يمكن ملاحظتها وفقًا لـ "النسبة المئوية للتصنيف الصحيح" في مجموعتنا. في الواقع، إنه ترتيب المتغيرات لدينا بترتيب تنازلي وفقًا لحجم درجاتها التمييزية.

- في النهاية، يسمح لنا التحليل التمييزي باستخراج المتغيرات التي تميز مجموعتنا ويمكن أن نطلق عليها مؤشرات الأداء، كما يوضح (Bardos،2001).

2. أمثلة توضيحية

مثال 1:

لدينا مجموعة من الطلاب: خريجون وطلاب تسربوا من الدراسة والتحصيل العلمي. نريد أن نعرف ما هي المتغيرات التي تتيح لنا اشتقاق هاتين المجموعتين. لذلك، لدينا مجموعتان منفصلتان بطريقة طبيعية (لا يوجد تدخل من المجرب) ونريد دراسة أسباب انفصالهما. في هذه الحالة، نطبق تحليلًا تمييزًا. نبحث عن المتغيرات التي تساعدنا:

- التفريق بين المجموعتين.
- لفهم هذه الديناميكية الناشئة بشكل أفضل؛
- للتنبؤ بالديناميكيات.
- لشرح هذا الاختلاف.

المثال 2:

لدينا مجموعتان من الموظفين: الموظفون ذوو معدل التغيب المنخفض والموظفون ذوو معدل التغيب المرتفع. (إنها ظاهرة مستجدة حسب علم الاجتماع والاقتصاد والنفسية ...). لذلك نحاول، في هذا النوع من التحليل، قياس الاختلافات بين المجموعات من خلال المتغيرات التي تشرح مصدر هذا الاختلاف.

المثال 3:

نوعان من نتائج التسويق: المنتج الذي نجح في دخول السوق والمنتج الفاشل (الاختلاف الناشئ بالظاهرة الاقتصادية، دورة الحياة، الحياة الأسرية، الدخل، نمط الحياة). لذا فإن الاختلاف نوعي ونحاول دراسته من خلال المتغيرات الكمية.

$$Z = a + U_1x_1 + U_2 x_2 + ... U_p x_p$$

يمكن أن يكون p لدينا متغيرات $j = (p، 2 ، 3 ،1)$

المجموعات: $G = (p ، 2، 3، 1)$ عدة مجموعات (يرجع اختلاف المجموعات إلى مجموعة من المتغيرات). نحدد المتغيرات من الأدبيات السابقة.

Z: درجة التمييز
U: وزن التمييز
a : ثابت
$G = f (X_j)$: هذا مشابه للانحدار الخطي ويشبه أيضًا GMI.

تم تطوير التحليل التمييزي بواسطة Fisher و Maharalobis لمقارنة وسائل المجموعة بناءً على المتغيرات. إذا كانت المتوسطات متساوية، فهذا يعني أن المجموعات متطابقة ونعرف أن المجموعات تكون مختلفة بشكل طبيعي، يمكننا أن نستنتج أن المتغيرات المختارة لا تميز بين المجموعتين. إذا كانت المجموعات مختلفة، فهناك اختلاف في متوسطات المجموعات، وهذا الاختلاف يكمن في المتغيرات المستقلة.

3. خطوات تفسير نتائج التحليل التمييزي

ينتشر تفسير نتائج التحليل التمييزي على قسمين فرعيين: التقسيم الفرعي الوصفي والتقسيم الفرعي التنبئي. يتم توزيع عناصر كل قسم فرعي على عناوين معينة.

القسم الفرعي 1: وصف توضيحي

1) التمييز Discriminante

أ- إحصائيات المجموعة
ب- اختبارات المساواة بين وسائل المجموعة

2) التحليل 1 (اختبار الصندوق لتكافؤ مصفوفات التغاير): اختبار التجانس test d'homogénéité

أ- محددات السجل
ب- نتائج الاختبار

3) ملخص وظائف التمايز المعياري الأساسي
Récapitulatif des fonctions discriminantes canoniques

أ- القيم الذاتية
ب- ويلكس لامدا Wilk's Lambda
ت- معاملات دالة التمايز المعياري الموحدة
ث- مصفوفة الهيكل
ج- معاملات الدوال المميزة المعيارية
ح- وظائف في مجموعة barycenters

القسم الفرعي 2: تنبؤي

4) إحصائيات الترتيب Statistiques de classement

أ- تشخيص الملاحظات
ب- الاحتمالات السابقة للمجموعات
ت- نتائج الترتيب

لذلك نبدأ بالتقسيم الوصفي التوضيحي. علاوة على ذلك، في التحليل التمييزي، سنستخدم أيضًا البرنامج الإحصائي SPSS 26.

4. التطبيق الأول

1.4 قاعدة البيانات

مجموعتان:

1. **المجموعة 1**: كل فرد يكسب جهاز كمبيوتر
2. الأفراد ليس لهم جهاز كمبيوتر

المتغيرات المستقلة: الكمية: المقاييس القابلة للقياس من خلال المقاييس 4 متغيرات توضيحية: 4 متغيرات مستقلة

- الدخل (مقياس، متغير متري، 20، 30 ... 60 مليون دينار)
- مستوى المدرسة (مقياس، متغير ترتيبي)
- العمر (مقياس، متغير كمي)
- الاستعداد للابتكار (مقياس، متغير متري، من 1 إلى 10): متغير نفسي

نسعى لشرح الاختلافات بين هاتين المجموعتين (المجموعات التي تظهر بشكل طبيعي).

الهدف: نمذجة الفروق النوعية بين المجموعات.

أوصاف البيانات

30 فردًا (15 شخصًا لدى كل واحد جهاز كمبيوتر و15 شخصًا ليس لدى كل واحد جهاز كمبيوتر).
في هذا التحليل التمييزي، سوف ندرس الفرق بين هذين النوعين من الأشخاص، وذلك عن طريق حساب Z لكل موضوع (شخص) وسنقارنه بمتوسط Z ونرى ما إذا كان الموضوع (شخص) مصنف جيدًا.

2.4 الأوامر على SPSS

> Analyse
> Variable de regroupement, glisser la variable nominale (groupe (1 2))
> Variables indépendantes, glisser les variables indépendantes
> Utiliser la méthode détaillée étape par étape
> Statistiques, cocher : Moyennes, ANOVA à un facteur, test de Box, Non standardisés
> Méthode, cocher : Lambda de Wilks, Affichage (Récapitulation des étapes)
> Classification, cocher : Résultats par observation, Récapitulatif

3.4 تفسير النتائج

1.3.4 الفرع الأول

1.1.3.4 التحليل التمييزي: إحصائيات المجموعة

هذا جدول يوضح المتوسطات وفقًا لمتغيراتنا الأربعة.

في حالتنا:

نلقي نظرة بصرية على المتوسطات المتغيرات المختلفة ونقارن المجموعتين بناءً على هذه المتوسطات.
نحن نقارن دخل المجموعة التي تمتلك جهاز كمبيوتر وتلك التي لا تملك. لديهم دخل> من أشخاص لا يمتلكون جهاز كمبيوتر.
هم أكثر تعليما
هم أصغر (أقل عمرًا)
هم أكثر استعدادًا للابتكار (بمعدل 1 إلى 10)

Statistiques de groupe

Deux groupes		Moyenne	Ecart type	N valide (liste)	
				Non pondérées	Pondérées
Possède un pc	Rrevenu de chaque individu	51506,00	11686,111	15	15,000
	Niveau de Scolarité	14,60	1,595	15	15,000
	âge	33,13	5,854	15	15,000
	Prédisposition à innover	6,67	1,799	15	15,000
Ne possède pas un pc	Rrevenu de chaque individu	39568,13	8972,562	15	15,000
	Niveau de Scolarité	10,60	1,765	15	15,000
	âge	39,00	8,912	15	15,000
	Prédisposition à innover	3,80	1,521	15	15,000
Total	Rrevenu de chaque individu	45537,07	11901,686	30	30,000
	Niveau de Scolarité	12,60	2,621	30	30,000
	âge	36,07	7,987	30	30,000
	Prédisposition à innover	5,23	2,192	30	30,000

الآن، الاختلافات بين المجموعات كبيرة. لذلك نذهب إلى اختبار المساواة.

2.1.3.4 اختبار مساواة المجموعة

يعني:
(مكافئ لـ Oneway ANOVA):

Tests d'égalité des moyennes de groupes					
	Lambda de Wilks	F	ddl1	ddl2	Sig.
Rrevenu de chaque individu	,740	9,848	1	28	,004
Niveau de Scolarité	,398	42,424	1	28	,000
âge	,860	4,541	1	28	,042
Prédisposition à innover	,558	22,201	1	28	,000

الفرضية الصفرية = H_0: المتوسطات متساوية إحصائيًا. نحاول رفض H_0. ننظر إلى Sig ونقارنه بـ α.
بالنسبة للدخل .Sig = 0.004 $<$ α يمكننا أن نقول أن المتوسطين هما 51506.00 و 39568.13 مختلفان إحصائيًا (نرفض H_0: احتمال الخطأ منخفض جدًا: 4 من 1000. إحصائيًا هذا الاختلاف ليس بسبب الصدفة.

يمكننا بعد ذلك القول إن المتغير يميز بين المجموعتين.
يشرح هذا المتغير الاختلافات (النوعية بين المجموعتين: سواء كان لديك جهاز كمبيوتر أم لا: المتغيرات التابعة)
في حالتنا، سوف نرفض جميع الفرضيات الصفرية H_0، وجميع المتغيرات المستقلة التي تميز بين المجموعتين والفرق بين الوسيلة لا يرجع إحصائيًا إلى الصدفة.

3.1.3.4 التحليل 1: اختبار الصندوق لتساوي مصفوفات التغاير(Log Déterminant)

لا ننظر إلى هذا الجدول (إنه فقط قيمة Khi^2 تم تحويلها إلى لوغاريتم. نقوم بدمج المصفوفتين (من G1 وG2) (داخل).

Déterminants Log		
Deux groupes	Rang	Déterminant Log
Possede un pc	3	5,237
Ne possed pas un pc	3	6,215
Intragroupes combinés	3	6,034
Les rangs et logarithmes naturels des déterminants imprimés sont ceux des matrices de covariance du groupe.		

الفرضية الصفرية H_0 = مصفوفات التباين-التغاير متساوية:
مصفوفة التباين G1 = مصفوفة التغاير G2.

Résultats du test		
Test de Box		15,336
F	Approx.	1,294
	ddl1	10
	ddl2	3748,207
	Sig.	**,228**
Teste l'hypothèse nulle de matrices de covariance à égales populations.		

هنا نقبل H_0 > sig = **,228** > α = 5 ٪ ، مصفوفات التباين - التغاير متساوية: المجموعتان متجانستان.
هنا، نحاول قبول H_0 (بالنسبة للقرارات الكبيرة في التمويل حيث توجد مخاطر كبيرة، فإننا نولي اهتمامًا كبيرًا لهذا الاختبار، لكن في بعض الأحيان لا يؤثر على تحليلاتنا).

4.1.3.4 ملخص وظائف التمييز المعاري: (Récapitulatif des fonctions discriminantes canoniques)

أ- القيم الذاتية
ب- ويلكس لامدا Wilk's Lambda
ت- معاملات دالة التمايز المعياري الموحدة
ث- مصفوفة الهيكل
ج- معاملات الدوال المميزة المعيارية
ح- وظائف في مجموعة barycenters

1.4.1.3.4 القيم الذاتية (Valeurs propres)

هام: لتحليل ما إذا كانت الدالة التمييزية مهمة، أي أن الوزن المميز لكل متغير هو دال ومعنوي أي مهم.

Valeurs propres

Fonction	Valeur propre	% de la variance	% cumulé	Corrélation canonique
1 **(Une seule fonction : car avec 2 groupes on a toujours une seule fonction)**	3,250[a] **(Valeur propre dans la matrice des données)**	100,0 **(La fonction discriminante capte la totalité de la variance)**	100,0	,874 **(C'est la corrélation entre variable indépendante et variable dépendante)**

a. Les 1 premières fonctions discriminantes canoniques ont été utilisées pour l'analyse.

بالنسبة إلى 3 مجموعات، يمكن أن يكون لدينا دالتان مميزتان، ومن الممكن أن تلتقط الدالة الثانية أكبر قدر من التباين. لذا، فهي أكثر تمييزًا.

2.4.1.3.4 ويلكس دي 2 / لامدا (Lambda de Wilks)

الفرضية الصفرية H0: دالة التمييز ليست مهمة لأن هذه المتغيرات لا يمكنها تفسير الفرق بين المجموعتين.

Lambda de Wilks

Test de la ou des fonctions	Lambda de	Khi-carré	ddl	Sig.

	Wilks			
1	,235	38,345	4 **ddl= (p – m)(g – m- 1)**	,000

H_0: X^2 (Chi- carré) = (مجموعة فارغة).
نسعى لرفض H_0.

هنا: Sig = 0.000 لا توجد فرصة لارتكاب خطأ إذا رفضت H_0: تسمح للتمييز المنهجي بين المجموعتين.
وظيفة التمييز مهمة أي دالة ومعنوية.

X^2 (a, dl)

حساب **ddl** = (p – m) (g – m- 1)

P: عدد المتغيرات ، لدينا 4 متغيرات
m = عدد الدوال بعد الدالة = 0: هنا لدينا دالة مميزة واحدة فقط
g = عدد المجموعات ، لدينا مجموعتان
DDL = (4-0) (2-0-1) = 4

3.4.1.3.4 معاملات وظائف التمايز الأساسية الموحدة (Coefficients des fonctions discriminantes canoniques standardisées)

هنا ننظر إلى ترتيب المتغيرات في القيمة المطلقة.
كلما زاد الوزن (بالقيمة المطلقة)، زادت أهمية المتغير.

Coefficients des fonctions discriminantes canoniques standardisées	
	Fonction
	1
Niveau de Scolarité	,857
âge	-,430
Prédisposition à innover	,645

هنا، المتغير الأكثر أهمية هو التعليم (حيث يوجد الاختلاف الأكبر)، ويأتي بعد العمر، والاستعداد للابتكار وأخيراً الدخل.

4.4.1.3.4 مصفوفة النموذج (Matrice de structure)

تمنحنا مصفوفة النموذج معاملات الارتباط بين المتغير المستقل والدالة المميزة.

Matrice de structure	
	Fonction
	1
Niveau de Scolarité	,683
Prédisposition à innover	,494
âge	-,223
Rrevenu de chaque individu[a]	,069
Les corrélations intragroupes combinés entre les variables discriminantes et les variables des fonctions canoniques standardisées sont ordonnées par la taille absolue des corrélations à l'intérieur de la fonction.	
a. Cette variable n'est pas utilisée dans l'analyse.	

هنا هو متغير التعليم، وهو الأكثر ارتباطًا بالدالة التمييزية. بالطريقة نفسها، هنا يصنف المرء مقارنة بالقيمة المطلقة. العمر هو أضعف متغير مرتبط. نستخدم هذه المصفوفة لمقارنة أهمية المتغيرات. يتم استخدام هذه التقنية عندما يكون لدينا أكثر من الدالة التمييزية. تعطي هذه المصفوفة وظائف التمييز المتغير هو الأكثر أهمية.

هناك 3 أنواع من الدرجات المميزة:

- معاملات تمييزية غير موحدة
- معاملات تمييزية موحدة
- معاملات النقطه الوسطى

يمكننا مقارنة الترتيب الحالي والترتيب المحتمل.

5.4.1.3.4 معاملات دالة التمايز الأساسي
Coefficients de la fonction discriminante canonique

لا ينبغي رؤية الدرجات غير المعيارية. يوضح الجدول D.3 أوزان التمايز المعيارية. (هنا يبقى الترتيب كما هو، لكن هذا التحليل لا معنى له). هذه هي معاملات الدالة التمييزية، ولكنها لا تجعل من الممكن تصنيف المتغيرات) يمكننا النظر إليها بعد ذلك لحساب Z (الجدول E.2). ومع ذلك، فإن تصنيف الموضوعات (الأشخاص) يعتمد على هذه الدالة التمييزية.

Coefficients de la fonction discriminante canonique	
	Fonction
	1
Niveau de Scolarité	0,510
âge	-0,057
Prédisposition à innover	0,387

(Constante)	-6,388
Coefficients non standardisés	

6.4.1.3.4 الدوال في مجموعة النقطة الوسطى (Fonctions aux centroïdes des groupes)

- استدعاء النقط الوسطى البسيطة يعني : Z1 = ΣZi / n1 ، Z2 = ΣZi / n2،
- متوسط الدرجة المميزة للشخص الذي يمتلك جهاز كمبيوتر هو Z1 =1,742،
- متوسط الدرجة المميزة لموضوع ليس لديه جهاز كمبيوتر Z2 = -1,742 .

Fonctions aux centroïdes des groupes	
Deux groupes	Fonction
	1
Possède un pc	1,742
Ne possède pas un pc	-1,742
Fonctions discriminantes canoniques non standardisées évaluées aux moyennes des groupes	

- السؤال الذي سنطرحه على أنفسنا، هل الموضوع 1 (الشخص أو الفرد) (على سبيل المثال) قريب من المجموعات 1 أو 2؟

نأخذ الفرد 1 من إحصائيات المراقبة (كذلك): Z1 = 3.
نريد معرفة ما إذا كانت 3 أقرب إلى 1,742 (متوسط Z 1) أو - 1,742 (Z يعني 2).
نحن نصنع الفرق (3- 1,742 = 1.258 + 1,742 = 3) لذا فإن توقعنا هو أن الفرد 1 ينتمي إلى المجموعة 1 (من لديه جهاز كمبيوتر، يكون الاختلاف هو الأصغر).

- نلاحظ جدول المعاملات الموحدة (معاملات الدوال التمييزية الأساسية القياسية)
- يساهم متغير الاستعداد للابتكار والتعليم والعمر بشكل كبير في تصنيف الأشخاص في المجموعة (0,510 ، -0,057 , 0,387).

يتمتع العمر بقدرة كبيرة على تصنيف الأشخاص في المجموعة 2 (0,387 < 1,742).
ملحوظة: من النادر أن نجد (n1 = n2) Z1 = -Z2: عندما يكون عدد ملاحظات المجموعة 1 = عدد ملاحظات المجموعة 2 ، n1 = n2 و k = 2 ، سيكون لدينا Z1 = -Z2.

2.3.4 الفرع الثاني: إحصائيات التصنيف (Statistique de classification /)

1.2.3.4 الاحتمالات السابقة للمجموعات (Probabilités à priori pour les groupes)

هذا هو التصنيف الأكثر سذاجة. هناك احتمال بنسبة 50٪ أن 15 شخصًا ينتمون إلى المجموعة 1 و 50٪ من الأشخاص ينتمون إلى المجموعة 2.

Probabilités à priori pour les groupes			
Deux groupes	Probabilités à priori	Observations utilisées dans l'analyse	
		Non pondérées	Pondérées

Possede un pc	,500	15	15,000
Ne possed pas un pc	,500	15	15,000
Total	1,000	30	30,000

2.2.3.4 نتائج التصنيف (Résultats de classification Résultats de classification)

للحصول على مصفوفة توضح التصنيف الحالي والمجموعة المتوقعة.

يوجد هنا خطأ ان في التصنيف من أصل 30 تصنيفًا (عدد الموضوعات).

الموضوع 7 لديه درجة تمييزية = -1,742 <0 وهو مصنف في المجموعة 1 بدلاً من المجموعة 2. وبالمثل، فإن الموضوع 20 لديه درجة تمييزية> 0 بينما يتم تصنيفه في المجموعة 2 بدلاً من مجموعة 1.

Résultats du classement[a]

		Deux groupes	Appartenance au groupe prévu		Total
			Possède un pc	Ne possède pas un pc	
Original	Effectif	Possède un pc	14	1	15
		Ne possède pas un pc	1	14	15
	%	Possède un pc	93,3	6,7	100,0
		Ne possède pas un pc	6,7	93,3	100,0

a. 93,3% des observations originales sont classées correctement.

Statistiques d'observations

	Nombre d'observations	Groupe effectif	Plus grand groupe					Deuxième plus grand groupe			Scores discriminants
				P(D>d | G=g)							
			Groupe prévu	p	ddl	P(G=g | D=d)	Carré de la distance de Mahalanobis au centroïde	Groupe	P(G=g | D=d)	Carré de la distance de Mahalanobis au centroïde	Fonction 1
Original	1	1	1	,428	1	1,000	,629	2	,000	18,288	2,535
	2	1	1	,992	1	,998	,000	2	,002	12,207	1,752
	3	1	1	,542	1	,981	,371	2	,019	8,260	1,132
	4	1	1	,771	1	,994	,085	2	,006	10,189	1,450
	5	1	1	,609	1	,986	,262	2	,014	8,832	1,230
	6	1	1	,959	1	,998	,003	2	,002	12,493	1,793
	7	1	2**	,488	1	,975	,481	1	,025	7,785	-1,048
	8	1	1	,407	1	1,000	,688	2	,000	18,602	2,571
	9	1	1	,367	1	1,000	,815	2	,000	19,241	2,645
	10	1	1	,339	1	1,000	,914	2	,000	19,709	2,698

	11	1	1	,603	1	1,000	,270	2	,000	16,027	2,262
	12	1	1	,617	1	1,000	,249	2	,000	15,863	2,241
	13	1	1	,572	1	,984	,319	2	,016	8,520	1,177
	14	1	1	,575	1	1,000	,314	2	,000	16,355	2,302
	15	1	1	,722	1	,992	,127	2	,008	9,779	1,385
	16	2	2	,851	1	,999	,035	1	,001	13,478	-1,930
	17	2	2	,563	1	1,000	,335	1	,000	16,503	-2,321
	18	2	2	,829	1	,999	,047	1	,001	13,685	-1,958
	19	2	2	,486	1	,974	,486	1	,026	7,765	-1,045
	20	2	1**	,204	1	,838	1,612	2	,162	4,900	,472
	21	2	2	,142	1	1,000	2,154	1	,000	24,513	-3,209
	22	2	2	,735	1	,993	,114	1	,007	9,891	-1,403
	23	2	2	,368	1	,949	,812	1	,051	6,668	-,841
	24	2	2	,048	1	1,000	3,926	1	,000	29,865	-3,723
	25	2	2	,471	1	1,000	,521	1	,000	17,682	-2,463
	26	2	2	,330	1	,935	,950	1	,065	6,294	-,767
	27	2	2	,689	1	,991	,160	1	,009	9,509	-1,342
	28	2	2	,436	1	1,000	,606	1	,000	18,165	-2,520
	29	2	2	,732	1	,992	,117	1	,008	9,865	-1,399
	30	2	2	,948	1	,997	,004	1	,003	11,683	-1,676
**. Observation mal classée											

5. التطبيق الثاني

1.5 التحليل التمييزي لمجموعتين (2)

المجموعة 1 تضم المؤسسات الصغيرة والمتوسطة التي لم يتم تأهيلها والمجموعة 2 من المؤسسات الصغيرة والمتوسطة التي تم تأهيلها. هذه الأخيرة طبقت برنامج تأهيل لمواردها المادية وغير المادية وتأهيل محيط أعمالها، وذلك لرفع أدائها المالي وغير المالي. لاستكمال تحليل الأداء في برنامج التأهيل، فإن التحليل التمييزي للمتغيرات القابلة للملاحظة المستقلة عن نموذجنا النظري مهم للأسباب التالية، وهي:

2.5 عرض لعملية التحليل وتفسير نتائج التحليل التمييزي

بادئ ذي بدء، في تحليلنا التمييزي، نقدم أدناه الإجراء الخاص بتحليل وتفسير نتائج "التحليل التمييزي". في الواقع، يتم استخدام التحليل التمييزي في حالة المسح حيث لا يوجد أي تلاعب من قبل المجرب على متغيرات موضوع الدراسة، وهذا هي حالتنا. لقد تم بالفعل إعداد استبيان (الأفراد "المؤسسات الصغيرة والمتوسطة" هم من يصنعون الإجابات). فالفرق نوعي "المجموعة 1 والمجموعة 2" ونحاول دراسته من خلال متغيرات كمية مستقلة. طبيعة المتغيرات لتحليل التمييز هي:

- **المتغير التابع**: اسمي (المجموعة 1 = المؤسسات الصغيرة والمتوسطة التي لم يتم تأهيلها، المجموعة 2 = المؤسسات الصغيرة والمتوسطة تم تأهيلها)؛
- **متغير مستقل**: متري: يقاس على مقياس ليكرت المكون من 7 بيونات (متغيرات الاستثمار في الموارد غير الملموسة ومتغيرات الاستثمار في الموارد الملموسة).

في الواقع، يتم إجراء التحليل التمييزي على المتغيرات المستقلة ويتم توزيعه على 3 خطوات.

الخطوة 1: فحص التوزيع الطبيعي للمتغيرات المستقلة. بعد التحقق من منحنيات كل متغير، يكون لغالبية المتغيرات منحنى عادي.

الخطوة 2: معالجة الاختبار على مساواة مصفوفات التباين والتغاير. تتحقق هذه الخطوة من الفرضية الصفرية H_0 ، وتطلب أن تكون المصفوفات متساوية ، ونستخدم Fisher's F لاختبار H_0.

الخطوة 3: تتكون من خطوتين فرعيتين.

الخطوة1.3: استقلالية المتغيرات المستقلة: من الضروري التحقق من أن المتغيرات مستقلة إحصائيًا. إذا تم ربط متغيرين "2"، فسنقوم بتقدير التأثير. سيأخذ التقدير جزءًا من ($X_1 + X_2 + X_3 + \ldots .. + X_i$). إذا كان هناك متغيرين مرتبطين، فيمكننا حذف أحد المتغيرين (نستخدم خطوة بخطوة). لتحديد العلاقة الخطية المتعددة، يجب أن نرى الارتباط بين المتغيرين (Pearson R)، الفرضية الصفرية $H_0: R = Ø$ "مجموعة خالية".

الخطوة2.3: اختبار على دالة التمييز: هذا هو اختبار قدرة النموذج على فصل مجموعات "قدرة النموذج على شرح الفرق": هذا هو اختبار Kih-Deux " X^2".

الفرضية الصفرية $H_0: X^2 = Ø$: مما يعني أن وظيفة التمييز ليست مهمة. لا يمكنها التمييز بين المجموعات. لكننا نسعى للتحقق من الفرضية البديلة (Wilks $H1: X^2 > Ø$ مقياس وسيط يستخدم لحساب X^2، ولا ينبغي استخدامه).

خلال هذه العملية، سننتقل إلى تحليل النتائج والمخرجات والتحليل المميز للتسلسلات التي تؤثر بشكل أساسي على العناصر التالية.

3.5 تفسير نتائج التحليل التمييزي

ينتشر تفسير نتائج التحليل التمييزي على قسمين فرعيين: التقسيم الفرعي الوصفي والتقسيم التنبئي. يتم توزيع عناصر كل قسم فرعي على عناوين معينة.

1.3.5 القسم الفرعي 1: وصف توضيحي

1) التمييز Discriminante

ت- إحصائيات المجموعة
ث- اختبارات المساواة بين وسائل المجموعة

2) **التحليل 1 (اختبار الصندوق لتكافؤ مصفوفات التغاير): اختبار التجانس** test **d'homogénéité**

ت- محددات السجل
ث- نتائج الإختبار

3) ملخص وظائف التمايز الكنسي
Récapitulatif des fonctions discriminantes canoniques

خ- القيم الخاصة
د- ويلكس لامدا
ذ- معاملات دالة التمايز الكنسي الموحدة
ر- مصفوفة الهيكل
ز- معاملات الدوال المميزة الكنسي
س- وظائف في مجموعة barycenters

2.3.5 القسم الفرعي 2: تنبؤي

4) إحصائيات الترتيب Statistiques de classement

ث- تشخيص الملاحظات
ج- الاحتمالات السابقة للمجموعات
ح- نتائج الترتيب

لذلك نبدأ بالتقسيم الوصفي التوضيحي. علاوة على ذلك، في التحليل التمييزي، سنستخدم أيضًا البرنامج الإحصائي SPSS 26.

الأوامر على SPSS

> Analyse
> Variable de regroupement, glisser la variable nominale (groupe (1 2))
> Variables indépendantes, glisser les variables indépendantes
> Utiliser la méthode détaillée étape par étape
> Statistiques, cocher : Moyennes, ANOVA à un facteur, test de Box, Non standardisés
> Méthode, cocher : Lambda de Wilks, Affichage (Récapitulation des étapes)
> cocher : Résultats par Classification observation, Récapitulatif

3.5 تفسير نتائج التحليل التمييزي

ينتشر تفسير نتائج التحليل التمييزي على قسمين فرعيين: التقسيم الفرعي الوصفي والتقسيم التنبئي. يتم توزيع عناصر كل قسم فرعي على عناوين معينة.

1.3.5 القسم الفرعي 1: وصف توضيحي

نبدأ بالعنصر الأول.

1.1.3.5 التحليل التمييزي: إحصائيات المجموعة

هذا جدول يوضح المتوسطات وفقًا لمتغيراتنا الأربعة.

في حالتنا:

نلقي نظرة بصرية على المتوسطات المتغيرات المختلفة ونقارن المجموعتين بناءً على هذه المتوسطات. نحن نقارن دخل المجموعة التي لم تستفد من برنامج التأهيل وعددها 141 مؤسسة صغيرة ومتوسطة وكذلك المؤسسات الصغيرة والمتوسطة التي استفادت من برنامج التأهيل وعددها 198 مؤسسة صغيرة ومتوسطة.

لدينا مجموعتان تظهران بطريقة طبيعية إلى حد ما، وهما: المجموعة 1 من المؤسسات الصغيرة والمتوسطة التي لم يتم تأهيلها والمجموعة 2 من المؤسسات الصغيرة والمتوسطة التي تم تأهيلها.

لذلك، نرغب في نمذجة هذه الديناميكية الناشئة بشكل طبيعي، وفقًا للتحليل التمييزي من خلال 39 متغيرًا مستقلًا "عنصرًا" يمكن ملاحظته. وترد هذه في جدول إحصاءات المجموعة أدناه، في الملحق 15.4. لذلك لدينا 342 مؤسسة صغيرة ومتوسطة، 144 مصنفة في مجموعة المؤسسات الصغيرة والمتوسطة التي لم يتم تأهيلها و198 في مجموعة المؤسسات الصغيرة والمتوسطة التي تم تأهيلها. يوضح جدول إحصائيات المجموعة متوسط كل متغير مستقل وانحرافه المعياري في كل مجموعة وأعمدة توضح المتوسط الإجمالي والانحراف المعياري لكل متغير مستقل.

بعد فحص سريع، وجدنا عمومًا أن متوسطات مجموعة المؤسسات الصغيرة والمتوسطة التي تمت تأهيلها أعلى من المتوسط لمجموعة المؤسسات الصغيرة والمتوسطة التي لم يتم تأهيلها. ربما تكون المتوسطات مختلفة. التأثير هو أنه لا يوجد متوسط للمتغير له قيمة سالبة.

Groupe		Moyenne	Ecart type	N valide (liste) Non pondérées	N valide (liste) Pondérées
PME Non Mise à niveau	Il y a eu une normalisation des produits.	4,3475	1,85544	141	141,000
	Il y a eu une amélioration de la gestion des processus de production.	4,5319	1,70944	141	141,000
	Il y a eu une optimisation du temps de fabrication des produits.	4,3121	1,80133	141	141,000
	La fiabilité du produit fini est plus améliorée.	4,7943	1,77087	141	141,000
	La capacité du processus de production est nettement améliorée.	4,6099	1,73524	141	141,000
	Nous maitrisons la gestion des stocks des produits finis.	4,2979	1,84679	141	141,000
	Nous minimisons régulièrement le cout de revient des produits finis.	4,2908	1,81084	141	141,000
	Nous offrons à nos clients au moins un nouveau produit/service par année.	4,3475	2,07360	141	141,000
	Chaque année, nous améliorons au moins une caractéristique de nos produits/services.	4,7447	1,90265	141	141,000
	Nous assurons la correction des défauts dans nos activités de production.	5,2128	1,92283	141	141,000
	Nous pouvons documenter la qualité technique de notre produit/service par rapport à nos concurrents.	4,7872	2,03122	141	141,000
	Nous avons des informations sur les fournisseurs qui livrent toujours à temps et remplissent leurs engagements correctement.	4,6950	2,00337	141	141,000
	Le taux d'utilisation des mécanismes de coordination entre patrons et employés et de contrôle formel se compare aux autres entreprises de notre industrie.	3,8794	1,90666	141	141,000
	Le taux d'utilisation des mécanismes de contrôle informel se compare aux autres entreprises de notre industrie.	3,7447	1,88757	141	141,000
	Le degré de spécialisation en termes de nombres d'unités fonctionnelles et d'intensité administrative se compare aux autres entreprises de notre industrie.	3,8227	1,87572	141	141,000
	Les fonds nécessaires au financement des activités de production sont disponibles.	3,9574	1,93418	141	141,000
	Le taux de croissance couvre les impératifs financiers.	4,1844	1,96615	141	141,000
	Lors du recrutement pour des postes de direction, nous prêtons une grande attention aux caractéristiques entrepreneuriales telles que : la créativité ; l'entrainement à l'action, l'autonomie, etc.	4,9716	2,05268	141	141,000
	Les postes de gestion ouverts sont souvent comblés par des candidats externes.	4,2340	2,02710	141	141,000

Lors du recrutement pour des postes de gestion, les critères de sélection les plus importants sont : travail en équipe, comportement en situation de conflit et avoir des compétences, etc.	4,8652	2,05016	141	141,000
L'objectif de la formation est accentué sur l'application des idées et des innovations en matière de gestion de projet, des sources d'approvisionnement et de mise en réseau (réseautage), etc.	4,3121	1,98255	141	141,000
L'objectif de la formation est de mettre l'accent sur des objectifs pratiques.	4,8298	2,05967	141	141,000
La récompense des gestionnaires dépend de leurs capacités à prendre des risques entrepreneuriaux.	4,1773	2,00101	141	141,000
Les employés innovateurs jouissent d'une bonne réputation.	4,7801	2,06014	141	141,000
Le succès dans le développement de nouvelles activités joue un rôle fondamental dans le développement de carrière de l'employé.	4,9078	1,95631	141	141,000
Notre entreprise existe pour servir nos clients.	5,6738	1,88792	141	141,000
Nous sommes plus orientés sur le client que nos concurrents.	5,4113	1,97871	141	141,000
Notre avantage compétitif est principalement basé sur la diversification des produits/services.	5,3688	1,95452	141	141,000
Notre service de marketing communique régulièrement des documents (rapports, bulletins) qui fournissent des informations consistantes sur nos clients.	4,0142	2,08047	141	141,000
Dès qu'un événement se passe dans un important marché client, toute l'entreprise est au courant à ce sujet dans une très courte durée.	4,2766	2,08089	141	141,000
Les données sur la satisfaction/insatisfaction du client sont souvent diffusées à tous les niveaux de l'entreprise.	4,4539	2,20867	141	141,000
Nous constatons, après la modernisation de nos équipements, une amélioration de la durée du cycle de vie de nos machines.	4,7660	2,00228	141	141,000
Nous constatons, après la modernisation de nos équipements, une diminution de la consommation des outils et du consommable.	4,7943	1,92546	141	141,000
Après la modernisation de nos équipements, la qualité du produit est améliorée.	5,1206	1,92159	141	141,000
Les gestionnaires de notre entreprise allouent plus de ressources financières pour l'acquisition de la nouvelle technologie.	4,7163	2,10213	141	141,000

	Les gestionnaires de notre entreprise estiment que l'utilisation de la nouvelle technologie est un moteur de croissance.	5,2908	1,97679	141	141,000
	Dans notre industrie, les concurrents ont des technologies similaires à celles de notre entreprise.	4,0780	1,92380	141	141,000
	En proportion du chiffre d'affaires, notre entreprise dépense plus, par rapport aux 5 dernières années, pour l'acquisition de la nouvelle technologie.	4,4965	2,08609	141	141,000
	En proportion du nombre d'employés, notre entreprise dépense plus, par rapport aux 5 dernières années, dans la recherche et développement "R&D".	4,0284	2,11100	141	141,000
PME Mise À niveau	Il y a eu une normalisation des produits.	4,8022	1,15420	198	198,000
	Il y a eu une amélioration de la gestion des processus de production.	5,0870	1,21602	198	198,000
	Il y a eu une optimisation du temps de fabrication des produits.	4,8539	1,13795	198	198,000
	La fiabilité du produit fini est plus améliorée.	5,2111	1,07342	198	198,000
	La capacité du processus de production est nettement améliorée.	5,1099	1,12404	198	198,000
	Nous maitrisons la gestion des stocks des produits finis.	5,1630	1,13226	198	198,000
	Nous minimisons régulièrement le cout de revient des produits finis.	4,8043	1,11400	198	198,000
	Nous offrons à nos clients au moins un nouveau produit/service par année.	4,5714	1,29090	198	198,000
	Chaque année, nous améliorons au moins une caractéristique de nos produits/services.	5,0879	1,19495	198	198,000
	Nous assurons la correction des défauts dans nos activités de production.	5,4505	1,19756	198	198,000
	Nous pouvons documenter la qualité technique de notre produit/service par rapport à nos concurrents.	5,3913	1,19626	198	198,000
	Nous avons des informations sur les fournisseurs qui livrent toujours à temps et remplissent leurs engagements correctement.	5,2935	1,11081	198	198,000
	Le taux d'utilisation des mécanismes de coordination entre patrons et employés et de contrôle formel se compare aux autres entreprises de notre industrie.	4,9114	1,02848	198	198,000
	Le taux d'utilisation des mécanismes de contrôle informel se compare aux autres entreprises de notre industrie.	4,5443	1,07012	198	198,000
	Le degré de spécialisation en termes de nombres d'unités fonctionnelles et d'intensité administrative se compare aux autres entreprises de notre industrie.	4,5443	1,07012	198	198,000

Les fonds nécessaires au financement des activités de production sont disponibles.	4,6076	1,21921	198	198,000
Le taux de croissance couvre les impératifs financiers.	4,8077	1,14021	198	198,000
Lors du recrutement pour des postes de direction, nous prêtons une grande attention aux caractéristiques entrepreneuriales telles que : la créativité ; l'entrainement à l'action, l'autonomie, etc.	5,1806	1,09139	198	198,000
Les postes de gestion ouverts sont souvent comblés par des candidats externes.	4,6250	1,11035	198	198,000
Lors du recrutement pour des postes de gestion, les critères de sélection les plus importants sont : travail en équipe, comportement en situation de conflit et avoir des compétences, etc.	5,4722	1,03233	198	198,000
L'objectif de la formation est accentué sur l'application des idées et des innovations en matière de gestion de projet, des sources d'approvisionnement et de mise en réseau (réseautage), etc.	5,0476	,57420	198	198,000
L'objectif de la formation est de mettre l'accent sur des objectifs pratiques.	5,4857	,88841	198	198,000
La récompense des gestionnaires dépend de leurs capacités à prendre des risques entrepreneuriaux.	4,6575	1,10476	198	198,000
Les employés innovateurs jouissent d'une bonne réputation.	5,5286	,97022	198	198,000
Le succès dans le développement de nouvelles activités joue un rôle fondamental dans le développement de carrière de l'employé.	5,1831	1,15019	198	198,000
Notre entreprise existe pour servir nos clients.	6,0274	,77376	198	198,000
Nous sommes plus orientés sur le client que nos concurrents.	5,6575	,91363	198	198,000
Notre avantage compétitif est principalement basé sur la diversification des produits/services.	5,5694	,98118	198	198,000
Notre service de marketing communique régulièrement des documents (rapports, bulletins) qui fournissent des informations consistantes sur nos clients.	4,4722	1,15751	198	198,000
Dès qu'un évenement se passe dans un important marché client, toute l'entreprise est au courant à ce sujet dans une très courte durée.	5,0139	1,07813	198	198,000
Les données sur la satisfaction/insatisfaction du client sont souvent diffusées à tous les niveaux de l'entreprise.	5,0000	1,06156	198	198,000
Nous constatons, après la modernisation de nos équipements, une amélioration de la durée du cycle de vie de nos machines.	5,2464	,96332	198	198,000

	Nous constatons, après la modernisation de nos équipements, une diminution de la consommation des outils et du consommable.	5,4638	,94831	198	198,000
	Après la modernisation de nos équipements, la qualité du produit est améliorée.	5,8824	,89289	198	198,000
	Les gestionnaires de notre entreprise allouent plus de ressources financières pour l'acquisition de la nouvelle technologie.	5,1857	1,15452	198	198,000
	Les gestionnaires de notre entreprise estiment que l'utilisation de la nouvelle technologie est un moteur de croissance.	5,8986	,84987	198	198,000
	Dans notre industrie, les concurrents ont des technologies similaires à celles de notre entreprise.	4,6567	1,00027	198	198,000
	En proportion du chiffre d'affaires, notre entreprise dépense plus, par rapport aux 5 dernières années, pour l'acquisition de la nouvelle technologie.	5,1324	1,07062	198	198,000
	En proportion du nombre d'employés, notre entreprise dépense plus, par rapport aux 5 dernières années, dans la recherche et développement "R&D".	4,6176	1,13562	198	198,000
Total	Il y a eu une normalisation des produits.	4,6131	1,50092	339	339,000
	Il y a eu une amélioration de la gestion des processus de production.	4,8561	1,46536	339	339,000
	Il y a eu une optimisation du temps de fabrication des produits.	4,6286	1,47318	339	339,000
	La fiabilité du produit fini est plus améliorée.	5,0378	1,41874	339	339,000
	La capacité du processus de production est nettement améliorée.	4,9019	1,42985	339	339,000
	Nous maitrisons la gestion des stocks des produits finis.	4,8032	1,53045	339	339,000
	Nous minimisons réguliérement le cout de revient des produits finis.	4,5907	1,46485	339	339,000
	Nous offrons à nos clients au moins un nouveau produit/service par année.	4,4783	1,66267	339	339,000
	Chaque année, nous améliorons au moins une caractéristique de nos produits/services.	4,9452	1,53635	339	339,000
	Nous assurons la correction des défauts dans nos activités de production.	5,3516	1,54307	339	339,000
	Nous pouvons documenter la qualité technique de notre produit/service par rapport à nos concurrents.	5,1401	1,62231	339	339,000
	Nous avons des informations sur les fournisseurs qui livrent toujours à temps et remplissent leurs engagements correctement.	5,0446	1,57124	339	339,000

Le taux d'utilisation des mécanismes de coordination entre patrons et employés et de controle formel se compare aux autres entreprises de notre industrie.	4,4822	1,54329	339	339,000
Le taux d'utilisation des mécanismes de controle informel se compare aux autres entreprises de notre industrie.	4,2117	1,51624	339	339,000
Le degré de spécialisation en termes de nombres d'unités fonctionnelles et d'intensité administrative se compare aux autres entreprises de notre industrie.	4,2442	1,50054	339	339,000
Les fonds nécessaires au financement des activités de production sont disponibles.	4,3372	1,58711	339	339,000
Le taux de croissance couvre les impératifs financiers.	4,5484	1,56640	339	339,000
Lors du recrutement pour des postes de direction, nous prétons une grande attention aux caractéristiques entrepreneuriales telles que : la créativité ; l'entrainement à l'action, l'autonomie, etc.	5,0937	1,56528	339	339,000
Les postes de gestion ouverts sont souvent comblés par des candidats externes.	4,4624	1,56774	339	339,000
Lors du recrutement pour des postes de gestion, les critères de sélection les plus importants sont : travail en équipe, comportement en situation de conflit et avoir des compétences, etc.	5,2198	1,56584	339	339,000
L'objectif de la formation est accentué sur l'application des idées et des innovations en matière de gestion de projet, des sources d'approvisionnement et de mise en réseau (réseautage), etc.	4,7417	1,39714	339	339,000
L'objectif de la formation est de mettre l'accent sur des objectifs pratiques.	5,2129	1,52381	339	339,000
La récompense des gestionnaires dépend de leurs capacités à prendre des risques entrepreneuriaux.	4,4578	1,55757	339	339,000
Les employés innovateurs jouissent d'une bonne réputation.	5,2173	1,56303	339	339,000
Le succés dans le développement de nouvelles activités joue un role fondamental dans le développement de carrière de l'employé.	5,0686	1,54102	339	339,000
Notre entreprise existe pour servir nos clients.	5,8803	1,36225	339	339,000
Nous sommes plus orientés sur le client que nos concurrents.	5,5551	1,45705	339	339,000
Notre avantage compétitif est principalement basé sur la diversification des produits/services.	5,4860	1,46739	339	339,000

Notre service de marketing communique régulièrement des documents (rapports, bulletins) qui fournissent des informations consistantes sur nos clients.	4,2817	1,62013	339	339,000
Dès qu'un évènement se passe dans un important marché client, toute l'entreprise est au courant à ce sujet dans une très courte durée.	4,7072	1,61352	339	339,000
Les données sur la satisfaction/insatisfaction du client sont souvent diffusées à tous les niveaux de l'entreprise.	4,7729	1,65832	339	339,000
Nous constatons, après la modernisation de nos équipements, une amélioration de la durée du cycle de vie de nos machines.	5,0466	1,50256	339	339,000
Nous constatons, après la modernisation de nos équipements, une diminution de la consommation des outils et du consommable.	5,1853	1,47273	339	339,000
Après la modernisation de nos équipements, la qualité du produit est améliorée.	5,5655	1,46134	339	339,000
Les gestionnaires de notre entreprise allouent plus de ressources financières pour l'acquisition de la nouvelle technologie.	4,9905	1,63123	339	339,000
Les gestionnaires de notre entreprise estiment que l'utilisation de la nouvelle technologie est un moteur de croissance.	5,6458	1,45930	339	339,000
Dans notre industrie, les concurrents ont des technologies similaires à celles de notre entreprise.	4,4160	1,48247	339	339,000
En proportion du chiffre d'affaires, notre entreprise dépense plus, par rapport aux 5 dernières années, pour l'acquisition de la nouvelle technologie.	4,8679	1,60284	339	339,000
En proportion du nombre d'employés, notre entreprise dépense plus, par rapport aux 5 dernières années, dans la recherche et développement "R&D".	4,3725	1,63771	339	339,000

الآن، الاختلافات بين المجموعات كبيرة. لذلك نذهب إلى اختبار المساواة.

2.1.3.5 اختبار مساواة متوسطات المجموعة

من أجل اختبار أهمية المتوسطات، نعتمد على نتائج اختبار المتوسطات للمجموعات. تنص الفرضية الصفرية H_0 على أن المتوسطات متساوية إحصائيًا. لكننا نسعى لرفض فرضية العدم، فنحن ننظر إلى مستوى الأهمية الملحوظ "Sig. ونقارنه بمستوى الأهمية الأساسي $\alpha = 0.05$.

يوضح **الجدول ~~4.4.7~~** المعنون " اختبار مساواة المتوسطات للمجموعات" نتائج الفروق أحادية-التغاير لكل متغير مستقل. الغرض من هذه التحليلات هو التحقق مما إذا كانت هناك اختلافات في المتوسطات في كل متغير مأخوذ على حدة.

يشير Wilks Lambda إلى نسبة التباين التي لم يتم تفسيرها بالانتماء إلى مجموعتين. تشير قيمة Wilks Lambda إلى عضوية المجموعة. تشير قيمة Wilks Lambda البالغة 1.0 لمتغير مأخوذ بمعزل عن نقص تام في الاختلاف بين مجموعاتنا. من ناحية أخرى، تُظهر قيمة Wilks Lambda القريبة من الصفر اختلافات كبيرة بين متوسطات مجموعتنا.

يمكننا أن نقول بعد استشارة اختبار المساواة في المتوسطات أنه من بين 39 متغيرًا يمكن ملاحظته مستقلًا، فإن 6 متغيرات فقط ليست مهمة أي دالة معنويا. هذا يعني أن 33 متغيرًا تميز بشكل كبير بين مجموعتنا ($Sig = 0.000 < \alpha$ ، و $\alpha = 0.05$) ، لأن احتمال رفض H_0 ، رغم أنه صحيح ، هو صفر. لهذا السبب، نرفض H_0 ونقبل الفرضية البديلة H_1.

الجدول ~~4.4.7~~: اختبار المساواة بين متوسطات المجموعات

~~Tableau 4.4.7~~ : Test d'égalité des moyennes des groupes

Variables (items)	Lambda de Wilks	F	ddl 1	ddl2	Sig.
Il y a eu une normalisation des produits.	.978	7.707	1	337	.006
Il y a eu une amélioration de la gestion des processus de production.	.965	12.207	1	337	.001
Il y a eu une optimisation du temps de fabrication des produits.	.967	11.488	1	337	.001
La fiabilité du produit fini est plus améliorée.	.979	7.238	1	337	.007
La capacité du processus de production est nettement améliorée.	.970	10.347	1	337	.001
Nous maitrisons la gestion des stocks des produits finis.	.922	28.456	1	337	.000
Nous minimisons régulièrement le coût de revient des produits finis.	.970	10.404	1	337	.001
Nous offrons à nos clients au moins un nouveau produit/service par année.	.996	1.496	1	337	.222
Chaque année, nous améliorons au moins une caractéristique de nos produits/services.	.988	4.149	1	337	.042
Nous assurons la correction des défauts dans nos activités de production.	.994	1.961	1	337	.162
Nous pouvons documenter la qualité technique de notre produit/service par rapport à nos concurrents.	.966	11.782	1	337	.001
Nous avons des informations sur les fournisseurs qui livrent toujours à temps et remplissent leurs engagements correctement.	.965	12.348	1	337	.001
Le taux d'utilisation des mécanismes de coordination entre patrons et employés et de contrôle formel se compare aux autres PME s de notre industrie.	.891	41.202	1	337	.000
Le taux d'utilisation des mécanismes de contrôle informel se compare aux autres entreprises de notre industrie.	.932	24.497	1	337	.000
Le degré de spécialisation en termes de nombres d'unités fonctionnelles et d'intensité Analyse Discriminante ministrative se compare aux autres entreprises de notre industrie.	.944	20.123	1	337	.000
Les fonds nécessaires au financement des activités de production	.959	14.36	1	337	.000

sont disponibles.		6			
Le taux de croissance couvre les impératifs financiers.	.961	13.523	1	337	.000
Lors du recrutement pour des postes de direction, nous prêtons une grande attention aux caractéristiques entrepreneuriales telles que : la créativité; l'entrainement à l'action, l'autonomie, etc.	.996	1.469	1	337	.226
Les postes de gestion ouverts sont souvent comblés par des candidats externes.	.985	5.185	1	337	.023
Lors du recrutement pour des postes de gestion, les critères de sélection les plus importants sont : travail en équipe, comportement en situation de conflit et avoir des compétences, etc.	.963	12.807	1	337	.000
L'objectif de la formation est accentué sur l'application des idées et des innovations en matière de gestion de projet, des sources d'approvisionnement et de mise en réseau (réseautage), etc.	.932	24.407	1	337	.000
L'objectif de la formation est de mettre l'accent sur des objectifs pratiques.	.955	15.934	1	337	.000
La récompense des gestionnaires dépend de leurs capacités à prendre des risques entrepreneuriaux.	.977	7.991	1	337	.005
Les employés innovateurs jouissent d'une bonne réputation.	.944	19.940	1	337	.000
Le succès dans le développement de nouvelles activités joue un rôle fondamental dans le développement de carrière de l'employé.	.992	2.641	1	337	.105
Notre entreprise existe pour servir nos clients.	.984	5.626	1	337	.018
Nous sommes plus orientés sur le client que nos concurrents.	.993	2.361	1	337	.125
Notre avantage compétitif est principalement basé sur la diversification des produits/services.	.995	1.542	1	337	.215
Notre service de marketing communique régulièrement des documents (rapports, bulletins) qui fournissent des informations consistantes sur nos clients.	.981	6.693	1	337	.010
Dès qu'un événement se passe dans un important marché client, toute l'entreprise est au courant à ce sujet dans une très courte durée.	.949	18.064	1	337	.000
Les données sur la satisfaction/insatisfaction du client sont souvent diffusées à tous les niveaux de l'entreprise.	.974	9.146	1	337	.003
Nous constatons, après la modernisation de nos équipements, une amélioration de la durée du cycle de vie de nos machines.	.975	8.609	1	337	.004
Nous constatons, après la modernisation de nos équipements, une diminution de la consommation des outils et du consommable.	.950	17.865	1	337	.000
Après la modernisation de nos équipements, la qualité du produit est améliorée.	.934	23.895	1	337	.000
Les gestionnaires de notre entreprise allouent plus de ressources financières pour l'acquisition de la nouvelle technologie.	.980	6.939	1	337	.009
Les gestionnaires de notre entreprise estiment que l'utilisation de la nouvelle technologie est un moteur de croissance.	.958	14.871	1	337	.000
Dans notre industrie, les concurrents ont des technologies similaires à celles de notre entreprise.	.963	12.995	1	337	.000
En proportion du chiffre d'affaires, notre entreprise dépense plus, par rapport aux 5 dernières années, pour l'acquisition de la nouvelle technologie.	.962	13.439	1	337	.000
En proportion du nombre d'employés, notre entreprise dépense plus, par rapport aux 5 dernières années, dans la recherche et développement "R&D".	.968	10.977	1	337	.001

باختصار، يقدم الجدول 8.4.4 المتغيرات التي ليست مهمة في اختبار المساواة بين متوسطات المجموعات. هذه المتغيرات هي 6 متغيرات "عنصر" غير هامة أي غير دالة معنويا يمكن ملاحظتها من أصل 39 عنصرًا. إذن، هناك 33 متغيرًا مهمًا يميز مجموعتنا.

Variables (items)	Lambda de Wilks	F	ddl 1	ddl 2	Sig.
Nous offrons à nos clients au moins un nouveau produit/service par année.	.996	1.496	1	337	.222
Nous assurons la correction des défauts dans nos activités de production.	.994	1.961	1	337	.162
Lors du recrutement pour des postes de direction, nous prêtons une grande attention aux caractéristiques entrepreneuriales telles que : la créativité; l'entrainement à l'action, l'autonomie, etc.	.996	1.469	1	337	.226
Le succès dans le développement de nouvelles activités joue un rôle fondamental dans le développement de carrière de l'employé.	.992	2.641	1	337	.105
Nous sommes plus orientés sur le client que nos concurrents.	.993	2.361	1	337	.125
Notre avantage compétitif est principalement basé sur la diversification des produits/services.	.995	1.542	1	337	.215

3.1.3.5 التحليل 1: اختبار الصندوق لتساوي مصفوفات التغاير(Log Déterminant)

يغطي اختبار التجانس محددات **Log** ونتائج الاختبار.

نحن لا ننظر إلى هذا الجدول، فقط قيمة Chi 2 التي تم تحويلها إلى Log وندمج المصفوفات الاثنين ضمن المجموعة 1 والمجموعة 2. قيمة محددات **Log** للمجموعة التي تم تأهيلها مفقودة، بسبب عدد قليل جدًا من الملاحظات غير الفردية.

Déterminants Log		
Groupe	**Rang**	**Déterminant Log**
Non mise à niveau	9	6,064
Mise à niveau	9	-4,771
Intragroupes combinés	9	1,830
Les rangs et logarithmes naturels des déterminants imprimés sont ceux des matrices de covariance du groupe.		

Résultats du test		
Test de Box		707,509
F	**Approx.**	15,264
	ddl1	45

	ddl2	299852,450
	Sig.	**,000**
Teste l'hypothèse nulle de matrices de covariance à égales populations.		

غير مفردتين. لذلك، تنشأ مشكلة تفرد المصفوفات. التفرد يؤثر على شذوذ المصفوفات.

4.1.3.5 ملخص وظائف التمييز المعياري Récapitulatif des fonctions discriminantes canoniques

أ- القيم الذاتية
ب- ويلكس لامدا Wilk's Lambda
ت- معاملات دالة التمايز المعياري الموحدة
ث- مصفوفة الهيكل
ج- معاملات الدوال المميزة المعيارية
ح- وظائف في مجموعة barycenters

يجمع ملخص الدوال التمييزية معًا: القيم الذاتية، Lambda de Wilks ، ومعاملات وظائف التمايز المعياري، ومصفوفة البنية، ومعاملات وظائف التمييز المعياري والوظائف في المراكز الثنائية للمجموعات.

1.4.1.3.5 القيم الذاتية

تمثل القيم الذاتية النسبة المئوية للتباين الموضحة في متغيرات المجموعة، موضوع دراستنا. يوضح الجدول 10.4.4 أن دالة التمييز الخاصة بنا تميز مجموعتنا بمعدل 49.5٪. ومع ذلك، يشير الارتباط المعياري إلى قوة الارتباط بين الانتماء إلى مجموعتين لدينا والوظيفة التمييزية. وهذه العلاقة التي تعتبر قوية في حدود 57.5٪. لذا، فإن النمذجة لدينا توضح لنا وظيفة تمييزية واحدة تلتقط 100٪ من التباين.

Valeurs propres

Fonction	Valeur propre	% de la variance	% cumulé	Corrélation canonique
1	,359[a]	100,0	100,0	,514

a. Les 1 premières fonctions discriminantes canoniques ont été utilisées pour l'analyse.

2.4.1.3.5 ويلكس دي 2 / لامدا (Lambda de Wilks)

يقدم Wilks's Lambda إمكانية وجود اختلافات كبيرة بين المجموعات مقارنة بالوظيفة التمييزية. تتراوح قيمة Wilks Lambda بين 0.0 و 1.0. تشير القيمة الأصغر إلى وجود اختلاف بين المجموعات. يوضح جدول 11.4.4. Wilks 'Lambda أيضًا قيمة Chi-square.

نرى أيضًا في هذا الجدول أهمية الوظيفة التمييزية التي يمكن لمتغيراتنا الـ 39 أن تشرح الفرق بين مجموعتي المؤسسات لدينا (تلك التي لم يتم تأهيلها وتلك التي تم تأهيلها). في الواقع، مستوى الدلالة "Sig". "من الوظيفة هي 0.0005، مما يعني أن الفرضية الصفرية مرفوضة ونقبل الفرضية البديلة. لذلك، هناك فرق كبير بين المجموعتين المقارنتين، وهذا يقودنا إلى إظهار أن دالة التمييز لدينا مهمة. لذا فإن أهمية الوظيفة تفسر من خلال التمييز المنهجي بين مجموعتنا.

Lambda de Wilks				
Test de la ou des fonctions	**Lambda de Wilks**	**Khi-carré**	**ddl**	**Sig.**
1	,736	101,925	9	,000

3.4.1.3.5 معاملات دوال التمايز المعيارية الموحدة

(Coefficients des fonctions discriminantes canoniques standardisées)

يجمع تفسير معاملات الدوال التمييزية معًا معاملات وظائف التمايز الأساسية المعيارية، ومعاملات وظائف التمايز المعياري، ومصفوفة الهيكل والوظائف في المراكز الثنائية للمجموعات.

بمجرد أن نتأكد من أن وظيفة التمييز مهمة أي دالا معنويا، يمكننا تفسير الأوزان التمييزية ومساهمة كل متغير في تصنيف المؤسسات في مجموعة واحدة أو أخرى. لهذا، سوف نستخدم جدول معاملات التمييز المعيارية. سنقوم بصياغة هذا من خلال هذه الدالة الخطية:

$$G = f(Xj) : G = 1, 2,3, 4 ;\ j = 1, 2, 3, 4,\ldots\ldots p .$$

لدينا 39 متغيرًا ; $X_1, X_2, X_3, X_4, \ldots\ldots, X_{39}$

مع $j = [1, 2, 3,4,..39]$

2 **مجموعات**.$G = [1,2]$

من أجل نمذجة الديناميكيات الملاحظة، من الضروري حساب الدرجة التمييزية "Z" من أجل شرح الفرق بين هذه المجموعات والقدرة على التنبؤ بها باستخدام نموذجنا. لكي نتمكن من حساب الدرجة التمييزية، يجب علينا بالتالي تحديد متجه الأوزان التمييزية، والتي تتم كتابتها على النحو التالي:

$$Z(G1, G2) = a + W_1 X_1 + W_2 X_2 + W_3 X_3 + W_4 X_4, \ldots\ldots, W_{39} X_{39.}$$

Z: درجة التمييز
W: أوزان متباينة
a: ثابت

Coefficients des fonctions discriminantes canoniques standardisées	
	Fonction 1
Nous maitrisons la gestion des stocks des produits finis.	,575
Nous assurons la correction des défauts dans nos activités de production.	-,523
Le taux d'utilisation des mécanismes de coordination entre patrons et employés et de controle formel se compare aux autres entreprises de notre industrie.	,656
Lors du recrutement pour des postes de direction, nous prétons une grande attention aux caractéristiques entrepreneuriales telles que : la créativité ; l'entrainement à l'action, l'autonomie, etc.	-,558
L'objectif de la formation est accentué sur l'application des idées et des innovations en matière de gestion de projet, des sources d'approvisionnement et de mise en réseau (réseautage), etc.	,434
Les employés innovateurs jouissent d'une bonne réputation.	,541
Le succés dans le développement de nouvelles activités joue un role fondamental dans le développement de carrière de l'employé.	-,554
Nous constatons, après la modernisation de nos équipements, une amélioration de la durée du cycle de vie de nos machines.	-,419
Après la modernisation de nos équipements, la qualité du produit est améliorée.	,551

4.4.1.3.5 مصفوفة النموذج أو البناء (Matrice de structure)

يشير الجدول الذي يوضح "مصفوفة البناء" إلى الارتباطات بين المتغيرات المستقلة المأخوذة بمعزل عن دالة التمييز. تتيح معاملات الارتباط تحديد وظيفة التمييز الناتجة عن هذا التحليل. في هذا الجدول، يتم فرز المتغيرات بترتيب تنازلي. المتغير الأول هو الأكثر ارتباطًا بالدالة المميزة بمعدل ارتباط يبلغ 49.7٪ (انظر هذا الجدول في الملحق 4.18).

Matrice de structure	
	Fonction 1
Le taux d'utilisation des mécanismes de coordination entre patrons et employés et de contrôle formel se compare aux	,584

autres entreprises de notre industrie.	
Le degré de spécialisation en termes de nombres d'unités fonctionnelles et d'intensité administrative se compare aux autres entreprises de notre industrie. [À]	,508
Nous maitrisons la gestion des stocks des produits finis.	,485
Le taux d'utilisation des mécanismes de contrôle informel se compare aux autres entreprises de notre industrie. [A]	,473
L'objectif de la formation est accentué sur l'application des idées et des innovations en matière de gestion de projet, des sources d'approvisionnement et de mise en réseau (réseautage), etc.	,449
Après la modernisation de nos équipements, la qualité du produit est améliorée.	,445
Il y a eu une amélioration de la gestion des processus de production. [A]	,407
Les employés innovateurs jouissent d'une bonne réputation.	,406
Nous constatons, après la modernisation de nos équipements, une diminution de la consommation des outils et du consommable. [A]	,401
L'objectif de la formation est de mettre l'accent sur des objectifs pratiques. [A]	,389
Nous minimisons régulièrement le cout de revient des produits finis. [A]	,355
Notre service de marketing communique régulièrement des documents (rapports, bulletins) qui fournissent des informations consistantes sur nos clients. [A]	,334
La capacité du processus de production est nettement améliorée. [A]	,322
Les données sur la satisfaction/insatisfaction du client sont souvent diffusées à tous les niveaux de l'entreprise. [A]	,314
Il y a eu une normalisation des produits. [A]	,313
Il y a eu une optimisation du temps de fabrication des produits. [A]	,312
La récompense des gestionnaires dépend de leurs capacités à prendre des risques entrepreneuriaux. [A]	,306
Dans notre industrie, les concurrents ont des technologies similaires à celles de notre entreprise. [A]	,298
Les gestionnaires de notre entreprise allouent plus de ressources financières pour l'acquisition de la nouvelle technologie. [A]	,294
La fiabilité du produit fini est plus améliorée. [A]	,282
Le taux de croissance couvre les impératifs financiers. [A]	,277
Nous constatons, après la modernisation de nos équipements, une amélioration de la durée du cycle de vie de nos machines.	,267
Les fonds nécessaires au financement des activités de production sont disponibles. [A]	,266
Les gestionnaires de notre entreprise estiment que l'utilisation de la nouvelle technologie est un moteur de croissance. [A]	,263
En proportion du chiffre d'affaires, notre entreprise dépense plus, par rapport aux 5 dernières années, pour l'acquisition de la nouvelle technologie. [A]	,262
En proportion du nombre d'employés, notre entreprise dépense plus, par rapport aux 5 dernières années, dans la recherche et développement "R&D". [a]	,259
Dès qu'un évènement se passe dans un important marché client, toute l'entreprise est au courant à ce sujet dans une très courte durée. [A]	,248
Nous avons des informations sur les fournisseurs qui livrent toujours à temps et remplissent leurs engagements correctement. [A]	,239
Lors du recrutement pour des postes de gestion, les critères de sélection les plus importants sont : travail en équipe, comportement en situation de conflit et avoir des compétences, etc. [a]	,236
Nous sommes plus orientés sur le client que nos concurrents. [A]	,222

Nous pouvons documenter la qualité technique de notre produit/service par rapport à nos concurrents. [A]	,212
Notre entreprise existe pour servir nos clients. [A]	,210
Notre avantage compétitif est principalement basé sur la diversification des produits/services. [A]	,158
Le succès dans le développement de nouvelles activités joue un rôle fondamental dans le développement de carrière de l'employé.	,148
Chaque année, nous améliorons au moins une caractéristique de nos produits/services. [A]	,139
Nous assurons la correction des défauts dans nos activités de production.	,127
Les postes de gestion ouverts sont souvent comblés par des candidats externes. [A]	,116
Lors du recrutement pour des postes de direction, nous prêtons une grande attention aux caractéristiques entrepreneuriales telles que : la créativité ; l'entrainement à l'action, l'autonomie, etc.	,110
Nous offrons à nos clients au moins un nouveau produit/service par année. [A]	,090
Les corrélations intragroupes combinés entre les variables discriminantes et les variables des fonctions canoniques standardisées sont ordonnées par la taille absolue des corrélations à l'intérieur de la fonction.	
a. Cette variable n'est pas utilisée dans l'analyse.	

5.4.1.3.5 معاملات دالة التمايز الأساسية Coefficients de la fonction discriminante canonique

يوضح الجدول الذي يعرض "معاملات وظائف التمييز المعياري الموحدة" والجدول الذي يعرض "معاملات الوظائف الأساسية" المعامِلات المشار إليها في عمود "الوظيفة". المعاملات في الجدول "معاملات وظائف التمايز الأساسي المعياري" مماثلة لمعاملات بيتا، ß، للانحدار المتعدد.

هنا، ننظر إلى ترتيب المتغيرات في القيمة المطلقة. سيتم وضع هذا التصنيف وفقًا للقيمة المطلقة لهذه الأوزان التمييزية المقابلة لمتغيراتنا المستقلة الـ 39. المتغير، الذي يسجل درجة تمييز عالية، هو المتغير الذي يميز أكثر بين المجموعتين (له أكبر وزن تمييزي)، انظر الجدول في الملحق 4.16. المطلوب فحص التصنيف، اعتمادًا على حجم الوزن التمييزي.

Coefficients de la fonction discriminante canonique	
	Fonction
	1
Nous maitrisons la gestion des stocks des produits finis.	,391
Nous assurons la correction des défauts dans nos activités de production.	-,339
Le taux d'utilisation des mécanismes de coordination entre patrons et employés et de contrôle formel se compare aux autres entreprises de notre industrie.	,450
Lors du recrutement pour des postes de direction, nous prêtons une grande attention aux caractéristiques entrepreneuriales telles que : la créativité ; l'entrainement à l'action, l'autonomie, etc.	-,357
L'objectif de la formation est accentué sur l'application des idées et des innovations en matière de gestion de projet, des sources d'approvisionnement et de mise en réseau (réseautage), etc.	,321

Les employés innovateurs jouissent d'une bonne réputation.	,356
Le succès dans le développement de nouvelles activités joue un rôle fondamental dans le développement de carrière de l'employé.	-,360
Nous constatons, après la modernisation de nos équipements, une amélioration de la durée du cycle de vie de nos machines.	-,282
Après la modernisation de nos équipements, la qualité du produit est améliorée.	,390
(Constante)	-2,559
Coefficients non standardisés	

يجب ألا نرى الدرجات غير المعيارية، يجب أن نرى الجدول السابق لأوزان التمايز المعيارية "معاملات الدوال التمييزية المعيارية الموحدة". نحن نتطلع لمعرفة ما إذا كان الترتيب لا يزال كما هو، لكن هذا التحليل لا معنى له. هذه هي معاملات دالة التمييز المعيارية التي تجعل من الممكن أو عدم تصنيف هذه المتغيرات. ومع ذلك، يمكننا النظر إليهم بعد ذلك لحساب Z (جدول "معاملات تصنيف الوظيفة".

6.4.1.3.4 الدوال في مجموعة النقطة الوسطى (Fonctions aux centroïdes des groupes)

يتم حساب متوسط كل مجموعة من مجموعتنا من خلال دالة التمييز المستخرجة. تضع متوسطات "Zi" بالنسبة لنا في التحليل التمييزي للمؤسسات الجزائرية الصغيرة والمتوسطة في واحدة من مجموعتين، بينما تستخدم دالة التمييز المستخرجة كمرجع.

لتوضيح المتغيرات التي ستساهم في ترتيب المؤسسات الصغيرة والمتوسطة في المجموعة غير المؤهلة وأي المتغيرات ستساهم في ترتيب المؤسسات الصغيرة والمتوسطة في المجموعة التي يتم تأهيلها، نقوم بمقارنة أوزان التمييز المعيارية بمتوسط الدرجات التمييزية لـ المؤسسات الصغيرة والمتوسطة في المجموعة التي يتم تأهيلها0.831 - = Z1 . وبالمثل، نقارن أوزان التمايز المعيارية بمتوسط درجات المؤسسات الصغيرة والمتوسطة في المجموعة التي تم تأهيلها0.592 = Z2 .

في الواقع، سيتم تصنيف المؤسسات الصغيرة والمتوسطة التي سيكون لها درجة تمييز Z الأقرب إلى - 0.831 في مجموعة "لم يتم تأهيلها "، بينما سيتم تصنيف المؤسسات ذات الدرجة التمييزية الأقرب إلى 0.592 في المجموعة. مجموعة " التأهيل ".

يعتمد حساب الدرجة التمييزية لكل مؤسسة صغيرة ومتوسطة على الدرجات غير المعيارية لوظيفة التمييز الخاصة بنا والموجودة بشكل عام في جدول "تشخيص الملاحظات". هذا الأخير، سوف نقدمه في القسم التالي.

Fonctions aux centroïdes des groupes	
Groupe	**Fonction**
	1
Non mise à niveau	-,708
Mise à niveau	,504
Fonctions discriminantes canoniques non standardisées évaluées aux moyennes des groupes	

2.3.5 القسم الفرعي 2: التنبؤي

يغطي هذا القسم تشخيص الملاحظات والاحتمالات السابقة للمجموعات ونتائج التصنيف.

1.2.3.5 تشخيص الملاحظات

استنادًا إلى مصفوفة تشخيص الملاحظة، يمكننا إدراك الدرجات المميزة لكل مؤسسة صغيرة ومتوسطة الحجم ويمكننا التنبؤ بترتيب الأخير. سيتم توقع هذه المقارنة من خلال مقارنتها بدرجة التمايز الفردي لكل مؤسسة صغيرة ومتوسطة مع متوسط درجات التمييز "مركز barycenter" للمجموعة 1 والمجموعة 2. لمزيد من المعلومات، كلما اقتربت المؤسسات الصغيرة والمتوسطة من الحصول على درجة Z1 = - 0.708 كلما كان ملفها الشخصي مشابهًا لمجموعة المؤسسات الصغيرة والمتوسطة التي لم يتم تأهيلها. بالإضافة إلى ذلك، كلما حصلت المؤسسات الصغيرة والمتوسطة على درجة فردية قريبة من الدرجة التمييزية Z2 = 0,504، كلما كان لها ملف تعريف سيكون مشابهًا للمجموعة 2، أي تأهيل المؤسسات الصغيرة والمتوسطة.

2.2.3.5 الاحتمالات السابقة للمجموعات

وفقًا **للجدول ~~13.4.4~~** من الاحتمالات السابقة للمجموعات، فإن الترتيب الساذج بنسبة 50٪ للمؤسسات الصغيرة والمتوسطة غير المؤهلة و 50٪ أيضًا المؤسسات الصغيرة والمتوسطة التي تم تأهيلها. ومع ذلك، فإن الترتيب الطبيعي هو:

- للمجموعة 1: لم يتم تأهيلها = 339/141 = 0.41 = 41٪
- للمجموعة 2: تأهيلها = 339/198 = 0.58 = 58٪

من أجل تأكيد أن ترتيبنا أفضل من الترتيب الساذج، من الضروري أن يكون معدل الترتيب الذي ينفذه نموذجنا أعلى من المعدل المحسوب بواسطة طريقة "معيار الفرصة النسبية" ، أي أنه يجب أن يكون معدله أكبر من:

(0.41) 2 + (0.58) 2 + 15٪ = 0.65 = 65٪

لذلك من أجل الحصول على نموذج مناسب، يجب أن يكون لديك ترتيب أفضل من الترتيب البسيط وأن يكون لديك معدل تصنيف أعلى من 65٪.

Groupe	À priori	Observations utilisées dans l'analyse	
		Non pondérées	Pondérées
Non mise à niveau	.500	141	141.000
Mise à niveau	.500	198	198.000
Total	1.000	339	339.000

3.2.3.5 نتائج الترتيب

باتباع جدول الاحتمالات المسبقة للمجموعات، تم جدولة التصنيف الساذج بنسبة 65٪. لذلك دعونا نحاول معرفة ما يقدمه جدول نتائج الترتيب.

- بالنسبة للمجموعة 1 من المؤسسات الصغيرة والمتوسطة التي لم يتم تأهيلها، صنف النموذج بشكل صحيح 98 مؤسسة صغيرة ومتوسطة غير مؤهلة من إجمالي 141 مؤسسة صغيرة تأهيلها ومتوسطة، وهي نسبة من التصنيف الجيد 69.5٪ = (141/98)
- بالنسبة للمجموعة 2 من المؤسسات الصغيرة والمتوسطة التي تم تأهيلها، صنّف النموذج بشكل صحيح 175 مؤسسة صغيرة من أصل 198 مؤسسة صغيرة ومتوسطة، مما يعطينا نسبة تصنيف جيدة المؤسسات الصغيرة والمتوسطة التي تم تأهيلها بحوالي 88.38٪ = (175) / (198).

صنف نموذجنا بشكل صحيح 80.5٪ (339/273) من الحالات. هذا المعدل أعلى بكثير من معدل التصنيف الساذج (65٪). يمكننا القول أن نموذجنا نجح في تصنيف المؤسسات الصغيرة والمتوسطة جيدًا. تنبأ بالترتيب بشكل جيد. لذلك، يتمتع النموذج بقدرة تنبؤية ممتازة وترتيب ممتاز .

وبالمثل، نجد أن ترتيب التحقق المتبادل في "339 حالة - حالة واحدة في كل مرة" لا يعطي نفس معدل التصنيف الصحيح، أي 61.7٪ للمؤسسات الصغيرة والمتوسطة التي لم تتم تأهيلها و82.8٪ للمؤسسات الصغيرة والمتوسطة غير المؤهلة. تأهيل المؤسسات الصغيرة والمتوسطة. هذا يدل على وجود قضايا عليا يجب أن نزيلها في النهاية لتحسين معدل التصنيف لدينا. من المحتمل أن تكون هذه الحالات القصوى 43 حالة من أصل 141 حالة لمجموعة المؤسسات الصغيرة والمتوسطة غير المؤهلة والتي تم تصنيفها في مجموعة المؤسسات الصغيرة والمتوسطة التي تمت ترقيتها. وبالمثل، تم تصنيف 23 مؤسسة صغيرة ومتوسطة من أصل 198 مؤسسة صغيرة ومتوسطة في مجموعة المؤسسات الصغيرة والمتوسطة غير المؤهلة.

Résultats du classement					
		Groupe	Classe(s) d'affectation prévue(s)		Total
			Non mise à niveau	Mise à niveau	
Original	Effectif	Non mise à niveau	98	43	141
		Mise à niveau	23	175	198
	%	Non mise à niveau	69.5	30.5	100.0
		Mise à niveau	11.6	88.4	100.0
Validation-croisée	Effectif	Non mise à niveau	87	54	141
		Mise à niveau	34	164	198
	%	Non mise à niveau	61.7	38.3	100.0
		Mise à niveau	17.2	82.8	100.0

بالنسبة للتحليل التمييزي، فإن الأهم هو اختبار المساواة بين متوسطات المجموعات. هذا الاختبار مهم على 33 متغيرًا من مجموعة 39 متغيرًا مستقلًا يمكن ملاحظته. لذلك، لم يتم التحقق من 6 متغيرات بواسطة هذا الاختبار. أيضا، ظهر نموذج وظيفي مميز. هذا النموذج هو جزء من نهج أكثر تنبؤية منه أكثر وصفي. في النهج التنبئي، يمكننا إدراك الدرجات المميزة لكل مؤسسة صغيرة ومتوسطة ويمكننا توقع تصنيفاتها. بهذا المعنى، نقارن أوزان التمايز المعيارية بمتوسط الدرجات المميزة للمجموعة غير المؤهلة Z1 = - 0.708. أيضًا، نقارن أوزان التمايز المعيارية بمتوسط درجات المجموعة المؤهلة Z2 = 0,504.

وبالمثل، في فترة التوقف في عيناتنا، يصنف النموذج المؤسسات الصغيرة والمتوسطة التي لم يتم تأهيلها بمعدل 69.5٪ والمؤسسات الصغيرة والمتوسطة التي تم تأهيلها بمعدل 88.38٪. إذن، إجمالي النسبة المئوية للتكلس لمجموعتنا هي 80.5٪. تعتبر هذه المعدلات ممتازة. باستخدام طريقة التحقق المتقاطع، يسجل هذا المعدل 74.0٪ من المؤسسات الصغيرة والمتوسطة في مجموعتنا المصنفة جيدًا. ومع ذلك، يمكننا القول أن نموذجنا نجح في تصنيف المؤسسات الصغيرة والمتوسطة جيدًا وتوقعه في الترتيب. نتيجة لذلك، يتمتع النموذج بقدرة تنبؤية ممتازة وقد أدى إلى تصنيف ممتاز. كما صنف النموذج 218 مؤسسة صغيرة ومتوسطة في مجموعة المؤسسات الصغيرة والمتوسطة التي تمت تأهيلها، أي أكثر من الترتيب الأولي 198. كما صنف النموذج 121 مؤسسة صغيرة ومتوسطة في مجموعة المؤسسات الصغيرة والمتوسطة غير المؤهلة، وهو أقل من الترتيب الأولي وهو من 141.

لذا فإن هذه النتيجة هي دليل جيد وتوضح أن برنامج التأهيل له تأثير كبير مقارنة بالمؤسسات الصغيرة والمتوسطة التي لم يتم تأهيلها. تمشيا مع فرضيتنا، فإن مجموعة المؤسسات الصغيرة والمتوسطة التي تمت ترقيتها بالنسبة إلى مجموعة المؤسسات الصغيرة والمتوسطة غير المطورة تتميز جيدًا ويتم التمييز ضدها جيدًا. نلاحظ أيضًا أن مجموعة المؤسسات الصغيرة والمتوسطة التي تمت ترقيتها هي الأكثر ترجيحًا مقارنة بالمؤسسات الصغيرة والمتوسطة التي لم يتم تأهيلها.

لذلك، يمكننا أن نستنتج أن المؤسسات الصغيرة والمتوسطة التي تم تأهيلها هي أكثر هيمنة من المؤسسات الصغيرة والمتوسطة غير المؤهلة، في هذه الدراسة. يمكننا أن نستنتج أن المؤسسات الصغيرة والمتوسطة التي تم تأهيلها تؤدي أداءً أفضل من المؤسسات الصغيرة والمتوسطة التي لم تم تأهيلها.

5. تطبيق عملي

1.5 نص التطبيق العملي

يتم تقديم بيانات درجة الائتمان لـ 323 عميلًا من عملاء البنوك في ملف درجة الائتمان (**credit. sav**).
باستخدام التحليل التمييزي، صغ نموذج الفروق بين درجتي الائتمان.

الأسئلة

1) ما هو المتغير الأكثر تمييزًا؟
2) تفسير الأوزان التمييزية؟
3) تقييم ترتيب النموذج؟
4) رتب هذه الحالات الخمس الجديدة؟

بطاقة AMEX الخاصة بالعمر والدفع

المستخدم	الدفع	العمر	بطاقة AMEX
ذوي الياقات البيضاء	أسبوعي	38	نعم
محترف	أسبوعي	27	لا
مدير	شهري	44	نعم
مدير	أسبوعي	33	نعم
فني	شهري	26	لا

2.5 وصف قاعدة البيانات

في هذه المشكلة الثانية، لدينا قاعدة بيانات لـ 323 عميل بنك. هناك مجموعتان حسب نوع البعد:

المجموعة 1: سوء التصنيف الائتماني
المجموعة 2: تصنيف ائتماني جيد.

نريد أن نفهم بشكل أفضل الفرق بين المجموعتين من خلال 4 متغيرات مستقلة:

1. الوظيفة التي يؤديها العميل: 5 فئات (إدارية، مهنية، ذوي الياقات البيضاء، فني، عامل بسيط).
2- الدفع (نوع الراتب): بفئتين (الراتب الأسبوعي والراتب الشهري)
3. عمر العميل: مصنّف إلى 3 فئات (أقل من 25 و 25 إلى 35 وما فوق 35)
4- حيازة بطاقة ائتمان AMEX: من فئتين (العملاء الذين ليس لديهم بطاقة AMEX وأولئك الذين لديهم)

3.5 الأسئلة والمنهجية

باستخدام التحليل التمييزي، سنتمكن من معرفة ما إذا كان نموذجنا قادرًا على تصنيف هؤلاء العملاء بشكل صحيح في مجموعتين من التصنيف. ربما يمكننا معرفة المتغير الذي يميز أكثر، ما هو ملف تعريف المجموعتين. وبالمثل، سنكون قادرين على معرفة ما إذا كان من خلال دمج المتغيرات المستقلة لدينا، يمكن لنموذجنا التنبؤ بترتيب العملاء في المجموعتين.

4.5 السؤال الأول

ما هو المتغير الأكثر تمييزًا؟

الإجابة:

لتحديد المتغير الذي يميز أكثر بين مجموعتنا، يجب أن نبدأ بتحليل نموذجنا، ونرى ما إذا كانت المتغيرات المستقلة التي قمنا بدمجها تميز بين المجموعتين (التقييم الجيد أو السيئ) وما إذا كانت وظيفتنا التمييزية غير مهمة.

أدخلنا المتغيرات وفقًا لفئاتها من أجل الحصول على فكرة أعمق عن ديناميكيات المجموعتين.

1.4.5 التمييز

2.1 إحصائيات المجموعة
2.2 اختبار المساواة في متوسطات المجموعة

1.1.4.5 إحصائيات المجموعة

من خلال إلقاء نظرة سريعة على جدول المتوسطات، نلاحظ ذلك بداهة

1) متوسطات العملاء العاملين قوية في المجموعة 1 من "سوء الائتمان" بينما تنخفض هذه المتوسطات في المجموعة 2 من "الائتمان الجيد".
2) متوسطات أولئك الذين يدفعون عن طريق الراتب أقل في 1 "سوء الائتمان" مما كانت عليه في المجموعة 2 "الائتمان الجيد".

3) متوسط الأعمار للعملاء في المجموعة 1 "الائتمان السيئ" أقل بكثير من المجموعة 2 "الائتمان الجيد".

4) أخيرًا، معدلات العملاء الذين لديهم بطاقة AMEX قريبة جدًا في المجموعتين.

2.1.4.5 جدول إحصائيات المجموعة

سيكون من المثير للاهتمام بعد ذلك معرفة ما إذا كانت هذه الاختلافات بين هذه المتوسطات ذات دلالة إحصائية، من أجل معرفة ما إذا كانت هذه المتغيرات تميز بين المجموعتين.

Statistiques de groupe					
Cote de crédit		Moyenne	Ecart type	N valide (liste)	
				Non pondérées	Pondérées
Mauvaise	Type d'emploie	3,25	1,126	166	166,000
	Type de paiement	1,15	,359	166	166,000
	Age du client	1,11	,331	166	166,000
	Possède une carte de crédit AMEX	,48	,501	166	166,000
Bonne	Type d'emploie	1,91	,799	106	106,000
	Type de paiement	1,89	,318	106	106,000
	Age du client	2,15	,741	106	106,000
	Possède une carte de crédit AMEX	,50	,502	106	106,000
Total	Type d'emploie	2,73	1,206	272	272,000
	Type de paiement	1,44	,497	272	272,000
	Age du client	1,51	,734	272	272,000
	Possède une carte de crédit AMEX	,49	,501	272	272,000

2.4.5 اختبار المساواة في وسائل المجموعة

لمعرفة ما إذا كانت هذه الاختلافات في الوسائل مهمة، فإننا نعتبر الفرضية الصفرية:

H_0: المتوسطات متساوية إحصائياً.

ننظر إلى مستوى الأهمية "Sig" ونقارنه بـ $\alpha = 0.05$

1) جميع فئات المتغيرات المختلفة باستثناء متغير "يمتلك بطاقة AMEX" لها علامة Sig = 0.000. ثم نرفض H_0 لأن احتمال الخطأ هو صفر. لذلك، تختلف المتوسطات الملاحظة إحصائيًا لكل متغير مستقل، ولا يرجع ذلك إلى الصدفة ويمكننا القول، إذن، أن هذه المتغيرات تميز بين المجموعتين وشرح الفرق المؤهل بين المجموعتين: امتلاك سلعة أو سوء التصنيف الائتماني.

اختبارات الجدول لتساوي وسائل المجموعة.

Tests d'égalité des moyennes de groupes					
	Lambda de Wilks	**F**	**ddl1**	**ddl2**	**Sig.**
Type d'emploie	,702	114,706	1	270	,000
Type de paiement	,476	296,974	1	270	,000
Age du client	,518	250,990	1	270	,000
Possède une carte de crédit AMEX	,999	,149	1	270	,699

بالنسبة للمتغير: لديه بطاقة ائتمان AMEX: Sig = 0.699 < α = 0.05، وهذا يعني أن لدينا فرصة بنسبة 69.9٪ لكوننا مخطئين إذا رفضنا H_0. في حالتنا، نقبل H_0، أي أن المتوسطات ليست مختلفة إحصائيًا. هذا المتغير لا يميز بشكل كبير بين المجموعتين.

يمكننا الآن إجراء تحليلنا للنموذج نفسه.

3.4.5. التحليل 1 (اختبار Box's لتكافؤ مصفوفات التغاير): اختبار التجانس

1.3.4.5 نتيجة الاختبار

من أجل الاستمرار في تفسيراتنا، لن نأخذ في الاعتبار شرط المساواة في مصفوفات التباين والتغاير. في الواقع، يُظهر الاختبار أن المجموعات ليست متجانسة لأننا نرفض الفرضية الصفرية المتعلقة بهذا الاختبار.

Résultats du test		
Test de Box		**87,501**
F	Approx.	28,917
	ddl1	3
	ddl2	2287535,053
	Sig.	,000
Teste l'hypothèse nulle de matrices de covariance à égales populations.		

H_0: مصفوفات التباين المشترك متساوية.

(Sig = 0.000 < α = 0.05) ، لذلك تم رفض الفرضية الصفرية لهذا الغرض.

4.4.5 ملخص الدوال التمييزية المعيارية

- القيم الذاتية
- ويلكس لامدا
- معاملات دالة التمييز المعيارية
- هيكل أو بناء المصفوفة
- معاملات الدالة التمييزية المتعارف عليها
- وظيفة في Group Centroid

1.4.4.5 القيم الذاتية

وبالمثل، فإن معامل الارتباط بين المتغير التابع والمتغيرات المستقلة مرتفع (= 0.813 يميل نحو 1). يمكننا القول أن هناك علاقة جيدة جدًا بين المتغيرات المستقلة الأربعة والمتغير المؤهل لدينا (الدرجة الجيدة والنتيجة السيئة).

Valeurs propres

Fonction	Valeur propre	% de la variance	% cumulé	Corrélation canonique
1	1,947[a]	100,0	100,0	,813

a. Les 1 premières fonctions discriminantes canoniques ont été utilisées pour l'analyse.

حصل على دالة تمييز واحدة تلتقط كل التباين (100٪). هذه الوظيفة مهمة للغاية، أي أن المتغيرات يمكن أن تفسر الفرق بين مجموعة العملاء الذين حصلوا على تصنيف جيد ومجموعة العملاء الذين حصلوا على تصنيف سيئ.

2.4.4.5 ويلكس لامدا (Wilk's Lambda)

أيضًا، فيما يتعلق بأهمية وظيفة التمييز، نحصل على Sig = 0.000 <0.05. مع العلم أن الفرضية الصفرية التي تتوافق مع هذا الاختبار هي:

H_0: الدالة التمييزية ليست مهمة لأن متغيراتها لا يمكنها تفسير الفرق بين المجموعتين: H0: $\chi^2 = Ø$ (مجموعة خالية).

يمكننا أن نؤكد أن وظيفتنا التمييزية مهمة بالفعل: لا توجد فرصة للخطأ إذا رفضنا H0: تسمح الوظيفة بالتمييز المنهجي بين المجموعتين. وظيفة التمييز مهمة.

Lambda de Wilks				
Test de la ou des fonctions	Lambda de Wilks	Khi-carré	ddl	Sig.
1	,339	290,691	2	,000

مع العلم أن دالة التمييز مهمة، فهذا يعني أن الأوزان التمييزية المقابلة لكل متغير مستقل مهمة. من الممكن تحليل معاملات الدالة. نستند في ذلك إلى جدول المعاملات المعيارية.

Valeurs propres				
Fonction	**Valeur propre**	**% de la variance**	**% cumulé**	**Corrélation canonique**
1	1,947[a]	100,0	100,0	,813
a. Les 1 premières fonctions discriminantes canoniques ont été utilisées pour l'analyse.				

5.5 السؤال الثاني

فسر الأوزان التمييزية؟

الإجابة:

للإجابة على السؤال 1، نقوم بفحص أوزان التمايز المعيارية، وهذا يعني أن أوزاننا المميزة تتوافق مع متغيراتنا المستقلة.

1.5.5 جدول معاملات دالة التمايز المعيارية الموحدة

ثم نصنف هذه المتغيرات وفقًا للقيمة المطلقة لأوزانها التمييزية:

Coefficients des fonctions discriminantes canoniques standardisées	
	Fonction

	1
Type de paiement	,723
Age du client	,660

tandardized Canonical Discriminant Function Coefficients

	Function
	1
type d'emploie	,009
type de paiement	,727
âge du client	,663
poss`de une carte de crédit AMEX	,017

التصنيف على النحو التالي:
تصنيف الأوزان التمييزية هو كما يلي: 0.727> 0.663> 0.017> 0.009.

في الواقع، التصنيف هو:
نوع الدفع: 1
عمر العميل: 2
لديه بطاقة ائتمان AMEX: 3
نوع الوظيفة: 4

2.5.5 جدول الترتيب

سننظر في المتغير الأكثر أهمية، أي الأكثر تمييزًا. بمعنى آخر، المتغير الذي يوجد به أكبر اختلاف (درجة ائتمان جيدة، وسوء ائتمان) والذي يساهم بشكل أكبر في التمييز.

Coefficients de la fonction discriminante canonique	
	Fonction
	1
Type de paiement	2,106
Age du client	1,247
(Constante)	-4,916
	Coefficients non standardisés

Canonical Discriminant Function Coefficients

	Function
	1
type d'emploie	,009
type de paiement	2,115
âge du client	1,252
poss`de une carte de crédit AMEX	,035
(Constant)	-4,979

Unstandardized coefficients

استنادًا إلى حقيقة أنه كلما زاد الوزن التمييزي، زادت أهمية المتغير، أي أنه أكثر تمييزًا، يمكننا القول إن المتغير الأكثر أهمية هو نوع الدفع "الوزن المميز = 2.115" لأن هذا هو المكان الذي يوجد فيه أكبر فرق بين مجموعتين لدينا. يأتي بعد ذلك عمر العميل "الوزن المميز = 1.252"، بعد العميل الذي لديه بطاقة AMEX "الوزن المميز = 0.035" وأخيراً نوع الوظيفة الإدارية. لذا فإن نوع الوظيفة الإدارية يميز على الأقل بين الحصول على تصنيف ائتماني جيد أو سيئ.

من أجل تفسير الأوزان التمييزية، نستخدم جدول درجات تمييز النقطة الوسطى "هذه هي متوسط الدرجات التمييزية المقابلة لكل مجموعة" وأوزان التمييز المعيارية.

وظائف الدوال في مجموعة النقطة الوسطى

Fonctions aux centroïdes des groupes	
Cote de crédit	Fonction
	1
Mauvaise	**-1,111**
Bonne	**1,740**
Fonctions discriminantes canoniques non standardisées évaluées aux moyennes des groupes	

3.5.5 جدول معاملات النقطة الوسطى

Z1: لمجموعة الائتمان السيئ = - 1.111
Z2: التصنيف الائتماني الجيد للمجموعة = 1.740

تعليق:

سيتم تصنيف الأفراد الذين لديهم درجة Z مميزة الأقرب إلى -1.111 في مجموعة "سوء الائتمان"، بينما سيتم تصنيف أولئك الذين لديهم درجة تمييز أقرب إلى 1.740 في المجموعة "جيدة". التصنيف الائتماني".

يعتمد حساب الدرجة المميزة لكل فرد على الدرجات غير المعيارية لوظيفة التمييز الخاصة بنا (توجد بشكل عام في جدول إحصائيات الحالات التي لم ندرجها في تحليلنا).

بعد ذلك، نحن مهتمون بمعرفة المجموعة الأقرب إلى المتغيرات من أجل رؤية تمييزهم وفقًا للمجموعات.

المتغيرات: نوع الدفع، عمر العميل ولديه بطاقة ائتمان AMEX تساهم بشكل أكبر في تصنيف المؤسسات في مجموعة التصنيف الائتماني الجيد، لأن الوزن التمييزي القياسي لهذه المتغيرات أقرب إلى المجموعة 2: التصنيف الائتماني الجيد Z2 = 1.740 لأن القيم موجبة وأقرب إلى Z2.

في حين أن نوع متغير الموظف سيصنف المؤسسات في المجموعة 1: التصنيف الائتماني السيئ.

6.5 السؤال الثالث

قيم ترتيب النموذج؟

الإجابة:

وجدنا أن هناك بيانات مفقودة: 272 ملاحظة كاملة من أصل 323 إدخالاً في البداية. سيكون أساس التحليل الخاص بنا في هذه الحالة N = 272 مع 166 عميلًا لديهم تصنيف ائتماني سيئ و106 يتمتعون بتصنيف ائتماني جيد.

بناءً على الترتيب الساذج، سيكون معيار الفرصة النسبية القصوى من ترتيب = (احتمال المجموعة 1)^2+ (احتمال المجموعة 2)^2+ 15٪= 0.67

الحد الأقصى للمعيار النسبي = (272/166)^2+ (272/106)^2+ 15٪ = (0.61)^2+ (0.39)^2 + 15٪ =0.67٪.

يجب أن يصنف نموذجنا أفضل من 67٪ من الملاحظات.

احتمالات الجدول السابق للمجموعات

Probabilités à priori pour les groupes			
Cote de crédit	**Probabilités à priori**	**Observations utilisées dans l'analyse**	
		Non pondérées	**Pondérées**
Mauvaise	,500	166	166,000
Bonne	,500	106	106,000
Total	1,000	272	272,000

بالنظر إلى جدول الترتيب، نرى أن نموذجنا توقع 84.9٪ من العملاء الذين لديهم درجة ائتمانية سيئة "84.9 = (166/141) * 100" و92.5٪ من العملاء الذين لديهم درجة ائتمانية جيدة. درجة الائتمان "92.50٪ = (106/98) * 100". لذا فإن الترتيب الإجمالي للائتمان الجيد والسيئ هو: ((141 + 98) / 272) = 88٪.

Résultats du classement[a,c]					
		Cote de crédit	Appartenance au groupe prévu		Total
			Mauvaise	Bonne	
Original	Effectif	Mauvaise	141	25	166
		Bonne	8	98	106
		Observations non regroupées	9	42	51
	%	Mauvaise	84,9	15,1	100,0
		Bonne	7,5	92,5	100,0
		Observations non regroupées	17,6	82,4	100,0
Validé-croisé[b]	Effectif	Mauvaise	141	25	166
		Bonne	8	98	106
	%	Mauvaise	84,9	15,1	100,0
		Bonne	7,5	92,5	100,0
a. 87,9% des observations originales sont classées correctement.					
b. La validation croisée n'est effectuée que pour les observations de l'analyse. Dans la validation croisée, chaque observation est classée par les fonctions dérivées de toutes les autres observations.					
c. 87,9% des observations validées-croisées sont classées correctement.					

تبلغ النسبة المئوية للعملاء الذين تم تصنيفهم جيدًا وفقًا لنموذجنا حوالي 88٪ = (141 + 98) / (106 + 166) * 100). لذلك يمكننا القول إن نموذجنا نجح في تصنيف العملاء بشكل جيد وبالتالي توقع مجموعاتهم أفضل من التصنيف الساذج (67٪). يمكننا القول إن نموذجنا يتمتع بقدرة تنبؤية ممتازة وترتيب ممتاز.

وبالمثل، وجدنا أن التحقق المتبادل (الترتيب 272 حالة - 1 في كل مرة) يعطي نفس معدل التصنيف الصحيح (وهذا يدل على أنه ليس لدينا بيانات متطرفة في دراستنا).

7.5 السؤال الرابع

رتب هذه الحالات الخمس الجديدة؟

بطاقة AMEX الخاصة بالعمر والدفع

المستخدم	الدفع	العمر	بطاقة AMEX
ذوي الياقات البيضاء	أسبوعي	38	نعم

محترف	أسبوعي	27	لا
مدير	شهري	44	نعم
مدير	أسبوعي	33	نعم
فني	شهري	26	لا

الإجابة:

لتصنيف هذه الحالات الجديدة: سنبني على أوزاننا المميزة غير المعيارية من أجل حساب الدرجة المميزة لكل حالة ومقارنتها بدرجات النقطة الوسطى للنموذج.

ترد معاملات التمييز غير المعيارية في الجدول التالي:

معاملات دالة التمييز المعياري

Canonical Discriminant Function Coefficients

	Function
	1
type d'emploie	,009
type de paiement	2,115
âge du client	1,252
poss`de une carte de crédit AMEX	,035
(Constant)	-4,979

Unstandardized coefficients

علما:

Z1: للمجموعة 1 "تصنيف سيئ" = - 1.111،
Z2: للمجموعة 2 "تصنيف ائتماني جيد" = 1.740.

نموذجنا في هذه الحالة:

Z = a + W1 (الفئة المقابلة لنوع الوظيفة) + W2 (الفئة المقابلة لنوع الدفع) + W3 (عمر العميل) + W4 (لديه أو ليس لديه بطاقة **AMEX**).

الحالة الأولى:

ذوي الياقات البيضاء	الأسبوعية	38	نعم

Z = - 4.797 + 0.009 (3) + 2.115 (1) + 1.252 (1) + 0.035 (1) = -2.589
سيتم تصنيف هذا العميل في المجموعة 1: التصنيف الائتماني السيئ.

الحالة الثانية:

المهنية الأسبوعية 27 لا

$Z = -4.797 + 0.009\,(2) + 2.115\,(1) + 1.252\,(2) + 0.035\,(0) = -0.16$

سيتم تصنيف هذا العميل في المجموعة 1: التصنيف الائتماني السيئ.

الحالة الثالثة:

إداري شهري 44 نعم

$Z = -4.797 + 0.009\,(1) + 2.115\,(2) + 1.252\,(3) + 0.035\,(1) = 3.233$.

سيتم تصنيف هذا العميل في المجموعة 2: التصنيف الائتماني الجيد.

الحالة الرابعة:

إداري أسبوعي 33 نعم

$Z = -4.797 + 0.009\,(1) + 2.115\,(1) + 1.252\,(2) + 0.035\,(1) = -0.134$

سيتم تصنيف هذا العميل في المجموعة 1: التصنيف الائتماني السيئ.

الحالة الخامسة:

فني شهري 26 لا

$Z = -4.797 + 0.009\,(4) + 2.115\,(2) + 1.252\,(2) + 0.035\,(0) = 1.973$

سيتم تصنيف هذا العميل في المجموعة 2: التصنيف الائتماني الجيد

11. كيفية عرض نتائج اختبار تحليل الارتباط في المقالات وفي الأطروحات

قائمة المراجع

مراجع رئيسية

- Amroune Boudjemaa (2008). Document sur des travaux pratiques sur les techniques statistiques d'analyse des données quantitatives. Université du Québec de Montréal, Ecole des Sciences de la Gestion, dans le cadre de la préparation de PhD en administration, le document n'est pas publié.

- Darren George et Mallery Paul. (2008). SPSS for Windows step by step. Pearson Education, Inc.

- 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

- 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.

مراجع ثانوية

- 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

- Image 7 google. (2020). Google image. [En ligne] https://www.google.com/search?tbm=isch&source=hp&biw=1360&bih=593&ei=h_5cX5_eOsmua4zegYgF&q=r%C3%A9gression+lin%C3%A9aire+multiple&oq=r%C3%A9gression+&gs_lcp=CgNpbWcQARgAMgIIADICCAAyAggAMgIIADICCAAyAggAMgIIADICCAAyAggAMgIIADoFCAAQsQNQmhhYvV1gtYwBaABwAHgAgAHAA4gBpRSSAQkwLjIuOC4wLjGYAQCgAQGqAQtnd3Mtd2l6LWltZw&sclient=img - (page consultée le 17-09-2020).

- 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.