جامعة عبد الحميد بن باديس – مستغانم
كلية العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير
قسم العلوم الاقتصادية

دروس وأعمال تطبيقية في مادة "تطبيقات على برامج"

برنامج SPSS

2019/2020

موجه لطلبة السنة الثالثة اقتصاد نقدي وبنكي

د/ بن حمودة يوسف
أستاذ محاضر "أ" بجامعة عبد الحميد بن باديس - مستغانم

جامعة عبد الحميد بن باديس – مستغانم
كلية العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير
قسم العلوم الاقتصادية

مطبوعة جامعية:

دروس وأعمال تطبيقية في مادة "تطبيقات على برامج"

موجهة لطلبة السنة الثالثة إقتصاد نقدي و بنكي

من إعداد:
د/ بن حمودة يوسف
أستاذ محاضر قسم "أ"

العام الجامعي: 2020/2019

مادة تطبيقات على برامج (برنامج SPSS)

د/ بن حمودة يوسف

المستوى: السنة الثالثة

التخصص: إقتصاد نقدي و بنكي

العام الجامعي: 2020/2019

المادة: تطبيقات على برامج

السداسي: الثاني

وحدة التعليم: وحدة استكشافية

الحجم الساعي الأسبوعي:

ساعة ونصف دروس

ساعة ونصف أعمال موجهة

الرصيد:

المعامل:

الأستاذ المكلف بالمادة:

د/ بن حمودة يوسف

الأهداف:

في نهاية السداسي سيكون الطالب قادرا على:

- إدراج مختلف البيانات في برنامج SPSS
- معالجة البيانات من خلال البرنامج
- القيام بمختلف التمثيلات البيانية
- القيام بالدراسة الإحصائية الوصفية
- القيام بالإختبارات الإحصائية
- النمذجة بالإعتماد على البرنامج
- التحليل الأولي للنتائج المتوصل إليها.

المعارف الأولية المطلوبة:

- بديهيات الإعلام الآلي
- الإحصاء الوصفي
- مفاهيم عامة في الاقتصاد القياسي

طريقة التقييم:

- المراقبة المستمرة من خلال امتحانات تطبيقية
- إمتحان نهائي يتشكل من جزء كتابي وجزء تطبيقي

من إعداد: د/ بن حمودة يوسف

أستاذ محاضر قسم "أ" بجامعة مستغانم

لماذا تم إدراج مادة تطبيقات على برامج (برنامج SPSS) في برنامج التكوين لطلبة السنة الثالثة اقتصاد نقدى و بنكى؟

يعتبر التحكم في أنظمة وبرمجيات الإعلام الآلي ضرورة ملحة في ظل الإنتشار الواسع الذي عرفه استخدام هذه الأخير في المجال الاقتصادي نظرا لما تقدمه هذه الأنظمة والبرمجيات من خدمات من شأنها تسهيل العمل وإضفاء أكثر ليونة في التحكم والتسيير الجيد . من هنا جاءت فكرة إدراج مادة "تطبيقات على برامج" في التكوين الذي يتلقاه الطلبة في مستوى السنة الثالثة تخصص "اقتصاد نقدي وبنكي" ونظرا لطبيعة التخصص التقنية واعتماده شبه كليا على النمذجة والطرق الإحصائية وقع الإختيار على برنامج (SPSS) الذي يعتبر من أكثر النماذج استخداما وأكثرها مواءمة للنمذجة في العلوم الإنسانية وذلك نظرا لما يحتويه هذا الأخير من إجراءات وتقنيات و اختبارت تجعله يلبي مجمل احتياجات البحث الإحصائي في العلوم الاقتصادية. هذا إلى جانب أسلو عمله البسيط و المكيف على حسب نوع المتغيرات التي تشكل النماذج الإحصائية وكذلك التهيئة التي يقدمها في معالجة نتائج الإستبيانات وسبر الآراء وكذلك التمثيلات البيانية وعرضها بمختلف الأشكال المتاحة بحيث سنسعى من خلال هذه المادة إلى تمكين الطالب من جميع المعارف التي تؤهله لاستخدام هذا البرنامج بكل سهولة و سلاسة من خلال مجموعة من الدروس و الأعمال الموجهة المرتبة ترتيبا بيداغوجيا و منهجيا يسهل التلقي و الفهم الجيد لمختلف المفاهيم.

محتوى المادة:

1. محاضرة افتتاحية للتعريف بالمادة والهدف من دراستها.
2. مفهوم تحليل البيانات ودور برنامج (SPSS) (التطبيق: وصف برنامج SPSS)
3. المتغيرات: مفاهيم عامة وإدراج المتغيرات في برنامج (SPSS)
4. التحليل ثنائي المتغيرة: جداول التقاطع واختبار كاي تربيع
5. التحليل ثنائي المتغيرة: إدراج مفهوم متغيرة الطبقة
6. التحليل ثنائي المتغيرة: تحليل التباين
7. التحليل ثنائي المتغيرة: الارتباط، معامل الارتباط والتمثيل البياني للسحابة النقطية
8. التحليل ثنائي المتغيرة: تحليل الانحدار البسيط
9. التحليل ثنائي المتغيرة: الانحدار الغير خطي
10. التحليل متعدد المتغيرات: الانحدار المتعدد.

المراجع:

1. Michel PAISENT, Prosper BERNARD, Cataldo ZUCCARO, Naoufel DAGHFOUS, Sylvain FAVREAU, « ***Introduction à l'analyse des données de sondage avec SPSS*** », Presses de l'Université du Québec, Québec, 2009.
2. Jean STAFFORD, Paul BODSON, « ***L'analyse multivariée avec SPSS*** », Presses de l'Université du Québec, Québec, 2011.
3. Manu CARRICANO, Fanny POUJOL, « ***Analyse de données avec SPSS*** », Pearson Education France, 2009.
4. L-R. Baker, « ***Explaining attitudes*** », Cambridge, Cambridge University Press, 1995.
5. G. Serraf, « ***Dictionnaire méthodologique du marketing*** », Paris, Editions d'organisation, 1985.
6. R. Mucchielli , « ***opinions et changement d'opinion*** », Paris, Entreprise moderne d'édition, 1972.
7. C. Tapia et P.Roosay, « ***les attitudes*** », Paris, Editions d'organisation. 1991.
8. P. De Baty, « ***la mesure des attitudes*** », Paris, Presses universitaires de France. 1967.
9. M. Henerson, L. Morris et C. Fitz-Gibbon, « ***How to measure attitudes*** », Beverly Hills, Sage, 1987.

فهرس المحتويات:

محاضرة افتتاحية: التحليل من أجل اتخاذ القرار Cours inaugural : analyser pour décider	ص 7
محاضرة 01: مفهوم تحليل البيانات و دور برنامج (SPSS) Cours 01: Le concept de l'analyse des données et le rôle de (SPSS)	ص 10
عمل تطبيقي رقم 01: وصف برنامج (SPSS) TP N° 01: Description du logiciel (SPSS)	ص 13
محاضرة 02: المتغيرات: مفاهيم عامة Cours 02: La notion de variable	ص 16
عمل تطبيقي رقم 02: إدخال المتغيرات في برنامج (SPSS) TP N° 02: Introduire les variables sur (SPSS)	ص 20
محاضرة 03: سلالم القياس Cours 03: les échelles de mesure	ص 23
عمل تطبيقي رقم 03: سلالم القياس (إدخال المتغيرات حسب وفق السلالم المختلفة ودراسة التكرارات) TP N° 03 : les échelles de mesure (variable selon les différentes échelles et étude des fréquences)	ص 27
محاضرة رقم 04: وصف متغيرة (الجزء الأول): - مقاييس النزعة المركزية - مقاييس التشتت Cours N° 04 : description d'une variable (partie 1) - Les indicateurs de tendance centrale - Les indicateurs de dispersion	ص 29
عمل تطبيقي رقم 04: تحويل المتغيرات TP N° 04 : la transformation des variables	ص 31
محاضرة رقم 05: وصف متغيرة (الجزء الثاني): - مقاييس التوزيع Cours N° 05 : description d'une variable (partie 2) Les indicateurs de forme de la distribution	ص 34
عمل تطبيقي رقم 05: إيجاد معامل التماثل ومعامل التفرطح TP N° 05 : coefficient de symétrie (Skewness) et coefficient d'applatissement (Kurtosis)	ص 36
محاضرة رقم 06: وصف متغيرة (الجزء الثالث): - التمثيلات البيانية Cour N° 06 : description d'une variable (partie 3) Les représentations graphiques	ص37
عمل تطبيقي رقم 06: التمثيلات البيانية في برنامج (SPSS) TP N° 06 : les représentations graphiques sur SPSS	ص 39
محاضرة 07: التحليل ثنائي المتغيرة (جداول التقاطع واختبار كاي تربيع)	ص 44

Cour 07: Analyse bivariée (tableaux croisées et test Khi-carré)	
عمل تطبيقي رقم 07: جداول التقاطع و اختبار كاي تربيع باستخدام (SPSS) TP N° 07: tableaux croisées et test Khi-carré avec (SPSS)	ص 49
محاضرة 08: إدراج مفهوم متغيرة الطبقة Cours 08: Utilisation de la variable de contrôle (layer variable)	ص 57
عمل تطبيقي رقم 08: العمل بمتغيرة الطبقة في برنامج (SPSS) TP N° 08: Utiliser la variable de contrôle avec (SPSS)	ص 59
محاضرة 09: التحليل ثنائي المتغيرة (تحليل التباين) Cours 09: Analyse bivariée (l'analyse de la variance)	ص 63
عمل تطبيقي رقم 09: تحليل التباين باستخدام (SPSS) TP N° 09: Analyse de la variance avec (SPSS)	ص 67
محاضرة 10: التحليل ثنائي المتغيرة: الإرتباط و معامل الإرتباط و التمثيل البياني للسحابة النقطية Cours 10: l'analyse bivariée : la corrélation et le coefficient de corrélation et la représentation graphique du nuage de points	ص 69
عمل تطبيقي رقم 10: معامل الإرتباط و التمثيل البياني للسحابة النقطية باستخدام برنامج (SPSS) TP N° 10: le coefficient de corrélation et la représentation graphique du nuage de points avec (SPSS)	ص 72
محاضرة 11: التحليل ثنائي المتغيرة (تحليل الإنحدار البسيط) Cours 11: Analyse bivariée (Analyse de régression simple)	ص 78
عمل تطبيقي رقم 11: تحليل الإنحدار البسيط باستخدام برنامج (SPSS) TP N° 11: Analyse de régression simple avec (SPSS)	ص 80
محاضرة 12: التحليل ثنائي المتغيرة (الانحدار الغير خطي) Cours 12: Analyse bivariée (la régression non-linéaire)	ص 85
عمل تطبيقي رقم 12: الانحدار الغير خطي باستخدام (SPSS) TP N° 12 : la régression non-linéaire avec (SPSS)	ص 86
أسئلة وأجوبة Questions/réponses	ص 94

محاضرة افتتاحية: التحليل من أجل اتخاذ القرار

Cours inaugural : analyser pour décider

1. مقدمة:

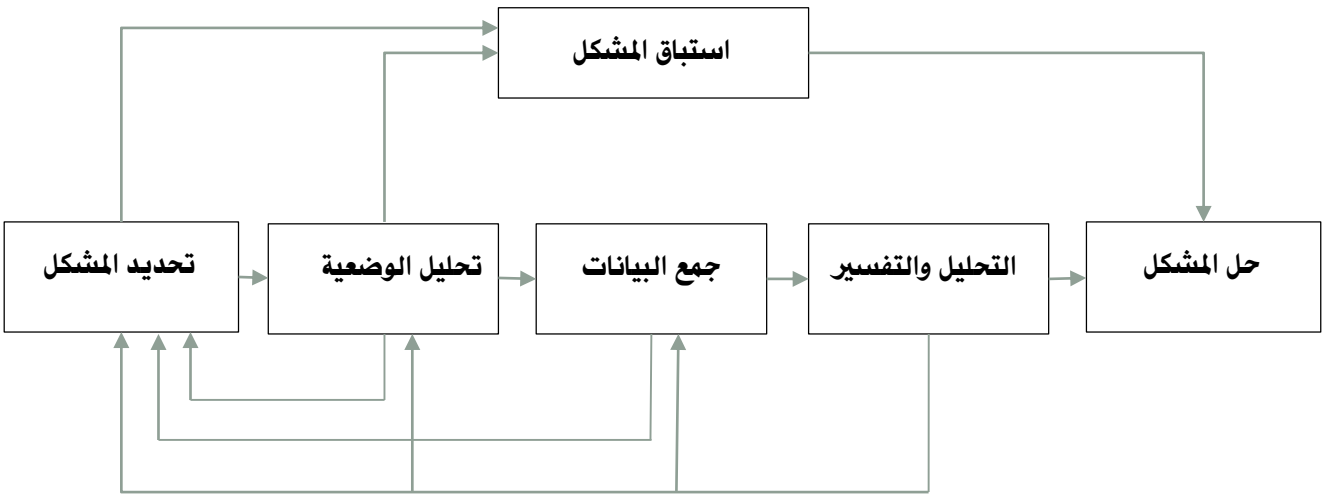
- إن معظم قرارات المؤسسة تعتمد على بيانات تم جمعها حول السوق، الزبائن والمنافسين، وأحسن القرارات هي تلك التي تؤدي إلى أحسن النتائج. وعليه فإن القرارات لا تؤخذ عشوائيا بحيث لابد أن تؤسس على بيانات موثوقة وصحيحة. التسويق وتحديدا في بعده المتعلق بالدراسات كثيرا ما تم حصره في دور وصفي إلا أنه حاليا مع تطور أدوات دراسة السوق وتقنيات التحليل أصبح بالإمكان الوصول لمعلومات تسويقية ذات جودة عالية وتحاليل دقيقة للسلوكيات.

2. الدراسات والبحث داخل المؤسسة:

- إن الهدف من الدراسات والبحث داخل المؤسسة هو مساعدة المسيرين على حل بعض المشاكل الخصوصية ومراقبة أدائهم وكذا تخطيط القرارات. وبالتالي فإن الغاية من هذه الدراسات هي ربط المؤسسة بمحيطها من خلال تطوير أدوات قياس وجمع وتحليل البيانات وتقدير النتائج وتفسيرها.

أ. مراحل الدراسة:

تمر الدراسة بخمسة مراحل: تحديد المشكل، تحليل الوضعية، جمع البيانات، تحليلها وتفسيرها، حل المشكل (أنظر الشكل).



الشكل (01): المراحل الخمسة للدراسة الإحصائية

ب. تقنيات الدراسة:

- يمكن تصنيف تقنيات الدراسة إلى نوعين (حسب الأهداف والحدود): دراسات كمية ودراسات كيفية.
- تعتبر التقنيات الكمية أكثر استخداما بالرغم من التوجه المتزايد حاليا نحو الطرق الكيفية.

- **الدراسات الكيفية:** تستخدم في سياق استكشافي من أجل الوصول لفهم عميق لسلوك المستهلك، تتم هذه الدراسات من خلال مقابلات واجتماعات بالمستهلكين وتعتبر الدراسات الكيفية كتمهيد للدراسات الكمية وقد تكون على العكس من ذلك موجهة لتأكيد النتائج التي أفضى إليها الاستبيان.
- **الدراسات الكمية:** وهي الأكثر استخداما، تهدف إلى قياس وتعميم النتائج انطلاقا من عينة من المجتمع الاحصائي محل الدراسة.
- يرتكز هذا النوع من الدراسات على عدد كبير من المشاهدات وعلى معلومات مهيكلة (قيم عددية، سلالم، قيم إسمية) على خلاف المعلومات الغير مهيكلة (خطابات، أسئلة مفتوحة).
- توجد ثلاثة أنواع من الدراسات الكمية: دراسات وصفية، دراسات توضيحية ودراسات تنبؤية.
- **الدراسات الوصفية:** تقوم على قياسات هدفها جمع البيانات الخام من أجل إنشاء هياكل من شأنها تقديم وصف لخصائص المجتمع المدروس أو السوق المدروسة. البعد الوصفي هو أول هدف تسعى إليه الدراسات الإحصائية وتعتبر مرحلة مهمة من الدراسة بإمكانها توضيح الارتباط بين المتغيرات ما يجعلها إطار تحليلي مناسب يهيئ الدراسات التوضيحية والتنبؤية.
- **الدراسات التوضيحية:** تهدف إلى تحويل البيانات الخام إلى هياكل (بيانات مهيكلة) تشرح علاقات السببية بين متغيرتين أو أكثر. وبالتالي فإن المقاربة التوضيحية تكون نافعة عندما يتعلق الأمر بفهم الأسباب المباشرة لظاهرة ما (مثلا نمذجة أثر الإشهار على المبيعات). وعليه فإن الدراسات التوضيحية تساعد على اتخاذ القرار.
- **الدراسات التنبؤية:** تهدف إلى تحويل البيانات الخام التي تم جمعها حول الخصائص السلوكية للمستهلكين والأسواق والمؤسسات من أجل إنشاء نماذج تتنبأ ببعض المتغيرات. تحتاج هذه الدراسات إلى عدد كبير من المشاهدات وأدوات متطورة.

3. الانتقال من البيانات إلى المتغيرات:

- معظم المؤسسات اليوم بحوزتها الكثير من المعلومات وفي المقابل القليل من المعارف وهنا تظهر قدرة المحلل على وضع حيز تنفيذ آلية تحليل من شأنها انشاء، إدارة ونشر المعرفة داخل المنظمة. هذه الآلية ترتكز على ثلاثة مفاهيم: البيانات، العينة والمتغيرات.

أ. أنواع البيانات:

- يتم التمييز بين أنواع البيانات من خلال مصادرها فنجد: البيانات الثانوية والبيانات الأولية:
- **البيانات الثانوية**: هي البيانات التي تم جمعها من قبل الدراسة للإجابة على مشاكل أخرى، الأمر الذي يحد من أهميتها ودقتها. من جهة أخرى يكون الحصول على هذه البيانات سهلا وغير مكلف. مصادر هذا النوع من البيانات كثيرة وهنا نفرق بين البيانات الثانوية الداخلية والخارجية.
- البيانات الثانوية الداخلية هي تلك التي نجدها في الوثائق الداخلية للمؤسسة، الأنترانيت، التقارير، بيانات محاسبية.
- البيانات الثانوية الخارجية وهي تلك المستمدة من محيط المؤسسة كمثلا: الأنترنت، الدراسات التجارية، المنشورات وغيرها.
- **البيانات الأولية:** هي تلك البيانات التي تم جمعها خصيصا من أجل المشكل المطروح. يتعلق الأمر ببيانات خام تقتضي تحضيرها، تحليلها ثم تفسيرها وفي هذه الحالة لابد من احترام مراحل الدراسة المذكورة سابقا.

ب. العينة:

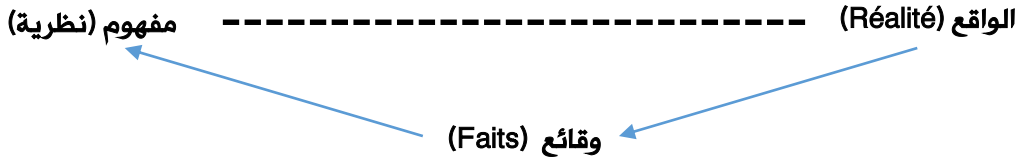
- إن تطبيق استطلاع الرأي يقوم على مرحلتين أساسيتين: تحديد المجتمع المدروس وتحديد العينة. لابد أن يتم تحديد المجتمع بعناية بحيث يشمل هذا الأخير وحدات استطلاع الرأي الذين يمثلون هدف الملاحظة. في أغلب الأحيان لا تهتم الدراسة بمجمل المجتمع وإنما ببعض المستهلكين لمنتوج ما أو نوع من المنتوجات والذي يشكل المستهدف من الأفعال والقرارات المرتقبة.
- بعد ذلك تأتي مرحلة اختيار العينة وتحديد حجمها. هناك طريقتين لاختيار عينة تضمن الدقة اللازمة للنتائج وبأقل تكلفة.
- **الطريقة الاحتمالية (المعاينة العشوائية):** فيها يكون لكل فرد من المجتمع الاحصائي احتمال معروف للانتماء للعينة وبذلك يمكن الحصول على عينات يكون لها تمثيل جيد للمجتمع. تستخدم هذه الطريقة في العينات الكبيرة وغالبا ما تكون مكلفة.
- **الطريقة الغير الاحتمالية (المعاينة الغير عشوائية):** تمكن من تشكيل عينة ناتجة عن اختيار منتظم يهدف للوصول إلى عينة تشبه المجتمع الذي استخرجت منه.
- تعتمد كل طريقة على مجموعة أساليب، في الطريقة الاحتمالية (العشوائية) نجد:
  - ✓ المعاينة الطبقية؛
  - ✓ المعاينة العنقودية؛
  - ✓ المعاينة المنتظمة (الميكانيكية)؛
  - ✓ المعاينة التبديلية.
- وفي الطريقة الغير احتمالية نجد:
  - ✓ طريقة الكوطات؛
  - ✓ طريقة المسارات؛
  - ✓ طريقة كرة الثلج.
- **حجم العينة:** إن تحديد حجم العينة هو مرحلة جوهرية في تحليل البيانات حيث أن العينة الصغيرة جدا يمكن أن تتسبب في ضياع معلومات مهمة كما قد تتسبب في منع القيام بعدة اختبارات تشترط عدد معين من المشاهدات. وفي المقابل عينة كبيرة جدا تشكل ضياعا للوقت والمال وهنا تجدر الإشارة إلى أن دقة المعلومات المتوصل إليها تعتمد أساسا على حجم العينة وليس نسبة استطلاع الرأي (الذي يتم قياسه $^{n}/_{N}$ بحيث n هو حجم العينة و N هو حجم المجتمع.
- ويرى المتخصصون أنه لا داع للعمل بعينات يفوق حجمها 1000 إلى 1500 مستجوب. فبالرغم من أن دقة النتائج تعتمد على حجم العينة إلا أنه هذا التأثير يمكن إهماله في حالة تخطي الـ 1500 مشاهدة.
- من أجل إيجاد الحجم المناسب للعينة n توجد قاعدة حسابية بسيطة يتم الاعتماد عليها ويتم استخراجها من خلال الخطأ المسموح به معبر عنه بالنسبة المئوية: $n = {}^{1}/_{erreur^2}$
- مثلا إذا سمحنا بخطأ يقدر بـ 5٪ في دقة النتائج فإن حجم العينة المناسب هو $n = {}^{1}/_{0.05^2}$ أي 400 مستجوب.

محاضرة 01: مفهوم تحليل البيانات و دور برنامج (SPSS)

Cours 01: Le concept de l'analyse des données et le rôle de (SPSS)

1. مقدمة:

- يمكن تعريف تحليل البيانات على أنه نظام معرفي (système de connaissance) موجه لتقصي الحقائق في مجموعة اجتماعية (ensemble social). الهدف الأساسي من تحليل البيانات هو البحث و تحديد الحقائق (les faits) و يمكن تلخيص هذه العملية بالشكلالموالي الذي يجمع ثلاث مفاهيم أساسية:



شكل رقم (01): النظرية والواقع

- المبدأ الذي يرسخه الشكل هو أنه لا توجد علاقة مباشرة بين الواقع والمفهوم (النظرية) الوساطة بين هاذين العنصرين يتم من خلال الوقائع. نأخذ مثال:
- لنفرض أن صاحب فندق يريد معرفة مدى رضا الزبائن، في هذه الحالة فإن الرضا ليس واقعا ملموس أو معلومة تامة (donnée immédiate) وعليه لمعرفة رضا الزبائن لابد من المرور عبر القياس (une mesure). أقل شيء نكتفي بسؤال واحد:

حدد رضاك عن الفندق (اختر الرقم الذي يوافق إجابتك):

1	2	3	4
راضي جدا	راضي	غير راضي	غير راضي

- هنا الواقع المتمثل في "رضا الزبائن" يتلخص في الإجابات المتحصل عليها من خلال هذا القياس للرضا (قياس آخر ممكن يعطي نتائج أخرى وهنا تظهر أهمية القياس).
- الإجابة أو بالأحرى متوسط الإجابات المتحصل عليها تصبح وقائع، تشكيل السؤال وهيكلة سلم الإجابات الممكنة (من 1 إلى 3، من 1 إلى 5، من 1 إلى n بحيث 1 تمثل غير راضي تماما و n راضي تماما) تدخل في منهجية تحليل البيانات.
- ملاحظة: الاعتماد على سؤال واحد ليست الطريقة المثلى، يمون القياس أكثر دقة إذا طرحنا مجموعة من الأسئلة (وذلك بتقسيم مفهوم الرضا إلى عدة أجزاء) حول: الاستقبال، السعر، نظافة الغرفة، الإنارة ... السلم يمكن أن يكون من 1 إلى 10 وليس 1 إلى 4 فقط وبذلك يكون أكثر دقة. للإشارة توجد طرق كثيرة لقياس مفهوم الرضا.

2. الوقائع عبارة عن تمثيلات: (les faits sont des représentations)

- المعرفة (la connaissance) هي عبارة عن تمثيلات (بمعنى أفكار، اقتراحات، فرضيات) رسومات وقياسات وجزء كبير من العمل العلمي يرتكز على إنتاج، هيكلة ومحتوى هذه التمثيلات.
- هناك عدة طرق لتقديم تصور عن الواقع من خلال هذه التمثيلات، برونو جاروسون (Bruno Jarrosson) يحدد أربع نظريات:
  - ✓ الواقعية القوية (réalisme fort) تعتبر الواقع حكم ذاتي ومعروف بطرق مناسبة؛
  - ✓ الواقعية الضعيفة (réalisme faible) يعتبر الواقع حكم ذاتي لكن من الصعب معرفته؛
  - ✓ الوضعية الذرائعية (positivisme instrumentaliste) تهتم بكيف ولماذا وطرق القياس؛
  - ✓ الوضعية المثالية (positivisme idéaliste) هنا يكون القياس لكن نسبة إلى سلوك مثالي.
- الوضعية المثالية هي أكثر طريقة نستخدمها في الاقتصاد لتقديم تصور عن الواقع من خلال تمثيلات وأحسن مثال هو دراسة سلوك المستهلك في الاقتصاد الجزئي بحيث نعتبر أن المستهلك عقلاني وله تصرفات مثالية بحيث يحسب كل خطوة يريد القيام بها، ندرس سلوكه ونعممه على بقية المستهلكين. لكن يبقى المشكل المطروح هو: هل فعلا جميع المستهلكين لهم سلوك عقلاني؟ الإجابة هي: لا. وبالتالي لا يمكن بأي حال من الأحوال اعتبار الدراسة ونتائجها مطابقة تماما للواقع فهي فقط تحاول الاقتراب من الواقع ولا يمكن أن تطابقه.

3. بناء الواقع من خلال نموذج:

- في معظم العلوم الاجتماعية يتم العمل من خلال دراسة العلاقات بين متغيرات مختلفة. العلاقة بين الإشكالية والقياس يتم تشكيلها من خلال نموذج، النموذج هو تمثيل أكثر أو أقل تنظيما للواقع المشاهد. ويمكن أن يكون النموذج كميا أو كيفيا.
- والنموذج هو المفهوم المشترك بين معظم التخصصات العلمية بحيث انطلاقا من المعلومات والجوانب النظرية يتم تشكيل نماذج (تجريبية) في شكل بسيط من شأنها تقديم قراءة متناسقة لظاهرة تمت مشاهدتها أو تطور تمت ملاحظته وقد يأخذ النموذج شكل نظام معادلات (systèmes d'équations) يمكن من محاكاة عملية ما.
- وتجدر الإشارة هنا إلى أن التمثيل يأخذ طابع غير نهائي (inachevé) وذلك لسبب بسيط، لا يمكن تمثيل الواقع تمثيلا تاما من خلال نموذج ما مهما كانت درجة دقته وإلا فستكون نهاية علم ما، هناك دوما نقاط ظل، مجاهيل ونقاط غامضة ما يتطلب تطوير النماذج باستمرار.

4. تموقع تحليل البيانات في عملية البحث الإحصائي:

- يعتبر تحليل البيانات مجموعة مراحل من عملية البحث الإحصائي وسنعرض فيما يلي أهم مراحل بحث إحصائي عن طريق استبيان مغلق (في هذا النوع الإجابات محددة مسبقا):

شكل رقم (02): تموقع تحليل البيانات ضمن عملية البحث الإحصائي

- ترميز الإجابات يساعد في تحديد الأصناف والقياسات حسب المتغيرات المستخدمة أما المعالجة الآلية فتمكن من الحجز الرقمي للبيانات، إنشاء الجداول ودراسة العلاقات بين المتغيرات الأساسية للدراسة وفي هذا الجانب يمكن لبرنامج (SPSS) أن يقدم الكثير من المساعدات والتسهيلات.
- تحليل البيانات يبين فحوى البيانات من خلال مجموعة من الأساليب ما يمكن من تفسير الظاهرة المدروسة.

عمل تطبيقي رقم 01:

وصف برنامج (SPSS)

TP N° 01:

Description du logiciel (SPSS)

مقدمة:

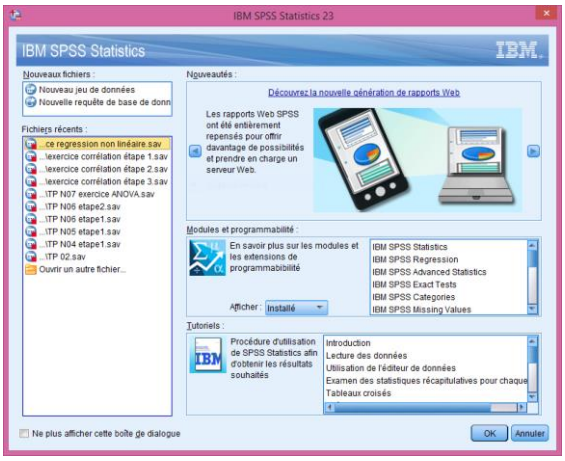
سيتم من خلال هذه الحصة تقديم وصف شامل لبرنامج (SPSS). معنى كلمة (SPSS) هو الحزمة الإحصائية للعلوم الاجتماعية «Statistical Package for the Social Sciences » و الذي تم إنشاؤه في البداية لتلبية متطلبات علماء النفس (psychologues) و ذلك سنة 1965 و منذ ذلك الوقت أُدمج فيه عدد كبير من الإجراءات الإحصائية مع تسهيل العمل والتعامل مع البيانات ليصبح مناسبا و فعالا في مختلف العلوم الاجتماعية وفي العلوم الاقتصادية خصوصا.

1. فتح برنامج (SPSS) عبر الويدوز:

(Exécution de SPSS par Windows)

يتم فتح (SPSS) باتباع الخطوات التالية:

- ✓ الكبس على القائمة (Démarrer)
- ✓ اختيار قائمة البرامج (Programmes)
- ✓ اختيار برنامج (SPSS)
- ✓ تفتح نافذة الإنطلاق لبرنامج (SPSS) وتتيح الإختيار بين عدة اختيارات (فتح ملف جديد أو فتح ملف سابق ...) كما يظهر في الشكل الموالي:



- ✓ بما أننا سنعمل لأول مرة سوف نقوم بفتح ملف بيانات جديد (nouveau jeu de données).

2. وصف مختلف النوافذ:

(Description de fenêtres)

يعمل برنامج (SPSS) من خلال مجموعة نوافذ ومجموعة قوائم (des menus) سوف نتكلم أولا عن النوافذ:

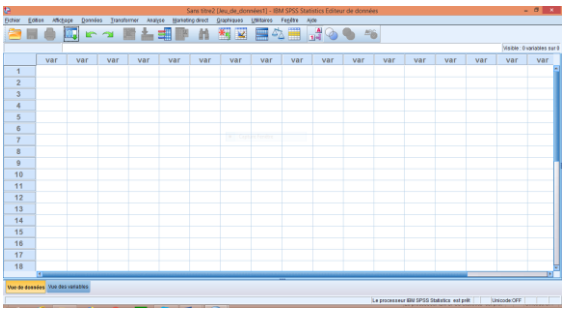
- توجد ثلاثة نوافذ أساسية تضاف إليها نافذة رابعة:
  - ✓ نافذة البيانات (vue des données)
  - ✓ نافذة المتغيرات (vue des variables)
  - ✓ نافذة النتائج (vue des résultats)
  - ✓ و نافذة الصياغة (fenêtre de syntaxe)
- نافذة الصياغة لا تظهر أوتوماتيكيا، لابد من تعديل التفضيلات (les préférences) على (SPSS) و للقيام بذلك لابد من اتباع المسار الموالي:

- ✓ Choisir menu « Edition »
- ✓ Choisir « Option »
- ✓ Choisir « fenêtre »
- ✓ Cocher « ouvrir la fenêtre de syntaxe au démarrage »
- ✓ Cliquer « ok »

- لكي تظهر هذه النافذة مباشرة لابد من إعادة فتح برنامج (SPSS) من جديد.

❖ نافذة البيانات:

- تنقسم هذه النافذة إلى قسمين مستقلين، القسم الأول يحتوي على القوائم (menus) وتلميحات الأدوات (les infobulles). أما القسم الثاني فيمثل جدول (أنظر الشكل الموالي).



- القسم الأول هو الذي يشغل البرنامج حيث أنه انطلاقا من شريط القوائم يستطيع المستخدم أن يقدم أوامر لتطبيق مختلف العمليات.
- تم تجميع القوائم حسب فئات العمليات (catégories de fonction) بحيث لابد على المستخدم أولا أن يعرف ماذا يريد فمثلا إذا كان يرغب في القيام بتمثيل بياني يذهب للقائمة (graphiques).
- كل قائمة تجمع عدد من الأوامر (les commandes) وكل أمر يحتوي على أوامر فرعية (des sous-commandes) والتي تحدد بدقة الأمر الأساسي.
- القوائم الموجودة هي:

✓ « **Fichier** » : permet la gestion des fichiers (ex : ouvrir nouveau fichier, fermer, enregistrer … etc).

✓ « **Edition** » : permet d'effectuer les opérations de traitement de texte (ex : copier, coller, sélectionner …etc).

✓ « **Affichage** » : permet de définir les options de l'écran (ex : barre d'outils).

✓ « **Données** » : traite tout ce qui est lié à la gestion de la barre de données (ex : définir ou insérer une variable, trier les données..).

✓ « **Transformer** » : présente les différentes opérations de transformation possibles sur les variables de la barre des données (ex : recodification, catégorisation, création d'indice … etc).

✓ « **Analyse** » : permet d'accéder à toutes les analyses statistiques que SPSS rend possible (ex : analyse descriptive, corrélation …).

✓ « **Utilitaires** » : comprend les utilitaires du programme (ex : informations sur les fichiers, informations sur les variables …).

✓ « **Fenêtre** » : permet la gestion des fenêtres.

✓ « **Aide** » : propose des rubriques d'aide à l'utilisation de SPSS .

- في مختلف النوافذ وتحت شريط القوائم تظهر تلميحات الأدوات (les infobulles) والتي تمثل طريق مختصر (raccourci) لشريط القوائم بحيث تضم التلميحات الأوامر الأكثر استخداما.
- أم الجزء الثاني من الشاشة فيستخدم لحجز البيانات، وهو في شكل جدول الأسطر تمثل المشاهدات والأعمدة تمثل المتغيرات.
- مثل في حالة استطلاع الرأي، تمثل الأسطر المستجوبين أما الأعمدة فتمثل الأسئلة المطروحة.

❖ **نافذة المتغيرات:**

- من خلالها يتم تحديد المتغيرات، كل متغيرة تحدد من خلال عشرة أعمدة تحتوي خصائص كل متغيرة.

❖ **نافذة النتائج:**

- عندما يطبق أمر من الأوامر تظهر أوتوماتيكيا نافذة لعرض النتائج المحصل عليها.

❖ **نافذة الصياغة:**

- تقدم منصة مصممة خصيصا للإنشاء، تعديل وتنفيذ صياغة الأمر.

3. المرور من وإلى القوائم والنوافذ:

(La navigation dans les menus et fenêtres)

- اختيار القوائم يتم من خلال لوحة المفاتيح أو الفأرة. في لوحة المفاتيح نستخدم الأزرار (Alt) مع الحرف المسطر في اسم القائمة (مثلا للدخول إلى القائمة $O\underline{u}til$) نكبس (Alt+u) ونفس الشيء لاختيار القوائم.
- فيما يخص النوافذ فأنه يمكن فتح عدة نوافذ في نفس الوقت، عناوينها تعرض في القائمة « fenêtre » مهما كان عدد النوافذ المفتوحة يمكن تفعيل نافذة واحدة فقط في كل مرة (une seule fenêtre active).
- تختلف القوائم وتلميحات الأدوات حسب كل نافذة وذلك لتسهيل العمل لمستخدم.

4. الدخول لقوائم المساعدة:

(Accès aux différents menus d'aide)

- يحتوي (SPSS) على مساعدة تامة. يمكن دخولها عن طريق القائمة (Aide). في هذه القائمة نجد عدة خاصيات (options):

- ✓ « **Rubriques** » : permet de faire la recherche à travers des mots clés il faut premièrement cliquer sur cette option puis sélectionner l'onglet « **rechercher** ». exemple de la moyenne.
- ✓ « **Didacticiel** » : contient une aide plus précise sur des sujets donnés.
- ✓ « **Etude de cas par étape** » : contient une aide orienté sur les procédures d'étude de cas.
- ✓ « **Asistant statistique** » : elle donne des exemples d'analyse statistique, l'assistant vous initie au monde des statistiques.
- ✓ « **Commande syntaxe référence** » : options avancés.
- ✓ « **SPSS home** » : renvoi vers les sites web de SPSS.

محاضرة 02: المتغيرات: مفاهيم عامة

Cours 02: La notion de variable

مقدمة:

- إن مبدأ النمذجة الذي يعتمد عليه تحليل البيانات يفرض تحديد مفهوم المتغيرة بحيث أن النمذجة هي عبارة عن تمثيل مبسط لظاهرة قد تكون معقدة تمت ملاحظتها في الواقع. يكون هذا التمثيل من خلال مجموعة من المتغيرات. فما هي إذن المتغيرة؟ وما هي أنواعها؟

1. مفهوم المتغيرة:

- بشكل عام فإن المتغيرة هي تعبير عن مختلف الحالات أو القيم التي تحدد الظاهرة في المجتمع المدروس أما من منظور الدراسات الإحصائية عن طريق الاستبيان أو سبر الآراء فإن المتغيرة لها من جانبين:

- ✓ من جانب الدلالات فإن اصطلاح "متغيرة" يفترض أن الإجابة على سؤال ما تتغير (داخل مجال محدد) من شخص لآخر. وعليه فإذا كانت الخاصية المقاسة تأخذ قيم مختلفة نقول أن هذه الخاصية تعتبر متغيرة.
- ✓ من الجانب الرياضي فإن المتغيرة هي مجموعة قواعد من شأنها ترتيب عناصر مجموعة ما حسب فئات محددة مسبقا.

2. تصنيف المتغيرات إلى متغيرات كمية وكيفية (التصنيف الأول):

- من أكثر التصنيفات المستخدمة نجد التصنيف إلى متغيرات كمية ومتغيرات كيفية بحيث:

- ✓ المتغيرات الكيفية (variables qualitatives): تأخذ قيما شكلية لا يمكن قياسها بوحدات كمية وهنا لابد من التفرقة بين المتغيرات الكيفية الترتيبية (ordinales) والتي يمكن ترتيب كيفياتها (modalités) والمتغيرات الكيفية الإسمية (nominales) التي لا يمكن ترتيب أشكالها (مثلا متغيرة "الجنس" كيفياتها: "ذكر" و "أنثى"). مثلا في قاعدة بيانات السكنات لوكالة عقارية، يعتبر "الحي" متغيرة كيفية إسمية في حين إذا اعتمدت الوكالة ترتيب لحالة السكن (مهترئ، متوسط، جيد) فتصبح المتغيرة الكيفية ترتيبية بحيث يمكن ترتيب أشكالها.
- ✓ المتغيرات الكمية (variables quantitatives ou métriques): القيم التي تأخذها هي كميات قابلة للقياس قد تكون مستمرة (continue) إذا كان بإمكانها أخذ أي قيمة داخل مجال (مثلا: مساحة مسكن) أو متقطعة (discrète) إذا كانت فقط بعض القيم ممكنة (مثلا: عدد الغرف في المسكن يأخذ فقط القيم الصحيحة).

3. تصنيف المتغيرات إلى متغيرات واقعية (factuelles)، متغيرات الآراء (opinions)، متغيرات المواقف أو التوجهات (les attitudes) (التصنيف الثاني):

- في العلوم الاجتماعية فإن الدراسات الإحصائية كثيرا ما تعتمد على الإستبيانات و بالخصوص عند دراسة السلوك(comportement) تجاه ظاهرة ما (مثلا سلوك المستهلك) و في هذا السياق يمكن تصنيف المتغيرات إلى واقعية، آراء و مواقف و هو الأكثر استخداما.

✓ المتغيرات الواقعية:

المتغيرات الواقعية هي تلك التي تمثل وقائع في حياتنا اليومية وبالتالي فهي غير قابلة للنقاش و يمكن تقسيمها إلى متغيرات تحدد:

- الشخص؛
- بيئته (محيطه)؛
- سلوكه الاقتصادي، السوسيولوجي والنفسي.

المتغيرات التي تحدد الشخص هي مثلا: السن، الجنس، المستوى التعليمي، المهنة، الدخل.

المتغيرات التي تحدد بيئته هي مثلا: الوضعية العائلية، محيط العمل، الإقامة.

المتغيرات التي تحدد السلوك تأخذ عدة أبعاد: السلوك الاقتصادي، السلوك السياسي (الإنتخاب، الإنتماء لحزب سياسي)، السلوك السوسيولوجي والنفسي (الترفيه، السياحة، الرياضة، الإنتماء للجمعيات)

هنا نتكلم عن السلوكات المشاهدة والقابلة للقياس مباشرة ونستثني من ذلك الإيديولوجيات، المصالح والقيم هذه الأخيرة تدخل ضمن متغيرات الآراء ومتغيرات المواقف.

✓ متغيرات الآراء:

الآراء والمواقف هي متغيرات غامضة (abstraites) لا يمكن فهمها مباشرة فهي تشكل مفاهيم تتطلب إعداد نظري ومنهجي.[1] قايس راف (Guy Serraf) يعرف الرأي كما يلي: "الرأي هو تعبير واضح بالقبول أو الرفض تجاه اقتراح مؤيد اجتماعيا من طرف مجموعة أو جزء من الجمهور"[2]، ببساطة الرأي هو ما يعتقده شخص في موضوع، سلعة أو خدمة ما.

الرأي له علاقة وطيدة مع الفعل وهي أقوى من العلاقة بين الفعل و الموقف وفي هذا السياق يقول روجر موشييلي (Roger Mucchielli) : "يجب عدم الإستهانة بما يعتقده الناس فعن طريق إدراك اعتقاداتهم يمكننا فهم تصرفاتهم"[3] و بالتالي فإن معرفة الآراء يمكن من تفسير و التنبؤ ببعض السلوكات.

✓ متغيرات المواقف (التوجهات):

المواقف تعتبر أكثر غموضا و أكثر تعقيدا من الآراء، الموقف يعني: "استعداد داخلي للشخص يقف وراء إدراكه و ردود فعله تجاه أمر أو وضعية ما"[4] بداخل الموقف نجد التحفيزات و أهم عناصر شخصية الشخص وقد تتوجه المواقف إما إيجابيا و إما سلبيا و تؤثر على السلوكات.

[1] L-R. Baker (1995), « ***Explaining attitudes*** », Cambridge, Cambridge University Press.
[2] G. Serraf (1985), « ***Dictionnaire méthodologique du marketing*** », Paris, Editions d'organisation, P169.
[3] R. Mucchielli (1972), « ***opinions et changement d'opinion*** », Paris, Entreprise moderne d'édition, P5.
[4] C. Tapia et P.Roosay (1991), « ***les attitudes*** », Paris, Editions d'organisation. P15

حتى و لو كانت المواقف (التوجهات) ثابتة فإن العلاقات مع الآراء المعبر عنها و السلوكات يمكن أن لا تكون كذلك. الشخص يمكن أن يرفض إعطاء رأيه أو يغير من سلوكه لأسباب اقتصادية ، سوسيولوجية، نفسية أو حتى سياسية.

4. قياس الآراء والمواقف ((mesure des opinions et des attitudes:

إن قياس الآراء والمواقف يهدف إلى معرفة:

- إتجاه الموقف: الرأي أو الموقف قد يكون إيجابيا أو سلبيا.
- قوة أو حدة الموقف: [5] الرأي سيكون قوي أو ضعيف أو يتم التعبير عنه بعدة درجات.

إن قياس الرأي يتم من خلال بنود أو اقتراحات، هذه البنود أو الاقتراحات، هذه البنود أو الاقتراحات تمثل أسئلة مطروحة. تأخذ الأجوبة في شكل سلالم تقيس في نفس الوقت الإتجاه والحدة.

مثال: هل أنت مع أو ضد الطرح التالي: "الرجال والنساء سواسية" «les hommes sont pareils aux femmes»

اختر الرقم الموافق لإجابتك:

4	3	2	1
موافق تماما	موافق جزئيا	غير موافق	غير موافق

الرقم (4) يعني عدم الإعتراف بالإختلافات بين الرجل والمرأة، الرقم (1) يعني هناك اختلاف بين الجنسين. السلم يمكن أن يكون بين (2) و (10) درجات حسب المشكل المدروس وحجم العينة.

البنود أو الإقتراحات يمكن قياسها بتعبيرات أخرى (qualificatifs) تختلف عن الموافقة وعدم الموافقة. قد تكون مثلا: مهتم أو غير مهتم، راضي أو غير راضي... أحسن طريقة تتمثل في استخدام نفس العبارة للسؤال والإجابات الممكنة.[6]

5. الفرق بين الموقف، الرأي والسلوك:

من أجل التفرقة بين المفاهيم الثلاثة نعطي ثلاثة أمثلة لأسئلة:

أ. مهم جدا أن يكون هندامك جميلا (c'est très important d'être bien habillé)

4	3	2	1
مهم جدا	مهم	مهم نوعا ما	غير مهم

ب. مهم جدا أن تلبس ألبسة ذات علامة معروفة (لاكوست ....)

« C'est très important de porter des vêtements d'une marque reconnu »

4	3	2	1
مهم جدا	مهم	مهم نوعا ما	غير مهم

ج. هذه السنة هل قمت بشراء لباس يحمل العلامة التالية:

[5] P. De Baty (1967), « ***la mesure des attitudes*** », Paris, Presses universitaires de France. P13
[6] M. Henerson, L. Morris et C. Fitz-Gibbon (1987), « ***How to measure attitudes*** », Beverly Hills, Sage.

- لاكوست (lacoste) نعم(1) لا (2)
- إيفز سان لوران (yves st laurent) نعم (1) لا (2)
- ...

في السؤال (أ) نبحث عن الموقف وهو أوسع من الرأي. في السؤال (ب) يتعلق الأمر برأي وفي السؤال (ج) المستهدف هو سلوك بحيث نبحث عن سلوك المستهلك في شراء واستهلاك ألبسة ذات علامات راقية.

قد نعتقد أن الشخص الذي يعطي أهمية بالغة للهندام يكون بطبيعة الحال مهم عنده ارتداء ألبسة ذات ماركات معروفة وعليه ستكون له مشتريات منها وبالتالي إجابات بنعم في السؤال (ج) إلا أن الأمر ليس بهذه السهولة بحيث غالبا ما توجد ثغرة أو انحراف بين ما يعتقده الشخص والطريقة (أو الأسلوب) الذي يعبر به عن هذه الرغبة (مثلا قد يشتري سلع مقلدة بدل الأصلية) وهنا يظهر الإختلاف بين الموقف، الرأي والسلوك.

عمل تطبيقي رقم 02:

إدخال المتغيرات في برنامج (SPSS)

TP N° 02:

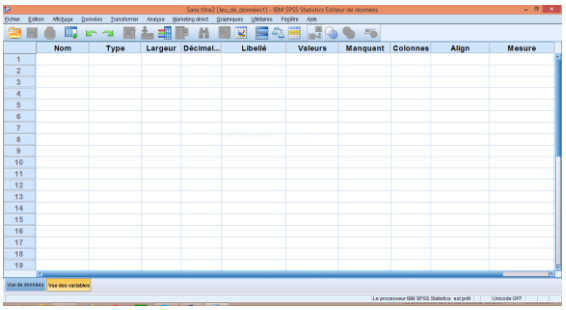
Introduire les variables sur (SPSS)

مقدمة:

تعتبر البيانات عنصرا أساسيا لبرنامج (SPSS) ويمكن إضافة البيانات بطريقتين مختلفتين الأولى تتمثل في حجز البيانات (la saisie) مباشرة عبر نافذة إدخال البيانات والثانية تتمثل باستقدام (importer) البيانات من برنامج آخر على غرار Excel و Acces و غيرها.

1. إدخال المتغيرات في برنامج (SPSS):

- إذا لم يكن قد تم حجز البيانات مسبقا فإنه يستحسن حجزها ببرنامج (SPSS) وذلك تفاديا للأخطاء التي قد تتسبب فيها عملية التحويل أو الاستقدام ليقتصر الخطأ فقط حول الأخطاء التي ترتكب أثناء عملية الحجز.
تمر عملية حجز البيانات بمرحلتين أساسيتين.
المرحلة الأولى هي تحديد المتغيرات والمرحلة الثانية هي إدخال البيانات وفق المتغيرات التي تم تحديدها.
- إن إدخال المتغيرات يتم من خلال نافذة المتغيرات (vue de variables) التي يتم الولوج إليها بنقرتين على أعلى العمود أين كتبت « var » أو اختيار النافذة (vue des variables) الموجودة في أسفل الشاشة على أقصى اليسار.
- تعتبر هذه المرحلة مرحلة مهمة لأنه يتم من خلالها تحديد أسامي المتغيرات وكذا أشكالها و أنواعها بحيث يتم تعريف كل متغيرة عن طريق 10 عناصر هذه العناصر تظهر في الأعلى رأس الصفحة كما يوضحه الشكل الموالي:



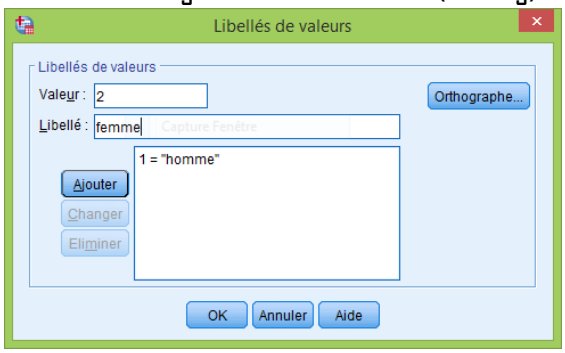
✓ **تحديد إسم المتغيرة:**

- أولا لابد من تحديد إسم المتغيرة الذي لابد حتما أن يبدأ بحرف و أن لا يحتوي على تشكيل أو فواصل و أن لا يتجاوز ثمانية أحرف.

✓ **تحديد نوع المتغيرة: بالنقر على الثلاثة نقاط في خانة « type » نقوم باختيار نوع المتغيرة وهناك عدة اختيارات:**

- « **Numérique** » : a choisir si les réponses sont codifié de façon numérique (1=homme, 2=femme).
- « **virgule** » : si les valeurs possèdent des virgules, un signe plus ou moins ..etc.
- « **points** » : si les données ont des points comme séparateurs de chiffres (ex 1.2.3 il va faire 123.00) il va négliger les points.
- « **Notation scientifique** » : cette possibilité autorise la notation scientifique la plus utilisé étant le E intercalaire (ex 123^{E3}).
- « **Date** » : si l'information est une date (ex date de naissance).
- « **Dollar** » : le signe de Dollar avec des virgules et un point.

- En cliquant sur les trois point (…) apparait la boite de dialogue de la codification (voir fig).



- le premier rectangle contient la valeur numérique de l'une des catégories de la variable. Le deuxième rectangle, le contenu sémantique de cette catégorie. en cliquant sur « ajouter » on relie les deux éléments et pour détruire un code qui ne fait pas l'affaire cliquer sur « éliminer ».

✓ تحديد القيم الناقصة (les manquants):

- Elle désigne les valeurs manquantes de la variable. La boite de dialogue montre trois possibilités (aucune valeur manquante, valeurs manquantes discrètes, intervalle plus une valeur manquante discrète).
- Le premier bouton montre qu'il n'y a aucune valeur manquante pour cette variable, le deuxième indique qu'il s'agit d'une ou plusieurs valeurs manquantes discrètes on peut désigner ici que trois valeurs manquantes discrètes. Le troisième sert à indiquer l'intervalle des valeurs manquantes. Et le dernier rectangle sert à mentionner (si elle existe) une valeur discrète en plus de l'intervalle.

العناصر الثلاثة المتبقية لها دور شكلي فقط:

✓ تحديد الأعمدة (les colonnes):

- تبين عدد الأحرف المستخدمة فعلا.

✓ تحديد الإستقامة (Align):

- « **Symbole monétaire** » : à utiliser pour d'autre types de monnaie (Euro, Rouble, Dinar …etc).
- « **Chaine** » : l'entrée de données en lettres, par exemple le nom d'une ville, d'un produit …etc. il est fortement suggéré si l'on veut construire des tableaux avec cette variable et utiliser des procédures statistiques de traduire les variables lettres en données numériques (1=homme, 2=femme).
- « **Numérique limité** » : entier avec zéros non significatifs.

✓ تحديد حجم المتغيرة (Largeur):

- تحديد عدد الأحرف أو الأرقام التي يمكن أن تأخذها المتغيرة. إذا لم يتم ملؤها فإن البرنامج يأخذ 8 تلقائيا.

✓ تحديد عدد الأرقام بعد الفاصلة (décimales):

- يتم من خلالها تحديد عدد الأرقام المسموح بها بعد الفاصلة و أقصى عدد هو 16.

✓ تحديد مسمى المتغيرة (libellé ou étiquette):

- يتم من خلالها تعريف المتغيرة بعدد أكبر من الحروف (120 كحد أقصى) و يمكن أن يتضمن المسمى تشكيل أو فواصل أو غيرها.

✓ تحديد القيم (valeurs):

- مع نوع « numérique » و غيره يمكن أن نعطي لكل قيمة ملصق (étiquette) كمثلا 1=رجل : 2=مرأة من خلال « valeur » يمكن إدراج هذه الحالات.

- استقامة الأرقام و الأحرف داخل الخانات (يمين، يسار، وسط).

✓ القياس (mesure):

- تبين إذا ما كانت المتغيرات إسمية أو كمية (كمية echelle، ترتيبية ordinal، إسمية nominal).

2. استقدام البيانات من برنامج آخر:

- يمكن استقدام بيانات من برنامج آخر مثل الإيكسل (Excel) أو الأكساس (Acces) أو ديباز (dBase) أو غيره في جميع الحالات فإن الإجراء هو نفسه ويتم اتباع الخطوات التالية:
  - Menu « Fichier »
  - « ouvrir »
  - « données »
- أول خطوة هي اختيار المصدر (مثلا: mes documents)
- ثاني خطوة هي اختيار البرنامج الذي حجزت به البيانات (مثلا Excel).
- هنا تجدر الإشارة إلى نقطة مهمة، لتفادي الأخطاء عند استقدام البيانات لابد أن تكون البيانات محجوزة في شكل جدول مشكل من أعمدة وكل عمود يمثل متغيرة، أسماء المتغيرات لابد أن تكون في السطر الأول، أسماء المتغيرات لابد أن لا تشمل أكثر من ثمانية حروف و في حال كانت أكثر من ثمانية فإن برنامج (SPSS) سيحتفظ فقط بالثمانية الأولى، يستحسن عدم استخدام أحرف مسطرة. لابد أن تبدأ البيانات من السطر الثاني.

3. حفظ البيانات (enregistrement des données):

- بعد استكمال حجز البيانات ينصح بحفظها وذلك حتى نتمكن من إعادة استخدامها مرة أخرى إذا احتجنا لها. لحفظ البيانات نضغط على (infobulle enregistrer) أو اتباع الخطوات التالية:
  - ✓ Menu « fichier »
  - ✓ « enregistrer sous »
  - ✓ La fenetre s'affiche
  - ✓ Choisir l'emplacement.

مثال تطبيقي:

قمنا باستجواب مجموعة من العمال داخل مؤسسة حول: سنهم، تاريخ ميلادهم، جنسهم و أجرهم الشهري وكانت الإجابات كما يلي:

المستجوب	السن Age	تاريخ الميلاد DN	الجنس SE	الأجر S
1	25	01.01.1994	homme	28500.22
2	27	01.01.1992	femme	38000.55
3	38	05.01.1981	homme	48000

المطلوب:

إدخال بيانات الجدول في برنامج (SPSS).

محاضرة 03: سلالم القياس

Cours 03: les échelles de mesure

1. مقدمة:

- إن مستويات القياس هي استكمال للإشكالية ولتصور الإشكال المطروح بحيث يتعلق الأمر بمواءمة المفهوم مع القياس. وعلى مستوى هذه المرحلة نتحول إلى المعالجة العددية (recherche empirique) وعليه فإن القياس هو ربط أرقام بكيانات (entités) مجردة كمثلا: السن، الجنس، الرضا وغيرها.
- إن تحليل البيانات يقوم أساسا على مبادئ رياضية وخصوصا الإحصاء المطبق، الأرقام لها بعض الخصائص الرياضية التي لابد من أخذها بعين الاعتبار، هذه الخصائص هي:
  - ✓ خاصية ترتيب الأشخاص ضمن مجموعات؛
  - ✓ خاصية وضع ترتيب الأسبقية، ترتيب هرمي بين هذه المجموعات؛
  - ✓ خاصية تحديد مجالات متساوية ضمن هذا الترتيب الهرمي الذي تم تحديده عن طريق الخاصية الثانية؛
  - ✓ خاصية تحديد أساس "0" صفري لهذا الترتيب الهرمي (هذا إضافة إلى مجالات متساوية) (كل هذا يدخل ضمن ما يسمى بتبويب البيانات).
- إن المتغيرات المستخدمة في بحوث العلوم الاجتماعية وعلوم التسيير لها واحدة أو عدة خصائص من الخصائص المذكورة، سنوضح سلالم القياس مع خصائصها من خلال الجدول الموالي:

السلالم	الخصائص			
	الترتيب Classement	التنظيم Ordre	المسافة Distance	الصفر المطلق Zéro absolu
الإسمية Nominale	نعم	لا	لا	لا
الترتيبية Ordinale	نعم	نعم	لا	لا
المجالات Intervalles	نعم	نعم	نعم	لا
النسب Rapport	نعم	نعم	نعم	نعم

جدول: سلالم القياس وخصائص الأرقام

نلاحظ من خلال الجدول أن:

- السلم الإسمي يمكن من ترتيب الأشخاص ضمن مجموعات؛
- السلم الترتيبي يمكن من ترتيب الأشخاص ضمن مجموعات وإضافة إلى ذلك وضع تنظيم هرمي بين هذه المجموعات؛
- السلم بالمجالات له الخاصيتين السابقتين يضاف إليها أن مجالات السلم متساوية؛
- السلم بالنسب له كل خصائص الأرقام وعليه فهو أكمل القياسات.

سنتناول فيما يلي أمثلة عن كل نوع من السلالم.

1. السلالم الإسمية:

- إن الخاصية الأساسية للسلالم الإسمية هي ترتيب (تقسيم) الأفراد المنتمين لعينة أو مجتمع ما ضمن مجموعات. لنعطي أمثلة:
  - ✓ جنس الشخص ينقسم كما يلي: رجل؛ امرأة.
  - ✓ وجهة العطلة الصيفية الأخيرة التي قمت بها: تونس؛ تركيا؛ اسبانيا؛ فرنسا؛ وجهة أخرى.
- في المثال الأول فإن المجتمع المدروس ينقسم إلى مجموعتين وفي المثال الثاني فإن نفس المجتمع ينقسم إلى خمسة مجموعات وذلك دون أن يؤثر على التقسيم الأول.
- هذا النوع من التقسيم هو تقسيم أولي وهو أضعف مستوى قياس يمكن القيام به. بصفة عامة فإن السلم الإسمي يقوم بوضع قائمة الاحتمالات (possibilité) وترتيب الأفراد حسبها.
- إن ترتيب الأفراد ضمن مجموعات لابد أن يحترم مجموعة من القواعد:
  - ✓ لابد أن تكون المجموعات شاملة، أي تأخذ بعين الاعتبار جميع الاحتمالات الممكنة؛
  - ✓ لابد أن تكون المجموعات مستبعدة لبعضها البعض (catégories mutuellement exclusives) أي لا يمكن لشخص أن يصنف ضمن مجموعتين في نفس الوقت؛
  - ✓ يتم ترتيب أفراد المجتمع المدروس ضمن المجموعات مع أدنى خطأ ممكن.

هذه القواعد الأساسية تطبق على جميع سلالم القياس.

2. السلالم الترتيبية:

- في السلالم الإسمية كل مجموعة معادلة للأخرى لكن في حالة السلالم الترتيبية هناك تدرج في المجموعات مثلا:
  - ✓ الرضا تجاه خدمة:

1. غير راضي تماما	2. غير راضي	3. راضي	4. راضي جدا

  - ✓ منفعة منتوج:

1. غير مجدي	2. مجدي نوعا ما	3. مجدي	4. مجدي كثيرا

  - ✓ شراء سلعة استهلاكية:

1. أبدا	2. ناذرا	3. غالبا ما (souvent)	4. كثيرا

  - ✓ المستوى التعليمي:

1. ابتدائي	2. متوسط	3. ثانوي	4. جامعي

- في هذه الحالات نلاحظ أن 4 أكبر (أكثر) من 3، و3 أكثر من 2، و2 أكثر من 1. وعليه هناك علاقة ترتيبية (هرمية) متعدية. إذا تحقق هذا المفهوم فنحن في حالة سلم ترتيبي. فالسلم الترتيبي إذن له خاصيتين أساسيتين من خواص الأرقام المذكورة سابقا: ترتيب الأفراد في مجموعات ووضع تنظيم هرمي بين هذه المجموعات وتتم هذه العمليتين في نفس الوقت.

3. السلالم بالمجالات:

- السلالم بالمجالات لها خصائص السلالم الإسمية والترتيبية يضاف إليها مجالات متساوية في مختلف المستويات الترتيبية. مثلا:

✓ الدخل الفردي:

1. 20000 دج وأقل	2. 20001 دج إلى 40000 دج	3. 40001 دج إلى 60000 دج	4. 60001 دج إلى 80000 دج

✓ المستوى التعليمي حسب عدد سنوات الدراسة:

1. 5 سنوات وأقل	2. 6إلى 10 سنوات	3. 11 إلى 15 سنة	4. 15 سنة وأكثر

- على المستوى التطبيقي ناذرا ما تكون المجالات متساوية ولكن قد تكون قريبة إلى التساوي هذا الأمر لا ينقص شيئا من المزايا الرياضية لهذه السلالم التي تعتبر أحسن بكثير من السلالم الترتيبية.

4. السلالم بالنسب:

- إن السلالم بالنسب لها نفس خصائص الأرقام الموجودة في سلالم القياس الثلاثة السابقة يضاف إليها ما يلي:
  - ✓ الصفر في السلم مطلق وله معنى، أي معنى غياب شيء ما؛
  - ✓ النسب المحسوبة في السلم نفسه لها معنى ما.
- لنضرب أمثلة:

✓ مصاريف الغذاء لأسرة أسبوعيا:

1. 0 دج	2. 1 دج إلى 50 دج	3. 51 دج إلى 100 دج	4. 101 دج إلى 150 دج

هنا يظهر أنه من الممكن أن لا تصرف الأسرة شيئا (0 دج) للغذاء أسبوعيا، السلم موضوع بطريقة جيدة تقنيا ولكن ليس له معنى اقتصادي وسوسيولوجي وهو نفس الشيء بالنسبة للمثال الموالي.

✓ سن المستجوب في دراسة حول الآراء السياسية:

1. 0	2. 1 إلى 10 سنوات	3. 11 إلى 20 سنة	4. 21 إلى 30 سنة

في هذه الحالة لا يمكن طرح أسئلة سياسية على المجموعة (1) و(2) وعليه نستنتج أن استخدام السلاسل بالنسب يكون صعبا بالنسبة للعلوم الاجتماعية وعلوم التسيير فالصفر المطلق هو معطية ناذرة في هذه العلوم ولكن في المقابل في علوم أخرى (الدقيقة منها) يمكن الاعتماد على هذا النوع من السلالم. فمثلا:

✓ قياس التلوث (انبعاث غاز Co_2) حسب قوة المحرك:

1. 0	2. 1 إلى 50 حصان	3. 51 إلى 100 حصان

هنا الصفر يعني محرك دون قوة (éteint) يؤدي إلى صفر انبعاث لـ Co_2 والمجالات كذلك لها معنى فمثلا محرك مرتين أقوى يؤدي إلى انبعاث مرتين أكثر.

5. العلاقات بين سلالم القياس:

- هناك علاقة اشتمال (relation d'inclusion) بين مختلف مستويات القياس بحيث نفس المتغيرة يمكن قياسها بسلالم مختلفة (لكن ليس الأمر كذلك بالنسبة لجميع المتغيرات) لنقدم مثالا:
  - ✓ هل تستهلك المشروبات الغازية؟ ستكون لنا الإجابات التالية حسب السلالم المستعملة:
    - ❖ السلم الإسمي: نعم، لا.
    - ❖ السلم الترتيبي: 1. أبدا 2. ناذرا 3. دوما 4. كثيرا
    - ❖ السلم بالمجالات: هنا لابد من تغيير صيغة السؤال: كم من مرة استهلكت المشروبات الغازية هذا الشهر؟ 1. أبدا 2. مرة إلى 5 مرات 3. 6 إلى 10 مرات 4. 11 إلى 15 مرة.
- في السلم الأول نعرف فقط إذ كان الشخص يستهلك أم لا وفي السلم الثاني تكون الإجابة أكثر دقة ولكن في الأخير يكون لنا تمثيل جيد للاستهلاك بحيث لدينا معيار (بعد) الزمن والكمية وهو ما تحتاجه مثلا مؤسسات انتاج المشروبات للقيام بدراسة السوق.

عمل تطبيقي رقم 03: سلالم القياس (إدخال المتغيرات حسب وفق السلالم المختلفة ودراسة التكرارات)

TP N° 03 : les échelles de mesure (variable selon les différentes échelles et étude des fréquences)

يكون هذا العمل التطبيقي عبارة عن مثال يضم مجموعة من أسئلة استبيان يتم تحويلها إلى متغيرات وكل متغيرة يكون لها سلم قياس مختلف بحيث يقوم الطلبة بإدراج هذه المتغيرات مع سلالمها في برنامج (SPSS) وتخضع إحدى المتغيرات لدراسة التكرارات.

مثال:

في دراسة قامت بها مديرية السياحة لولاية مستغانم تهدف إلى إيجاد السبل للترويج للولاية كوجهة سياحية قامت هذه الأخيرة (مديرية السياحة) بطرح استبيان يضم مجموعة من الأسئلة على مجموعة من السواح الذين زاروا الولاية:

1. ما هو سنك؟
2. ما هو تاريخ ميلادك؟
3. ما هو جنسك؟
4. ما هي ولايتك الأصلية؟ (مقر سكناك)
5. كم مرة زرت فيها ولاية مستغانم خلال الخمس سنوات الماضية؟
6. ما هو دخلك الشهري؟
7. كيف تقيم جودة الخدمات المقدمة في الفنادق:

1. سيء جدا	2. سيئ	3. مقبول	4. جيد	5. جيد جدا

وقد تم جمع البيانات في الجدول الموالي.

المطلوب:

1. إدخال المتغيرات في برنامج (SPSS) مع خصائصها.
2. دراسة تكرارات المتغيرة "عدد الزيارات لولاية مستغانم".

رقم المستجوب	تاريخ الميلاد DN	الجنس SE	الولاية الأصلية WD	عدد الزيارات NV	الدخل الشهري RM	جودة الخدمات QS
1	01.01.1990	ذ	وهران	0	50000	3
2	02.01.1991	ذ	الجزائر	0	62000	3
3	03.01.1995	ذ	الجزائر	0	74000	3
4	14.05.1986	ذ	البويرة	1	49000	5
5	15.06.1987	ذ	تيبازة	2	51000	4
6	12.12.1980	أ	شلف	3	101000	4
7	01.01.2001	أ	شلف	4	81000	4
8	01.03.1985	أ	غليزان	5	85000	2
9	04.08.1977	أ	غليزان	2	61000	2
10	10.10.1978	ذ	غليزان	2	64000	1
11	11.11.1965	ذ	وهران	3	67000	1
12	14.10.1982	ذ	الجزائر	4	89000	4
13	17.05.1992	ذ	البيض	4	77000	5
14	02.03.1988	ذ	سطيف	5	78000	5
15	03.03.1999	أ	ورقلة	2	82000	5
16	01.02.2000	أ	ورقلة	2	64500	4
17	01.05.1977	أ	معسكر	2	62300	4
18	06.06.1978	أ	معسكر	/	71000	3
19	15.12.1983	ذ	بلعباس	3	72000	3
20	23.07.1987	ذ	الجزائر	6	73000	3

الحل:

بعد إدخال المتغيرات في برنامج (SPSS) عن طريق نافذة المتغيرات ندرس تكرارات المتغيرة (NV) باتباع الخطوات التالية:

اختيار القائمة « analyse » ثم اختيار الأمر « statistiques descriptives » ثم الأمر الفرعي تكرارات « fréquence ». و بعد ذلك إدراج المتغيرة « NV » بصفتها المتغيرة التي سنعمل عليها.

محاضرة رقم 04: وصف متغيرة (الجزء الأول):

- مقاييس النزعة المركزية
- مقاييس التشتت

Cours N° 04 : description d'une variable (partie 1)

- Les indicateurs de tendance centrale
- Les indicateurs de dispersion

مقدمة:

- نسمي متغيرة مجموعة القيم الملاحظة على مختلف الأشخاص (الظواهر) من أجل خاصية معينة. رأينا في المحاضرات السابقة أن المتغيرة تكون كمية عندما تكون صفاتها (les modalités) قابلة للقياس مثلا: السن، قيمة السهم وغيرها من الأمثلة. وتكون كيفية بنوعين إما كيفية إسمية عندما لا تمتلك صفاتها هيكلة معينة، أو كيفية ترتيبية عندما تكون صفاتها قابلة للقياس.

1. وصف متغيرة كيفية:

- إن وصف متغيرة كيفية يتم من خلال تقديم التكرارات أي نسبة أو عدد الإجابات المتعلقة بكل صفة من صفات المتغيرة وهو ما يسمى بلغة دراسات السوق "فرز مسطح" «tri à plat». مثلا: متغيرة الحالة العائلية حسب إجابات المستجوبين نصنف كم يوجد من عازب، متزوج، آخر (مطلق، أرمل). ويمكن تمثيل هذا التكرار من خلال جدول أو أشكال بيانية مختلفة (الدائرة، الأعمدة...).

2. وصف متغيرة كمية:

- عدة مؤشرات من شأنها وصف متغيرة كمية:
  - ✓ مقاييس النزعة المركزية (المتوسط، الوسيط، المنوال)؛
  - ✓ مقاييس التشتت (المدى، التباين، الانحراف المعياري)
  - ✓ مقاييس شكل التوزيع (التناظر، التفرطح)؛
  - ✓ التمثيلات البيانية.

- ✓ Les indicateurs de tendance centrale : moyenne, médiane, mode ;
- ✓ Les indicateurs de dispersion : étendue, variance, écart type, coefficient de variance ;
- ✓ Les indicateurs de forme de la distribution : asymétrie, aplatissement ;
- ✓ Des représentations graphiques : histogrammes ou boites à moustaches.

✓ مقاييس النزعة المركزية:

- تهدف مقاييس النزعة المركزية إلى تلخيص سلسلة المشاهدات بقيمة واحدة تكون ممثلة. المقياس الأكثر استخداما هو المتوسط (la moyenne) وهو مجموع قيم جميع المشاهدات مقسوم على عدد المشاهدات. يمثل المتوسط النزعة المركزية بحيث تتوزع جميع القيم حول قيمة المتوسط. إلا أن المتوسط يتأثر بالقيم الحدية (المتطرفة) وذلك كلما كان عدد المشاهدات صغير.
- للحد من مشكل التأثر بالقيم المتطرفة لابد من استكمال التحليل باستخدام الوسيط (la médiane) الذي لا يتأثر بالقيم المتطرفة بحيث يشكل الوسيط قيمة المتغيرة التي تقسم المشاهدات إلى مجموعتين 50% فوق الوسيط و50% تحت الوسيط. أما المنوال فيمثل القيمة ذات أكبر تكرار.

✓ مقاييس التشتت:

- ترتكز مقاييس التشتت على المؤشرات التالية: المدى، التباين، الانحراف المعياري ومعامل التغاير.
- المدى هو الفرق بين أكبر قيمة مشاهدة وأصغر قيمة.
- التباين هو قياس التشتت حول المتوسط، يتم إيجاده بمجموع مربع الفروق نسبة إلى المتوسط، مقسوم على عدد المشاهدات ناقص واحد. إذا كانت قيمة التباين كبيرة فهذا يعني أن التشتت كبير وإذا كانت قيمته صغيرة فإن التشتت صغير. إذن فالتباين هو الآخر يتأثر بالقيم المتطرفة.
- الانحراف المعياري هو قياس التشتت حول المتوسط معبر عنه بنفس وحدة المتغيرة. الانحراف المعياري للمتغيرة X المعبر عنه بـ $\theta(X)$ هو الجذر التربيعي للتباين.
- معامل التغير هو نسبة الانحراف المعياري إلى المتوسط $\frac{\theta(X)}{\bar{X}}$ معبر عنه بالنسبة المئوية يستخدم لقياس درجة التغير حول المتوسط من عينة إلى أخرى. وبالتالي هو المؤشر المناسب للمقارنة بين مختلف العينات (sous-échantillons).

عمل تطبيقي رقم 04: تحويل المتغيرات

TP N° 04 : la transformation des variables

- قبل القيام بتحويل المتغيرة لابد من القيام بتحليل أولي للتكرارات لنأخذ مثال المتغيرة (NV) عدد الزيارات لولاية مستغانم في الخمس سنوات الماضية. في الجدول الموالي إجابات 20 سائح:

عدد الزيارات	رقم المستجوب
0	1
0	2
0	3
1	4
2	5
3	6
4	7
5	8
2	9
2	10
3	11
4	12
4	13
5	14
2	15
2	16
2	17
/	18
3	19
6	20

من أجل القيام بتحليل أولي وصفي للمتغيرة نتبع الخطوات التالية:

- ✓ ادخال المتغيرة NV وفق الخصائص التالية" type : numérique, largeur : 1, décimal : 0, libellé : nombre de visite à Mostaganem.
- ✓ فتح نافذة البيانات وإدخال قيم المتغيرة.
- ✓ اختيار القائمة تحليل « Analyse »
- ✓ اختيار الأمر « statistique descriptive »
- ✓ النقر على المتغيرة NV وإدخالها لمساحة العمل عن طريق زر السهم.
- ✓ اختيار الأمر الفرعي « fréquences »
- ✓ النقر على الزر « statistiques » اختيار كل من « moyenne, médiane, mode, maximum et ecart-type »
- ✓ النقر على الزر « ok » فتظهر النتائج.

نلاحظ أنه بالرغم من أن العينة صغيرة والفترة قصيرة نسبيا (5 سنوات) إلا أن عدد الفئات كان كبيرا (07) وفي حال أردنا مثلا دراسة العلاقة بين عدد الزيارات وفئة أعمار أو نوع السياح (شباب، أصدقاء، عائلات) الهدف هو معرفة نوع الفنادق التي نشجع إنجازها فنادق عائلية أو مجرد مراقد (auberges) على مستوى الولاية، يكون من الصعب القيام بما يسمى جداول التقاطع بحيث لابد من تخفيض عدد الفئات (أو الأنواع) من خلال تحويل المتغيرة إلى مجالات (2 أو 3 أو 4 مجالات مثلا) هكذا يكون التحليل أوضح والنتائج أحسن. (مثال آخر ربط عدد الزيارات بمستوى الأجور للسياح).

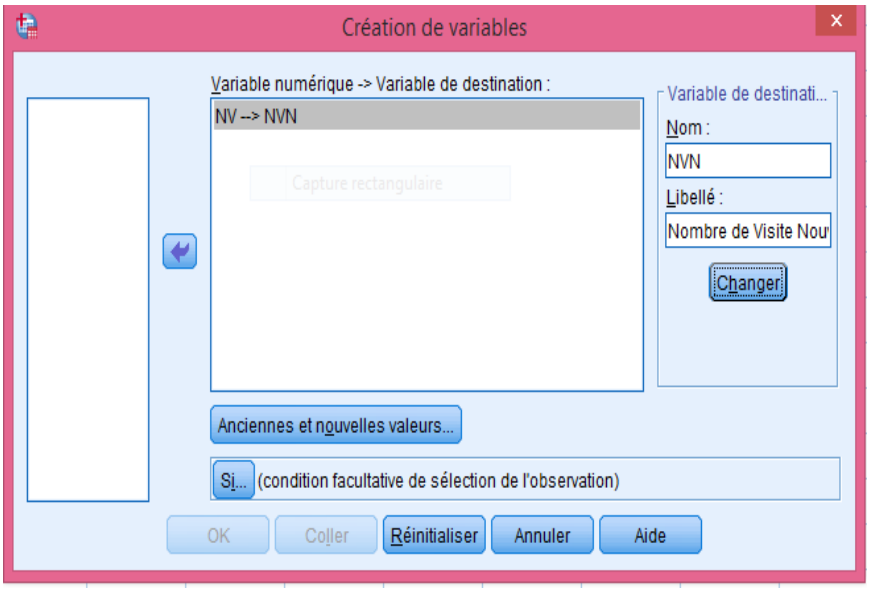
تحويل المتغيرة:

تحويل المتغيرة(NV)عدد الزيارات سوف يكون إلى مجالات كما يلي:

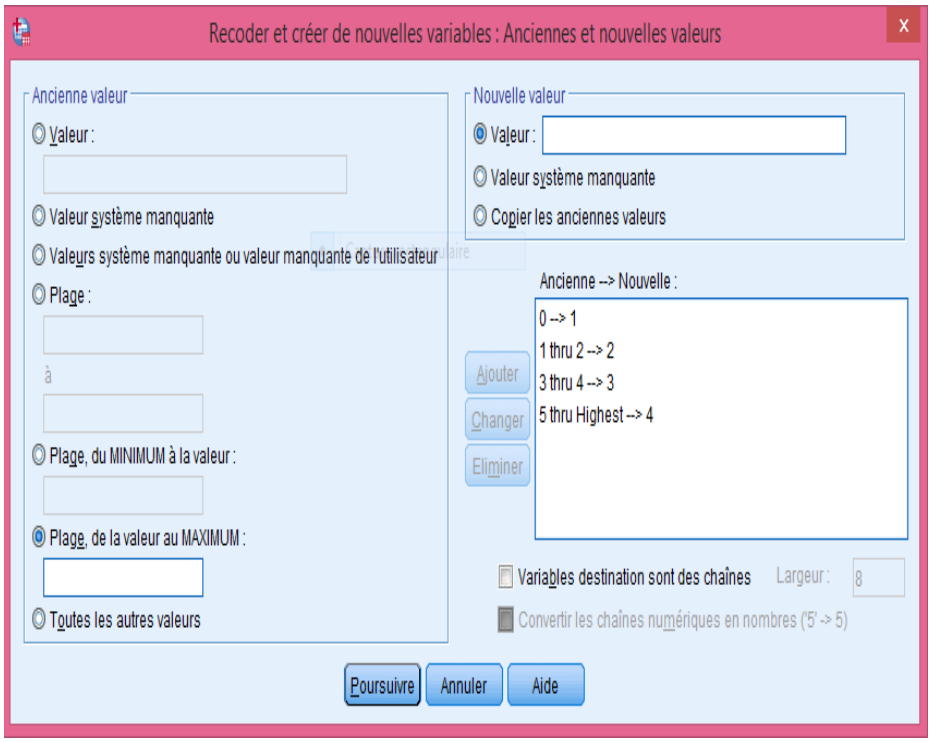
1. 0 لا توجد أي زيارات
2. من 1 إلى 2 زيارات
3. من 3 إلى 4 زيارات
4. 5 زيارات وأكثر.

من أجل تحويل المتغيرة نتبع الخطوات الموالية:

- ✓ نختار القائمة تحويل (le menu transformer)
- ✓ نختار الأمر إنشاء متغيرات (création de variables) تظهر مباشرة النافذة الموالية:



- ✓ من خلال هذه النافذة نقوم أولا بإدراج المتغيرة التي نريد تحويلها عن طريق السهم في الوسط.
- ✓ نقوم بعد ذلك بملأ معلومات المتغيرة التي نريد إنشاءها (الرمز والمسمى) في الجدول أقصى اليمين.
- ✓ نكبس على الزر تغيير (changer) تشير الشاشة في الوسط إلى التغيير المطلوب
- ✓ يتبقى الآن إدراج قيم المتغيرة الجديدة نسبة إلى المتغيرة القديمة. نكبس على زر القيم القديمة و القيم الجديدة (anciennes et nouvelles valeurs) لتظهر مباشرة النافذة الموالية:



- ✓ نقوم بالعملية التالية: على اليسار نختار القيمة « valeur »صفر و نقابلها بالقيمة الجديدة (1) ونكبس الزر إضافة (ajouter). ثم بنفس الطريقة نختار الخاصية "مجال" (plage) ونضع من 1 إلى 2 ونقابلها بالقيمة 2 ونضغط إضافة. ثم من 3 إلى 4 ونقابلها بالقيمة (3). ثم نختار الخاصية "من القيمة إلى أقصى حد"(plage de la valeur au maximum) بحيث نبدأ من القيمة 5 إل غاية أكبر قيمة ونقابلها بالقيمة (4).
- ✓ نكبس على الزر متابعة (poursuivre).
- ✓ ثم الزر موافق وبذلك يكون قد تم التحويل.

يبقى فقط إدخال القيم (les valeurs) للمتغيرة الجديدة NVN بحيث يكون (1) لا زيارات، (2) من 1 إلى 2 زيارة، (3) من 3 إلى 4 زيارات، (4) هي 5 زيارات وأكثر.

محاضرة رقم 05: وصف متغيرة (الجزء الثاني):

- مقاييس التوزيع

Cours N° 05 : description d'une variable (partie 2)

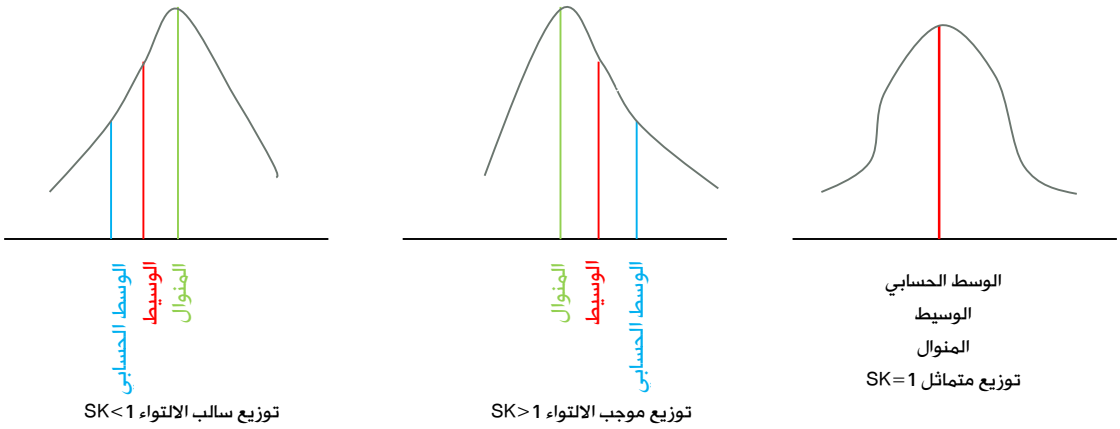
- Les indicateurs de forme de la distribution

مقاييس التوزيع:

- نقيس من خلالها التناظر وشكل التوزيع وذلك من خلال التماثل والتفرطح:

1. التماثل:

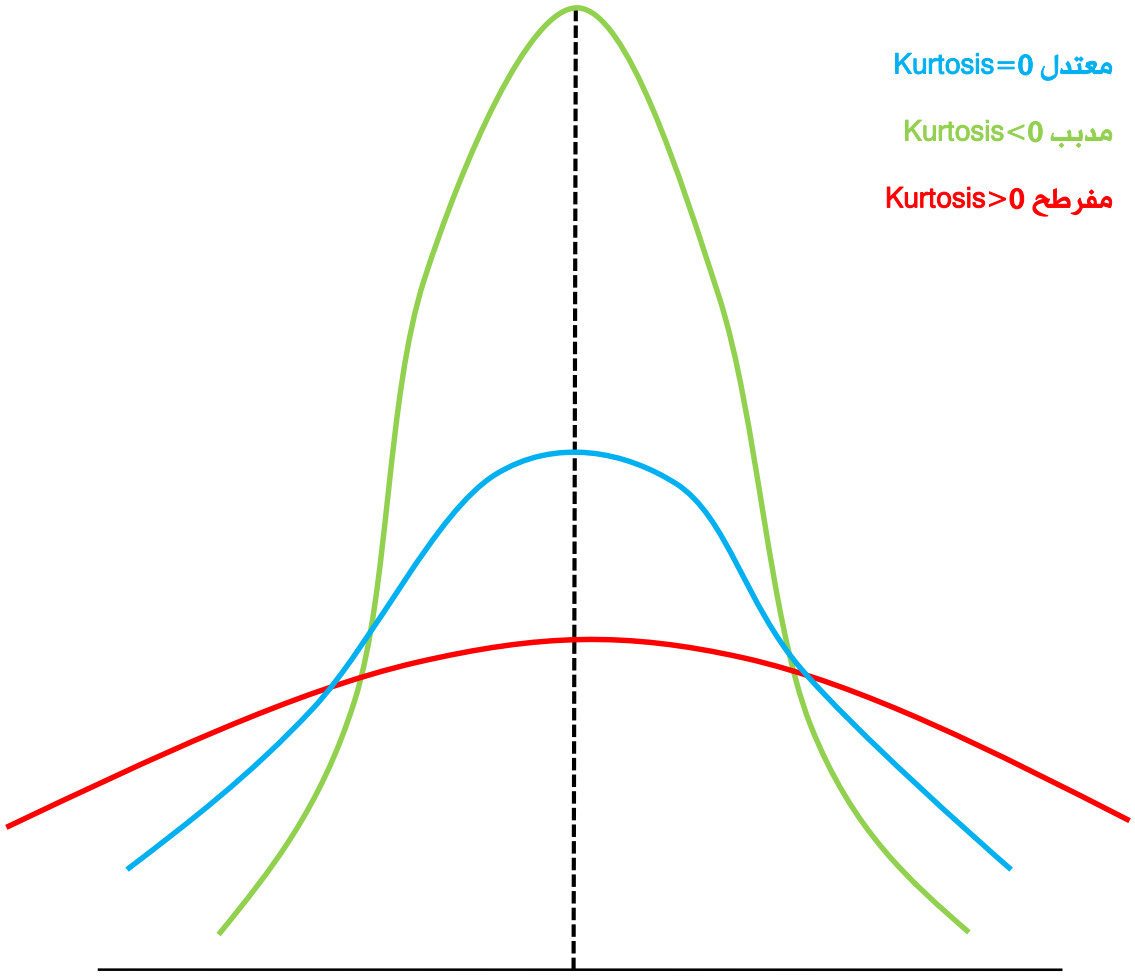
- نقيس تماثل التوزيع من خلال معامل الإلتواء (coefficient de symétrie skewness) فمثلا التوزيع الطبيعي (normal) يكون متناظر بمعنى أن القيم تكون متساوية على طرفي مركز التوزيع وعليه تكون قيمة (Skewness=0) ويكون التوزيع موجب الإلتواء إذا كان معامل (SK>1) ويكن سالب الإلتواء إذا كان المعامل (SK<1). أنظر الشكل (1).



الشكل (1): التماثل والالتواء

2. التفرطح:

- معامل التفرطح (Kurtosis) يمكن قياس مدى تسطح المنحنى الناتج عن تمثيل توزيع التكرارات. بعبارة أخرى يقيس معامل التفرطح درجة تركيز المشاهدات في أطراف المنحنى (التوزيع).
- معامل التفرطح يساوي الصفر في حالة توزيع طبيعي، معامل تفرطح سالب يعني أن المنحنى مدبب و بالتالي فإن حواف المنحنى لا تحمل عدد كبير من المشاهدات. أما معامل تفرطح موجب يعني أن المنحنى غير مدبب (مسطح) أي أن الحواف تحمل عدد كبير من المشاهدات (أنظر الشكل 2).



الشكل (02) : التفرطح

عمل تطبيقي رقم (05): إيجاد معامل التماثل ومعامل التفرطح

TP N° 05 : coefficient de symétrie (Skewness) et coefficient d'applatissement (Kurtosis)

تم جمع البيانات حول أجور العمال في إحدى المؤسسات:

رقم المستجوب	الأجر (SL)
1	20600
2	21000
3	24000
4	28000
5	45000
6	47000
7	48000
8	31000
9	30500
10	33000
11	37000
12	39000
13	39500
14	39800
15	32500
16	56000
17	17000
18	18500
19	19000
20	15000

المطلوب:

أ. دراسة التكرارات والتماثل والتفرطح للمتغيرة (SL).

2. القيام بتحويل المتغيرة (SL) إلى المتغيرة (NSL) بحيث تقسم المتغيرة الجديدة العمال حسب أجورهم إلى خمسة فئات كما يلي:

الفئة الأولى: أقل من 20000

الفئة الثانية: من 20001 إلى 30000

الفئة الثالثة: من 30001 إلى 40000

الفئة الرابعة: من 40001 إلى 50000

الفئة الخامسة: 50000 وأكثر

3. دراسة التكرارات والتماثل والتفرطح للمتغيرة الجديدة.

محاضرة رقم 06: وصف متغيرة (الجزء الثالث):

- التمثيلات البيانية

Cours N° 05 : description d'une variable (partie 3)

- Les représentations graphiques

- تعتبر التمثيلات البيانية من أهم أدوات وصف المتغيرات بحيث تظهر البيانات في شكل واضح وبسيط ما يسهل للمتلقي ملاحظة التغيرات والتطورات للظاهرة المدروسة.
- هناك عدة أشكال للتمثيلات البيانية يتم اختيارها حسب نوع المتغيرة وسنورد فيما يلي أهم الرسومات البيانية:

المتغيرات الكيفية		المتغيرات الكمية (scale)
الإسمية (nominal)	الترتيبية (ordinal)	
الأعمدة البيانية (barres)		الخط البياني
الأعمدة البيانية المجزئة		المدرج التكراري (Histogramme)
الأعمدة البيانية المتجاورة		المضلع التكراري
الرسم الدائري (circulaire/polaire)		المنحنى التكراري (courbe)
		الرسم الصندوقي (Boite à moustache)
		شكل الانتشار (dispersion)

جدول: أنواع التمثيلات البيانية حسب نوع المتغيرة

سنوضح فيما يلي استخدامات كل شكل من أشكال التمثيلات البيانية للمتغيرات الكيفية:

- ✓ الأعمدة: تستخدم لعرض بيانات وصفية أو عرض جدول بسيط؛
- ✓ الأعمدة البيانية المجزئة: تستخدم لعرض بيانات كلية مقسمة إلى أجزائها المتكاملة؛
- ✓ الأعمدة البيانية المتجاورة: تستخدم لعرض بيانات متعارضة؛
- ✓ الرسم الدائري: يستخدم لعرض بيانات كلية مقسمة إلى أجزائها المتكاملة.

سنوضح فيما يلي استخدامات كل شكل من أشكال التمثيلات البيانية للمتغيرات الكمية:

- ✓ الخط البياني: يستخدم لعرض بيانات كمية لظاهرة مأخوذة على فترات زمنية؛
- ✓ المدرج التكراري: يستخدم لعرض بيانات كمية لظاهرة بعد تحويلها لفئات متساوية (عرض بيانات بعد تبويبها)؛

- ✓ المضلع التكراري: يستخدم لعرض بيانات كمية لظاهرة بعد تحويلها لفئات متساوية في شكل خطوط منكسرة (تمر على مراكز الفئات)؛
- ✓ المنحنى التكراري: نفس الشيء مع المضلع التكراري لكن يكون في شكل خطوط منحنية؛
- ✓ الرسم الصندوقي: يستخدم لعرض بيانات كمية لظاهرة بالاستعانة بالوسيط والربيعيات؛
- ✓ شكل الانتشار: يستخدم لعرض بيانات كمية لظاهرتين مرتبطتين عن طريق رسم انتشار النقاط.

عمل تطبيقي رقم (06):

التمثيلات البيانية في برنامج (SPSS)

TP N° 06 :

Les représentations graphiques sur SPSS

مثال (01): تمثيل الأعمدة البيانية والشكل الدائري:

الجزء الأول: مؤسسة لصناعة الألبسة جمعت مبيعاتها لسنة 2018 حسب كل نوع من الألبسة في الجدول الموالي:

Produit (type de vetement)	Les ventes 2018
Veste homme	122
Veste femme	159
Veste enfant	210
Chemise homme	423
Chemise enfant	450

المطلوب:

- إدخال البيانات في برنامج (SPSS).
- تمثيل هذه البيانات في شكل أعمدة بيانية.
- تمثيل هذه البيانات في شكل دائري.

الجزء الثاني: (الأعمدة البيانية المتجاورة، الأعمدة البيانية المجزئة)

في نفس الجدول السابق نضيف عمود ثالث يكون فيه مخزون كل نوع من الألبسة في نهاية السنة 2018:

stocks
78
41
40
27
0

- ادخال البيانات في برنامج (SPSS) بالشكل الازم للحصول على الأعمدة البيانية المتجاورة (مبيعات=1 ، مخزون=2).
- تمثيل البيانات في شكل أعمدة بيانية متجاورة.

الحل:

ملاحظة هامة: في برنامج (SPSS) لابد قبل الشروع في الرسومات البيانية تحديد وبدقة نوع المتغيرة (mesure) ما إذا كانت: إسمية (nominal)، ترتيبية (ordinal)، أو كمية (scale)حتى لا نواجه مشاكل عند الرغبة في إدراج بيانات شكل ما.

الجزء الأول:

1. إدخال المتغيرتين:

ادخال المتغيرة (Produit) بحيث تكون القيمة (1) هي (veste homme)، و القيمة (2) هي (veste femme)، وهكذا. نوع المتغيرة (nominal).

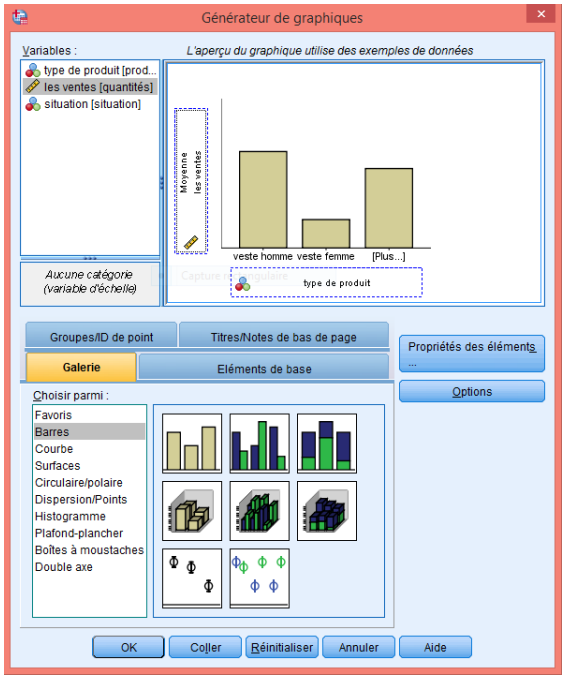
ادخال المتغيرة (ventes) والتي نوعها (échelle).

2. اتباع الخطوات التالية:

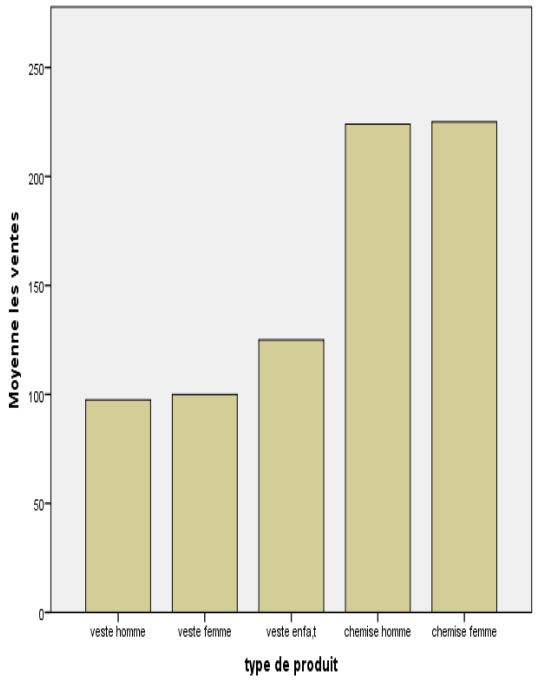
✓ فتح القائمة « graphiques »

✓ اختيار الأمر « générareur de graphiques »

تظهر النافذة الموالية:

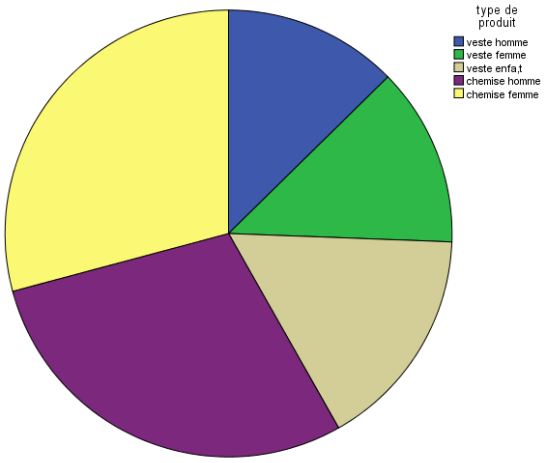


- ✓ نذهب إلى الزر « Galerie »
- ✓ نختار الأعمدة البيانية
- ✓ ندرج المتغيرة (ptoduit) في محور السينات (les X) وندرج المتغيرة (ventes) في محور العينات (les Y)
- ✓ نكبس على الزر « ok »
- ✓ ننقر نقرتين على أي موضع في الرسم لإجراء مختلف التعديلات والتغييرات.



3. التمثيل الدائري:

- ✓ فتح القائمة « graphiques »
- ✓ اختيار الأمر « générareur de graphiques »
- ✓ نذهب إلى الزر « Galerie »
- ✓ نختار الشكل الدائري (circulaire/polaire)
- ✓ ندرج المتغيرة (ptoduit) في محور السينات (les X) وندرج المتغيرة (ventes) في محور العينات (les Y)
- ✓ نكبس على الزر « ok »
- ✓ ننقر نقرتين على أي موضع في الرسم لإجراء مختلف التعديلات والتغييرات.



الجزء الثاني:

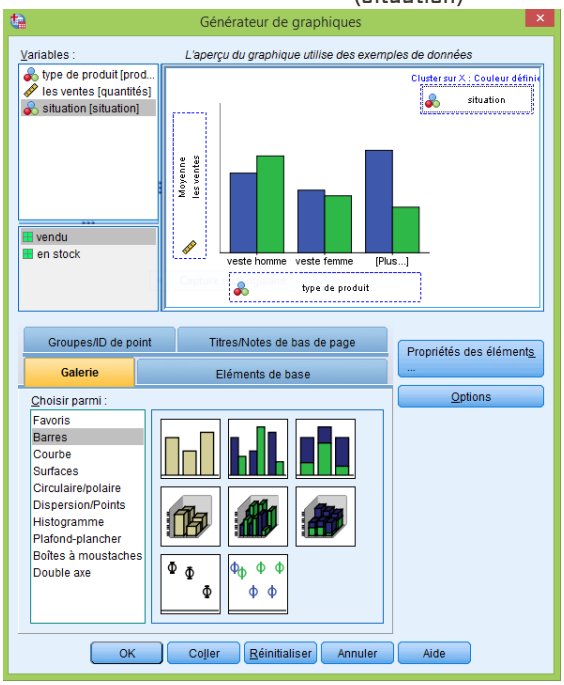
ادراج تغييرات على شكل إدخال البيانات:

- إعادة تسمية المتغيرة (ventes)باسم (quantités)
- إدراج متغيرة جديدة تسمى (situation) تحمل الخصائص التالية: nominal، 1=vendu، 2=en stock.
- إدراج القيم الأولية للمتغيرة (vente) صمن الوضعية "1"
- إعادة إدراج نوع المنتوج 1،2،3،4،5 في الجدول وإدراج قيمة « en stock » في الخانات الموافقة ليصبح جدول القيم كما يلي:

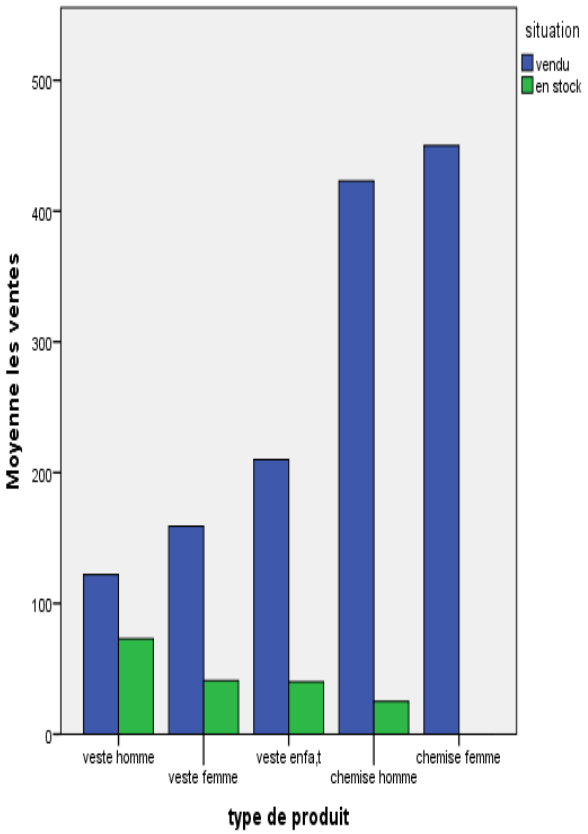
produit	quantité	Situation
1	122	1
2	159	1
3	210	1
4	423	1
5	450	1
1	73	2
2	41	2
3	40	2
4	25	2
5	0	2

الرسم البياني باستخدام الأعمدة المتجاورة:

- ✓ فتح القائمة « graphiques »
- ✓ اختيار الأمر « générareur de graphiques »
- ✓ نذهب إلى الزر « Galerie »
- ✓ نختار الشكل الأعمدة المتجاورة
- ✓ ندرج المتغيرة (ptoduit) في محور السينات (les X) وندرج المتغيرة (ventes) في محور العينات (les Y) ونضع في الخانة « cluster sur X » المتغيرة (situation)



- ✓ نكبس على الزر « ok »
- ✓ ننقر نقرتين على أي موضع في الرسم لإجراء مختلف التعديلات والتغييرات.



مثال (02): التمثيل البياني باستخدام المنحنى البياني

لتكن البيانات التالية حول الإنتاج والمبيعات لمنتوج ما خلال الفترة (1999 – 2009):

Année السنوات	Production الإنتاج	Ventes المبيعات
1999	20	11
2000	25	12
2001	65	30
2002	89	40
2003	100	50
2004	120	60
2005	145	70
2006	155	75
2007	160	80
2008	170	85
2009	180	90

المطلوب:

- إدخال المتغيرات: السنوات، الإنتاج، المبيعات في برنامج SPSS.

- تمثيل الإنتاج في الفترة (1999-2009) باستخدام المنحنى البياني.
- تمثيل كل من الإنتاج والمبيعات في الفترة (1999-2009) باستخدام المنحنيات وفي نفس الرسم البياني.

الحل:

- إدخال المتغيرات في برنامج (SPSS):

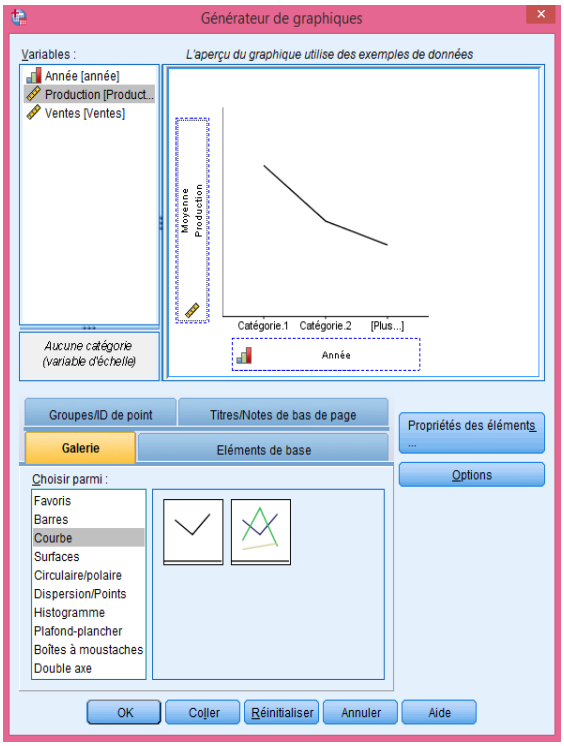
يتم ادخال المتغيرات حسب الطريقة الموضحة في الأعمال التطبيقية السابقة بحيث تكون متغيرة "السنوات" من نوع: ترتيبية (ordinale) والمتغيرتين: إنتاج ومبيعات من نوع قياسية (échelle).

- تمثيل الإنتاج في الفترة (1999-2009) باستخدام المنحنى البياني:

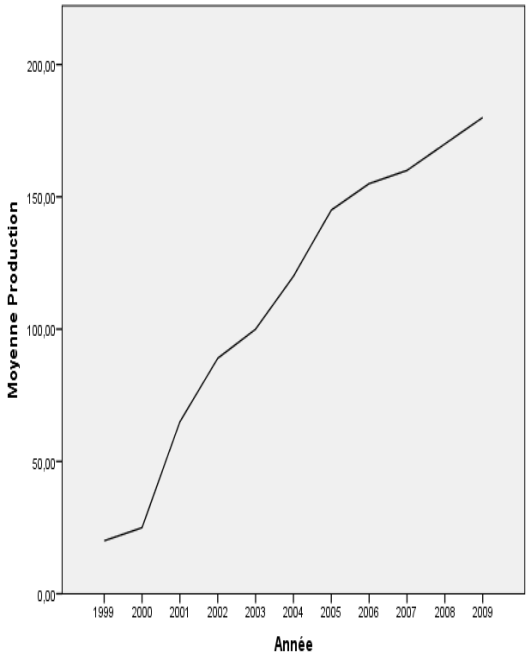
نتبع الخطوات التالية:

- ✓ فتح القائمة « graphiques »
- ✓ اختيار الأمر « générareur de graphiques »
- ✓ نذهب إلى الزر « Galerie »
- ✓ نختار الشكل المنحنى (courbe)
- ✓ ندرج المتغيرة (année) في محور السينات (les X) وندرج المتغيرة (production) في محور العينات (les Y)

كما يوضحه الشكل الموالي:



- ✓ نكبس على الزر « ok »
- ✓ ننقر نقرتين على أي موضع في الرسم لإجراء مختلف التعديلات والتغييرات.

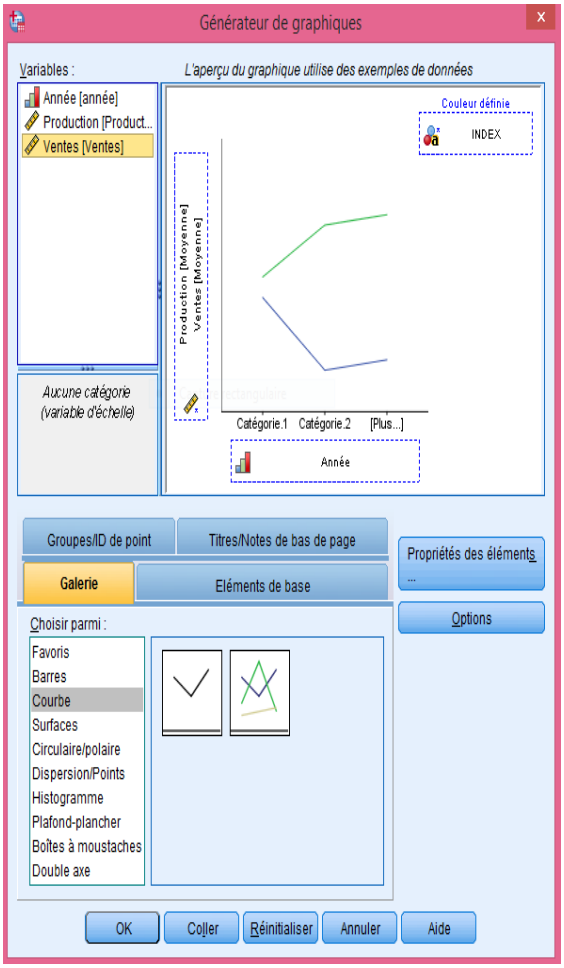


- تمثيل كل من الإنتاج والمبيعات في الفترة (1999-2009) باستخدام المنحنيات وفي نفس الرسم البياني:

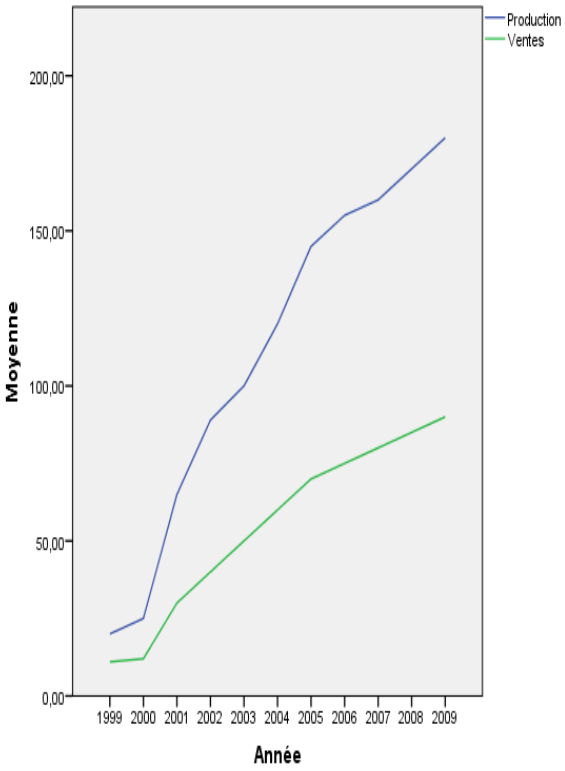
نتبع الخطوات التالية:

- ✓ فتح القائمة « graphiques »
- ✓ اختيار الأمر « générareur de graphiques »
- ✓ نذهب إلى الزر « Galerie »
- ✓ نختار الشكل المنحنى (courbe multiple)
- ✓ ندرج المتغيرة (année) في محور السينات (les X) وندرج المتغيرتين (production) و (ventes) في محور العينات (les Y).

كما يوضحه الشكل الموالي:



- ✓ نكبس على الزر « ok »
- ✓ ننقر نقرتين على أي موضع في الرسم لإجراء مختلف التعديلات والتغييرات.

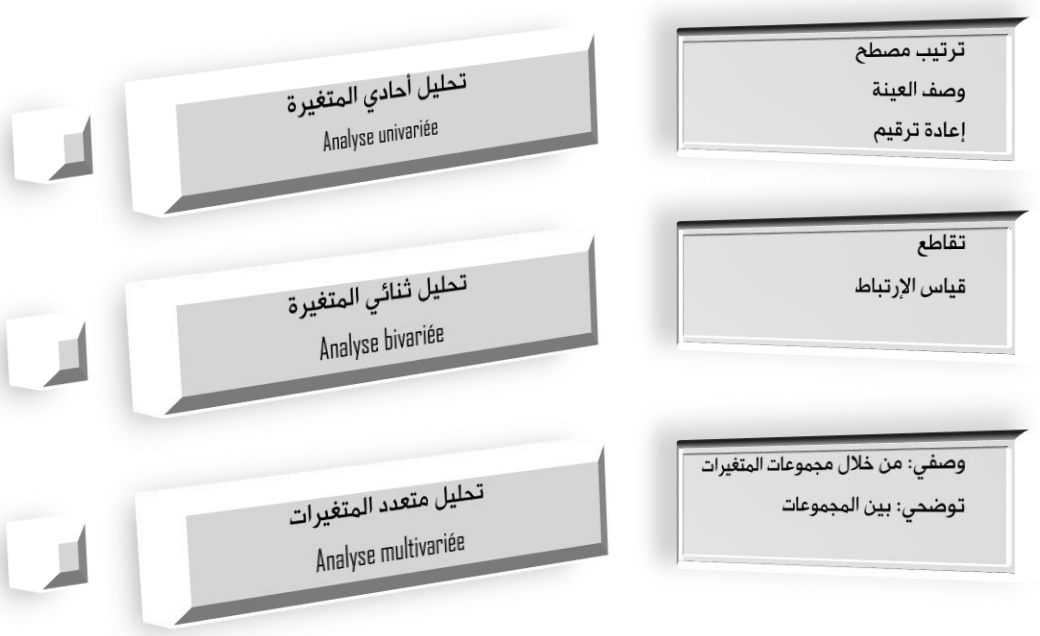


محاضرة 07: التحليل ثنائي المتغيرة (جداول التقاطع واختبار كاي تربيع)

Cours 07: Analyse bivariée (tableaux croisées et test Khi-carré)

1. مقدمة: (إستراتيجيات التحليل – les stratégies d'analyse)

يعتمد اختيار إستراتيجية التحليل على طبيعة المتغيرات الموجودة (كمية أو كيفية) و يمكن تمثيل هذه الإستراتيجيات في ثلاثة مراحل متتالية (أنظر الشكل).



الشكل: إستراتيجيات التحليل

- التحليل أحادي المتغيرة: يتمثل في اختبار توزيع كيفيات (les modalités) الإجابات أو المتغيرات وبالتالي يكون له دور وصفي و ذلك لكل متغيرة على حدى.
- التحليل ثنائي المتغيرة: يتمثل في دراسة العلاقة بين متغيرتين.
- التحليل متعدد المتغيرات: يتخطى التقنيات السابقة بحيث يترك تقسيم المعلومات (التي يعمل بها التحليل الثنائي) و يمكن من الدراسة أو المعالجة الآنية المشتركة (simultanée) لأكثر من متغيرتين. إن التحليل متعدد المتغيرات يستخدم في أولا وصف البيانات و ثانيا شرح الظواهر.

وفي المحاضرات القادمة سنحاول بإذن الله تناول مجموعة من الأساليب المستخدمة في التحليل الثنائي والمتعدد مع تطبيقاتها على برنامج (SPSS):

✓ التحليل ثنائي المتغيرة: جداول التقاطع و اختبار كاي تربيع

- ✓ التحليل ثنائي المتغيرة: إدراج مفهوم متغيرة الطبقة
- ✓ التحليل ثنائي المتغيرة: تحليل التباين
- ✓ التحليل ثنائي المتغيرة: الإرتباط، معامل الإرتباط و التمثيل البياني للسحابة النقطية
- ✓ التحليل ثنائي المتغيرة: تحليل الإنحدار البسيط
- ✓ التحليل ثنائي المتغيرة: الإنحدار الغير خطي
- ✓ التحليل متعددالمتغيرات: الإنحدار المتعدد.

2. التحليل ثنائي المتغيرة:

- إن دراسة كل متغيرة على حدى يعتبر قراءة أولية ضرورية إلا أنها لا تأتي بالكثير في ما يخص التحليل حيث أن وصف المتغيرات كمرحلة أولى يؤدي إلى طرح تساؤلات حول العلاقات فيما بينها و في محاولة لتسليط الضوء على العلاقات بين المتغيرات بشكل ثنائي (أي كل متغيرين على حدى) نستخدم ما يسمى بالتحليل ثنائي المتغيرة.
- عادة يمكن التمييز بين ثلاثة أنواع من العلاقات بين المتغيرات:

✓ علاقة منعدمة: بمعنى لا توجد أي علاقة بين المتغيرتين مثلا العلاقة بين طول الشخص ومستواه الدراسي.

✓ علاقة تامة: في هذه الحالة كل تغير في المتغيرة (1) له أثر مباشر في المتغيرة (2) وبنفس الشدة. مثلا: تسخين قطعة حديد تحت درجة حرارة معينة ودرجة تمددها.

✓ علاقة نسبية: متغيرة تؤثر في متغيرة أخرى لكن إلى حد ما. مثلا العلاقة بين النمو الاقتصادي في بلد ما ومعدل البطالة فيه.

- في كثير من الدراسات نتعامل مع متغيرات كيفية (إسمية أو ترتيبية) أو مع مزيج من المتغيرات الكيفية و الكمية (مجالات أو نسب) و لدراسة العلاقات بين المتغيرات نلجأ في مرحلة أولى إلى الفرز المتقاطع ثم في مرحلة ثانية إلى اختبار العلاقات باختبارات احصائية تعتمد أساسا على اختبار الفرضيات.

3. الجداول المتقاطعة (جداول الإقتران):

- الجداول المتقاطعة تهدف إلى جمع تكرارات متغيرتين أو أكثر في جدول تكراري واحد. هذه الوسيلة الأولية للتحليل تمكن من الإجابة على أسئلة تطرح في بداية الدراسة كمثلا: في نقطة بيع (أ) هل الرجال ينفقون أكثر أم النساء؟ هل الجنس والدخل لهما أثر على معدل المبلغ الذي يتم إنفاقه في نقطة البيع (أ). أو تسليط الضوء على علاقات محتملة بين المتغيرات تمت ملاحظتها خلال مرحلة وصف المتغيرات. (أنظر المثال في الصفحة الموالية).

انطلاقا من المثال يمكن أن نتوصل إلى جدول الإقتران الموالي (أنظر جدول رقم 02).

- بالرغم من أن جداول الإقتران تعطي فكرة عن العلاقة بين متغيرتين إلا أنها لا يمكن أن تجزم بوجود العلاقة و مدى قوتها و لذلك لابد من تدعيمها باختبار إحصائي للعلاقة بين المتغيرتين.

مثال: (جداول الإقتران)

جمع تاجر سيارات البيانات الموضحة في الجدول المقابل عن السيارات المستوردة (Importées) والمصنعة محليا (Locales) التي يشتريها زبائن بأعمار مختلفة.

المطلوب:

1. إدخال البيانات في برنامج (SPSS).
2. دراسة تكرارات متغيرة العمر(Age) .
3. القيام بتحويل متغيرة العمر(Age) إلى المتغيرة "فئات العمر (CAG) catégorie d'age" بحيث من خلال هذه المتغيرة الجديدة يتم تصنيف الزبائن إلى فئتين: فئة الأقل من 30 سنة وفئة 30 سنة و أكثر.
4. إنشاء جدول الإقتران للمتغيرتين فئات العمر/نوع السيارة.
5. اختبار العلاقة بين المتغيرتين باستخدام اختبار كاي تربيع.

ملاحظة: تحسب قيمة كاي تربيع بالعلاقة التالية:

$$x^2 = \sum_{i=1}^{l}\sum_{j=1}^{c}\frac{(O_{ij} - T_{ij})^2}{T_{ij}}$$

i: هو رقم السطر

j: هو رقم العمود

l: هو عدد الأسطر

c: هوعدد الأعمدة

O: هو التكرار المشاهد

T: هو التكرار النظري.

Client N°	Age (AG)	Type de voiture (TV)
1	22	L
2	23	L
3	24	L
4	25	L
5	26	L
6	27	L
7	27	I
8	27	I
9	28	I
10	29	I
11	29	I
12	22	I
13	22	I
14	23	I
15	30	I
16	31	I
17	32	I
18	33	I
19	34	I
20	35	I
21	36	I
22	37	I
23	38	I
24	39	L
25	40	L
26	41	L
27	42	L
28	43	L
29	44	L
30	45	L
31	46	L
32	47	I
33	48	I
34	49	I

جدول رقم (01): مشتريات الزبائن حسب الأعمار ونوع السيارة

L'age	Type de voiture		Somme
	Locale	importée	
Sous 30 ans	6	8	14
30 ans et plus	8	12	20
Somme	14	20	34

جدول رقم (02): جدول الإقتران (العمر/نوع السيارة)

4. اختبار كاي تربيع:

- من أجل دراسة العلاقة بين المتغيرات كاي تربيع χ^2 هو الإختبار الأكثر إستخداما. عادة ما يستخدم هذا الأخير في اختبار العلاقة بين متغيرتين كيفيتين (إسميتين أو ترتيبيتين) و على عكس الإرتباط *(la corrélation)* الذي يستخدم فقط للقيم الكمية فإن هذا الإختبار يمكن تطبيقه على جميع المتغيرات باختلاف أنواعها.
- يقيس كاي تربيع العلاقة الإحصائية بين متغيرتين وهو عبارة عن اختبار فرضية *(Test d'hypothèse)* يعمل من خلال مقارنة تكرار مشاهد مع تكرار نظري. قانون حساب كاي تربيع كالآتي:

$$x^2 = \sum_{i=1}^{l} \sum_{j=1}^{c} \frac{(O_{ij} - T_{ij})^2}{T_{ij}}$$

i: هو رقم السطر

j: هو رقم العمود

l: هو عدد الأسطر، أي عدد الكيفيات للمتغيرة الممثلة في الأسطر.

c: هو عدد الأعمدة، أي عدد الكيفيات للمتغيرة الممثلة في الأعمدة.

O: هو التكرار المشاهد

T: هو التكرار النظري و الذي يتم حسابه كالآتي: (مجموع العمود * مجموع السطر)/ المجموع الكلي.

- اختبار كاي تربيع لابد أن يحترم بعض القيود:
  - ✓ لابد أن يتم الحساب انطلاقا من البيانات الخام.
  - ✓ لابد أن تكون فئات المتغيرات شاملة و حصرية فيما بينها *(mutuellement exclusive)*.
  - ✓ لابد أن تكون التكرارات النظرية مساوية أو أكبر من خمسة.
- كاي تربيع يأخذ كذلك بعين الإعتبار عرض جدول الإقتران *(Largeur du tableau)* بحيث نقوم بحساب درجة الحرية *(Degré de liberté dl)* بحيث:

$$dl = (nombre\ de\ ligne - 1) * (nombre\ de\ colomne - 1)$$

- علينا كذلك إضافة عنصر آخر لفهم الإختبار يتعلق الأمر بمستوى المعنوية ($\propto$) يتعلق الأمر بحجم المخاطرة التي نتحملها عندما نقول أن هناك علاقة بين المتغيرتين إذا وجدنا قيمة كاي تربيع المحسوبة أكبر من قيمتها النظرية (الجدولية) – نجد قيمة كاي تربيع الجدولية في جدول توزيع كاي تربيع (بيرسون) المدمجة آليا في برنامج (SPSS).

- إذن لابد أن تكون قيمة كاي تربيع المحسوبة أكبر من تلك الجدولية 'وذلك عند درجة حرية معينة) حتى نستطيع القول أن هناك علاقة بين المتغيرتين و ذلك أخذا بعين الإعتبار مستوى المعنوية المختار (0.01 أو0.05 أو 0.10 أو غيرها).
- عندما يقدم برنامج (SPSS) النتائج يكتفي بتقديم القيم التالية: كاي تربيع المحسوبة، درجات الحرية، ومستوى المعنوية.
- الآن نقوم بحساب قيمة كاي تربيع للمثال السابق:

أولا نقوم بحساب جدول التكرارات النظرية والذي يكون كما يلي:

L'age	Type de voiture		Somme
	Locale	importée	
Sous 30 ans	5.76	8.23	14
30 ans et plus	8.23	11.76	20
Somme	14	20	34

جدول رقم (03): جدول التكرارات النظرية

يتم إيجاد القيم كمايلي:

$$\frac{14*14}{34}=5.76 \qquad \frac{14*20}{34}=8.23 \qquad \frac{20*14}{34}=8.23 \qquad \frac{20*20}{34}=11.76$$

$$\chi^2=\frac{(6-5.76)^2}{5.76}+\frac{(8-8.23)^2}{8.23}+\frac{(8-8.23)^2}{8.23}+\frac{(12-11.76)^2}{11.76}=0.0276$$

- القيمة الجدولية عند مستوى معنوية (0.1) مع درجة الحرية (1) هي (2.71). نلاحظ أن القيمة المحسوبة (0.0276) أصغر من القيمة الجدولية وبالتالي لا توجد علاقة بين المتغيرتين.
- **ملاحظة (1):** يقوم اختبار كاي تربيع على اختبار الفرضيات بحيث:

H_0: لا توجد علاقة بين المتغيرتين

H_1: توجد علاقة بين المتغيرتين

في حالة ما تكون القيمة المحسوبة أكبر من القيمة الجدولية نرفض الفرضية H_0 و نقبل الفرضية H_1.

- **ملاحظة (2):** في جداول الإقتران المتغيرة المستقلة نضعها في السطر و المتغيرة التابعة نضعها في العمود. في المثال السابق السن مستقل و هو الذي يفسر نوع السيارة المشتراة.

الأوامر الموافقة لجداول الإقتران واختبار كاي تربيع في برنامج (SPSS):

- بعد فتح برنامج (SPSS) نقوم باختيار قائمة (Analyse) ثم بعدها نختار الأمر (statistiques descriptive) ثم نختار الأمر الفرعي (tableaux croisés) وفق المسار التالي:

$$Analyse \rightarrow statistiques\ descriptives \rightarrow tableaux\ croisés$$

- سيتم التفصيل في كيفية إدخال البيانات اللازمة لتطبيق الأمر (la commande) خلال الدرس التطبيقي.

عمل تطبيقي رقم 07: جداول التقاطع و اختبار كاي تربيع باستخدام (SPSS)

TP N° 07: tableaux croisées et test Khi-carré avec (SPSS)

تمرين:

جمع تاجر سيارات البيانات الموضحة في الجدول المقابل عن السيارات المستوردة (Importées) والمصنعة محليا (Locales) التي يشتريها زبائن بأعمار مختلفة.

المطلوب:

6. إدخال البيانات في برنامج (SPSS).
7. دراسة تكرارات متغيرة العمر(Age) .
8. القيام بتحويل متغيرة العمر(Age) إلى المتغيرة "فئات العمر (CAG) "catégorie d'age بحيث من خلال هذه المتغيرة الجديدة يتم تصنيف الزبائن إلى فئتين: فئة الأقل من 30 سنة وفئة 30 سنة و أكثر.
9. إنشاء جدول الإقتران للمتغيرتين فئات العمر/نوع السيارة.
10. اختبار العلاقة بين المتغيرتين باستخدام اختبار كاي تربيع.

ملاحظة: تحسب قيمة كاي تربيع بالعلاقة التالية:

$$x^2 = \sum_{i=1}^{l}\sum_{j=1}^{c}\frac{(O_{ij} - T_{ij})^2}{T_{ij}}$$

i: هو رقم السطر

j: هو رقم العمود

l: هو عدد الأسطر

c: هوعدد الأعمدة

O: هو التكرار المشاهد

T: هو التكرار النظري.

Client N°	Age (AG)	Type de voiture (TV)
1	22	L
2	23	L
3	24	L
4	25	L
5	26	L
6	27	L
7	27	I
8	27	I
9	28	I
10	29	I
11	29	I
12	22	I
13	22	I
14	23	I
15	30	I
16	31	I
17	32	I
18	33	I
19	34	I
20	35	I
21	36	I
22	37	I
23	38	I
24	39	L
25	40	L
26	41	L
27	42	L
28	43	L
29	44	L
30	45	L
31	46	L
32	47	I
33	48	I
34	49	I

جدول رقم (01): مشتريات الزبائن حسب الأعمار ونوع السيارة

الحل:

1. إدخال البيانات في برنامج (SPSS):

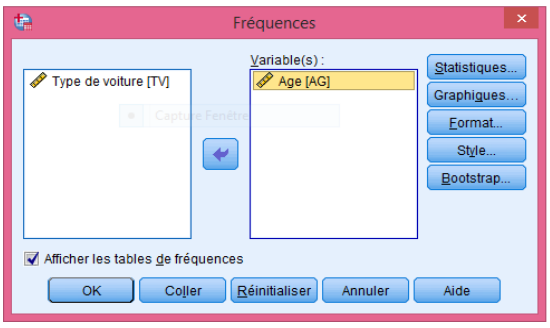
لإدخال البيانات في البرنامج نتبع الخطوات التالية: (شاهد الفيديو VTP03)

- ✓ فتح برنامج (spss)
- ✓ نبدأ أولا بإدراج المتغيرات من خلال نافذة المتغيرات (vue des variables)
- ✓ نقوم بإدخال المتغيرتين AG و TV بحيث كل لكل متغيرة نقوم بملأ جميع الخصائص بما فيها رمز المتغيرة (nom) نوع المتغيرة (type) ، عدد الأرقام للمتغيرة (largeur)، عدد الأرقام بعد الفاصلة (décimal) و المسمى الكامل للمتغيرة (libellé)، و كذلك القيم (valeurs) بحيث بالنسبة للمتغيرة TV نضع: locale =1 و importée=2 .
- ✓ بعد ادخال المتغيرات نتوجه لنافذة البيانات لنقوم بملأ بيانات الجدول كاملة.

2. دراسة تكرارات متغيرة العمر (AG):

لدراسة التكرارات نقوم باتباع الخطوات التالية:

- ✓ نختار قائمة تحليل (menu analyse)
- ✓ نختار الأمر إحصاء وصفي (statistique descriptives)
- ✓ نختار الأمر الفرعي وصف (sous-commande descriptive) تظهر مباشرة النافذة الموالية:



- ✓ نقوم بإدخال المتغيرة التي نريد دراستها من خلال السهم في الوسط ونلاحظ أن الخاصية (l'option) عرض الجداول التكرارية مفعلة تلقائيا (afficher les tables de fréquences) نكبس على الزر موافق (OK) فتظهر النتائج مباشرة.

Age

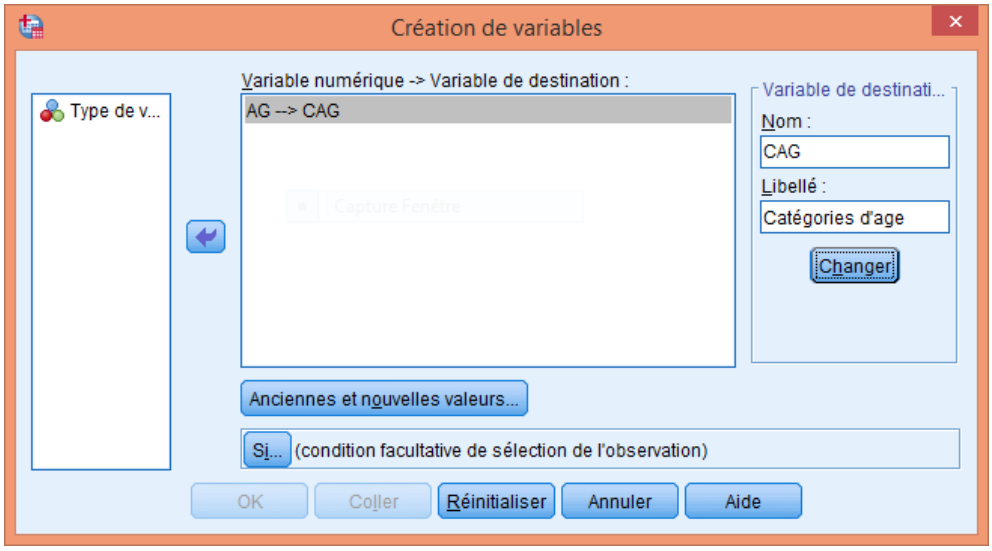
	Fréquence	Pourcentage	Pourcentage valide	Pourcentage cumulé
22	3	8,8	8,8	8,8
23	2	5,9	5,9	14,7
24	1	2,9	2,9	17,6
25	1	2,9	2,9	20,6
26	1	2,9	2,9	23,5
27	3	8,8	8,8	32,4
28	1	2,9	2,9	35,3
29	2	5,9	5,9	41,2
30	1	2,9	2,9	44,1
31	1	2,9	2,9	47,1
32	1	2,9	2,9	50,0
33	1	2,9	2,9	52,9
34	1	2,9	2,9	55,9
35	1	2,9	2,9	58,8
36	1	2,9	2,9	61,8
37	1	2,9	2,9	64,7
38	1	2,9	2,9	67,6
39	1	2,9	2,9	70,6
40	1	2,9	2,9	73,5
41	1	2,9	2,9	76,5
42	1	2,9	2,9	79,4
43	1	2,9	2,9	82,4
44	1	2,9	2,9	85,3
45	1	2,9	2,9	88,2
46	1	2,9	2,9	91,2
47	1	2,9	2,9	94,1
48	1	2,9	2,9	97,1
49	1	2,9	2,9	100,0
Total	34	100,0	100,0	

نلاحظ من خلال الجدول أن هناك فئات عمرية كثيرة ما يجعل القيام بجدول اقتران غير ممكن إذا تركت البيانات المتعلقة بمتغيرة العمر على حالها.

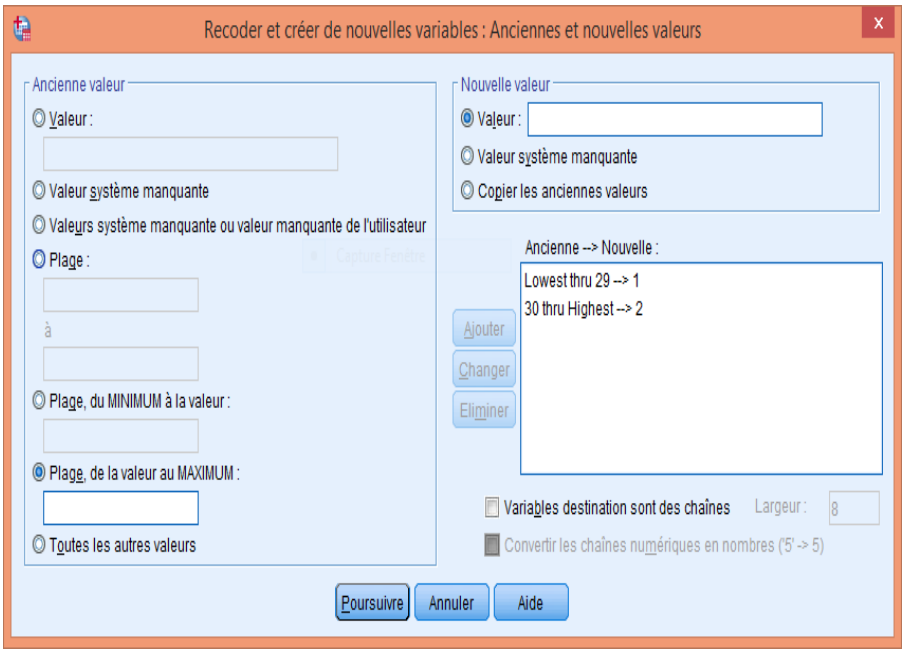
3. القيام بتحويل المتغيرة AG إلى المتغيرة CAG:

لتحويل المتغيرة نقوم بإتباع الخطوات التلية:

- ✓ نختار القائمة تحويل (le menu transformer)
- ✓ نختار الأمر إنشاء متغيرات (création de variables) تظهر مباشرة النافذة الموالية:



- ✓ من خلال هذه النافذة نقوم أولا بإدراج المتغيرة التي نريد تحويلها عن طريق السهم في الوسط.
- ✓ نقوم بعد ذلك بملأ معلومات المتغيرة التي نريد إنشاءها (الرمز و المسمى) في الجدول أقصى اليمين.
- ✓ نكبس على الزر تغيير (changer) تشير الشاشة في الوسط إلى التغيير المطلوب
- ✓ يتبقى الآن إدراج قيم المتغيرة الجديدة نسبة إلى المتغيرة القديمة. نكبس على زر القيم القديمة و القيم الجديدة (anciennes et nouvelles valeurs) لتظهر مباشرة النافذة الموالية:

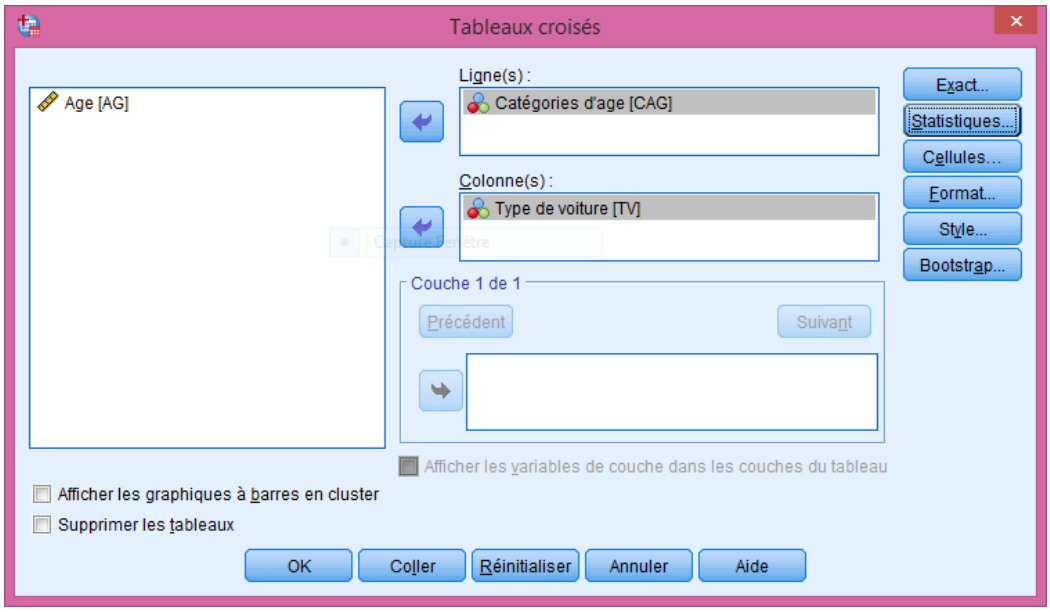


- ✓ نقوم بالعملية التالية: على اليسار نختار الخاصية من أدنى قيمة إلى قيمة معينة 29 في هذه الحالة (plage du minimum à la valeur) و نقابلها بالقيمة الجديدة (1) ونكبس الزر إضافة (ajouter). ثم بنفس الطريقة نختار الخاصية من القيمة (هنا 30) إلى أكبر قيمة (plage, de la valeur au maximum) و نقابلها بالقيمة 2 ونضغط إضافة.
- ✓ نكبس على الزر متابعة (poursuivre).
- ✓ ثم الزر موافق و بذلك يكون قد تم التحويل.
- ✓ يبقى فقط إدخال القيم (les valeurs) للمتغيرة الجديدة CAGبحيث 1 = moins que 30 ans و 2 = (30ans et plus) .

4. إنشاء جدول الإقتران و اختبار كاي تربيع:

لإنشاء جدول الإقتران نتبع الخطوات التالية:

- ✓ نختار القائمة تحليل (analyser)
- ✓ نختار الأمر إحصاء وصفي (statistique descriptive)
- ✓ نختار الأمر الفرعي الجداول المتقاطعة (sous-commande tableaux croisés) لتظهر مباشرة النافذة الموالية:
- ✓



- ✓ نقوم بإدراج المتغيرة CAG في السطر والمتغيرة TV في العمود من ضمن الخصائص (statistiques) ندرج اختبار كاي تربيع من بين الباقة المتنوعة التي يعرضها علينا البرنامج و نكبس على الزر موافق (ok) لتظهر النتائج كما يلي:

Tableau croisé Catégories d'age * Type de voiture

Effectif

		Type de voiture		
		locale	importée	Total
Catégories d'age	moins que 30 ans	6	8	14
	30 ans et plus	8	12	20
Total		14	20	34

	Valeur	ddl	Signification asymptotique (bilatérale)
khi-deux de Pearson	,028[a]	1	,868
Correction pour continuité[b]	,000	1	1,000
Rapport de vraisemblance	,028	1	,868
Test exact de Fisher			
Association linéaire par linéaire	,027	1	,870
N d'observations valides	34		

تظهر الجداول السابقة كلا من جدول الإقتران المطلوب و كذا نتائج اختبار كاي تربيع التي تبين قيمته المحسوبة و كذلك مقارنتها بالقيمة الجدولية من خلال الخانة (SIG asymptotiques blatéral) و بما أن القيمة المدونة أكبر من (0.05) نقول أنه لا توجد علاقة بين المتغيرتين.

محاضرة 08: إدراج مفهوم متغيرة الطبقة

Cours 08: Utilisation de la variable de contrôle (layer variable)

5. مقدمة:

بعد دراسة الجداول المتقاطعة ذات متغيرتين سنقوم من خلال هذه المحاضرة بمعالجة جداول الإقتران ذات ثلاثة متغيرات بحيث نعتمد في هذه الحالة على مفهوم متغيرة الطبقة (variable de contrôle) وهي متغيرة من يتم اخيارها من بين المتغيرات الثلاثة والتي من شأنها إعطاء تحليل أعمق للوضعية المدروسة ولتوضيح الفكرة سنعتمد على مثال.

6. مثال توضيحي:

في إطار دراسة إحصائية قمنا باستجواب 128 شخص حول: جنسهم (ذكر/أنثى) ، انتمائهم لجمعية من المجتمع المدني (نعم/ لا)، انتمائهم إلى نقابة (نعم/ لا) و تم جمع الإجابات في الجدول المعروض (أنظر الجدول رقم:01 في الصفحة الموالية).

يقرأ الجدول كما يلي:

N° : رقم المستجوب

SEXE: جنس المستجوب (1= ذكر، 2= أنثى)

MOC: الأنتماء لجمعية مجتمع مدني (Membre d'organisme communautaire) (1=نعم، 2= لا)

MS: الإنتماء لنقابة (Membre d'un Syndicat) (1=نعم، 2= لا)

المطلوب:

- ✓ إنشاء جدول إقتران (الجنس * الإنتماء لجمعية مجتمع مدني).
- ✓ هل توجد علاقة بين نوع الجنس و الإنتماء لجمعية مجتمع مدني؟
- ✓ إنشاء جدول اقتران (الجنس * الإنتماء لجمعية مجتمع مدني * الإنتماء لنقابة).
- ✓ تحليل العلاقة بين المتغيرات (الجنس، الإنتماء لجمعية مجتمع مدني، الإنتماء لنقابة).

أولا: إنشاء جدول الإقتران

بعد إدخال البيانات و القيام بالمعالجة الإحصائية (أنظر الدرس التطبيقي رقم 04) سوف نحصل على جدول الإقتران الموالي:

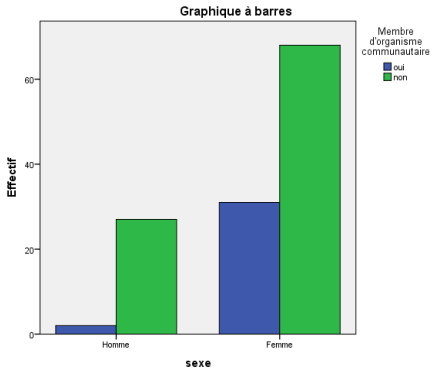
جدول رقم (02): جدول إقتران (الجنس/العضوية في جمعية)

Tableau croisé sexe * Membre d'organisme communautaire

Effectif

		Membre d'organisme communautaire		
		oui	non	Total
sexe	Homme	2	27	29
	Femme	31	68	99
Total		33	95	128

N°	Sexe	MOC	MS
1	2	1	1
2	2	2	1
3	2	2	1
4	1	1	1
5	1	2	1
6	1	2	1
7	1	2	1
8	1	2	1
9	1	2	1
10	2	1	2
11	2	1	2
12	2	1	2
13	2	1	2
14	2	1	2
15	2	1	2
16	2	1	2
17	2	1	2
18	2	1	2
19	2	1	2
20	2	1	2
21	2	1	2
22	2	1	2
23	2	1	2
24	2	1	2
25	2	1	2
26	2	1	2
27	2	1	2
28	2	1	2
29	2	1	2
30	2	1	2
31	2	1	2
32	2	1	2
33	2	1	2
34	2	1	2
35	2	1	2
36	2	1	2
37	2	1	2
38	2	1	2
39	2	1	2
40	2	2	2
41	2	2	2
42	2	2	2
43	2	2	2
44	2	2	2
45	2	2	2
46	2	2	2
47	2	2	2
48	2	2	2
49	2	2	2
50	2	2	2
51	2	2	2
52	2	2	2
53	2	2	2
54	2	2	2
55	2	2	2
56	2	2	2
57	2	2	2
58	2	2	2
59	2	2	2
60	2	2	2
61	2	2	2
62	2	2	2
63	2	2	2
64	2	2	2
65	2	2	2
66	2	2	2
67	2	2	2
68	2	2	2
69	2	2	2
70	2	2	2
71	2	2	2
72	2	2	2
73	2	2	2
74	2	2	2
75	2	2	2
76	2	2	2
77	2	2	2
78	2	2	2
79	2	2	2
80	2	2	2
81	2	2	2
82	2	2	2
83	2	2	2
84	2	2	2
85	2	2	2
86	2	2	2
87	2	2	2
88	2	2	2
89	2	2	2
90	2	2	2
91	2	2	2
92	2	2	2
93	2	2	2
94	2	2	2
95	2	2	2
96	2	2	2
97	2	2	2
98	2	2	2
99	2	2	2
100	2	2	2
101	2	2	2
102	2	2	2
103	2	2	2
104	2	2	2
105	2	2	2
106	1	1	2
107	1	2	2
108	1	2	2
109	1	2	2
110	1	2	2
111	1	2	2
112	1	2	2
113	1	2	2
114	1	2	2
115	1	2	2
116	1	2	2
117	1	2	2
118	1	2	2
119	1	2	2
120	1	2	2
121	1	2	2
122	1	2	2
123	1	2	2
124	1	2	2
125	1	2	2
126	1	2	2
127	1	2	2
128	1	2	2



نلاحظ من خلال جدول الإقتران أنه من ضمن المستجوبين هناك 99 من جنس أنثى و 29 من جنس ذكر و في كلتا الجنسين فإن عدد المنتمين للجمعيات أقل من عدد الغير منتمين و هنا يتبادر إلى أذهاننا سؤال مهم: هل الجنس يؤثر على الإنتماء لجمعية مجتمع مدني؟ أو بصيغة أخرى: هل توجد علاقة بين متغيرة الجنس و متغيرة الإنتماء لجمعية مجتمع مدني؟

ثانيا: دراسة العلاقة بين نوع الجنس و الإنتماء لجمعية مجتمع مدني

لدراسة هذه العلاقة نعتمد على اختبار كاي تربيع. بعد المعالجة الإحصائية (أنظر الدرس التطبيقي رقم 04) سوف نحصل على الجدول الموالي:

Tests du khi-deux

	Valeur	ddl	Signification asymptotique (bilatérale)	Sig. exacte (bilatérale)	Sig. exacte (unilatérale)
khi-deux de Pearson	6,988[a]	1	,008		
Correction pour continuité[b]	5,771	1	,016		
Rapport de vraisemblance	8,485	1	,004		
Test exact de Fisher				,008	,005
Association linéaire par linéaire	6,934	1	,008		
N d'observations valides	128				

a. 0 cellules (0,0%) ont un effectif théorique inférieur à 5. L'effectif théorique minimum est de 7,48.

b. Calculée uniquement pour une table 2x2

جدول رقم (03): اختبار كاي تربيع

نلاحظ من خلال الجدول أن القيمة (sig asymptotique) أقل من 5٪ و عليه يمكن القول أنه توجد علاقة بين المتغيرتين أي أن نوع الجنس يؤثر في مدى الإنتماء لجمعية مجتمع مدني.

ثالثا: إنشاء جدول إقتران (الجنس*الإنتماء لجمعية مجتمع مدني*الإنتماء لنقابة)

عند إدراج متغيرة ثالثة (في هذه الحالة هي الإنتماء لنقابة) تمكن هذه المتغيرة من إعطاء أكثر دقة للتحليل و تسمى هذه المتغيرة متغيرة الطبقة (variable de contrôle). بعد المعالجة الإحصائية (أنظر الدرس التطبيقي رقم 04) سوف نحصل على جدول الإقتران الموالي:

Tableau croisé sexe * Membre d'organisme communautaire * Membre de syndicat

Membre de syndicat			Membre d'organisme communautaire		
			oui	non	Total
oui	sexe	Homme	1	5	6
		Femme	1	2	3
	Total		2	7	9
non	sexe	Homme	1	22	23
		Femme	30	66	96
	Total		31	88	119
Total	sexe	Homme	2	27	29
		Femme	31	68	99
	Total		33	95	128

جدول رقم (04): جدول إقتران (الجنس*الإنتماء لجمعية مجتمع مدني*الإنتماء لنقابة)

نلاحظ أن جدول الإقتران فرز أولا بين المنتمين إلى نقابة أم لا و في كل حالة قسم القيم بين الذكور والإناث و مدى انتمائهم إلى الجمعيات من المجتمع المدني مما أعطى تحليلا أدق. ولكن حتى نستكمل التحليل لابد من الإعتماد على اختبار كاي تربيع.

رابعا: تحليل العلاقة بين التغيرات (الجنس*الإنتماء لجمعية مجتمع مدني*الإنتماء لنقابة)

عند القيام باختبار كاي تربيع على متغيرات الدراسة الثلاثة نحصل عل الجدول رقم (05). نلاحظ من خلال اختبار كاي تربيع أنه في صنف "نعم" بمعنى المنتمين للنقابات فإن الإختلافات بين الذكور و الإناث ليست معنوية ($Sig=0.571>0.05$) و في هذه الحالة يمكن القول بأنه لا تأثير للجنس على العضوية في جمعيات المجتمع المدني (بالنسبة للمنتمين للنقابات).

نلاحظ من جهة أخرى أنه في صنف "لا" بمعنى الغير منتمين للنقابات فإن الإختلافات بين الذكر والإناث معنوية ($Sig=0.008<0.05$) وفي هذه الحالة يمكن القول أن الجنس له تأثير على العضوية في الجمعيات لدى الغير منتمين للنقابات.

وعليه نلاحظ هنا أن التحليل أصبح أكثر دقة بإدخال متغيرة ثالثة ألا وهي متغيرة الطبقة (variable de contrôle) و هو ما يصطلح عليه في برنامج (SPSS) بالمصطلح (couche).

جدول رقم (05): اختبار كاي تربيع بثلاثة متغيرات

Tests du khi-deux

Membre de syndicat		Valeur	ddl	Signification asymptotique (bilatérale)	Sig. exacte (bilatérale)	Sig. exacte (unilatérale)
oui	khi-deux de Pearson	,321[c]	1	,571		
	Correction pour continuité[b]	,000	1	1,000		
	Rapport de vraisemblance	,309	1	,578		
	Test exact de Fisher				1,000	,583
	Association linéaire par linéaire	,286	1	,593		
	N d'observations valides	9				
non	khi-deux de Pearson	6,971[d]	1	,008		
	Correction pour continuité[b]	5,644	1	,018		
	Rapport de vraisemblance	9,037	1	,003		
	Test exact de Fisher				,007	,005
	Association linéaire par linéaire	6,912	1	,009		
	N d'observations valides	119				
Total	khi-deux de Pearson	6,988[a]	1	,008		
	Correction pour continuité[b]	5,771	1	,016		
	Rapport de vraisemblance	8,485	1	,004		
	Test exact de Fisher				,008	,005
	Association linéaire par linéaire	6,934	1	,008		
	N d'observations valides	128				

a. 0 cellules (0,0%) ont un effectif théorique inférieur à 5. L'effectif théorique minimum est de 7,48.

b. Calculée uniquement pour une table 2x2

c. 4 cellules (100,0%) ont un effectif théorique inférieur à 5. L'effectif théorique minimum est de ,67.

d. 0 cellules (0,0%) ont un effectif théorique inférieur à 5. L'effectif théorique minimum est de 5,99.

عمل تطبيقي رقم 08: العمل بمتغيرة الطبقة في برنامج (SPSS)

TP N° 08: Utiliser la variable de contrôle avec (SPSS)

تمرين:

في إطار دراسة إحصائية قمنا باستجواب 128 شخص حول: جنسهم (ذكر/أنثى) ، انتمائهم لجمعية من المجتمع المدني (نعم/ لا)، انتمائهم إلى نقابة (نعم/ لا) و تم جمع الإجابات في الجدول المعروض (أنظر الجدول في الصفحة الموالية).

يقرأ الجدول كما يلي:

N° : رقم المستجوب

SEXE: جنس المستجوب (1= ذكر، 2= أنثى)

MOC: الأنتماء لجمعية مجتمع مدني (Membre d'organisme communautaire) (1=نعم، 2= لا)

MS: الإنتماء لنقابة (Membre d'un Syndicat) (1=نعم، 2= لا)

المطلوب:

1. إدخال بيانات الجدول في برنامج (SPSS) .
2. إنشاء جدول إقتران (الجنس * الإنتماء لجمعية مجتمع مدني).
3. هل توجد علاقة بين نوع الجنس و الإنتماء لجمعية مجتمع مدني؟
4. إنشاء جدول اقتران (الجنس * الإنتماء لجمعية مجتمع مدني * الإنتماء لنقابة).
5. تحليل العلاقة بين المتغيرات (الجنس، الإنتماء لجمعية مجتمع مدني، الإنتماء لنقابة) باستخدام اختبار كاي تربيع.

الحل:

1. إدخال بيانات الجدول في برنامج (SPSS):

لإدخال البيانات نتبع الخطوات التالية:

- ✓ فتح ملف بيانات جديدة (nouveau jeu de donnée) .
- ✓ إنشاء ثلاثة مغيرات بالرموز (SEXE, MOC, MS) وذلك بالإعتماد على نافذة المتغيرات وبالنسبة لقيم المتغيرات (les valeurs) تكون كما يلي:

المتغيرة SEXE (1=homme, 2=femme)
المتغيرة MOS (1=oui , 2=femme)
المتغيرة MS (1=oui, 2=non)

- ✓ حجز بيانات الجدول.

2. إنشاء جدول إقتران (الجنس * الإنتماء لجمعية مجتمع مدني):

لإنشاء جدول الإقتران نتبع الخطوات التالية:

- ✓ اختبار قائمة تحليل (menu analyse).
- ✓ اختيار الأمر "إحصاء وصفي" (commande statistique descriptive).
- ✓ اختيار الأمر الفرعي جداول متقاطعة (sous-commande tableaux croisée) تفتح مباشرة نافذة الجداول المتقاطعة.
- ✓ إدخال المتغيرة SEXE في السطر و إدخال المتغيرة MOC في العمود
- ✓ بمجرد الكبس على الزر موافق يظهر جدول الإقتران الموالي (جدول رقم 02)

Tableau croisé sexe * Membre d'organisme communautaire

		Membre d'organisme communautaire		
		oui	non	Total
sexe	Homme	2	27	29
	Femme	31	68	99
Total		33	95	128

جدول(2): إقتران (الجنس * الإنتماء لجمعية مجتمع مدني)

N°	Sexe	MOC	MS
1	2	1	1
2	2	2	1
3	2	2	1
4	1	1	1
5	1	2	1
6	1	2	1
7	1	2	1
8	1	2	1
9	1	2	1
10	2	1	2
11	2	1	2
12	2	1	2
13	2	1	2
14	2	1	2
15	2	1	2
16	2	1	2
17	2	1	2
18	2	1	2
19	2	1	2
20	2	1	2
21	2	1	2
22	2	1	2
23	2	1	2
24	2	1	2
25	2	1	2
26	2	1	2
27	2	1	2
28	2	1	2
29	2	1	2
30	2	1	2
31	2	1	2
32	2	1	2
33	2	1	2
34	2	1	2
35	2	1	2
36	2	1	2
37	2	1	2
38	2	1	2
39	2	1	2
40	2	2	2
41	2	2	2
42	2	2	2
43	2	2	2
44	2	2	2
45	2	2	2
46	2	2	2
47	2	2	2
48	2	2	2
49	2	2	2
50	2	2	2
51	2	2	2
52	2	2	2
53	2	2	2
54	2	2	2
55	2	2	2
56	2	2	2
57	2	2	2
58	2	2	2
59	2	2	2
60	2	2	2
61	2	2	2
62	2	2	2
63	2	2	2
64	2	2	2
65	2	2	2
66	2	2	2
67	2	2	2
68	2	2	2
69	2	2	2
70	2	2	2
71	2	2	2
72	2	2	2
73	2	2	2
74	2	2	2
75	2	2	2
76	2	2	2
77	2	2	2
78	2	2	2
79	2	2	2
80	2	2	2
81	2	2	2
82	2	2	2
83	2	2	2
84	2	2	2
85	2	2	2
86	2	2	2
87	2	2	2
88	2	2	2
89	2	2	2
90	2	2	2
91	2	2	2
92	2	2	2
93	2	2	2
94	2	2	2
95	2	2	2
96	2	2	2
97	2	2	2
98	2	2	2
99	2	2	2
100	2	2	2
101	2	2	2
102	2	2	2
103	2	2	2
104	2	2	2
105	2	2	2
106	1	1	2
107	1	2	2
108	1	2	2
109	1	2	2
110	1	2	2
111	1	2	2
112	1	2	2
113	1	2	2
114	1	2	2
115	1	2	2
116	1	2	2
117	1	2	2
118	1	2	2
119	1	2	2
120	1	2	2
121	1	2	2
122	1	2	2
123	1	2	2
124	1	2	2
125	1	2	2
126	1	2	2
127	1	2	2
128	1	2	2

✓ ملاحظة: يمكن الحصول على تمثيل بياني عن طريق الأعمدة للبيانات بتفعيل هذه الخاصية في نافذة إنشاء جداول الإقتران.

3. العلاقة بين نوع الجنس و الإنتماء لجمعية مجتمع مدني:

للإجابة لابد من القيام باختبار كاي تربيع بحيث من بين الخصائص (statistiques) في نافذة الجداول المتقاطعة يتم تفعيل اختبار كاي تربيع أثناء إعطاء الأمر بإيجاد كاي تربيع كما رأينا في التطبيق السابق و تكون النتيجة كما هو موضح في الجدول الموالي:

	Valeur	ddl	Signification asymptotique (bilatérale)
khi-deux de Pearson	6,988[a]	1	,008
Correction pour continuité[b]	5,771	1	,016
Rapport de vraisemblance	8,485	1	,004
Test exact de Fisher			
Association linéaire par linéaire	6,934	1	,008
N d'observations valides	128		

جدول رقم (03): اختبار كاي تربيع

4. إنشاء جدول اقتران (الجنس * الإنتماء لجمعية مجتمع مدني * الإنتماء لنقابة) مع اختبار كاي تربيع:

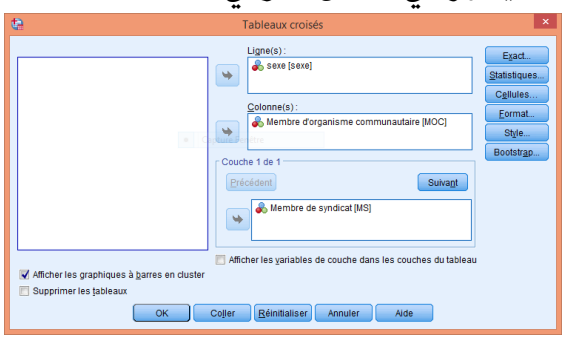
لإنشاء هذا الجدول نتبع الخطوات التالية:

✓ اختيار قائمة تحليل (menu analyse).

✓ اختيار الأمر "إحصاء وصفي" (commande statistique descriptive).

✓ اختيار الأمر الفرعي جداول متقاطعة (sous-commande tableaux croisée) تفتح مباشرة نافذة الجداول المتقاطعة.

✓ إدخال المتغيرة SEXE في السطر و إدخال المتغيرة MOC في العمود و إدخال متغيرة الطبقة MS في الخانة (couche 1) كما يظهر في السكل الموالي:



✓ يتم كذلك تفعيل اختبار كاي تربيع من خلال الخاصية (statistiques).

✓ بمجرد الكبس على الزر موافق يظهر جدول الإقتران الموالي (جدول رقم 04) و جدول اختبار كاي تربيع للمتغيرات الثلاثة (جدول رقم 05).

Tableau croisé sexe * Membre d'organisme communautaire * Membre de syndicat

Effectif

Membre de syndicat			Membre d'organisme communautaire: oui	Membre d'organisme communautaire: non	Total
oui	sexe	Homme	1	5	6
		Femme	1	2	3
	Total		2	7	9
non	sexe	Homme	1	22	23
		Femme	30	66	96
	Total		31	88	119
Total	sexe	Homme	2	27	29
		Femme	31	68	99
	Total		33	95	128

جدول رقم (04): جدول اقتران (الجنس * الإنتماء لجمعية مجتمع مدني * الإنتماء لنقابة)

Tests du khi-deux

Membre de syndicat		Valeur	ddl	Signification asymptotique (bilatérale)	Sig. exacte (bilatérale)	Sig. exacte (unilatérale)
oui	khi-deux de Pearson	,321[c]	1	,571		
	Correction pour continuité[b]	,000	1	1,000		
	Rapport de vraisemblance	,309	1	,578		
	Test exact de Fisher				1,000	,583
	Association linéaire par linéaire	,286	1	,593		
	N d'observations valides	9				
non	khi-deux de Pearson	6,971[d]	1	,008		
	Correction pour continuité[b]	5,644	1	,018		
	Rapport de vraisemblance	9,037	1	,003		
	Test exact de Fisher				,007	,005
	Association linéaire par linéaire	6,912	1	,009		
	N d'observations valides	119				
Total	khi-deux de Pearson	6,988[a]	1	,008		
	Correction pour continuité[b]	5,771	1	,016		
	Rapport de vraisemblance	8,485	1	,004		
	Test exact de Fisher				,008	,005
	Association linéaire par linéaire	6,934	1	,008		
	N d'observations valides	128				

a. 0 cellules (0,0%) ont un effectif théorique inférieur à 5. L'effectif théorique minimum est de 7,48.

b. Calculée uniquement pour une table 2x2

c. 4 cellules (100,0%) ont un effectif théorique inférieur à 5. L'effectif théorique minimum est de ,67.

d. 0 cellules (0,0%) ont un effectif théorique inférieur à 5. L'effectif théorique minimum est de 5,99.

جدول رقم (05): جدول اختبار كاي تربيع للمتغيرات الثلاثة

محاضرة 09: التحليل ثنائي المتغيرة (تحليل التباين)

Cour 09: Analyse bivariée (l'analyse de la variance)

1. مقدمة:

- عندما ندرس العلاقة بين متغيرة كمية و متغيرة كيفية (إسمية أو ترتيبية) نلجأ عادة إلى مقارنة المتوسطات أو تحليل التباين (Analyse of vaiance – ANOVA) كما يمكن كذلك استخدام تحليل الإنحدار. و في جميع الحالات نفترض وجود علاقة خطية بين المتغيرة الكمية و متغيرة أو عدة متغيرات كيفية صماء (أي تأخذ إحدى القيمتين 1 أو 0).
- يتم تحليل التباين على أساس انحدار بسيط في حال وجود متغيرة كمية تابعة (واحدة) ومتغيرة كيفية صماء مستقلة. و في حال احتواء المتغيرة الكيفية المستقلة على أكثر من كيفيتين (أي ليست صماء) يتم تحليل التباين على أساس انحدار متعدد.

2. الأسس النظرية: (عن طريق مثال توضيحي)

- إن برمجيات التحليل الإحصائي تقدم عدة خيارات لدراسة العلاقة بين متغيرة كمية ومتغيرة كيفية. تشترك جميع هذه الأساليب في كونها تقوم على المقارنة بين المتوسطات الناتجة عن تقسيم بيانات المتغيرة الكمية حسب كيفيات المتغيرة الكيفية. ويعتبر أسلوب تحليل التباين الأسلوب الأكثر استخداما.
- يقوم تحليل التباين بمقابلة بيانات متغيرة كمية ببيانات متغيرة كيفية ذات كيفيتين أو أكثر. مثلا: مؤسسة فلاحية تريد دراسة العلاقة بين نوعية المنتوج المزروع (متغيرة كيفية) والمردود في الهكتار الواحد (متغيرة كمية).
- المتغيرة (1) المردود (rendement) متغيرة كمية وهي المتغيرة التابعة.

المتغيرة (2) نوع المنتوج (la variété) متغيرة كيفية تأخذ كيفيتين (0: ليمون ، 1: برتقال) و هي المتغيرة المستقلة.

- نفترض أنه بغرض التجربة خصصنا 16 قطعة أرضية متساوية المساحة وفي نفس المنطقة بحيث قمنا بزرع الليمون في 8 قطع والبرتقال في 8 قطع (يمكن أن لا يكون عدد القطع متساوي).
- بعد جني المحصول حصلنا على البيانات التالية الممثلة في الجدولين المواليين:

رقم القطعة n_{1i}	المردود x_1
1	79.3
2	78.9
3	81.3
4	80.5
5	79.8
6	78.6
7	81.0
8	80.6

رقم القطعة n_{2j}	المردود x_2
1	80.3
2	80.9
3	82.6
4	82.2
5	80.0
6	81.5
7	82.5
8	82

- المطلوب هو البحث إذا كانت هناك علاقة بين نوع المنتوج والمردودية بطريقة أخرى: هل هناك منتوج له مردود أحسن من الآخر؟
- كتحليل أولي يمكن أن نحسب متوسط المردود لكل نوع من المنتوج و نقارن المتوسطات فنجد:

$$\bar{x}_1 = \frac{\sum x_{1i}}{n_1} = 80 \quad /n_1 = 8 \qquad \bar{x}_2 = \frac{\sum x_{2j}}{n_2} = 81.5 \quad /n_2 = 8$$

- يمكن كذلك أن نحسب قيمة الإنحراف المعياري لكل نوع من المنتوج و نجد: $\delta_1 = \delta_2 = 1$ و عيه نلاحظ أن متوسط مردود البرتقال أكبر من متوسط مردود الليمون إلا أنه لا يمكن الحكم بالعموم على أن مردودية البرتقال أحسن من مردودية الليمون لأن هناك في نفس المنتوج تباين بيولوجي أي بالرغم من توفير نفس الشروط لا يكون هناك نفس كمية الإنتاج فلو نأخذ على سبيل المثال منتوج البرتقال نجد أنه بالرغم من أن القطع الأرضية متساوية المساحة و تخضع إلى نفس الشروط إلا أن القطعة 5 قدمت مردود (80.0) أما القطعة 3 قدمت مردود (82.6) و الفراق كبير.
- من ناحية أخرى لو نأخذ القطعة 3 في تجربة زراعة الليمون نجد المردود (81.3) في حين القطعة 5 في تجربة زراعة البرتقال أعطت المردود (80.0).
- وبالتالي لا يمكن الحكم اعتمادا على المتوسط فقط لأنه يمكن أن يعطي نظرة مغلوطة. و السؤال الذي يطرح نفسه هنا هو: هل الفرق بين $\bar{x}_1$ و $\bar{x}_2$ ناتج عن الإختلاف (التباين) البيولوجي أم هو ناتج عن التغيير في نوعية المنتوج؟
- و للإجابة على هذا السؤال نقول: إذا كانت الفوارق ضمن نفس المنتوج صغيرة يمكن القول أن الإختلاف في المردود يعود إلى نوعية المنتوج. أما إذا كانت الفوارق ضمن نفس المنتوج كبيرة يمكن القول أن الإختلاف في المردود لا يعود إلى نوعية المنتوج (بمعنى مقارنة داخل نفس المجموعة و مقارنة بين المجموعات).
- و للحكم على مدى كبر الفوارق نعتمد على مستوى المعنوية $\propto$ و الفرضية التي نختبرها هي كالآتي:

$$\begin{cases} H_0: \mu_1 = \mu_2 \quad (potentiel\ égaux) \\ H_1: \mu_1 \neq \mu_2 \end{cases}$$

μ_1 و μ_2 هما متوسطات المجتمع و ليس العينة

- و بالتالي إذا قبلنا الفرضية H_0 و كأننا نقول نعم هاتين الزراعتين لهما نفس القدرات (potentiel) و بالتالي الإختلاف ناتج عن الأثر البيولوجي.
- حتى نستطيع القيام بالتحليل نجمع البيانات في جدول واحد – الجدول 03 - (و هو الجدول الذي نستخدمه أثناء معالجة البيانات ببرنامج SPSS).
- يمكن كتابة الجدول 03 في شكل آخر يمكننا من إدخال الترقيم (notification) - الجدول 04 - الذي يتبع الهيكلة الموضحة في الشكل (1).
- ملاحظة: (هيكلة البيانات بالشكل المناسب مهمة جدا في هذه الحالات)

r في كلتا الحالتين ثابت و يساوي 8 لجميع الكيفيات يمكن في بعض الحالات أن يكون متغير إذا كانت مثلا 9 قطع برتقال و 7 ليمون إلا أنه لا يسبب أي مشكل في ما يأتي من حسابات.

c عدد الكيفيات (les catégories) هنا لدينا 2 فقط.

رقم قطعة الأرض	المنتوج	المردود (x)
1	0	79.3
2	0	78.9
3	0	81.3
4	0	80.5
5	0	79.8
6	0	78.6
7	0	81.0
8	0	80.6
9	1	80.3
10	1	80.9
11	1	82.6
12	1	82.2
13	1	80.0
14	1	81.5
15	1	82.5
16	1	82

الشكل (1): هيكلة

نوع المنتوج	1	2	3	4	5	6	7	8	المتوسط
ليمون	79.3	78.9	81.3	80.5	79.8	78.6	81.0	80.6	80
برتقال	80.3	80.9	82.6	82.2	80.0	81.5	82.5	82	81.5

جدول 04: بيانات مهيكلة وفق برنامج (SPSS)

$\overline{x_i}$: يمثل متوسط المردود للمنتوج i

$\sum x_i$ 80.75 N 16

يتم تحليل التباين حسب الجدول الموالي:

مصدر الإختلاف	مجموع المربعات (somme des carrés)	درجات الحرية	التباينات	النسبة F
بين المجموعات Inter-groupe	$SCG = \sum_{i=1}^{c} r_i(\overline{x_i} - \overline{X})^2$	$c-1$	$CMG = \frac{SCG}{(C-1)}$	$\frac{CMG}{CME}$
داخل المجموعات intragroupe	$SCE = \sum_{i=1}^{c}\sum_{j=1}^{r_i}(x_{ij} - \overline{x_i})^2$	$N-c$	$CME = \frac{SCE}{(N-c)}$	

$\overline{x_i}$: يمثل المتوسط للكيفية i (في المثال متوسط المردود للمنتوج i)

$\bar{X}$: يمثل المتوسط الكلي

N: هو عدد المشاهدات الكلي

c : هو عدد كيفيات المتغيرة الكيفية

SCG: somme des carrés inter-groupe

SCE: somme des carrés inter-groupe

CMG: carrés moyens intergroupe

CME: carrés moyens intragroupe

تطبيق عددي:

$$SCG = 8\,(80 - 80.75)^2 + 8\,(81.5 - 80.75)^2 = 9$$

$$\begin{aligned} SCE = {} & (79.3 - 80) + (78.9 - 80) + (81.3 - 80) + (80.5 - 80) + (79.8 - 80) \\ & + (78.6 - 80) + (81 - 80) + (80.6 - 80) + (80.3 - 81.5) + (80.9 - 81.5) \\ & + (82.6 - 81.5) + (82.2 - 81.5) + (80 - 81.5) + (81.5 - 81.5) \\ & + (82.5 - 81.5) + (82 - 81.5) = 14 \end{aligned}$$

$$CMG = \frac{SCG}{c - 1} = 9$$

$$CME = \frac{SCE}{N - c} = 1$$

$$F_{calculé} = \frac{CMG}{CME} = 9$$

و بالمقارنة بين $F_{calculé}$ و F_{tab} (المحسوبة و الجدولية) نقول:

- إذا كانت $F_{calculé} > F_{tab}$ نرفض الفرضية H_0 التي تقول أن متوسطا المردود للمنتوجين في المجتمع الإحصائي متساويين و بالتالي الاختلاف راجع إلى نوع المنتوج و ليس التباين البيولوجي.
- إذا كانت $F_{calculé} < F_{tab}$ نقبل الفرضية H_0.
- في المثال السابق F_{tab} عند مستوى معنوية 5٪ مع درجات حرية 1 في السطر و 9 في العمود نجد: $F_{tab} = 6.056$ و عليه $F_{calculé} > F_{tab}$ و بالتالي الإختلاف راجع لنوع المنتوج و ليس للتباين البيولوجي.

ملاحظة: في برنامج (SPSS) نقرأ مباشرة القيمة signification إذا كانت أقل من 5 ٪ نرفض الفرضية H_0 في مثالنا نجد 0.01 أي أقل من 0.05.

عمل تطبيقي رقم 09: تحليل التباين باستخدام (SPSS)

TP N° 09: Analyse de la variance avec (SPSS)

تمرين:

في الجدول المقابل البيانات الناتجة عن زراعة 16 قطعة أرض متساوية المساحة بنوعين من المنتوجات: الليمون (0) والبرتقال (1).

المطلوب:

باستخدام أسلوب تحليل التباين وضح إذا كان هناك علاقة بين نوع المنتوج والمردودية. بعبارة أخرى هل يوجد منتوج أكثر مردودية من الآخر؟

الحل:

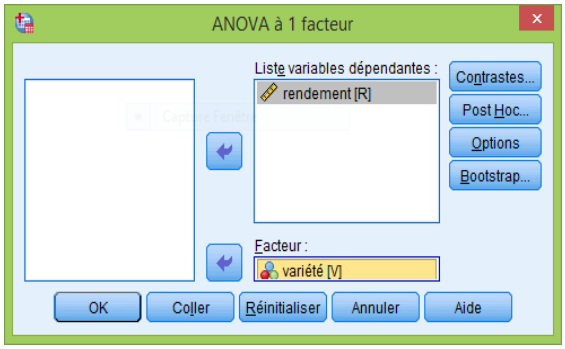
للقيام بتحليل التباين نتبع الخطوات التالية:

- ✓ إدخال المتغيرة R نوعها: رقمية (numérique) والمسمى الكامل (libellé) هو rendement.
- ✓ إدخال المتغيرة V نوعها رقمية، المسمى الكامل variété أما القيم (valeurs) فنضع (0=citron , 1=orange) .
- ✓ فتح نافذة البيانات وإدخال القيم الموجودة في الجدول.
- ✓ اختيار القائمة تحليل (le menu analyse)
- ✓ اختيار الأمر مقارنة المتوسطات (commande comparer les moyennes).
- ✓ اختيار الأمر الفرعي تحليل التباين (sous-commande ANOVA à 1 facteur) فتظهر نافذة تحليل التباين التالية:

المردود	نوع المنتوج	رقم القطعة

	V (la variété)	R (rentabilité)
1	0	79.3
2	0	78.9
3	0	81.3
4	0	80.3
5	0	79.8
6	0	78.6
7	0	81.0
8	0	80.6
9	1	80.3
10	1	80.9
11	1	82.6
12	1	82.2
13	1	80.0
14	1	81.5
15	1	82.5
16	1	82

جدول 01: المردود و المنتوج لكل قطعة



شكل 01: نافذة تحليل التباين

- ✓ نقوم بإدخال المتغيرة التابعة R باستخدام السهم في الوسط.
- ✓ نقوم بإدخال المتغيرة المستقلة باعتبارها عاملا (facteur) وذلك باستخدام السهم في الوسط.

- ✓ يمكن استخدام الزر (post hoc) لتغيير مستوى المعنوية ∝ الذي يكون تلقائيا 5 ٪ .
- ✓ بالضغط على الزر موافق يظهر جدول تحليل التباين المطلوب كما يلي:

ANOVA

rendement

	Somme des carrés	ddl	Carré moyen	F	Sig.
Inter-groupes	9,000	1	9,000	9,000	,010
Intragroupes	14,000	14	1,000		
Total	23,000	15			

جدول 02: جدول تحليل التباين

تقرأ البيانات كما يلي:

Somme des carrés inter-groupe (SCG)=9 degré de liberté 1

Somme des carrés intragroupes (SCE)=14 degré de liberté 14

Carré moyen intragroupe (CMG)=9

Carré moyen intragroupe (CME)=1

$F = 9 \ \ avec \ signification \ 0.010$

بمعنى نرفض الفرضية H_0 التي تقول أن متوسطا المردود للمنتوجين في المجتمع الإحصائي متساويين و بالتالي الاختلاف راجع إلى نوع المنتوج و ليس التباين البيولوجي. وعليه يمكن القول أن مردود منتوج البرتقال أكبر من مردود منتوج الليمون.

محاضرة 10: التحليل ثنائي المتغيرة: الإرتباط و معامل الإرتباط و التمثيل البياني للسحابة النقطية

Cour 10: l'analyse bivariée : la corrélation et le coefficient de corrélation et la représentation graphique du nuage de points

3. مقدمة:

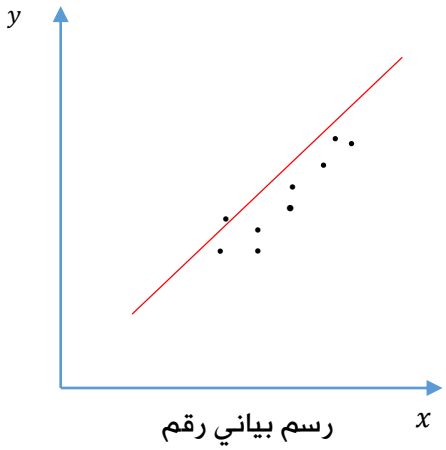
في حال وجود متغيرتين كميتين نتكلم عن الإرتباط و تجدر الإشارة هنا إلى أن وسائل تحليل البيانات الكمية متنوعة و تعطي نتائج أكثر دقة. يعتبر كل من التمثيل البياني، الإرتباط والانحدار الخطي أكثر الأساليب استخداما. وتطبيقيا فإنه يصعب الفصل بين هذه الأساليب التي تعتبر مكملة لبعضها البعض.

4. مفهوم الإرتباط:

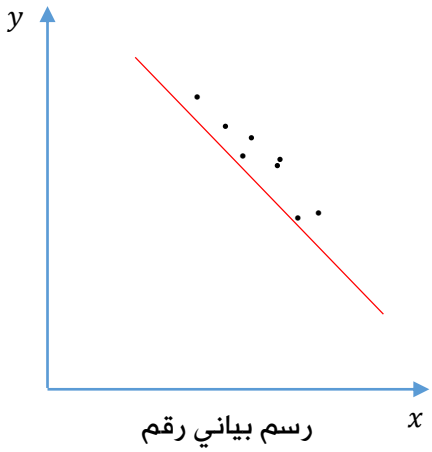
- عندما يكون لظاهرتين تطور مشترك نقول عنهما أنهما "مرتبطتين". الإرتباط البسيط يقيس درجة العلاقة الموجودة بين الظاهرتين الممثلتين بمتغيرتين. إذا كنا نبحث عن العلاقة بين ثلاثة متغيرات أو أكثر نلجأ إلى مفهوم الإرتباط المتعدد.
- نستطيع ملاحظة الإرتباط الخطي عندما تكون جميع النقاط الممثلة لقيم المتغيرتين (X,Y) ملتفة في شكل خط مستقيم، أما بالنسبة للإرتباط الغير خطي فتكون النقاط ملتفة في شكل منحنى معين.
- تكون المتغيرتين إما:
  - ✓ في حالة ارتباط موجب: نلاحظ ارتفاع (انخفاض أو ثبات) متزامن لقيم المتغيرتين؛
  - ✓ في حالة ارتباط سالب: نلاحظ ارتفاع قيم المتغيرة الأولى مع انخفاض قيم المتغيرة الأخرى؛
  - ✓ في حالة استقلال (لا ارتباط): نلاحظ عدم وجود أي علاقة بين تغير قيم المتغيرة الأولى و قيم المتغيرة الثانية.
- فيما يلي تمثيل بياني توضيحي:

	ارتباط موجب	ارتباط سالب	عدم ارتباط
علاقة خطية	رسم بياني (1)	رسم بياني (2)	رسم بياني (5)
علاقة غير خطية	رسم بياني (3)	رسم بياني (4)	رسم بياني (5)

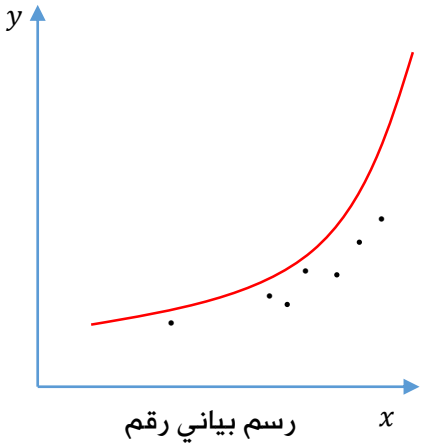
جدول رقم (01): الخطية والارتباط ((linéarité et corrélation



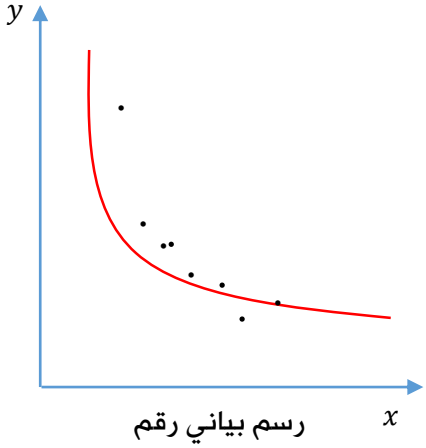
رسم بياني رقم



رسم بياني رقم



رسم بياني رقم



رسم بياني رقم

رسم بياني رقم

5. معامل الإرتباط الخطي:

- إن التمثيل البياني يعطي فكرة عن الإرتباط بين متغيرتين دون إعطاء نتيجة دقيقة حول مدى كثافة (أهمية) العلاقة بين المتغيرتين محل الدراسة و لهذا السبب لابد من اللجوء إلى حساب معامل الإرتباط r_{xy} :

$$r_{xy} = \frac{Cov(x,y)}{\delta_x \, \delta_y} = \frac{\sum_{i=1}^{n}(x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y})}{\sqrt{\sum_{i=1}^{n}(x_i - \bar{x})^2}\ \sqrt{\sum_{i=1}^{n}(y_i - \bar{y})^2}}$$

بحيث:

$Cov(x,y)$: التباين المشترك بين x و y .

δ_x ، δ_y الإنحراف المعياري لـ x و y .

n : هو عدد المشاهدات

- إن قيمة معامل الإرتباط تكون محصورة بين (1) و (1-)
- عندما تقترب من (1) المتغيرين مرتبطين ارتباط موجب.
- عندما تقترب من (1-) المتغيرتين مرتبطتين ارتباط سالب.
- عندما تقترب من الصفر المتغيرتين غير مرتبطتين.
- في التطبيق ناذرا ما تكوم قيمة المعامل قريبة من القيم الثلاثة (0، 1 ، 1-) و بالتالي يكون من الصعب إعطاء تفسير دقيق من خلال قراءة معامل الإرتباط و بالخصوص في مجال العلوم الاقتصادية أين تكون جميع المتغيرات مرتبطة ببعضها البعض و لذلك لابد من التأكد من خلال اختبار المعنوية الإحصائية.

عمل تطبيقي رقم 10: معامل الإرتباط و التمثيل البياني للسحابة النقطية باستخدام برنامج (SPSS)

TP N° 10: le coefficient de corrélation et la représentation graphique du nuage de points avec (SPSS)

تمرين:

في إطار دراسة إحصائية شملت 47 دولة تم دراسة العلاقة بين نسبة الإصابة بأمراض معدية و عدد الأطباء لكل 100.000 نسمة. تم جمع البيانات في الجدول المرفق.

المطلوب:

1. إدخال البيانات في برنامج (SPSS):
(TMC: نسبة الإصابة بالأمراض، NM: عدد الأطباء).
2. تمثيل السحابة النقطية لبيانات الجدول.
3. إنشاء المتغيرتين LnTMC و LnNM والتي قيمها هي اللوغاريتم الطبيعي لكل من TMC و NM.
4. إيجاد الإرتباط بين المتغيرات (TMC, NM, LnTMC, LnNM). ماذا تلاحظ؟

Pays	TMC	NM	Pays	TMC	NM
Mexique	2.5	130	Kenya	4	14
Colombie	2.6	109	Ouganda	7.1	5
Brésil	2.2	158	Madagascar	5.7	11
Paraguay	3.8	117	Gambie	4.7	4
République dominicaine	2.7	216	Nigeria	5.4	19
Equateur	2.8	138	Mauritanie	5.8	14
El Salvador	2.9	121	Erythrée	5.4	5
Bolivie	3.8	130	Sénégal	5	10
Honduras	3.7	83	Guinée	5.8	13
Guatemala	4.4	90	Bénin	5.7	10
Nicaragua	3.4	61	Tanzanie	5.1	4
Haïti	4	25	Cote d'ivoire	4.7	9
Venezuela	2.7	203	Zambie	5.6	7
Jamaïque	2.4	140	Angola	7.2	5
Pérou	2.9	117	Tchad	6.7	3
Cap vert	3.3	17	Guinée-Bissau	7.1	17
Algérie	2.8	85	République centrafricaine	4.9	4
Botswana	3.7	26	Ethiopie	6.1	3
Maroc	2.7	49	Mozambique	5.6	6
Ghana	4.1	6	Mali	7	5
Lesotho	3.8	7	Burkina Faso	6.7	3
Togo	5.3	8	Niger	8	4
Cameroun	46	7	Sierra Leone	6.5	9
Zimbabwe	3.9	14			

الحل:

1. إدخال البيانات في برنامج (SPSS):

نتبع الخطوات التالية:

- ✓ فتح ملف بيانات جدبيدة.
- ✓ إنشاء المتغيرتين TMC و NM بحيث:

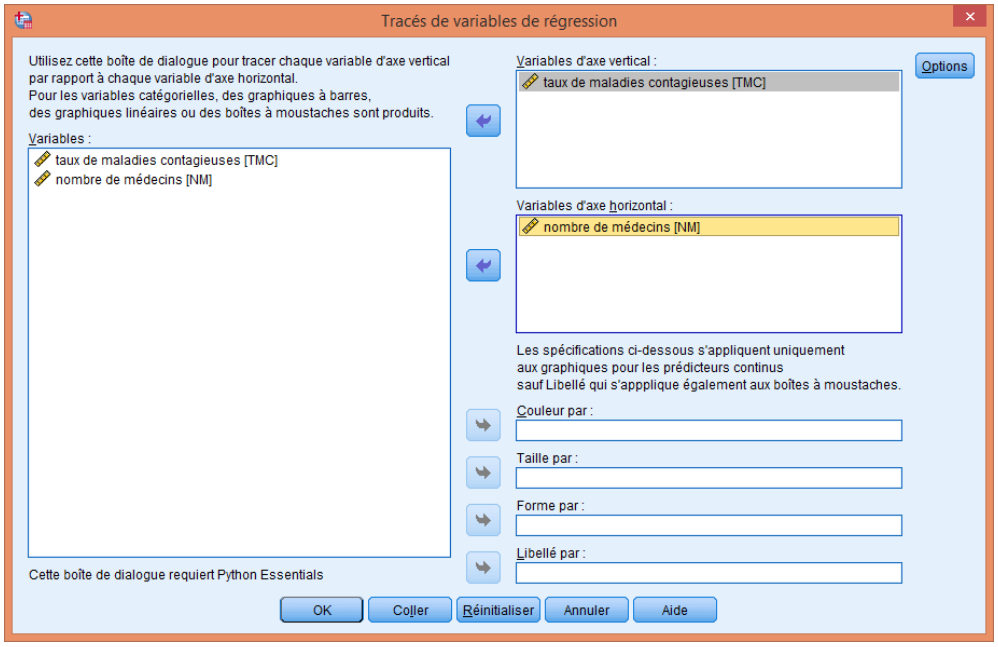
TMC : type(numérique), décimale (2) libellé (taux de maladies contagieuses)
NM : type (numérique), décimale (2), libellé (nombre de médecin).

- ✓ حجز البيانات الجدول.

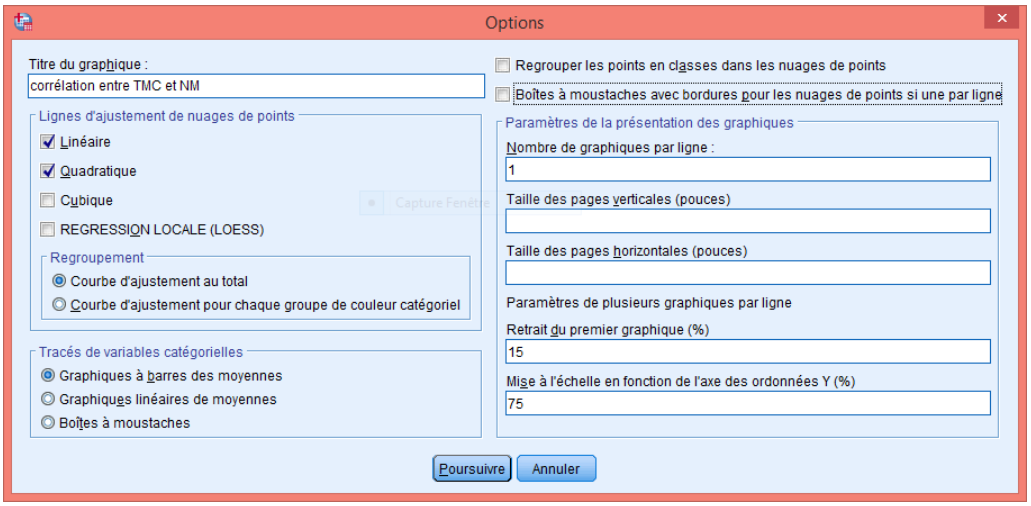
2. تمثيل السحابة النقطية للبيانات:

نتبع الخطوات التالية:

- ✓ اختيار قائمة "رسومات" (graphiques).
- ✓ اختيار الأمر "رسومات متغيرات الإنحدار" (tracés de variables de regression) تظهر النافذة الموالية:



- ✓ إدخال المتغيرة TMC في "متغيرات المحور العمودي" (variables d'axe vertical) لأنها المتغيرة التابعة (المفسَّرة).
- ✓ إدخال المتغيرة NM في متغيرات المحور الأفقي (variable d'axe horizontal) لأنها المتغيرة المستقلة (المفسّرة).
- ✓ اختيار الخاصية (options) في أعلى اليمين بحيث تظهر النافذة الموالية:



القيام بما يلي:

- اختيار عنوان للرسم البياني

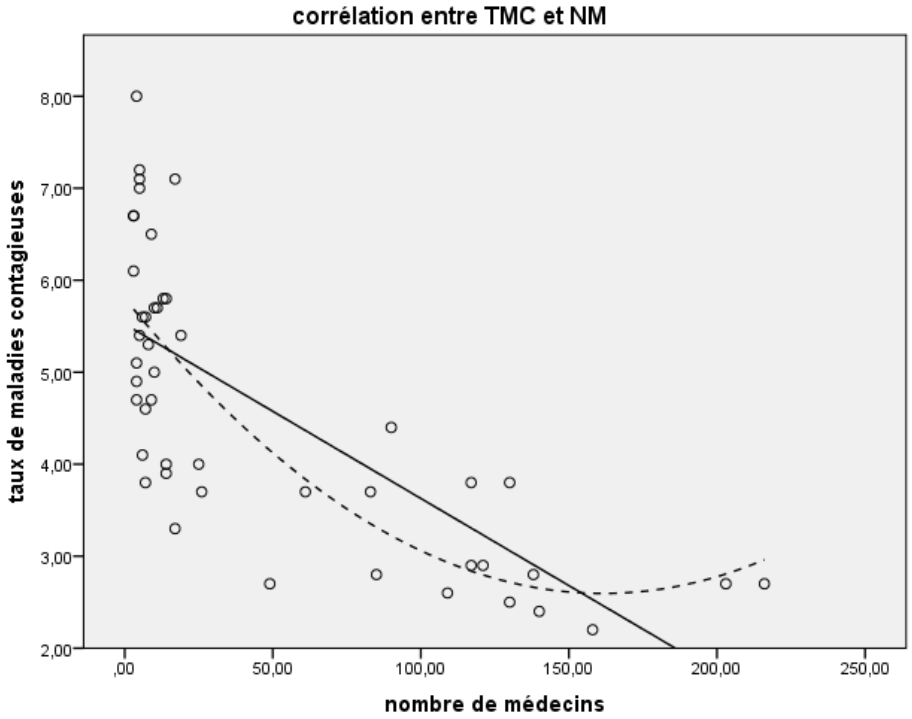
Titre du graphique : « corrélation entre TMC et NM.

- تفعيل خط التسوية (خطي و تربيعي)

Ligne d'ajustement de nuages de points : cocher (linéaire, quadratique)

- حذف تفعيل رسم (boites à moustache).
- اختيار "مواصلة" (poursuivre)

✓ الرجوع إلى النافذة السابقة و الكبس على "موافق" (ok) ليظهر مباشرة الرسم الموالي:

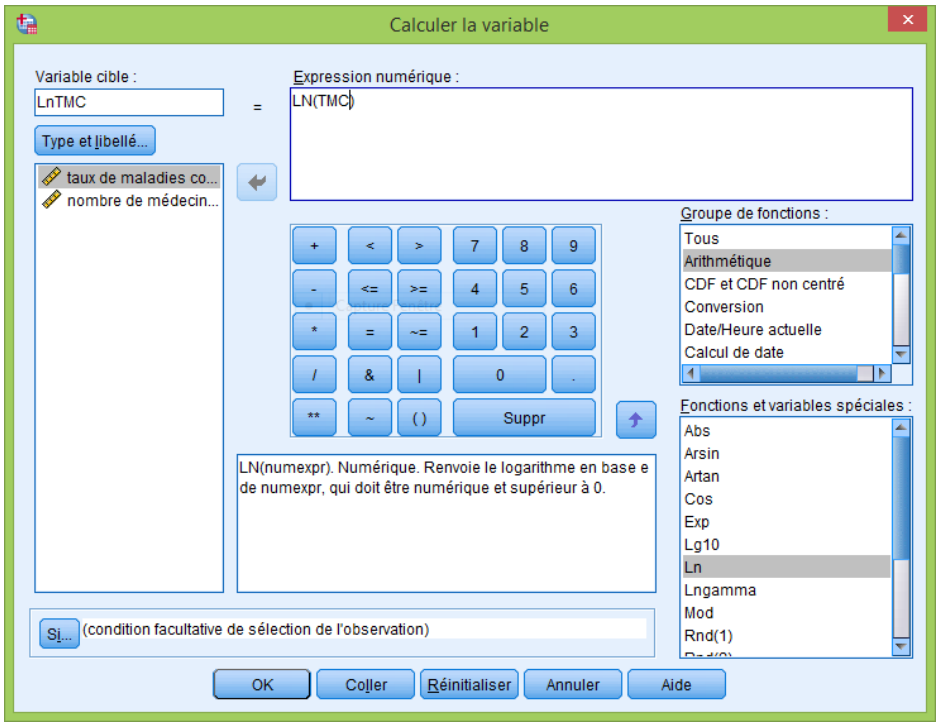


نلاحظ أن السحابة النقطية و بالرغم من تعبيرها عن وجود ارتباط خطي إلا أن الإرتباط الغير خطي يبقى أكثر دقة (التربيعي) و لكن أحسن ارتباط هو اللوغاريتمي (غير موجود ضمن خطوط التسوية ligne d'ajustement).

3. إنشاء المتغيرتين LnTMC و LnNM:

نتبع الخطوات التالية:

- ✓ اختيار القائمة "تحويل" (transformer)
- ✓ اختيار الأمر "حساب المتغيرة" (calculer la variable). تظهر النافذة الموالية:

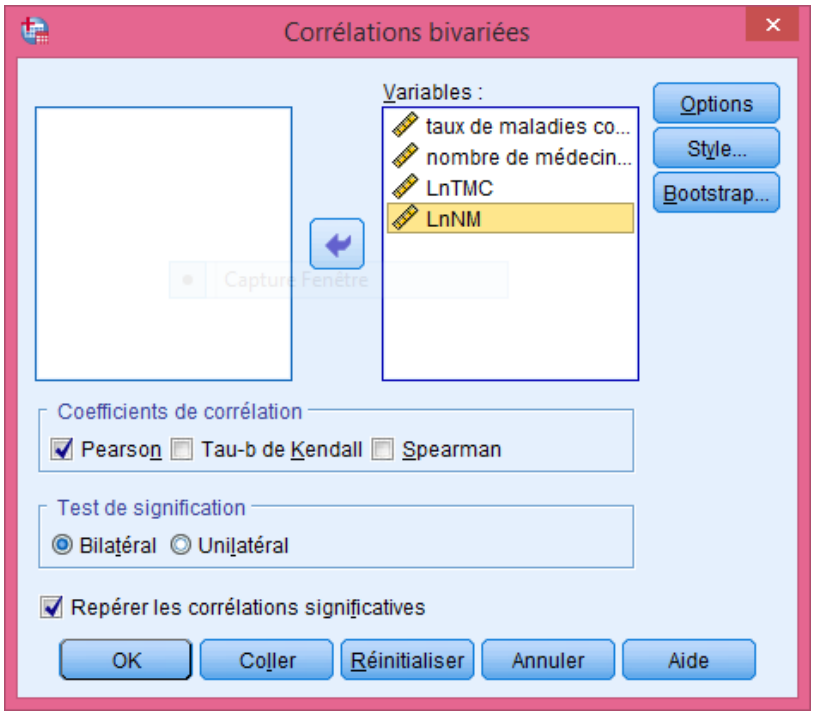


- ✓ نقوم بما يلي:
  - في خانة (variable cible) نكتب اسم المتغيرة الجديدة LnTMC.
  - من بين مجموعات الدوال (groupe de fonctions) نختار « Arithmétique »
  - من بين الدوال (fonctions et variables spéciales) نختار « Ln » عن طريق نقرتين لتظهر في داخل مساحة العرض في الوسط.
  - إدراج المتغيرة TMC من خلال السهم.
  - الضغط على موافق (ok) تظهر في نافذة البيانات المتغيرة المحسوبة الجديدة.
- ✓ نفعل نفس الشيئ مع المتغيرة LnNM.

4. إيجاد الإرتباط بين المتغيرات (TMC, NM, LnTMC, LnNM):

نتبع الخطوات التالية:

- ✓ اختيار القائمة "تحليل" (analyse)
- ✓ اختيار الأمر "ارتباط" (corrélation)
- ✓ اختيار الأمر الفرعي "ثنائي" (bivariée) فتظهر النافذة الموالية:



- ✓ إدراج المتغيرات الأربعة عن طريق السهم
- ✓ تفعيل معامل الإرتباط لبيرسون (cocher coefficient de corrélation de Pearson)
- ✓ تفعيل قياس المعنوية الإحصائية (cocher test de signification)
- ✓ تحديد الإرتباطات المعنوية التي تكون مفعلة تلقائيا (repérer les corrélations significatives).
- ✓ الضغط على "موافق" (ok) فيظهر الجدول الموالي (أنظر الصفحة الموالية).

نلاحظ أن هذا الجدول يقيس العلاقة بين كل متغيرتين على حدى مثلا:

بين TMC و TMC فإن r=1

بين TMC و NM r=-0.71

مع (**) التي تعني أن الإرتباط ذو معنوية (significative) مع مستوى معنوية 1٪. إذن توجد علاقة ارتباط سالبة قوية نسبيا بين عدد الأطباء و نسبة الإصابة بالأمراض المعدية.

بين LnTMC و LnNM فإن r=-0.835 إذن العلاقة الغير خطية أقوى من العلاقة الخطية نستطيع أن نقول أن هذا الإرتباط يمكن تفسيره بانحدار بسيط لوغارتمي و تكون نتائجه أكثر دقة (و هو ما يظهر في السحابة النقطية كون النقاط ملتفة حول المنحنى أكثر من إلتفافها بالخط المستقيم).

Corrélations

		taux de maladies contagieuses	nombre de médecins	LnTMC	LnNM
taux de maladies contagieuses	Corrélation de Pearson	1	-,731**	,987**	-,802**
	Sig. (bilatérale)		,000	,000	,000
	N	47	47	47	47
nombre de médecins	Corrélation de Pearson	-,731**	1	-,787**	,921**
	Sig. (bilatérale)	,000		,000	,000
	N	47	47	47	47
LnTMC	Corrélation de Pearson	,987**	-,787**	1	-,835**
	Sig. (bilatérale)	,000	,000		,000
	N	47	47	47	47
LnNM	Corrélation de Pearson	-,802**	,921**	-,835**	1
	Sig. (bilatérale)	,000	,000	,000	
	N	47	47	47	47

**. La corrélation est significative au niveau 0,01 (bilatéral).

محاضرة 11: التحليل ثنائي المتغيرة (تحليل الإنحدار البسيط)

Cour 11: Analyse bivariée (Analyse de régression simple)

6. مقدمة:

- من أجل تحديد الخط المستقيم الذي يعطي أحسن تلخيص للسحابة النقطية نستخدم تحليل الانحدار البسيط.
- إن تحليل الانحدار البسيط هو حالة خاصة لتحليل الانحدار المتعدد الذي يأخذ بعين الاعتبار عدة متغيرات مستقلة لتفسير متغيرة تابعة. يأخذ الانحدار البسيط بعين الإعتبار متغيرة مستقلة واحدة فقط.
- يعتبر الإنحدار البسيط أقل تعقيدا من الإنحدار المتعدد كونه لا يواجه مشكلة "تعدد العلاقات الخطية" و هي الحالة التي يكون فيها بين اثنين أو أكثر من المتغيرات المستقلة ارتباط قوي. ولكن في المقابل عندما نكتفي بمتغيرة مستقلة واحدة يكون التحليل غير دقيق. سوف نتطرق للإنحدار البسيط باعتباره وسيلة استكشاف للعلاقة بين متغيرتين و ذلك تكملة لدراسة الإرتباط.

7. المفاهيم النظرية:

- لنفرض وجود ظاهرتين معبر عنهما بمتغيرتين X و Y . نأخذ تطور أزواج القيم (X_i , Y_i) و نقوم بتمثيل بياني (السحابة النقطية) و التي تمكننا من التعرف على طبيعة الإتجاه العام لتطور الظاهرة المدروسة بحيث تعبر Y عن المتغيرة التابعة (المفسَّرة) و X المتغيرة المستقلة.
- إذا كان شكل الإنتشار يشبه أو يقارب شكل خط مستقيم نقترح تمثيل العلاقة بمعادلة خط مستقيم أما إذا كان شكل الإنتشار يختلف عن الخط المستقيم فإننا نقترح في هذه الحالة معادلة أخرى غير خطية لتمثيل تلك العلاقة.
- و لكن قبل ذلك لابد من التأكد من وجود العلاقة و شكلها عن طريق حساب معامل الإرتباط.
- تأخذ المعادلة في حالة علاقة خطية الشكل التالي:

$$Y_i = a_0 + a_1 X_i + \varepsilon_i$$

- بحيث تكون الأخطاء ناتجة عن:
  - ✓ الخطأ في اختيار نوع معادلة التمثيل؛
  - ✓ أخطاء القياس؛
  - ✓ الأخطاء الغير مفسرة الناتجة عن إهمال بعض العوامل المؤثرة في الظاهرة المدروسة.
- الهدف هو إيجاد معادلة الخط المستقيم الذي يكون أقرب ما يكون لجميع النقط الممثلة لتطور الظاهرتين و الذي يأخذ المعادلة:

$$\hat{y}_i = \widehat{a_0} + \widehat{a_1} x_i$$

- و يتم إيجاد قيم $\widehat{a_0}$ و $\widehat{a_1}$ عن طريق تدنية مربع البواقي: $Min \sum(y_i - \hat{y}_i)$
- باستخدام طريقة المربعات الصغرى نتحصل على قيم $\widehat{a_0}$ و $\widehat{a_1}$ كما يلي:

$$\widehat{a_1} = \frac{\sum(x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y})}{\sum(x_i - \bar{x})^2}$$

$$\widehat{a_1} = \bar{y} - \widehat{a_1}\,\bar{x}$$

تقييم تقدير نموذج الإنحدار المقترح:

يمر التقييم على ثلاثة مراحل و هي:

- تقييم معادلة الإنحدار المقترحة (اختبار جودة التوفيق و الإرتباط)
- تقييم معاملات الإنحدار المقدرة $\widehat{a_0}$ و $\widehat{a_1}$ (عن طريق اختبار ستيودنت t Student)
- تقييم الأداء العام لنموذج الإنحدار.

سوف نكتفي بتقييم النموذج في المرحلة الأولى أي اختيار جودة التوفيق و الإرتباط و الذي يتم بكل من معامل التحديد R^2 و اختبار فيشر (Test de Fisher).بحيث تكون قيمة R^2 محصورة بين (0) و (1-) و كلما اقتربت من (1) كانت جودة التوفيق جيدة. أما اختبار فيشر فهو اختبار إحصائي كباقي الإختبارات بحيث يتم مقارنة القيمة الجدولية بالقيمة المحسوبة و لابد أن تكون $F_{cal} > F_{tab}$ حتى نقول أن المتغيرة X يمكنها تفسير المتغيرة Y.

عمل تطبيقي رقم 11: تحليل الإنحذار البسيط باستخدام برنامج (SPSS)

TP N° 11: Analyse de régression simple avec (SPSS)

تمرين:

في إطار دراسة إحصائية شملت 47 دولة تم دراسة العلاقة بين نسبة الإصابة بأمراض معدية و عدد الأطباء لكل 100.000 نسمة. تم جمع البيانات في الجدول المرفق.

المطلوب:

5. إدخال البيانات في برنامج (SPSS):
(TMC: نسبة الإصابة بالأمراض، NM: عدد الأطباء).
6. أوجد التمثيل البياني للإنحدار (حالة الإنحدار الخطي، حالة الإنحدار الغير خطي: logarithmique et puissance).
7. ما هو في رأيك الشكل الأكثر تمثيلا للعلاقة بين TMC و NM ؟
8. أوجد معلمات النموذج $\widehat{a_0}$ و $\widehat{a_1}$ في حالة انحدار خطي.
9. القيام باختبار جودة توفيق معادلة الانحدار؟

Pays	TMC	NM	Pays	TMC	NM
Mexique	2.5	130	Kenya	4	14
Colombie	2.6	109	Ouganda	7.1	5
Brésil	2.2	158	Madagascar	5.7	11
Paraguay	3.8	117	Gambie	4.7	4
République dominicaine	2.7	216	Nigeria	5.4	19
Equateur	2.8	138	Mauritanie	5.8	14
El Salvador	2.9	121	Erythrée	5.4	5
Bolivie	3.8	130	Sénégal	5	10
Honduras	3.7	83	Guinée	5.8	13
Guatemala	4.4	90	Bénin	5.7	10
Nicaragua	3.4	61	Tanzanie	5.1	4
Haïti	4	25	Cote d'ivoire	4.7	9
Venezuela	2.7	203	Zambie	5.6	7
Jamaïque	2.4	140	Angola	7.2	5
Pérou	2.9	117	Tchad	6.7	3
Cap vert	3.3	17	Guinée-Bissau	7.1	17
Algérie	2.8	85	République centrafricaine	4.9	4
Botswana	3.7	26	Ethiopie	6.1	3
Maroc	2.7	49	Mozambique	5.6	6
Ghana	4.1	6	Mali	7	5
Lesotho	3.8	7	Burkina Faso	6.7	3
Togo	5.3	8	Niger	8	4
Cameroun	46	7	Sierra Leone	6.5	9
Zimbabwe	3.9	14			

الحل:

5. إدخال البيانات في برنامج (SPSS):

نتبع الخطوات التالية:

- ✓ فتح ملف بيانات جدبيدة.
- ✓ إنشاء المتغيرتين TMC و NM بحيث:

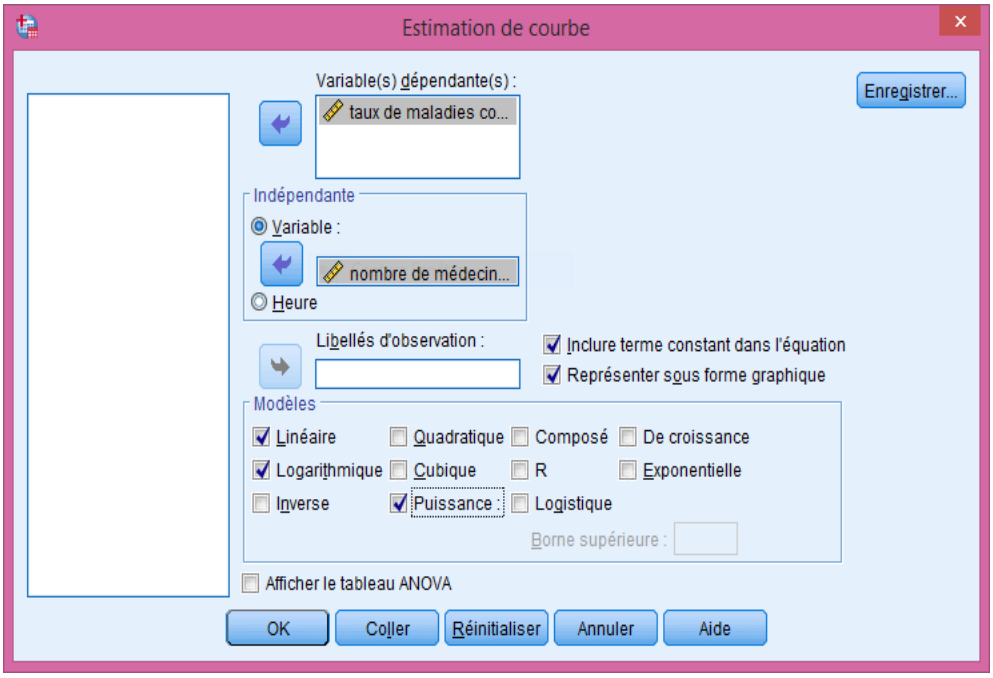
TMC : type(numérique), décimale (2) libellé (taux de maladies contagieuses)
NM : type (numérique), décimale (2), libellé (nombre de médecin).

- ✓ حجز بيانات الجدول.

6. التمثيل البياني للإنحدار:

نتبع الخطوات التالية:

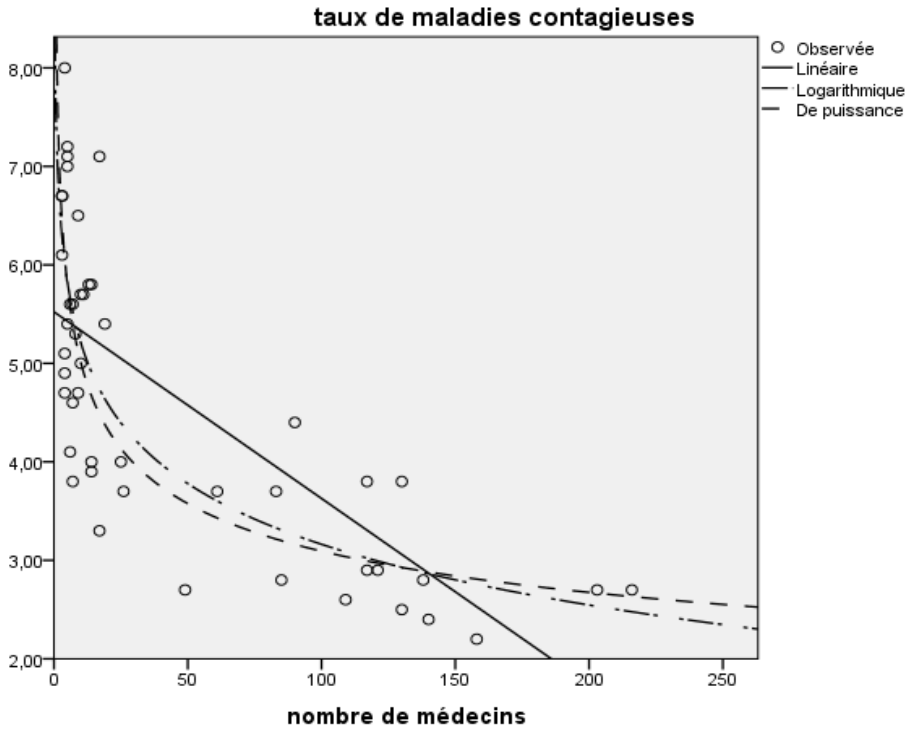
- ✓ اختيار القائمة "تحليل" (analyse)
- ✓ اختيار الأمر "انحدار" (régression)
- ✓ اختيار الأمر الفرعي "تقدير المنحنيات" (estimation de courbe) لتظهر مباشرة النافذة الموالية:



- ✓ نقوم بما يلي:
  - إدخال المتغيرة TMC في الخانة "متغيرة تابعة variable dépendante"
  - إدخال المتغيرة NM في الخانة "متغيرة مستقلة variable indépendante"
  - ترك الخاصيتين "دمج الثابت inclure terme constant" و "مثل بيانيا représenter graphiquement" مفعلتين.
  - تفعيل خيارات الدوال التالية: linéaire logarithmique puissance

- Remarque :
- Puissance s'écrit : $y = a_0 * x^{a_1}$
- Logarithmique s'écrit : $y = a_0 + (a_1 \ln x)$

✓ بالضغط على الزر موافق (ok) يضهر الرسم الموالي:



7. نلاحظ من خلال الرسم البياني أن النموذج (logarithmique et puissance) هما أكثر مواءمة لنمذجة العلاقة بين المتغيرتين.

و النموذج الأكثر تمثيلا هو النموذج (puissance).

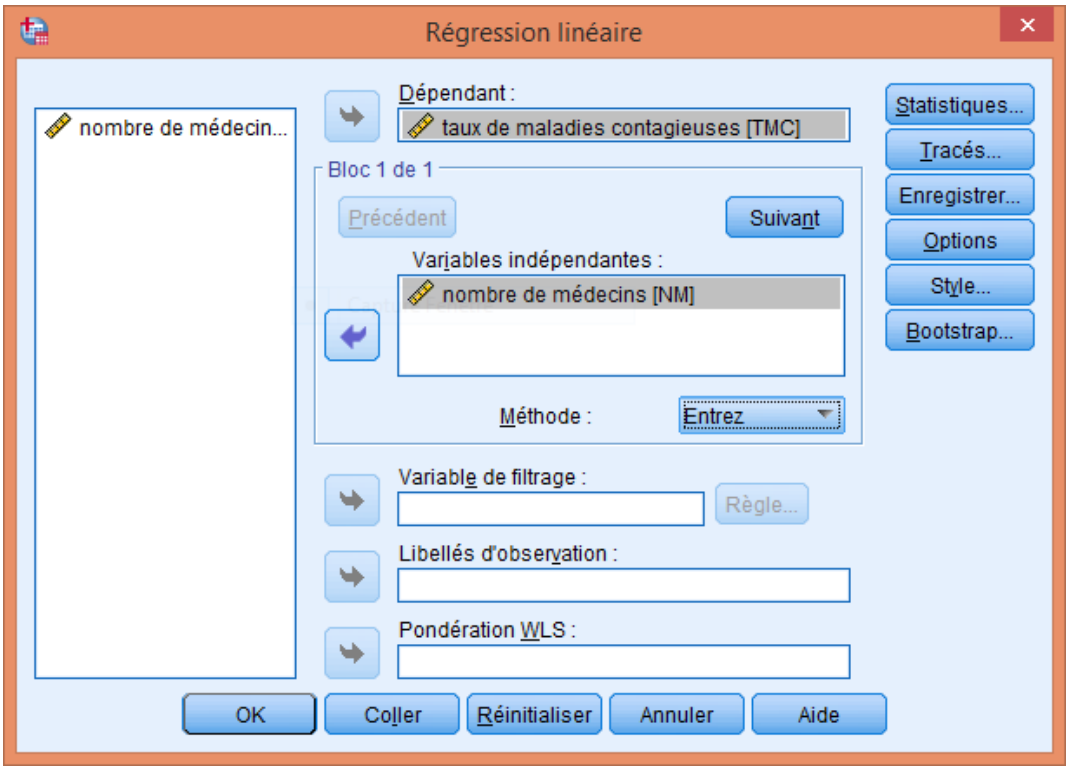
8. <u>إيجاد معلمات النموذج $\widehat{a_0}$ و $\widehat{a_1}$ في حالة انحدار خطي:</u>

نتبع الخطوات التالية:

✓ اختيار القائمة "تحليل" (analyse)

✓ اختيار الأمر "انحدار" (régression)

✓ اختيار الأمر الفرعي "خطي" (linéaire) فتظهر النافذة الموالية:



✓ نقوم بما يلي:

- إدخال المتغيرة TMC في الخانة "متغيرة تابعة variable dépendante"
- إدخال المتغيرة NM في الخانة "متغيرة مستقلة variable indépendante".
- (statistique) تمكن من إضافة بعض الإحصائيات كمجالات الثقة والتقديرات.
- (tracés) تمكن من إضافة تمثيلات بيانية.
- (enregisterer) تمكن من حفظ بعض الإحصائيات كمتغيرات جديدة.

✓ بالضغط على الزر "موافق" (ok) تظهر النتائج التالية (أنظر الصفحة الموالية).

✓ النتائج ممثلة في ثلاثة جداول:

- جدول لمعامل التحديد (récapitulatif des résultats)
- جدول تحليل التباين و الذي يقدم اختيار فيشر بحيث في هذه الحالة قيمة F تساوي (51.780) مع معنوية تساوي إلى (0.000) و هي أقل من (0.05) و بالتالي نقول أن النموذج مقبول و إبعاد الفرضية المعدومة التي تقضي بعدم تأثير NM على TMC.
- جدول المعلمات الذي يقدم قيمة كل من $\widehat{a_0} = 5.523$ و $\widehat{a_1} = -0.19$ و كذلك اختبار ستيودنت الذي كان معنويا بالنسبة للمعلمتين.

Récapitulatif des modèles

Modèle	R	R-deux	R-deux ajusté	Erreur standard de l'estimation
1	,731[a]	,535	,525	1,06840

a. Prédicteurs : (Constante), nombre de médecins

جدول (01): معامل التحديد

ANOVA[a]

Modèle		Somme des carrés	ddl	Carré moyen	F	Sig.
1	Régression	59,106	1	59,106	51,780	,000[b]
	Résidu	51,367	45	1,141		
	Total	110,473	46			

a. Variable dépendante : taux de maladies contagieuses

b. Prédicteurs : (Constante), nombre de médecins

جدول (02): تحليل التباين

Coefficients[a]

Modèle		Coefficients non standardisés		Coefficients standardisés	t	Sig.
		B	Erreur standard	Bêta		
1	(Constante)	5,523	,200		27,595	,000
	nombre de médecins	-,019	,003	-,731	-7,196	,000

a. Variable dépendante : taux de maladies contagieuses

جدول (03) معلمات النموذج

محاضرة 12: التحليل ثنائي المتغيرة (الانحدار الغير خطي)

Cour 12: Analyse bivariée (la régression non-linéaire)

مفاهيم عامة:

- في بعض الأحيان لا يمكن تمثيل العلاقة بين متغيرتين عن طريق انحدار خطي بسيط ذلك لكون العلاقة بين المتغيرتين غير خطية و يمكن الكشف عن ذلك من خلال التمثيل البياني أو معامل التحديد R^2 الذي تكون قيمته ضعيفة في هذه الحالة (علما أنه يأخذ القيم بين 0 و 1).
- في مثل هذه الحالات نلجأ للإنحدار الغير خطي بحيث تأخذ معادلة الإنحدار إحدى الأشكال التالية:

الانحذار التربيعي: (Quadrarique)

شكل كتابة النموذج: $y = b_0 + b_1x + b_2x^2$

شكل كتابة النموذج على برنامج SPSS: (b0 + b1 * x + b2 * x **2)

الإنحذار التكعيبي: (Cubique)

شكل كتابة النموذج: $y = b_0 + b_1x + b_2x^2 + b_3x^3$

شكل كتابة النموذج على برنامج SPSS: (b0 + b1 * x + b2 * x **2 + b3 * x **3)

الإنحدار اللوغاريتمي: (logarithmique)

شكل كتابة النموذج على برنامج SPSS: b0+(b1*ln(x))

شكل كتابة النموذج: $y = b_0 + (b_1\ln(x))$

الإنحذار الأسي: (exponentiel)

شكل كتابة النموذج: $y = b_0 + e^{b_1x}$

شكل كتابة النموذج على برنامج SPSS: b0 * (e**(b1 *x))

الإنحذار بوجود قوة: (de puissance)

شكل كتابة النموذج: $y = b_0x^{b_1}$

شكل كتابة النموذج على برنامج SPSS: b0*x**b1

- و هناك عدة أشكال أخرى سنكتفي في درسنا هذا بمعالجة الإنحدار التربيعي، الإنحدار التكعيبي و الإنحدار الأسي و ذلك من خلال مثال تطبيقي.

عمل تطبيقي رقم 12: الانحدار الغير خطي باستخدام (SPSS)

TP N° 12 : la régression non-linéaire avec (SPSS)

تمرين:

بهدف تعديل سلم الأجور لإحدى المؤسسات تم استجواب 49 موظفا حول أجرهم، خبرتهم السابقة، عدد سنوات دراستهم و سنهم. تم جمع الإجابات في الجدول المرفق (أنظر الصفحة الموالية) بحيث:

S: هو الأجر (Salaire)

Pevxp: هو الخبرة السابقة (Expérience antérieure)

Educ: هو عدد سنوات الدراسة (Nombre d'années de scolarité)

Age: هو سن الموظف (l'age)

نعتبر الأجر متغيرة تابعة و البقية متغيرات مستقلة.

المطلوب:

1. ما هو النموذج الأحسن لتمثيل العلاقة بين الأجر و الخبرة السابقة؟
2. أوجد معلمات النموذج مع اختبار جودة توفيق معادلة الإنحدار.
3. ما هو النموذج الأحسن لتمثيل العلاقة بين الأجر و عدد سنوات الدراسة؟
4. أوجد معلمات النموذج مع اختبار جودة توفيق معادلة الإنحدار.
5. ما هو النموذج الأحسن لتمثيل العلاقة بين الأجر و السن؟
6. أوجد معلمات النموذج مع اختبار جودة توفيق معادلة الإنحدار.

ملاحظة:

أنواع النماذج الغير خطية:

الانحدار التربيعي: (Quadrarique)

(b0 + b1 * x + b2 * x **2)

الإنحدار التكعيبي: (Cubique)

(b0 + b1 * x + b2 * x **2 + b3 * x **3)

الإنحدار الأسي: (exponentiel) b0 * (e**(b1 *x))

id	S	Pevxp	Educ	Age
1	57000	144	15	51
2	40200	36	16	45
3	21450	381	12	74
4	21900	190	8	56
5	45000	138	15	48
6	32100	67	15	45
7	36000	114	15	47
8	21900	0	12	37
9	27900	115	15	57
10	24000	244	12	57
11	30300	143	16	53
12	28350	26	8	37
13	27750	34	15	43
14	35100	137	15	54
15	27300	66	12	41
16	40800	24	12	39
17	46000	48	15	41
18	103750	70	16	47
19	42300	103	12	41
20	26250	48	12	63
21	38850	17	16	40
22	21750	315	12	63
23	24000	75	15	38
24	16950	124	12	70
25	21150	171	15	61
26	31050	14	15	37
27	60375	96	19	49
28	32550	43	15	40
29	135000	199	19	59
30	31200	54	15	42
31	36150	83	12	39
32	110625	120	19	49
33	42000	68	15	42
34	92000	175	19	54
35	81250	18	17	42
36	31350	52	8	40
37	29100	113	12	49
38	31350	49	15	41
39	36000	46	16	43
40	19200	23	15	70
41	23550	52	12	42
42	35100	90	15	43
43	23250	46	12	39
44	29250	50	8	40
45	30750	307	12	65
46	22350	165	15	63
47	30000	228	12	65
48	30750	240	12	56
49	34800	93	15	45

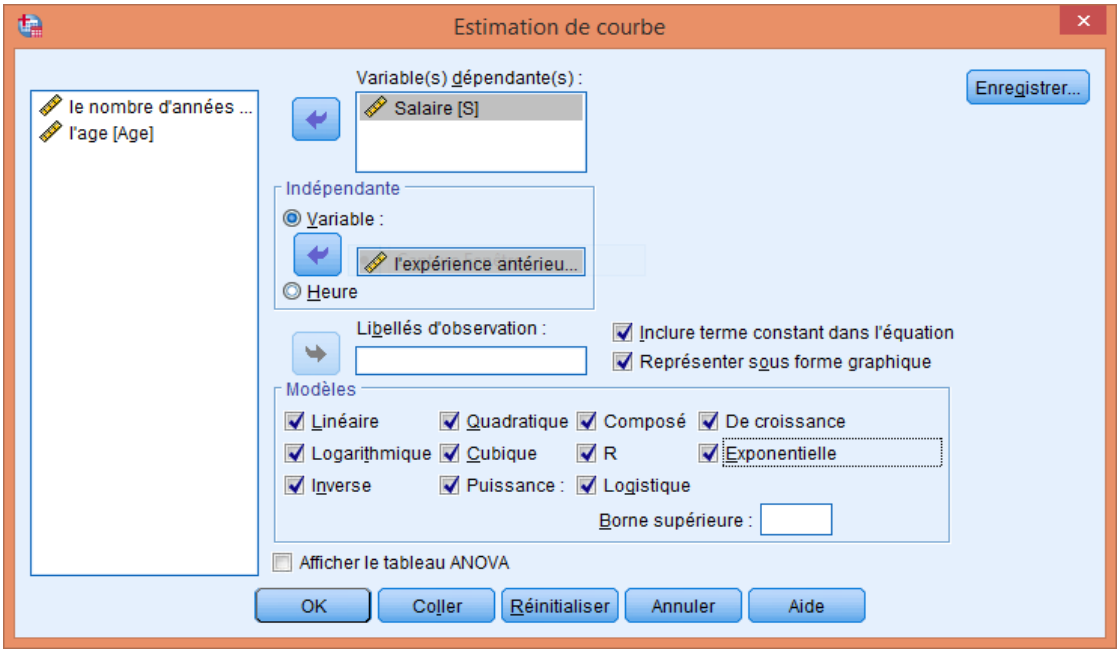
حل التمرين:

في البداية نقوم بإدخال البيانات في برنامج (SPSS) نبدأ بإنشاء المتغيرات الأربعة ثم نملأ القيم لمختلف المتغيرات.

1. إيجاد النموذج الأحسن لتمثيل العلاقة بين الأجر S و الخبرة السابقة Pevxp:

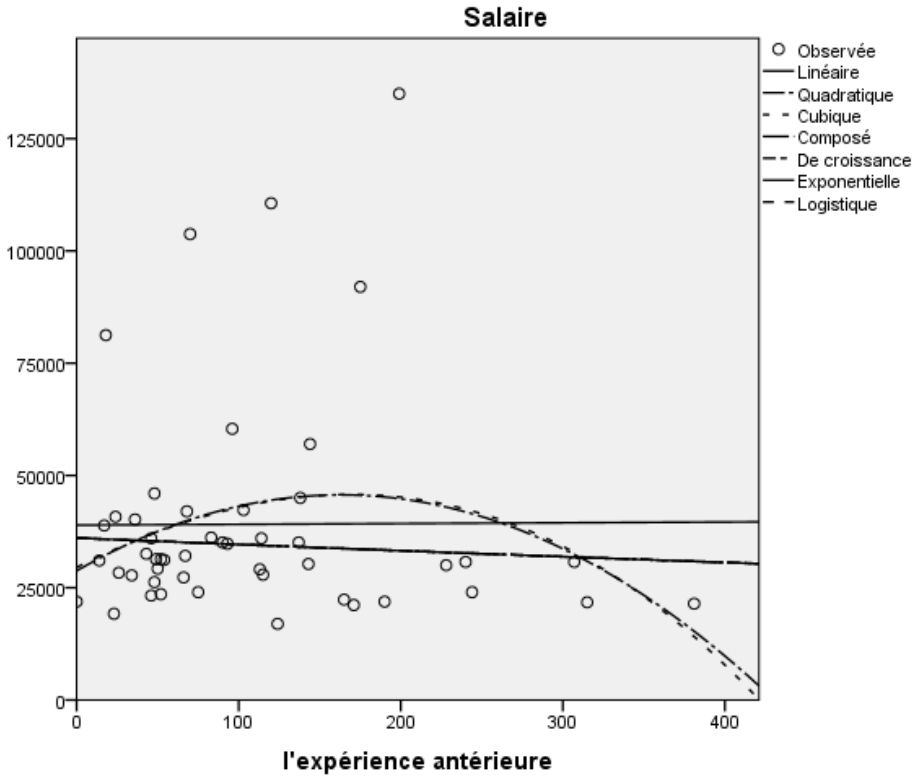
لإيجاد النموذج الأحسن نعتمد على التمثيل البياني و على معامل التحديد. و للقيام بذلك من خلال برنامج SPSS نتبع الخطوات التالية:

- ✓ اختيار القائمة "تحليل" (analyse)
- ✓ اختيار الأمر "انحدار" (régression)
- ✓ اختيار الأمر الفرعي "تقدير المنحنيات" (estimation de courbe) لتظهر مباشرة النافذة الموافقة.



- ✓ نقوم بما يلي:
  - إدخال المتغيرة S في الخانة "متغيرة تابعة variable dépendante"
  - إدخال المتغيرة Pevxp في الخانة "متغيرة مستقلة variable indépendante"
  - تفعيل خيارات كل الدوال الموجودة.

- ✓ بالضغط على الزر موافق (ok) تضهر النتائج التالية:



Equation	Récapitulatif des modèles				
	R-deux	F	ddl1	ddl2	Sig.
Linéaire	,000	,002	1	47	,967
Logarithmique[a]	.	.	.	.	.
Inverse[b]	.	.	.	.	.
Quadratique	,058	1,406	2	46	,255
Cubique	,058	,920	3	45	,439
Composé	,006	,276	1	47	,602
De puissance[a]	.	.	.	.	.
S[b]	.	.	.	.	.
De croissance	,006	,276	1	47	,602
Exponentiel	,006	,276	1	47	,602
Logistique	,006	,276	1	47	,602

نلاحظ من خلال النتائج أن الجدول يقدم قيمة معامل التحديد لجميع أنواع النماذج التي تم اختيارها و بالرغم من أن القيم تعتبر كلها صغيرة إلا أن النموذج الأقرب من بينها هو صاحب أكبر قيمة و هو النموذج التربيعي و التكعيبي. و الرسم البياني يبين نفس الشيء إذا في هذه الحالة يمكن اختيار النموذج التربيعي.

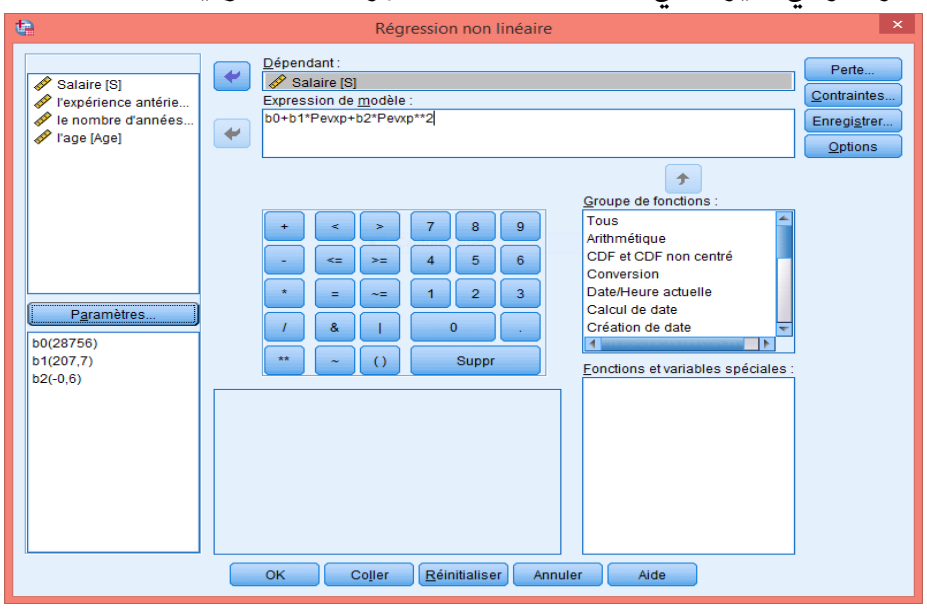
3. إيجاد معلمات النموذج مع اختبار جودة توفيق معادلة الإنحدار:

لإيجاد معلمات النموذج نحتاج إلى قيم المعلمات التي ظهرت عند تقدير المنحنى (estimation de courbe) و التي نستخدمها كقيم عند إجراء الإنحدار الغير خطي. نتبع الخطوات التالية:

- ✓ اختيار القائمة "تحليل" (analyse)

✓ اختيار الأمر "انحدار" (régression)

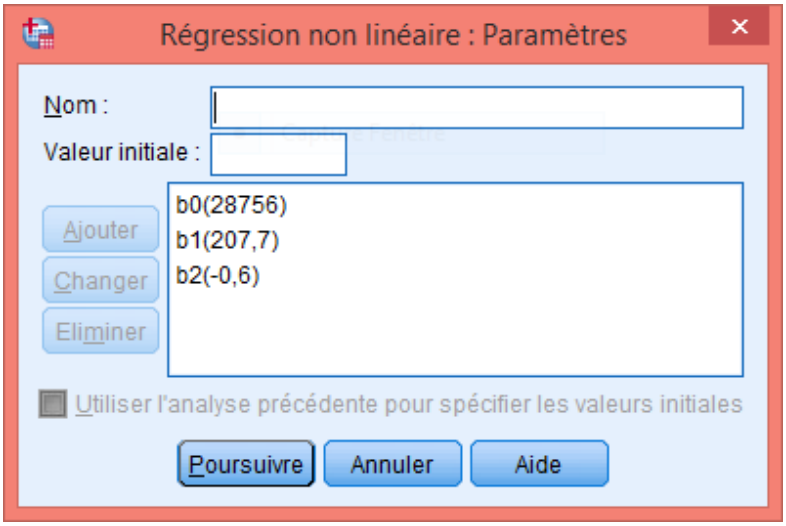
✓ اختيار الأمر الفرعي "غير خطي" (non-linéaire) فتظهر النافذة الموالية:



- إدخال المتغيرة S في الخانة "متغيرة تابعة dépendante"
- صيغة النموذج (expression du modèle): هنا لابد من حجز صيغة النموذج المطلوب كما هو موضح في الشكل أعلاه.

(b0 + b1 * x + b2 * x **2)

- الإعدادات (paramètres) عند الضغط عليها تظهر النافذة الموالية:



- نملأ القيم الأولية للمعلمات و التي ظهرت عند تقدير الرسم البياني و نضغط على مواصلة (POURSUIVRE).

✓ بالضغط على زر موافق (ok) في النافذة السابقة تظهر النتائج كما يلي:

Estimations des paramètres

Paramètre	Estimation	Erreur standard	Intervalle de confiance à 95 %	
			Borne inférieure	Borne supérieure
b0	28756,864	8284,478	12081,076	45432,653
b1	207,741	129,617	-53,165	468,647
b2	-,638	,381	-1,404	,128

ANOVA[a]

Source	Somme des carrés	ddl	Carrés moyens
Régression	76682664578,517	3	25560888192,839
Résidu	27495739171,483	46	597733460,250
Total non corrigé	104178403750,000	49	
Total corrigé	29176756760,204	48	

Variable dépendante : Salaire

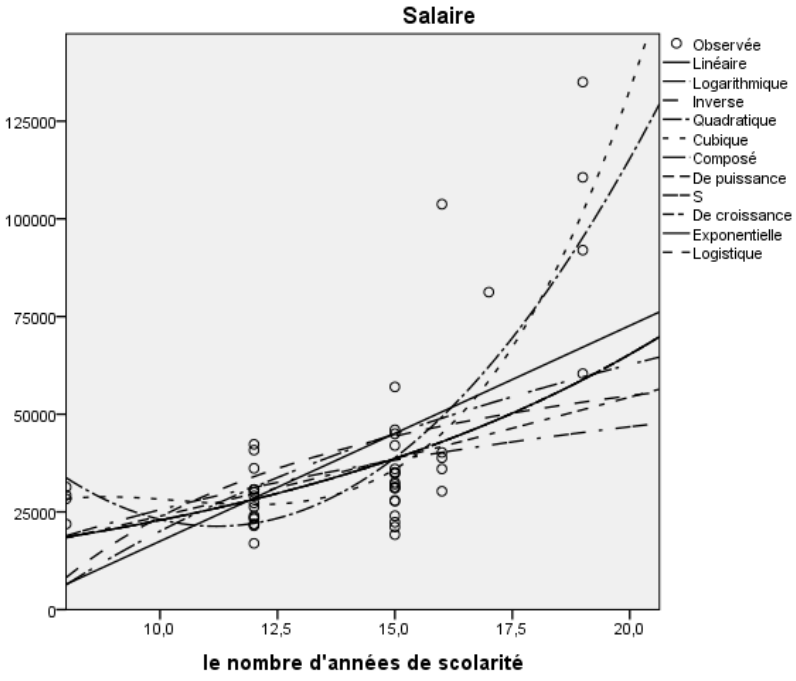
a. R-deux = 1 - (somme résiduelle des carrés) / (somme corrigée des carrés) = ,058.

نلاحظ أن قيمة المعلمات المقدرة موضحة في الجدول الأول أما فيما يخص اختبار جودة توفيق المعادلة فيتم من خلال معامل التحديد الذي تظهر قيمته مباشرة تحت جدول تحليل التباين و هي (0.058) و التي تعتير ضعيفة جدا و عليه لابد من إدخال متغيرات مفسرة أخرى

3. ما هو النموذج الأحسن لتمثيل العلاقة بين الأجر و عدد سنوات الدراسة:

كما في الحالة السابقة نعتمد على التمثيل البياني و على معامل التحديد و نقوم بنفس المراحل و نحصل على النتائج المبينة أدناه:

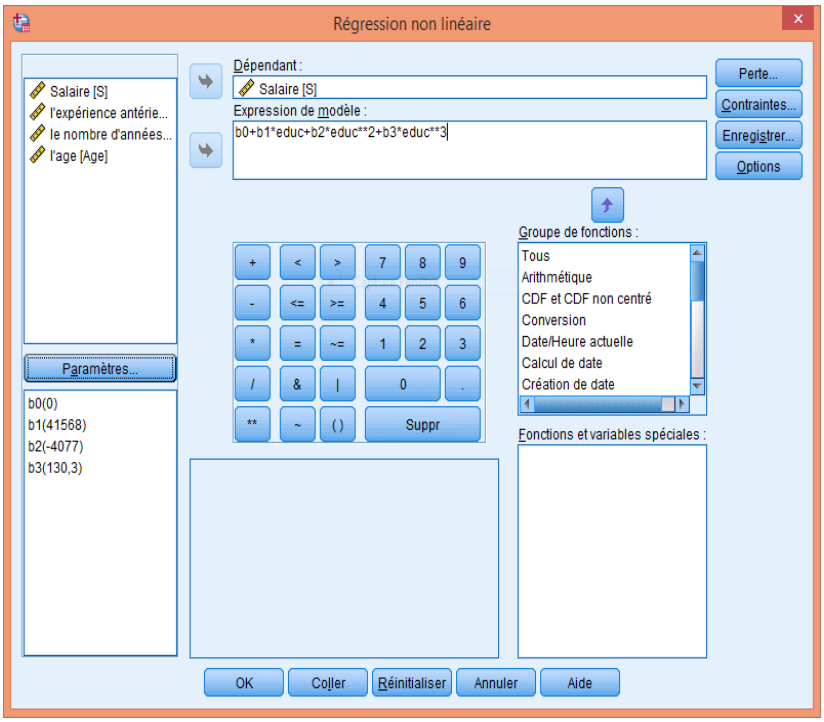
Equation	Récapitulatif des modèles				
	R-deux	F	ddl1	ddl2	Sig.
Linéaire	,371	27,735	1	47	,000
Logarithmique	,284	18,626	1	47	,000
Inverse	,204	12,057	1	47	,001
Quadratique	,631	39,292	2	46	,000
Cubique	,662	29,405	3	45	,000
Composé	,387	29,637	1	47	,000
De puissance	,303	20,478	1	47	,000
S	,224	13,546	1	47	,001
De croissance	,387	29,637	1	47	,000
Exponentiel	,387	29,637	1	47	,000
Logistique	,387	29,637	1	47	,000



نلاحظ أن أكبر قيمة لمعامل التحديد هي (0.662) و التي تتوافق مع النموذج التكعيبي(cubique) و نفس الملاحظة بالنسبة للتمثيل البياني.

4. إيجاد معلمات النموذج مع اختبار جودة توفيق معادلة الإنحذار:

نتبع نفس خطوات المتبعة في النموذج التربيعي مع ملأ بيانات النافذة كما تظهر في الشكل الموالي:



وتظهر النتائج الموالية:

Estimations des paramètres

Paramètre	Estimation	Erreur standard	Intervalle de confiance à 95 %	
			Borne inférieure	Borne supérieure
b0	-109988,928	143656,195	-399327,358	179349,502
b1	41568,208	34081,372	-27075,198	110211,614
b2	-4077,907	2595,052	-9304,609	1148,796
b3	130,353	63,711	2,033	258,672

ANOVA[a]

Source	Somme des carrés	ddl	Carrés moyens
Régression	94322436925,878	4	23580609231,469
Résidu	9855966824,122	45	219021484,980
Total non corrigé	104178403750,000	49	
Total corrigé	29176756760,204	48	

Variable dépendante : Salaire

a. R-deux = 1 - (somme résiduelle des carrés) / (somme corrigée des carrés) = ,662.

بما أن معامل التحديد يساوي إلى 0.662 يمكن القول أن جودة توفيق الإنحدار جيدة.

4. إيجاد النموذج الأحسن لتمثيل العلاقة بين الأجر و السن:

بنفس الطريقة نقوم بإيجاد أحسن نموذج و في هذه الحالة نستخدم النموذج الأسي. و نحصل على النتائج التالية:

Estimations des paramètres

Paramètre	Estimation	Erreur standard	Intervalle de confiance à 95 %	
			Borne inférieure	Borne supérieure
b0	45511,787	20842,319	3582,450	87441,125
b1	-,003	,009	-,022	,016

ANOVA[a]

Source	Somme des carrés	ddl	Carrés moyens
Régression	75088543677,139	2	37544271838,569
Résidu	29089860072,861	47	618933193,040
Total non corrigé	104178403750,000	49	
Total corrigé	29176756760,204	48	

Variable dépendante : Salaire

a. R-deux = 1 - (somme résiduelle des carrés) / (somme corrigée des carrés) = ,003.

أسئلة وأجوبة:

Questions/réponses :

أجب عن الأسئلة التالية:

1. ماذا تعني كلمة (SPSS)؟

S..... P..... S..... S.....

2. يعمل برنامج (SPSS) من خلال نوافذ (Fenetres) و قوائم (Menus). ما هي أهم القوائم؟

.....- .....- .....- .....-

3. هل يمكن استقدام البيانات من برنامج آخر و العمل بها ضمن (SPSS)؟ نعم لا

4. ما هو دور برنامج (SPSS) في الدراسات الإحصائية؟

.....

.....

.....

.....

5. ما الذي يميز برنامج (SPSS) عن بقية برامج المعالجة الإحصائية؟

.....

.....

.....

6. كيف يتم فتح برنامج (SPSS) في حال عدم وجود أيقونة لفتحه مباشرة؟

.....→.....→.....

7. يحتوي برنامج (SPSS) على ثلاثة نوافذ أساسية بالإضافة إلى نافذة إضافية تسمى نافذة الصياغة (fenêtre de syntaxe)، ما دور هذه النافذة؟

.....

.....

.....

8. كيف يتم المرور من وإلى القوائم والنوافذ في برامج (SPSS) في حال عدم وجود الفأرة (la sourie)؟

.....

.....

9. في نافذة إدخال المتغيرات (vue des variables) ماذا تمثل الأسطر و الأعمدة؟

الأسطر: ..... الأعمدة: .....

10. يتم تعريف كل متغيرة في برنامج (SPSS) عن طريق 10 عناصر. إشرح كل عنصر باختصار:

- « nom »: .....
- « type »: .....
- « largeur »: .....
- « décimales »: .....
- « libellé »: .....
- « valeur »: .....
- « manquants »: .....
- « les colonnes »: .....
- « align »: .....
- « mesure »: .....

11. متى يستخدم نوع المتغيرة « points »؟

.....

.....

12 . ما هي أنواع سلالم القياس؟ (les échelles de mesure)

- ..... - .....
- .....

13. في نافذة إدخال البيانات (vue des données) ماذا تمثل الأسطر و الأعمدة؟

الأسطر: ..... الأعمدة: .....

14. ما الفرق بين إسم المتغيرة (nom de variable) و مسمى المتغيرة (Libellé)؟

.....

.....

15. ما هي القائمة التي تمكننا من تحويل المتغيرات إلى مجالات؟ .....

16. في برنامج (SPSS) لابد قبل الشروع في الرسومات البيانية تحديد و بدقة:

.....

17. ما هو المسار (le chemin) لدراسة التكرارات لمتغيرة؟

..... ⟶ ..... ⟶ .....

18. ما الفرق بين الأمر (la commande) « recoder les variables » و الأمر « création de variables »؟

.....

19. ما هو المسار لحساب مقاييس النزعة المركزية و مقاييس التشتت؟

..... ⟶ ..... ⟶ .....

20. ما هي القائمة (le menu) التي تقدم أمثلة عن استخدامات (SPSS) المختلفة؟ .....

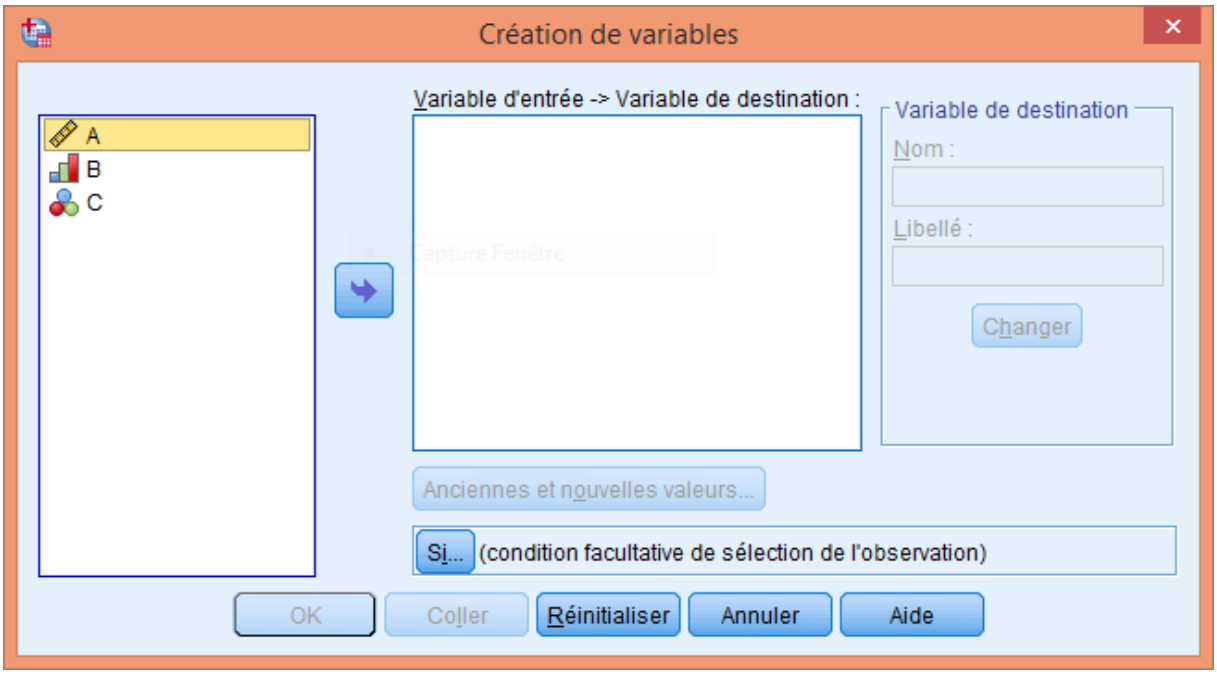
21. ما هو المسار لحساب مقاييس التوزيع؟

..... ⟶ ..... ⟶ .....

22. في برنامج SPSS يمكن حفظ البيانات (la sauvegarde) على نطاقين. ما هما؟

....

23. إليك الشكل الموالي:



24. ماذا يمثل الشكل؟

.....

25. ما هو المسار (le chemain) للوصول إلى هذه المرحلة؟

..... → .....

26. ماذا تمثل A ، B و C في المستطيل أقصى اليسار؟

.....

27. ما ذا تمثل الأشكال الموضوعة قبل كل عنصر A ، B و C ؟

.....

28. ما الذي يتم وضعه في الإطار أقصى اليمين؟

.....

29. تم حجب الإطار أقصى اليمين في هذه المرحلة. لماذا؟

.....

30. في ماذا يستخدم الزر (anciennes et nouvelles valeurs)؟

.....

31. لماذا تم حجب الزر (anciennes et nouvelles valeurs) في هذه المرحلة؟

.....

32. ما دور الإطار الأبيض في الوسط؟

.....

.....

الأجوبة:

1. ماذا تعني كلمة (SPSS)؟ Statistical Package for Social Sciences
2. يعمل برنامج (SPSS) من خلال نوافذ (Fenetres) و قوائم (Menus). ما هي أهم القوائم؟

Analyse Transformer Graphique Fichier

3. هل يمكن استقدام البيانات من برنامج آخر و العمل بها ضمن (SPSS)؟ نعم
4. ما هو دور برنامج (SPSS) في الدراسات الإحصائية؟

يلعب برنامج (SPSS) دورا مهما في الدراسات الإحصائية وبالخصوص في المراحل التالية: ترميز الأجوبة، المعالجة الآلية للبيانات، تحليل البيانات. بحيث يستخدم برنامج (SPSS) في الحجز الرقمي للبيانات، إنشاء الجداول ودراسة العلاقات بين المتغيرات.

5. ما الذي يميز برنامج (SPSS) عن بقية برامج المعالجة الإحصائية؟

كونه يقدم خدمات مناسبة للعلوم الاجتماعية والإنسانية.

6. كيف يتم فتح برنامج (SPSS) في حال عدم وجود أيقونة لفتحه مباشرة؟

Démarrer⟶ Programmes ⟶SPSS

7. يحتوي برنامج (SPSS) على ثلاثة نوافذ أساسية بالإضافة إلى نافذة إضافية تسمى نافذة الصياغة (fenêtre de syntaxe)، ما دور هذه النافذة؟

هي نافذة تقدم منصة مصممة خصيصا للإنشاء في حال أراد المستخدم إضافة أوامر غير موجودة تلقائيا في برنامج .(SPSS)

8. كيف يتم المرور من وإلى القوائم والنوافذ في برامج (SPSS) في حال عدم وجود الفأرة (la sourie)؟

يتم ذلك بالضغط على الزر (Alt) + الحرف المسطر في اسم القائمة.

9. في نافذة إدخال المتغيرات (vue des variables) ماذا تمثل الأسطر و الأعمدة؟

الأسطر: المتغيرات الأعمدة: خصائص المتغيرات

10. يتم تعريف كل متغيرة في برنامج (SPSS) عن طريق 10 عناصر. إشرح كل عنصر باختصار:

- « nom »: اسم المتغيرة
- « type »: نوع المتغيرة
- « largeur »: تحديد عدد الأرقام أو الحروف
- « décimales »: عدد الأرقام بعد الفاصلة
- « libellé »: تعريف المتغيرة بعدد أكبر من الحروف
- « valeur »: نعطي لكل قيمة ملصق
- « manquants »: تحديد القيم الناقصة لكل متغيرة
- « les colonnes »: تبين عدد الأحرف المستخدمة فعلا
- « align »: تحديد استقامة الأرقام والأحرف داخل الخانات (يمين، يسار، وسط)

- « mesure »: يبين إذا ما كانت المتغيرات اسمية، كمية أو ترتيبية

11. متى يستخدم نوع المتغيرة « points »؟

تستخدم في حال ما كان الفصل بين الأرقام بنقاط. مثلا: 123 تكتب 1.2.3

12 . ما هي أنواع سلالم القياس؟ (les échelles de mesure)

- سلالم إسمية - سلالم قياسية (قيمية) - سلالم ترتيبية

13. في نافذة إدخال البيانات (vue des données) ماذا تمثل الأسطر و الأعمدة؟

الأسطر: المشاهدات الأعمدة: المتغيرات

14. ما الفرق بين إسم المتغيرة (nom de variable) و مسمى المتغيرة (Libellé)؟

اسم المتغيرة مختصر (8 حروف) والمسمى قد يكون طويلا (يصل حتى 20 حرف)

15. ما هي القائمة التي تمكننا من تحويل المتغيرات إلى مجالات؟ Transformer

16. في برنامج (SPSS) لابد قبل الشروع في الرسومات البيانية تحديد وبدقة:

نوع المتغيرة (القياس، mesure)

17. ما هو المسار (le chemin) لدراسة التكرارات لمتغيرة؟

Analyse ⟶ Statistique descriptive ⟶ Fréquences

18. ما الفرق بين الأمر (la commande) « recoder les variables » و الأمر « création de variables »؟

الأول يقوم بمحو البيانات الأولية والثاني يحافظ على البيانات الأولية.

19. ما هو المسار لحساب مقاييس النزعة المركزية و مقاييس التشتت؟

Analyse ⟶ Statistique descriptive ⟶ descriptives

20. ما هي القائمة (le menu) التي تقدم أمثلة عن استخدامات (SPSS) المختلفة؟ Aide

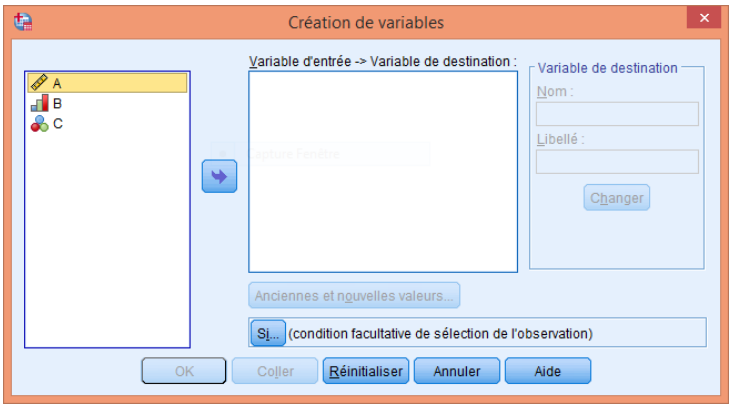
21. ما هو المسار لحساب مقاييس التوزيع؟

Analyse ⟶ Statistique descriptive ⟶ descriptives

22. في برنامج SPSS يمكن حفظ البيانات (la sauvegarde) على نطاقين. ما هما؟

Sauvegarde résultats sauvegarde données

23. إليك الشكل الموالي:



24. ماذا يمثل الشكل؟ نافذة تحويل (إعادة ترقيم أو خلق) متغيرة.

25. ما هو المسار (le chemain) للوصول إلى هذه المرحلة؟

Menu « Transformer » → commande « création de variables »

26. ماذا تمثل A ، B و C في المستطيل أقصى اليسار؟ المتغيرات الموجودة

27. ما ذا تمثل الأشكال الموضوعة قبل كل عنصر A ، B و C ؟

سلم قياس كل متغيرة (A : échelle B : ordinal C : nominal)

28. ما الذي يتم وضعه في الإطار أقصى اليمين؟ اسم ومسمى المتغيرة الجديدة التي نريد إضافتها.

29. تم حجب الإطار أقصى اليمين في هذه المرحلة. لماذا؟ لأنه لم يتم إدراج المتغيرة المراد تحويلها

30. في ماذا يستخدم الزر (anciennes et nouvelles valeurs)؟

يستخدم لتبيان كيفية تحويل قيم المتغيرة الأولية إلى المتغيرة الجديدة.

31. لماذا تم حجب الزر (anciennes et nouvelles valeurs) في هذه المرحلة؟

لأنه لم يتم إدراج المتغيرة المراد تحويلها بعد.

32. ما دور الإطار الأبيض في الوسط؟

يسجل ما هي متغيرة الانطلاق (المراد تحويلها) ومتغيرة الوصول (أي بعد التحويل).

قائمة المراجع:

1. Michel PAISENT, Prosper BERNARD, Cataldo ZUCCARO, Naoufel DAGHFOUS, Sylvain FAVREAU, « ***Introduction à l'analyse des données de sondage avec SPSS*** », Presses de l'Université du Québec, Québec, 2009.
2. Jean STAFFORD, Paul BODSON, « ***L'analyse multivariée avec SPSS*** », Presses de l'Université du Québec, Québec, 2011.
3. Manu CARRICANO, Fanny POUJOL, « ***Analyse de données avec SPSS*** », Pearson Education France, 2009.
4. L-R. Baker, « ***Explaining attitudes*** », Cambridge, Cambridge University Press, 1995.
5. G. Serraf, « ***Dictionnaire méthodologique du marketing*** », Paris, Editions d'organisation, 1985.
6. R. Mucchielli , « ***opinions et changement d'opinion*** », Paris, Entreprise moderne d'édition, 1972.
7. C. Tapia et P.Roosay, « ***les attitudes*** », Paris, Editions d'organisation. 1991.
8. P. De Baty, « ***la mesure des attitudes*** », Paris, Presses universitaires de France. 1967.
9. M. Henerson, L. Morris et C. Fitz-Gibbon, « ***How to measure attitudes*** », Beverly Hills, Sage, 1987.
10. BOURBONNAIS, R. « ***Econométrie*** » (éd. 6e). Paris: Dunod, 2007.
11. BOURBONNAIS, R., & TERRAZA, M. « ***Analyse des séries temporelles***. » Paris : Dunod, 2004.
12. Dor, E. « ***Econométrie*** ». Paris : Pearson Education France, 2009.