محاولة تقدير التسعيرة المثلى لتأمين السيارات بتطبيق نموذج تحفيز – عقوبة دراسة ميدانية في الشركة الجزائرية للتأمين الشامل- وكالة تيارت

أ. بوجنان خالدية

أستاذة مساعدة (أ) كلية العلوم الاقتصادية - جامعة تيارت

ملخص:

نهدف من خلال هذا المقال نحاول كشف الغطاء على احدى طرق تقدير تسعيرة التأمين على السيارات من خلال تطبيقها في أحد شركات التأمين الجزائرية (الشركة الجزائرية للتأمين الشامل- وكالة تيارت)،و هذا لغرض بناء التوليفة المناسبة و ذلك لتحديد قسط التأمين على السيارات الذي يدفعه المؤمن لهم، ليتم التوصل في الأخير أن تسعيرة التأمين المقدرة تختلف من فرد لآخر نتيجة اختلاف الخصائص الفردية للمؤمن لهم، كما أن تسعيرة التأمين ترتفع قيمتها بزيادة الحوادث المرتكبة من طرف المؤمن لهم، وبالتالي فإن كل مؤمن له سوف يدفع قسط يتناسب مع درجةو احتمال تعرضه لخطر الحوادث.

الكلمات المفتاحية: تسعيرة التأمين، نموذج تحفيز- عقوبة، القسط التجاري، تأمين السيارات.

Résumé :

Le système bonus-malus classique est une méthode de tarification a posteriori, utilisée par les actuaires afin de mieux quantifier le niveau de risque de chaque assuré en fonction de son expérience sinistre. L'estimation des primes relatives à l'aide de la méthode classique passe par deux étapes distinctes: l'estimation des paramètres d'une distribution de l'hétérogénéité lors de la tarification a priori, et ensuite l'approximation de l'hétérogénéité par un système bonus-malus.

Dans ce présent travail, nous développons une nouvelle méthode d'estimation d'un système bonus-malus dans la compagnie algérienne des assurances – agence de Tiaret- en une seule étape, en utilisant des outils statistiques. Cette approche statistique permet d'estimer les relativités bonus-malus directement à l'aide des modèles de régression. Des critères statistiques classiques permettent ainsi de sélectionner le meilleur système bonus-malus alors que des métriques moins précises devraient être utilisées lors d'une calibration classique.

Mots clés: prix d'assurance, modèle bonus- malus, prime d'assurance, assurance automobile.

مقدمة:

لقد فرض التقدم التكنولوجي الذي يشهده القرن إعادة النظر في الكثير من المعطيات من أهمها دراسة الأنواع المختلفة للخطر، وبالمقابل كان لا بد من اللجوء و الإستعانة بطرق جديدة لمواجهة هذه المخاطر أو التقليل منها بقدر المستطاع، وهو ما دفع إلى ظهور وتطور التأمين في كافة أشكاله وأنواعه كأحد الأساليب المتطورة لحماية الفرد و ممتلكاته من الخسائر المادية التي قد يتعرض لها بوقوع الأخطار المختلفة .

ولقد عرف قطاع التأمين في الجزائر تطورا متزايدا وخاصة بعد الإستقلال إلى يومنا هذا و ذلك بعد دخول الجزائر إلى اقتصاد السوق تغيير القوانين المتعلقة بنشاط التأمين، ومن أهم الفروع التي اهتمت بها شركات التأمين في الجزائر فرع تأمينات السيارات باعتباره الفرع الوحيد المخول لتغطية الأخطار المتعلقة بحوادث المرور، هذا لكون الجزائر من بين الدول الأكثر عرضة لحوادث المرور إذ تبين الإحصائيات المقدمة من طرف الجهات المعنية أن حوادث المرور تخلف الآلاف من القتلى والجرحى والمعاقين سنو يا فضلا عن الخسائر المادية الضخمة، لهذا السبب كان لفرع تأمينات السيارات اهتمام ومكانة لدى الشركات المختصة في التأمين.

يستمد هذا البحث أهميته من المساهمات العلمية التي يقدمها لأنه يتناول قضية أساسية وهي المعالجة العلمية لتحديد أهم أسباب حوادث المرور لأخذها بعين الاعتبار في تحديد أقساط التأمين الواجب دفعها من خلال تحديدالطر يقة العلمية للمتغيرات التي تؤثر على خطر حوادث المرور وذلك من خلال حساب الاحتمالات في ضوء الإحصاءات المتوفرة، بحيث تتمكن شركات التأمين من خلالها من تسعير المنتجات التأمينية وحساب الأقساط التأمينية التي يلزم المؤمنين لهم بدفعها هذا من جهة، ومن جهة أخرى الإلتزام بتسديد التزاماتها في الآجال المحددة، مما يجعل إمكانية التحكم في هذه الأخيرة أمر ا يسيرا خاصة وأن دينار اليوم يمكن أن يكون أكبر أو أقل من دينار الغد.

وبغية بلوغ الهدف المتوخى من هذه المقالة سنحاول الإجابة على الإشكالية من خلال طرح السؤال الجوهري التالي:

" ما هي التسعيرة المثلى لتأمين السيارات التي يجب أن يدفعها كل مؤمن له لشركات التأمين ؟ "

من خلال التطرق إلى المحاور التالية المتمثلة في:

1. مفهوم تسعيرة تأمين السيارات و أنواعها؛
2. العوامل المؤثرة في تسعيرة التأمين على السيارات؛
3. تطبيق نموذج تحفيز– عقوبة في تحديد التسعيرة المثلى لتأمين السيارات بالشركة الجزائرية للتأمين.

كما أننا اختتمنا الدراسة بخاتمة تتضمن أهم النتائج والتوصيات.

1- مفهوم تسعيرة تأمين السيارات و أنواعها:

إن تحديد تكلفة الخدمة التأمينية يعد من أهم وأعقد القرارات التي يتم اتخاذها من قبل شركات التأمين، وذلك راجع إلى تعدد و تداخل و تعارض المتغيرات المؤثرة في القرار، فأهمية هذا الأخير ترجع إلى أن استمرار شركات التأمين في بيئة الأعمال يتوقف على التحديد الدقيق لأسعار الخدمات التأمينية المقدمة.

1-1- مفهوم تسعيرة تأمين السيارات:

السعر في التأمين هو: " التكلفة التي يدفعها المؤمن له إلى شركة التأمين نظير تغطية الأخيرة لوحدة واحدة من الخطر، ويمثل نسبة مئوية من مبلغ التأمين و يختلف من تأمين إلى آخر".[1]

وكما يمكن تعريف تسعيرة تأمين السيارات على أنها: "معرفة القسط الواجب استيفاءه من المؤمن له نظير خطر معين ينوي التأمين ضده، وبالتالي فإن عملية التسعير تضع سعر معين لكل نوع من أنواع التأمينات المختلفة يتناسب مع درجة واحتمال تحقق الخطر، كما ويتناسب مع مبلغ التأمين، كما ويتناسب مع الظروف المحيطة بالشيء أو الخطر المؤمن ضده، كما أنه يتناسب وبصورة عكسية مع معدل الفائدة الفني".[2]

يتميز نشاط التأمين بحلقة إنتاج معكوسة ففي مقابل قسط تكون قيمته معروفة عند إمضاء العقد، تتكفل شركة التأمين بتغطية خطر تجهل تاريخ تحققه وقيمته.

وبشكل عام، تسعير التأمين يتمثل في تقييم القسط الضروري لشركة التأمين لتغطية مجموع التزاماتها، وكذا مختلف المصاريف لتسييرها.

وسعر التأمين هو ما يعرف **بالقسط التجاري**؛ وهو القسط الذي يقوم المؤمن له بدفعه للمؤمن وهو أكبر من القسط الصافي. و يحسب القسط التجاري وفق الطريقة التالية :[3]

حيث أن:

القسط التجاري=القسط الصافي+مصاريف التسيير -المنتجات المالية+رصيد إعادة التأمين+الهامش

أ- القسط الصافي: هو ذلك القسط الذي يكفي لتغطية الخسائر الفعلية في حال حدوثها وعند احتساب القسط الصافي نفترض مبدأ تعادل التزامات المؤمن لهم مع التزامات المؤمن.

أي أن: {الأقساط الصافية المحصلة = التعويضات المدفوعة } ⇔ { أن التزامات المؤمن = التزامات المؤمن له}

---

[1]– أسامة عزمي سلام، (2007)، شقيري نوري موسى،إدارة الخطر والتأمين ، دار الحامد للتوزيع والنشر، الأردن، ص 208.

[2]– المرجع نفسه، ص 209.

[3]– المرجع والصفحة نفسهما.

مع ملاحظة أن الأقساط المحصلة تؤخذ في بداية السنة في حين أن التزامات شركة التأمين بدفع التعويض تكون نهاية السنة، و بالتالي فإنه يتجمع لدى شركة التأمين مبالغ نقدية تقوم باستثمارها محققة بذلك عائد، وعليه فعند تحديد القسط الصافي يجب أن تأخذ بعين الاعتبار معدل الفائدة الفني (العائد على الإستثمار للمبالغ النقدية)، أما العلاقة التي يحسب بها القسط الصافي:

القيمة الحالية لدينار واحد سعر فائدة معين × مبلغ التأمين × القسط الصافي = معدل حدوث الخطر

ب- مصاريف التسيير: تتوزع إلى مصاريف الحصول على العقود ومصاريف إدارتها، بالإضافة إلى مصاريف تسيير الخسائر.

ج- المنتجات المالية: فيتطلب حسابها معرفة المبلغ الذي تم توظيفه، مدة التوظيف ومعدلات الفائدة المستقبلية.

د- هامش الربح: ويمثل الربح المحقق من طرف الشركة، وعادة ما تستعمل المؤسسة مؤشرا للربح تحدده بالنظر لأهداف المردودية التي تريد تحقيقها.

هـ- رصيد إعادة التأمين: يعرف على أنه الفرق بين الأقساط (صافية من العمولات) وقيمة الخسائر المتنازل عنها لشركات إعادة التأمين.

و- القسط التجاري: يمثل السعر النظري خارج الضريبة، ويتم الحصول على السعر بعد احتساب الضريبة بتطبيق معدلات الضريبةو التي تختلف باختلاف الضمانات.

إن أسعار التأمين لا يحددها العرض والطلب ولا التكلفة التاريخية، ولكن تقوم شركات التأمين بتحديدها منفردة أو مجتمعة في هيئة اتحادات، وأحيانا تقوم الهيئات الحكومية بفرضه على شركات التأمين كما هو الحال في التأمينات الإجباريةو التي تكون مفروضة بموجب قانون مثل التأمين ضد الغير على السيارات.

والشخص الذي يحدد أسعار التأمين يدعى بالإكتواري و هو شخص له دراية وعلم في الرياضيات والإحصاء، حيث يقوم الإكتواري بدراسة الإحصاءات الخاصة بالولادات، الوفيات، الأمراض والحوادث وبناء على هذه المعلومات التي يقوم بتجميعها من دوائر ومؤسسات رسمية وخاصة تهتم بمثل هذه الأبحاثو الأرقام والبيانات و يعتمد عليها في تحديد واحتساب أسعار التأمينات المختلفة، ويراعي الإكتواري أن يكون سعر التأمين منافسا من جهة وكافيا لتغطية الخطر المؤمن ضده ويدر بعض الربح.

2-1- أنواع تسعيرة تأمين السيارات:

لتحديد تسعيرة الخطر لا بد من قياس درجة هذا الأخير وذلك باستعمال أساليب رياضية بحتة تكسب التسعيرة صفة الإلزام والعمومية وترتبط التسعيرة بدرجة الخطر ارتباطا طرديا أي كلما زادت درجة الخطر زادت معها التسعيرةو العكس صحيح.

هناك نوعين من التسعيرات المطبقة في تأمين السيارات :

2-1-1- التسعيرة القبلية:

تنشأ التسعيرة القبلية على تثبيت السعر عند اكتتاب العقد بدلالة خصائص معينة من أجل تصنيف المؤمن له (السائق) و مركبته، و تتمثل هذه الخصائص في:[4]

- خصائص خاصة بالمركبة: قوة السيارة (عدد الأحصنة)، القيمة الصافية للسيارة، نوع استعمال السيارة، عمر السيارة ونوعية السيارة؛
- خصائص خاصة بالسائق: الجنس، السن، خبرة السائق (عمر رخصة السياقة) ومكان إقامة السائق (ريف، مدينة).

ولقد أثبتت التجربة أن استعمال المتغيرات الملاحظة (الخصائص الخاصة بالمركبة و السائق) من أجل تقدير الخطر المؤمن منه لا يعطي تقسيم جيد ومحدد للمجتمع المدروس و لفئات الأخطار، و بالتالي تكون قيمة التسعيرة المقدرة غير متجانسة.

2-1-2- التسعيرة البعدية:

الوعاء التعريفي الثاني هو التسعيرة البعدية و هدفها تتمة نقائص التسعيرة القبلية و تنقية التقدير باستعمال المعلومة التي تظهر في الحوادث الماضية، حيث يرتكز في تقديرها على الأخطار السابقة التي تعرض لها المؤمن له (عدد الحوادث التي ارتكبها المؤمن له)، وظهرت كمقياس للوقاية تستعملها الشركة من أجل حماية رأسمالها ومن أجل التقليل من الحوادث التي يتسبب بها المؤمن لهم، حيث أن في الوقت الحالي أصبحت التسعيرة البعدية تعرف بنظام تحفيز - عقوبة. [5] ويسمى أيضا بند تخفيض -علاوة حيث يقوم هذا النظام على تكييف مبلغ قسط التأمين مع سلوك السائق فالأقساط إذن تكون مرتفعة أو منخفضة حسب عدد الحوادث التي يتسبب فيها

(4) -Christian Patra,(2005), Jean Luc,Assurance Non Vie, Edition Economica, Paris, p: 734.
(5) -Dominique Heniet, Jcon Charl, (1991), Micro Economie de l'Assurance, Edition Economica, Paris, p: 172.

السائق، أي أنه كلما ارتكب المؤمن له (السائق) حوادث أكثر كلما ارتفع القسط الذي يدفعه والعكس، وبالتالي فهو نظام يحفز المؤمن لهم (السائقين) على توخي الحذر لعدم ارتكاب أي حادث هو: [6]

- نظام تحفيز: عبارة عن تخفيض يقدم لصالح المؤمن عند عدم ارتكابه لأي حادث.
- نظام عقوبة: وهو عبارة عن علاوة يدفعها المؤمن له عند ارتكابه لأي حادث.

ولقد دخل نظام تحفيز الجزائر حيز التنفيذ منذ جانفي1988 ويشمل مجموعة من المؤمن لهم وغير المعنيين بحادث خلال مدة العقد فيستفيدون من تخفيض قسط التأمين.

2- العوامل المؤثرة في تسعيرة التأمين على السيارات وخطوات تقديرها:

في تقدير تسعيرة التأمين (قسط التأمين) على السيارات تتداخل عوامل كثيرة من طبائع مختلفة وذلك لأن الخطر المؤمن عليه قد يتحقق نتيجة خلل في إحدى هذه العوامل.

2-1- العوامل الأساسية في تقدير تسعيرة التأمين:

يتوجب أن يؤخذ بعين الإعتبار في تقدير أقساط التأمين على السيارات العوامل التالية :[7]

2-1-1- العوامل الفنية:

وتتمثل في العوامل التي تتعلق بالمركبة (السيارة :

- قوة السيارة: تعطي إمكانية تحقيق سرعة أكبر وهذه تزيد في ضخامة الحادث إن حدث؛
- مقاومة هيكل السيارة للصدمات: تساعد في التخفيف من هول الحادث وخاصة بالنسبة للركاب؛
- نموذج السيارة: منها ما هو سريع الإنقلاب وفقدان التوازن ومنها ما هو أقل قابلية للإنقلاب خاصة ذات السطح التوازني الواسع؛
- عمر السيارة: من الواضح أن السيارة تكون ذات قيمة أقل كلما قدمت ولكن حوادثها وعلى الأخص المادية تكون أكثر تكرارا؛
- ميكانيكيتها: صلاحية ميكانيك السيارة تساعد في الإقلال من الحوادث الناجمة عن فقدان السيطرة على الفرامل أو المقود أو انقلاب الدواليب.

2-1-2- العوامل البشرية:

وتتمثل في العوامل التي تتعلق بالسائق (المؤمن له):[8]

---

[6] -R. Kass M.J.Goovaerts, (2002), Modern Actuarial Risk Theory ,Kluwer Academic Puplichers, New York , p: 128.

[7] - صباح الدين بقجة،(بدون سنة نشر)، مجموعة الرياضيات الإكتوارية، مطبعة جامعة دمشق، سوريا، ص، ص: 260- 261.

[8] -Rachid Bouksani ,(2006), Le Marché de l'assurance en Economie Algerienne, Revue des Reformes Economiques & Integration en Economie,Alger, N°01, p: 32.

- جنس السائق: ذكر أو أنثى، حيث يظهر أن الرجال يتسببون بحوادث أكثر مما تسببه النساء ولكن الحوادث التي تتسبب النساء في حدوثها تكون أكثر جسامة في الأضرار؛
- عمر السائق: يلاحظ أن زيادة العمر تقفل من الحوادث المرتكبة لأن الإنسان بطبعه يصبح أكثر حذرا؛
- نفسية السائق: يجب أن يكون هادئ الأعصاب وذي رد فعل سريع؛
- عادات السائق: يتوجب تجنب المشروبات الكحولية قبل وأثناء القيادة؛
- صحة السائق: يجب أن يكون غير معرض لأزمة قلبية أن تكون عيونه سليمة وسمعه جيد؛
- تاريخه في القيادة: يجب أخذ تاريخه في قيادة السيارات بعين الإعتبار.

2-1-3- عوامل أخرى:

وتتمثل فيما يلي:

- مناطق تجوال السيارة من الناحية الجغرافية: حيث تكثر الحوادث في الطرق الجبليةو الوعرة مقارنة بالمناطق السهلة؛
- حالة الطرق: الطرق الجيدةو الواسعة تقل فيها الحوادث بكثير مقارنة بالطرق الضيقة؛
- كثافة السكان: وخاصة تزايد المشاة في عرض الطريق وقرب المواقف وتواجد الأطفال الصغار في عرض الشارع؛
- أنواع استخدام السيارة: لنزهة، لتجارة، لزراعة، لسياحة، للأعمال، لنقل العمومي...حيث لوحظ أن درجة اهتمام السائق بقوانين السير ترتبط بنوعية استخدام السيارة، فسائق الشاحنة أو السائق المأجور يقل اهتمامه بمصير السيارة؛
- حالة الطقس السائد: تؤثر إلى حد بعيد على تكرار الحوادث ففي الشتاءو أوقات الصقيعو الثلوج تكثر حوادث الإنزلاق و التدهور؛
- نظام المرور: إن حسن تطبيقه وتوزيع الإشارات الضوئية و الممرات للمشاة و المواقف و الصرامة في تنفيذ التعليمات تؤدي إلى الإقلال من كثرة الحوادث.

بالإضافة إلى هذه العوامل هناك عامل آخر يمكن لشركات التأمين الاستفادة منه وهو: الحوافز المادية (المقصود نظام تحفيز -عقوبة).

2-2- تقدير تسعيرة التأمين (قسط التأمين) على السيارات:

تتبع شركات التأمين خطوتين أساسيتين لحساب قسط التأمين الذي يلتزم المؤمن له بدفعه لتغطية الخطر موضوع التأمين،و حسب ما صادق عليه المشرع الجزائري تتمثل هذه الخطوتين فيما يلي:[9]

2-2-1- الخطوة الأولى:

القسط الصافي هو المبلغ الذي يكفي لتغطية الأضرار الناتجة عن تحقق الخطر دون أن يتعرض المؤمن لخسارة ودون تحقيق ربح، بحيث يكون معادلا لقيمة الخطر من حيث احتمال وقوعه و مدى جسامته وحسب درجات تفاقم الخطر،و الذي يتم تحديده عفى أساس التعريفة و هذا من خلال الإحصائيات المتحصل عليها من عملية المعاينة.

ويمكن حساب القسط الصافي بالعلاقة الرياضية التالية:

حيث أن:

$$p_{pure} = c \times {}^{n}/_{N} = c \times f = {}^{S}/_{N}$$

p_{pure}: القسط الصافي.

N: عدد الأخطار التي يتكفل بها المؤمن.

n: عدد أضرار حادث معين.

c: التكلفة المتوسطة للضرر.

S: التكلفة الإجمالية للضرر حيث: $S = c \times n$.

f: التكرار النسبي للضرر حيث: $f = {}^{n}/_{N}$.

2-2-2- الخطوة الثانية:

القسط التجاري أو الإجمالي وهو القسط الصافي مضافا إليه المصاريف و الأعباء العامة التي تتحملها الوكالة أو الشركة و التي يتم تحصيلها من كل قسط.

حيث أن المصاريف المباشرة و غير المباشرة تتمثل في:

القسط الإجمالي = القسط الصافي + مصاريف مباشرة وغير مباشرة

[9]-Salmane Nadia ,(2011), La Tarification à Postériori en Assurance Automobile :Poisson-Gamma , Memoire de Magister, Institut National de Planification & de Statistique , Alger, p 58.

FSI: أموال خاصة بالتعويض (ص. خ. ت)، وتتمثل في اشتراك المؤمن له في الصندوق الاجتماعي للتعويضات (و تحدد بنسبة معينة من قسط المسؤولية المدنية).

DT: حقوق الطوابع.

CP: المستحقات .

TF: ضريبة الدمغة.

TG: طوابع متغيرة حسب العقدو هي متعلقة بالسيارات [*] فقط.

TVA: الرسوم.

وعليه فإن القسط الإجمالي يكتب بالعلاقة:

القسط الإجمالي = القسط الصافي $+ FSI + DT + CP + TF + TG + TVA$.

3- تطبيق نموذج تحفيز– عقوبة في تحديد التسعيرة المثلى لتأمين السيارات بالشركة الجزائرية للتأمين الشامل– وكالة تيارت – :

قمنا في بحثنا هذا تطبيق نموذج تحفيز– عقوبة في تحديد التسعيرة المثلى لتأمين السيارات بالشركة الجزائرية للتأمين الشامل – وكالة تيارت – لغرض بناء نموذج كمي يعطي سعرا عادلا لتأمين خطر حوادث السيارات، و بالتالي يضمن التوازن المالي لشركة التأمين.

3-1- الدراسة التطبيقية:

لإجراء الدراسةو التوصل للنتائج المبتغاة قمنا باتباع الخطوات التالية:

3-1-1- جمع المعطيات:

تشمل العينة محل الدراسة على بيانات مختلفة متعلقة بـ 1400 مؤمن له ثم جمعها من خلال الإطلاع على الوثائق المتعلقة بعقود التأمين على السيارات [**] المبرمة من طرف الشركة الجزائرية للتأمين- وكالة تيارت- مع زبائنها خلال الفترة 01 ماي 2013 إلى غاية 31 أكتوبر 2013 ، حيث تم جمع البيانات التالية من طرف الشركة الجزائرية للتأمين- وكالة تيارت- لكل مؤمن له:

---

[*] - يقصد بالسيارة وفقا للمادة الأولى من الأمر 95-07 من القانون المدني الجزائري الصادر في 25 جانفي 1995 بأنها:" تلك المركبة البرية ذات محرك، وما يتبعها من مقطوراتو كذلك حمولتها سواءا كانت المركبة مستعملة لنقل الأشخاص أو لنقل البضائع".

[**] - التأمين على السيارة هو ضمان لمالك السيارة أو من تقع تحت حراسته من رجوع الغير عليه بالتعويض.

- عدد الحوادث المرتكبة من طرف كل مؤمن له ؛
- جنس المؤمن له ؛
- عمر المؤمن له ؛
- الغرض من استعمال السيارة .
- عمر السيارة ؛
- قوة السيارة ؛
- عمر رخصة السياقة التي بحوزة المؤمن له (خبرة السائق).

3-1-2- دراسة طبيعة المتغيرات:

تمت عملية جمع المتغيرات من خلال الدراسة الميدانية التي قمنا بها على مستوى مصلحة حوادث المرور بشركة التأمين محل الدراسة لقد اعتمدنا في اختيار العينة محل الدراسة على طريقة العينة العشوائية البسيطة التي يتم سحب مفرداتها على أساس تساوي أو تكافئ الفرص للإختيار لجميع مفردات مجتمع البحث للدخول في مفردات العينة و فيها لا يتم التحيز لأي مفردة من مفردات المجتمع على حساب المفردات الأخرى. و نفت هذه المتغيرات حسب طبيعتها إلى متغيرات نوعية و متغيرات كمية.

✓ **المتغير المفسر (التابع):**

نعرف المتغير الكيفي y_i الذي يعبر عن عدد الحوادث التي ارتكبها الفرد i خلال فترة الدراسة حيث أن :

$y = 0$ إذا لم يتعرض المؤمن إلى حادث.

$y = 1$ إذا تعرض المؤمن إلى حادث.

$y = 2$ إذا تعرض المؤمن إلى حادثين.

$y = 3$ إذا تعرض المؤمن إلى ثلاث حوادث أو أكثر.

✓ **المتغيرات المفسرة:**

المتغيرات المفسرة تتكون من متغيرات كيفية و أخرى كمية :

أ -**المتغيرات الكمية:** توجد أربعة متغيرات كمية و هي:

- عمر السائق (aga).
- عمر رخصة السياقة أو خبرة السائق (agp).
- عمر السيارة (agv).
- قوة السيارة (pv).

ب - **المتغيرات الكيفية:** يوجد متغيرين كيفيين وهما:

- جنس المؤمن $(sexe)$.
- استعمال السيارة (us).

3-1-2- تقسيم متغيرات العينة:

فقد قسمنا كل متغيرة (عمر السائق، عمر رخصة السياقة وعمر السيارة) إلى فئات و اعتمدنا في حساب طول كل فئة بقسمة المدى العام على عدد الفئات، هناك عدة طرق لتحديد طول الفئة و منها طريقة Sturges.

$$A = \frac{E}{K} = \frac{X_{Max} - X_{Min}}{1 + 3,332 \log N} \dots\dots\dots (01)$$

حيث:

A : المدى أو طول الفئة.

E: المدى العام.

K: عدد الفئات.

X_{Max}: أكبر قيمة في البيانات (مشاهدات العينةx).

X_{Min}: أصغر قيمة في البيانات (مشاهدات العينة x).

N: العدد الإجمالي للبيانات (عدد مشاهدات العينة).

log: اللوغاريتم العشري.

عند تطبيق العلاقة (01) على متغير عمر السائق (aga) نجد أن طول الفئة يساوي خمسة (05)، و عليه نقسم متغير (aga) إلى ثمانية (08) متغيرات ديكوتوتوميك و هي :

$$aga_1 = \begin{cases} 1 \; si \quad aga < 25 \\ 0 \; sin \quad non \end{cases}$$

$$aga_2 = 1 \; si \; 25 \leq aga \leq 30$$

$$\vdots$$

$$aga_8 = 1 \; si \; aga \geq 55$$

عند تطبيق العلاقة (01) على متغير عمر رخصة السياقة (agp) نجد أن طول الفئة يساوي أربعة (04)، و عليه نقسم متغير (agp) إلى ثمانية (08) متغيرات ديكوتوتوميك و هي :

$$agp_1 = \begin{cases} 1 \; si \quad agp < 05 \\ 0 \; sin \quad non \end{cases}$$

$$agp_2 = 1\ si\ 05 \leq agp \leq 09$$
$$\vdots$$
$$agp_3 = 1\ si\ agp \geq 29$$

عند تطبيق العلاقة (01) على متغير عمر السيارة (agv) نجد أن طول الفئة يساوي أربعة (04)، وعليه نقسم متغير(agv) إلى أربعة (04) متغيرات ديكوتوميك و هي:

$$agv_1 = \begin{cases} 1\ si & agv < 05 \\ 0\ sin & non \end{cases}$$
$$agv_2 = 1\ si\ 05 \leq agv \leq 09$$
$$\vdots$$
$$agv_4 = 1\ si\ agv \geq 21$$

متغير قوة السيارة (pv) تحتوي على خمسة (05) متغيرات ديكوتوميك، و تم تقسيم متغيرة (pv)على أساس تقسيم الشركة الجزائرية للتأمين الشامل إلى :

$$pv_1 = \begin{cases} 1\ si & 01 \leq pv \leq 02 \\ 0\ sin & non \end{cases}$$
$$pv_2 = 1\ si\ 03 \leq pv \leq 04$$
$$\vdots$$
$$pv_5 = 1\ si\ pv \geq 11$$

متغير $(sexe)$ يحتوي على متغير ديكوتوميك :

$$sexe = \begin{cases} 0\ par\ femme \\ 1\ par\ homme \end{cases}$$

متغير استعمال السيارة (us)تحتوي على أربعة (04) متغيرات ديكوتوميك، وتم تقسيم متغيرة (us)على أساس تقسيم الشركة الجزائرية للتأمين الشامل إلى :

us_1:سيارة أعمال، حيث أن: $us_1 = 0$.

us_2:سيارة موظف، حيث أن: $us_2 = 1$.

us_3:سيارة تجارية، حيث أن: $us_3 = 2$.

us_4:تعليم السياقة أو سيارة أجرة، حيث أن: $us_4 = 3$.

3-1-3- تقدير نموذج بواسون و ثنائي الحدين السالب:

من أجل التأكد من صلاحية النموذج و لتفادي مشكل التعدد الخطي الذي يؤدي إلى وجود ارتبط قوي بين المتغيرات المستقلة، مما يؤثر سلبا على نتائج عملية التقدير، فإننا سنقوم بتقدير لكل من نموذج بواسون و نموذج ثنائي الحدين السالب بالاعتماد على البرنامج الإحصائي Eviews، كما سنختار أحد النماذج حسب الفرضية التالية:

$$\begin{cases} H_0 : \alpha = 0 \quad Poisson \\ H_1 =: \alpha > 0 \quad Binomial\ négative \end{cases}$$

سنعتمد في اختبار الفرضية التالية على مبدأ اختبار نسبة المعقولية، و بالتالي نجد:

$$G^2 = 2[(-1156.8871) - (-1182.2713)] = 50.7684$$

عند فرضية العدم H_0 فإن احصائية G^2 تتبع توزيع كي دو $\chi^2(1) = 3.841$ ، وعند متسوى المعنوية 0.05 فإننا نرفض الفرضية H_0 لأن: $\left[(G^2 = 50.7684) \geq \left(\chi^2(1) = 3.841\right)\right]$

و بالتالي نختار نموذج ثنائي الحدين السالب.

4-1-3- دراسة صلاحية النموذج:

سنقوم بالتحقق من صلاحية النموذج و ذلك بعد القيام بالإختبارات التالية :

أ- اختبار "wald":

بعد اختيار نموذج ثنائي الحدين السالب سنقوم من خلال هذه المرحلة من التقدير باختبار الفرضية:

$$\begin{cases} H_0 : \beta_i = \beta_{i+1} \\ H_1 : \beta_i \neq \beta_{i+1} \end{cases}$$

بهدف الجمع بين الفئات المتماثلة لكل متغيرة كمية،سنستخدم احصائية $Wald$.

عند فرضية العدم H_0، فإن إحصائية wald تتبع توزيع "كاي تربيع"

$$Wald_{tab} = \chi^2_{95\%}(01) = 3.841$$

وعند المستوى المعنوية $\alpha = 0.05$ ، فإننا :

- نقبل الفرضية H_0 إذا كان: $Wald_c \leq \chi^2_{95\%}(01)$ و هذا يعني أن الفئتين متماثلتين و بالتالي نقوم بجمع الفئتين.
- نرفض الفرضية H_0 إذا كان: $Wald_c > \chi^2_{95\%}(01)$ و هذا يعني أن الفئتين مختلفتين.

- **متغير عمر السائق** aga يصبح مقسم إلى:

$aga_{1,2,3}$: يشمل المؤمن عليهم الذين أعمارهم تتراوح ما بين 20 و35 سنة.

aga_4: يشمل المؤمن عليهم الذين أعمارهم تتراوح ما بين 35 و40 سنة.

$aga_{6,7,8}$: يشمل المؤمن عليهم الذين أعمارهم تتجاوز 45سنة.

- **متغير رخصة السياقة** agp يصبح مقسم إلى:

agp_1: تشمل مجموع رخصة السياقة التي تتراوح أقدميتها منذ تاريخ صدورها ما بين 01 و05 سنوات.

$agp_{3,4,5,6,7}$: تشمل مجموع رخصة السياقة التي تتراوح أقدميتها منذ تاريخ صدورها ما بين 09 و29 سنوات.

agp_8: تشمل مجموع رخصة السياقة التي تتجاوز أقدميتها 29 سنة.

- **متغير عمر السيارة** agv يصبح :

$agv_{2,3,4,5}$: يشمل جميع السيارات التي تتجاوز أعمارها 05 سنوات.

- **متغير قوة السيارة** pv يقسم إلى مايلي:

pv_1: يشمل السيارات ذات القوة 01 و02.

pv_3: يشمل السيارات ذات القوة 05 و06.

$pv_{4,5}$: يشمل السيارات ذات القوة 07و أكثر.

ب- اختبار ستودنت:

من خلال النتائج المتحصل عليها بعد اجراء اختبار wald ، نقوم بتقدير المعلمات الجديدة لنموذج ثنائي الحدين السالب الموضحة في الجدول رقم 01 ،كما سنقوم بمقارنتها عند مستوى المعنوية 05 % لمعرفةإذا

كانت إحصائية ستودنت أكبر من 1.96 وبها نرفض الفرضية H_0، أما إذا كانت إحصائية ستودنت أقل من 1.96 نقبل الفرضية H_0.

هذه المرحلة من التقدير تشتمل على اختبار معنوية المعلمات المقدرة كل على حدى، حيث سنختبر مدى تأثير كل متغيرة x_i على الظاهرة المدروسة y_i باستعمال اختبار ستودنت، أي بمعنى نختبر مختلف المعلمات $\beta = \beta_1, \beta_2, \dots; \beta_k$ تحت الفرضية التالية :

$$\begin{cases} H_0 : \beta_j = 0 \\ H_1 : \beta_j \neq 0 \end{cases}$$

ومن خلال المتائج المتحصل عليها من الجدول رقم 01 نلاحظ أن المتغيرات ذات المعنوية (لها دلالة إحصائية) عند مستوى المعنوية 05 %هي: الجنس $sexe$ المتغيرة عمر رخصة السياقة (سنوات الخبرة) agp_1 وagp_8، المتغيرة قوة السيارة $agv_{2,3,4,5}$، متغيرة استعمال السيارة pv_3،$pv_{4,5}$ ، و متغيرة استعمال السيارة us_2.

ج- اختبار نسبة المعقولية:

إن استعمال اختبار نسبة المعقولية العظمى يسمح بدراسة مدلولية مجموعة المتغيرات المفسرة (المعنوية الكلية للنموذج)،و هنا فإن احصائية نسبة المعقولية تتبع توزيع كي دو: $LR\ test > \chi^2_{95\%}(q)$ مع :

- $\log L(\hat{\beta}_{CML})$: لوغاريتم المعقولية تحت الفرضية H_0.
- $\log L(\hat{\beta}_{ML})$: لوغاريتم المعقولية تحت الفرضية H_1.

وعند مستوى المعنوية $\alpha = 0.05$ فإن قيمة $LR\ test$ المتحصل عليها نقارنها مع القيمة الحرجة من جدول "كاي تربيع" حيث:

- نقبل الفرضيةH_0 إذا كان: $LR\ test < \chi^2_{95\%}(q)$.
- نرفض الفرضيةH_0 إذا كان : $LR\ test \geq \chi^2_{95\%}(q)$.

من خلال نتائج اختبار نسبة المعقولية العظمى المحصل عليهاو الموضحة بالجدول رقم 02 نلاحظ أن جميع المتغيرات لها معنوية إحصائية عند مستوى المعنوية $\alpha = 0.05$.

من خلال النتائج المتحصل عليها بعد اجراء اختبار Waldو اختبار $LR\ test$ ، نقوم بتقدير نموذج ثنائي الحدين السالب. (انظر الجدول رقم 03)، فنلاحظ أنه يوجد سبعة (07) متغيرات ديكوتوميكو هي:

us_2، $pv_{4,5}$، pv_3 ، $agv_{2,3,4,5}$، agp_1، agp_8، $sexe$ لها دلالة معنوية عند مستوى معنوية 5% يمكن من خلالها بناء النموذج الذي يمكننا من تقدير احتمال وقوع حوادث المرور بناءا على خصائص المؤمن له، حيث أن النموذج من الشكل :

$$\bar{Y}_i = x_i + \varepsilon$$

وبالتالي سنعتمد على هذه النتائج في تقدير تسعيرة التأمين.

3-1-5- تطبيق نموذج تحفيز -عقوبة الأمثل على العينة محل الدراسة:

الهدف من تطبيق نموذج تحفيز – عقوبة هو بناء نموذج من أجل ضبط تسعيرة التأمين الفردية بدلالة الزمن استنادا إلى عدد الحوادث الماضية وخصائص الأفراد (المؤمن لهم)، و بالتالي فإننا سنقوم بحساب التسعيرة البعدية التي يجب أن يدفعها كل فرد (المؤمن له) من خلال نموذج ثنائي الحدين السالب والذي يعطى بالعلاقة:

$$\widehat{P_i^{t+1}}\left(y_i^1,\dots,y_i^t,x_i^1,\dots,x_i^{t+1}\right) = M\widehat{\lambda_i^{t+1}}\left[\frac{\bar{a}+\bar{Y}_i}{\bar{a}+\hat{\bar{\lambda}}_i}\right] \dots\dots\dots (02)$$

بحيث :

$$Y_i = \sum_{j=1}^{t} Y_i^j \quad ، \quad \widehat{\lambda_i^{t+1}} = exp\left(x_i^{t+1}\hat{\beta}\right) \quad ، \quad \hat{\bar{\lambda}}_i = \sum_{j=1}^{t} exp\left(x_i^j\hat{\beta}\right)$$

أما المعلمة $\bar{a}$ يتم تقديرها كما يلي:

$$\bar{a} = \left|\frac{\sum_{i=1}^{n}\left(\tilde{u}_i^2 - \exp\left(x_i\hat{\beta}\right)\right)\exp\left(2x_i\hat{\beta}\right)}{\sum_{i=i}^{n}\exp\left(4x_i\hat{\beta}\right)}\right| \dots\dots\dots (03)$$

بحيث $\hat{u}$ يمثل خطأ تقدير (بواقي التقدير) $\hat{u}_i = Y_i - exp\left(x_i\hat{\beta}\right)$

من خلال الملفات المتواجدة فإن متوسط عدد الحوادث المرتكبة من طرف الأفراد المؤمن لهم هو 90 % وإذا كان متوسط تكلفة الحادث الواحد هو 40000 دينارا، فإن القسط أو التسعيرة التي سيدفعها الزبون الجديد لشركة يساوي 4000 دينارا ويساوي القسط المدفوع خلال الفترة الأولى P.

وبالتالي فإن M تعطى بالعلاقة:

$$M = \frac{4000.n}{\sum_{i=1}^{n} \hat{\lambda}_i^{t+1}}$$

بحيث n تمثل العدد الإجمالي للأفراد المؤمن لهم.

بتعويض قيمة M في العلاقة نجد:

$$\widehat{P_i^{t+1}}\left(y_i^1,\dots,y_i^t,x_i^1,\dots,x_i^{t+1}\right) = \frac{4000.n.\hat{\lambda}_i^{t+1}}{\sum_{i=1}^{n}\hat{\lambda}_i^{t+1}}\left[\frac{\bar{a}+\bar{Y}_i}{\bar{a}+\widehat{\bar{\lambda}_i}}\right] \dots\dots\dots (04)$$

وبالتالي فإن تسعيرة التأمين خلال الفترة الأولى $t=0$ تحسب بالعلاقة :

$$P_i^1 = P^{2012}\left(y_i^1,\dots,y_i^t,x_i^1,\dots,x_i^{t+1}\right) = \frac{4000.n.exp\left(x_i^{2012}\beta\right)}{\sum_{i=1}^{n}exp\left(x_i^{2011}\beta\right)} \dots\dots\dots (05)$$

أما تسعيرة التأمين خلال الفترة الثانية $t=1$ تحسب بالعلاقة:

$$P_i^2 = P^{2012}\left(y_i^1,\dots,y_i^t,x_i^1,\dots,x_i^{t+1}\right) = \frac{4000.n.exp\left(x_i^{2012}\beta\right)}{\sum_{i=1}^{n}exp\left(x_i^{2011}\beta\right)}\left[\frac{\bar{a}+\bar{Y}_i}{\bar{a}+\widehat{\bar{\lambda}_i}}\right] \dots\dots\dots (06)$$

وبتطبيق العلاقة رقم (02) تحصلنا على القيم المقدرة لتسعيرة التأمين مع العلم أن $\bar{a} = 6{,}732337$، ومنه النموذج المتحصل عليه كان كالآتي:

3-1-6- تحليل وتفسير معالم النموذج :

بعد تقدير معلمات النموذج خلصنا إلى وجود سبعة (07) متغيرات ديكوتوميك تشرح الظاهرة المدروسة:

$$\overline{\overline{Y}}_i = -1.101791 - (0.2797024\ sexe) + (0.3646832\ agp_1) - (0.7239334\ agp_8) - (0.2923862\ AGV_{2,3,4,5}) + (0.597700\ pv_3 + (0.9684515\ pv_{4,5}) - (0.8841941\ us_2)$$

تحصلنا على النتائج التالية:

- **الجنس:** ذو معامل سالب (0.2797024-) أي أن الإناث الأكثر تعرضا لاحتمال وقوع حادث مرور، وهذا يفسر بالطبيعة التي تتميز بها الإناث (الخوف -التسرع -الانفعال في المواقف الصعبة...)؛
- **عمر رخصة السياقة:** جاءت على التوالي فبالنسبة لذات معامل موجب (0.3646832)، مما يعني وجود علاقة طردية بين هذا المتغير والمتغير المفسر و أن احتمال تعرض ذوي الخبرة أقل من 5 سنوات كبير، أما بالنسبة لذات معامل سالب (0.7239334-)، مما يعني أن احتمال تعرض ذوي الخبرة أكثر من 29 سنة ضئيل جدا بما أن المعامل أقل من (0.5) ؛

إذا يمكننا أن نقول أنه توجد علاقة عكسية بين متغير عمر رخصة السياقة و المتغير المفسر(عدد الحوادث) فكلما زادت خبرة السائق قل احتمال تعرضه لحادث مرور.

- **متغير عمر السيارة:** و الذي ألم بكل فئات عمر السيارة يفسر الظاهرة المدروسة عند مستوى المعنوية 05% بمعامل سالب (0.2923862-)، مما يعني وجود علاقة عكسية بين هذا المتغير و المتغير المفسر أي أن احتمال التعرض لحادث مرور يقل بزيادة عمر السيارة، بمعنى آخر أن السيارات الجديدة هي الأكثر احتمالا للتعرض لحادث مرور و الذي نستطيع تفسيره بميزة السرعة التي تتمتع بها السيارات السالفة الذكر؛
- **قوة السيارة:** جاءت معاملات متغير قوة السيارة موجبة ومتزايدة ومفسرة للظاهرة عند مستوى المعنوية 05% كما أنها ذات تأثير كبير على المتغير المفسر حيث فاقت0.5 (0.5977004 بالنسبة لـ pv_3، و0.9684515 بالنسبة لـ $pv_{4,5}$)، مما ينبئ بوجود علاقة طردية وثيقة بين قوة السيارة واحتمال التعرض لحادث مرور و الذي له علاقة بسرعة السيارة، إذ أنه كلما زادت قوة السيارة زادت إمكانية وصولها لسرعات أكبر وهذا ما يؤكد أن السرعة هي المتسبب الأول في حوادث السيارات؛

- **استعمال السيارة:** فئة السيارات المستعملة من طرف الموظفين تفسر الظاهرة عند مستوى المعنوية بمعامل سالب مقدر بـ (0.8841941-)، مما يعبر عن الاستعمال الضئيل لتعرض السيارة المستعملة من طرف الموظف لحادث مرورو هذا يرجع للإستعمال الضئيل للسيارة.

الخاتمة:

تعرضنا في هذا المقال إلى أحد النماذج الأكثر استعمالا في نمذجة ومعالجة المعطيات الكيفية و الخاصة بخطر حوادث المرور والمتمثل في نموذج تحفيز – عقوبة، إذ اتضح لنا أن شركات التأمين ملزمة بالحفاظ على سلامة ملائتها المالية وذلك من خلال انتقاء النظريات والنماذج المالية والرياضية لبناء التوليفة المناسبة لتحديد الأقساط التأمينية الخاصة بمنتجاتها، وتبين لنا أن فرع قطاع التأمين على السيارات في الشركة الجزائرية للتأمين الشامل يحتل المرتبة الأولى مقارنة بفروع التأمين الأخرى.

كما عرجنا من خلال المحور الثاني على العوامل المؤثرة على تسعيرة التأمين على السيارات، و بينا أهم الخطوات المتبعة لتقدير هذه الأخيرة، أما في المحور الثالث فقد قمنا بتطبيق نموذج تحفيز – عقوبة على عينة من وثائق عقود التأمين على السيارات لدى الشركة الجزائرية للتأمين الشامل – وكالة تيارت - ، وتبين لنا أن تقدير تسعيرة التأمين على السيارات ترتكز على خصائص المؤمن لهم وعدد الحوادث المرتكبة.

و على ضوء هذا العرض تم التوصل إلى النتائج التالية:

- قطاع تأمين السيارات يحتل الصدارة في سوق التأمين الجزائري وذلك بسبب ارتفاع قيمة تسعيرة التأمين على السيارات، إلا أنها تبقى بعيدة من السعر التوازني الذي يعكس التكاليف الحقيقية للتكفل بتعويض حوادث السيارات؛
- يستند نموذج تحفيز -عقوبة على عدد الحوادث الماضية وخصائص الأفراد (المؤمن لهم) في عملية تقدير تسعيرة التأمين الفردية ؛
- يعتبر نموذج تحفيز -عقوبة الأمثل لأنه يحقق التوازن المالي بالنسبة لشركة التأمين، كما يضمن لكل مؤمن له أن يدفع قسط يتناسب مع درجة أو احتمال تعرضه لخطر الحوادث؛
- حصيلة حوادث المرور بالجزائر في تزايد مستمر من سنة إلى أخرى ما يعكس اهتمام شركات التأمين بتغطية هذا النوع من الأخطار، رغم محدوديةالحرية الممنوحة لشركات التأمين في وضع تسعيرة لخدماتها

والذي يرجع أساسا للطابع الاجتماعي الذي يتخذه هذا القطاع بسبب قلة القدرة الشرائية للأسرة الجزائر ية؛

- توجد عدة خصائص يتميز بها المؤمن له تكون ذات صلة في احتمال وقوع حوادث المرور والتي يمكن قياسها باستعمال النماذج الكيفية كما يمكن أن يعتمد عليها في وضع تسعير ة التأمين بطر يقة علمية مبنية على أساس الخبرات السابقة.

من خلال النتائج المحصل عليها من الدراسة الوصفية للعينة ومعرفة الخصائص المؤثرة في احتمال وقوع حادث مرور ومن أجل اتخاذ التدابير اللازمة لتوفير السلامة والأمن عبر الطرق نقترح ما يلي:

أ - بالنسبة للسائق:

- التوعيةو التحسيس في أوساط الشباب انطلاقا من المدارس؛
- إنشاء مدارس خاصة لتكو ين ورسكلة أصحاب مدارس تعليم السياقة؛
- استعمال تكنولوجيا تعليم السياقة بالمحاكاة لتعر يض المتعلم لعدة مواقف قد يلاقيها خلال السياقة الفعلية؛
- ز يادة الكم الساعي في تعليم السياقة وتطو ير أساليب التعليم ؛
- إدخال حصص لقيادة السيارات بسرعة في برنامج تعليم السياقة، وادراجها ضمن اختبارات الحصول على رخصة السياقة لتمكين السائقين الجدد من تعلم المناورات المصاحبة للسياقة بسرعة والقضاء على هاجس الخوف خصوصا لدى الإناث؛
- تشديد شروط الحصول على رخص السياقة و إضافة الفحص النفساني للمرشحين للحصول على هذه الرخصة.
- تعميمإجبار ية تجديد رخصة السياقة كل خمس سنوات على السائقين الذين يتجاوزون 50 سنة والتي هي مطبقة على السائقين المحترفين.
- حث المؤسسات المكلفة بالنقل العمومي للبضائعوالمسافر ين على ضرورة توعية سواقها بخطورة حوادث الطرقات والإلتزام بقانون المرور والحذر عند استعمالالطر يق.

ب- بالنسبة للسيارة:

- ضرورة الصرامة في الفحص التقني للمركبات؛

- تشديد الرقابة و تكثيفها على وكالات الفحص التقني ، خاصة تلك التابعة للخواص ؛
- تشديد العقوبة على الوكالات المخالفة للإجراءات المعمول بها في مجال الفحص التقني ؛
- وضع دفتر شروط لاستيراد السيارات وقطع غيارها و تفعيل المراقبة الجمركية التقنية لأنواع السيارات المستوردة لتجنب دخول سيارات لا تحترم مواصفات السلامة التقنية ؛
- الإعتماد على قوة السيارةو استعمالها إلى جانب عمرها في تحديد مدة صلاحية وثيقة المراقبة التقنية.

ملحق الجداول:

الجدول رقم 01: نتائج تقدير معلمات نموذج ثنائي الحدين السالب بعد إجراء اختبار Wald.

Prob.	t.statistic	Std.Error	Coefficient	المتغيرات
0.013	-2.48	0.1212583	-0.3005748	$sexe$
0.038	0.87	0.1544556	0.134393	$aga_{1,2,3}$
0.057	-1.90	0.1845878	-0.3512252	aga_4
0.599	0.53	0.1436245	0.075511	$aga_{6,7,8}$
0.035	2.11	0.1401062	0.2953925	agp_1
0.671	-0.42	0.1181249	-0.050129	$agp_{3,4,5,6,7}$
0.012	-2.51	0.3335103	-0.8370397	agp_8
0.006	-2.73	0.1121938	-0.3061686	$agv_{2,3,4,5}$
0.131	-1.51	0.1835204	-0.2768144	pv_1
0.000	3.91	0.1304933	0.5107136	pv_3
0.000	6.11	0.1480617	0.9042899	$pv_{4,5}$
0.004	-2.87	0. 3209107	-0.9204566	us_2
0.762	-0.30	0.1645191	-0.0497547	us_3
0.618	0.50	0.2671738	0.1332641	us_4
0.000	-5.59	0.1760974	-0.984344	$cons$

المصدر: مخرجات البرنامج الإحصائي Eviews

الجدول رقم 02: نتائج اختبار LRT

المتغير	$\log L(\tilde{\beta}_{ML})$	$\log L(\tilde{\beta}_{CML})$	$LR\ test$	$\chi^2_{95\%}(q)$	النتيجة
$sexe$	-1162.1787	-1165.1957	6.034	$\chi^2_{95\%}(01) = 3.841$	نرفض H_0
$aga\{aga_{1,2,3}, aga_4, aga_{6,7,8}$		-1166.6692	8.981	$\chi^2_{95\%}(03) = 7.815$	نرفض H_0
$agp\{agp_1, agp_{3,4,5,6,7}, agp_8$		-1169.0625	13.7676	$\chi^2_{95\%}(03) = 7.815$	نرفض H_0
$agv\{agv_{2,3,4,5}$		-1165.9435	7.5296	$\chi^2_{95\%}(01) = 3.841$	نرفض H_0
$pv\{pv_1, pv_3, pv_{4,5}$		-1188.5581	52.7588	$\chi^2_{95\%}(03) = 7.815$	نرفض H_0
$us\{us_2, us_3, us_4$		-1167.329	10.3006	$\chi^2_{95\%}(03) = 7.815$	نرفض H_0

المصدر: مخرجات البرنامج الإحصائي Eviews

الجدول رقم 03: نتائج تقدير معلمات نموذج ثنائي الحدين السالب بعد إجراء اختبارات معنوية المعلمات.

المتغيرات	coefficient	Std.Error	t.Statistic	Prob.
$sexe$	-0.279702	0.1201261	-2.33	0.020
agp_1	0.3646832	0.1215819	3.00	0.003
agp_8	-0.7239334	0.3205554	-2.26	0.024
$agv_{2,3,4,5}$	-0.2923862	0.1115305	-2.62	0.009
pv_3	0.5977004	0.1221198	4.89	0.000
$pv_{4,5}$	0.9684515	0.1321083	7.33	0.000
us_2	-0.8841941	0.3195967	-2.77	0.006
$cons$	-1.101791	0.1223968	-9.00	0.000

المصدر: مخرجات البرنامج الإحصائي Eviews

قائمة المراجع:

المراجع باللغة العربية:

1. أسامة عزمي سلام، (2007)، شقيري نوري موسى، إدارة الخطرو التأمين ، دار الحامد للتوزيع والنشر، الأردن.
2. صباح الدين بقجة،(بدون سنة نشر)، مجموعة الرياضيات الإكتوارية، مطبعة جامعة دمشق، سوريا.

المراجع باللغة الأجنبية:

1. Christian Patra, (2005), Jean Luc, Assurance Non Vie, Edition Economica, Paris.
2. Dominique Heniet, Jcon Charl, (1991), Micro Economie de l'Assurance, Edition Economica, Paris.
3. Rachid Bouksani, (2006), Le Marché de l'assurance en Economie Algerienne, Revue des Réformes Economiques & Intégration en Economie,Alger.
4. R. Kass M.J.Goovaerts, (2002), Modern Actuarial Risk Theory ,Kluwer Academic Puplichers, New York.
5. Salmane Nadia ,(2011), La Tarification a Posteriori en Assurance Automobile :Poisson-Gamma , Mémoire de Magister, Institut National de Planification & de Statistique , Alger.