



Les déterminants de la sinistralité en assurance automobile :

Cas de la compagnie Algérienne des Assurances

محددات وقوع الحوادث في فرع التامين على السيارات:

حالة الشركة الجزائرية للتأمينات

The determinants of claims in automobile insurance :

Case of the Algerian Insurance Company

Omrani Talal*

Maitre assistant B, Université de Ghardaia (Algérie), ✉ Omranitalal@yahoo.fr

Reçu le : 25/ 08/2016

Accepté le : 15/ 11 / 2016

Publié le : 31 / 12/ 2016

R É S U M É

Cet article a pour objectif d'identifier et étudier les déterminants de la sinistralité en assurance automobile. Notre étude est basée sur un échantillon composé de 1542 assuré de la Société Algérienne d'Assurance (SAA) durant l'année 2014. Pour ce faire, nous avons utilisé la méthode de l'analyse discriminante logistique. Les résultats de l'ajustement du modèle initial sur la base du test de la vraisemblance ont montré que l'âge du permis et l'âge du véhicule ont un impact significatif sur la sinistralité en assurance automobile. Les résultats indiquent également que les assurés ayant des véhicules dont l'âge est entre 3 et 5 ans sont les plus exposés aux accidents et que les nouveaux permis dont l'âge est inférieur à 5 ans ont une grande probabilité de faire un accident.

Mots clés : Assurance automobile, Sinistralité, Les déterminants, Analyse discriminante logistique, Société Algérienne d'Assurance.

Classification JEL : G22 , C38

* Auteur correspondant : Omrani Talal , ✉ Omranitalal@yahoo.fr

Les déterminants de la sinistralité en assurance automobile : Cas de la compagnie Algérienne des Assurances (PP 39-74)

الملخص

يهدف هذا المقال إلى تحديد ودراسة محددات تجرية وقوع الحوادث و الحسائر في تأمين السيارات. تستند دراستنا إلى عينة مكونة من 1542 مؤمناً له من قبل الشركة الجزائرية للتأمين (SAA) خلال عام 2014. للقيام بذلك ، استخدمنا طريقة التحليل اللوجستي التمييزي. أظهرت نتائج تركيب النموذج الأولي على أساس اختبار الاحتمالية أن اقدمية رخصة السياقة وعمر السيارة لهما تأثير كبير على وقوع الحوادث في فرع التأمين على السيارات. كما تشير النتائج إلى أن المؤمن لهم الذين تتراوح أعمار سياراتهم بين 3 و 5 سنوات هم الأكثر تعرضاً للحوادث وأن الرخص الجديدة التي يقل عمرها عن 5 سنوات لديها احتمالية عالية للوقوع في حوادث.

الكلمات المفتاحية : تأمين السيارات ، وقوع الحوادث ، المحددات ، التحليل التمييزي اللوجستي ، الشركة الجزائرية للتأمين .

تصنيفات JEL : G22 , C38

ABSTRACT

This article aims to identify and study the determinants of claims in automobile insurance. Our study is based on a sample of 1542 insured by the Algerian Insurance Company (SAA) during 2014. To do this, we used the logistic regression method. The results of fitting the initial model on the basis of the likelihood test showed that the age of the license and the age of the vehicle have a significant impact on auto insurance claims. The results also indicate that policyholders with vehicles aged between 3 and 5 years are the most exposed to accidents and that new licenses whose age is less than 5 years have a high probability of having an accident.

Key words : Automobile insurance, Claims, The determinants, logistic discriminant analysis , Algerian Insurance Company.

JEL Classification: G22 , C38

1. Introduction

En Algérie, et comme dans les pays du monde entier, l'assurance automobile est le produit le plus familier chez le grand public et la branche la plus exposée au risque des accidents.

Le déficit de la branche automobile et particulièrement celui de la Responsabilité Civile (RC) est devenue structurel, ce qui est dû, entre autre, au *système de tarification* du risque automobile en vigueur (en Algérie), qui se fait sur la base du tarif GTA (Groupe Technique Assurance). Ce dernier répartit les risques par classes dont les critères de classification (la zone, l'usage, le genre et la puissance du véhicule) ne permettent pas de faire payer à chaque assuré une *prime équitable*, car ils ne prennent pas en considération *les caractéristiques que présente chaque assuré*. D'où la nécessité de mettre en œuvre des techniques mathématiques et statistiques susceptibles d'évaluer les *risques individuels* en tenant compte de ces caractéristiques.

Identifier les déterminants de la sinistralité dans une branche d'assurance est considérée comme la première étape, en principe, à faire pour concevoir un système de tarification équitable. Ce travail a pour objet de traiter la problématique suivante :

Quels sont les principaux déterminants de la sinistralité en assurance automobile ?

Pour répondre à cette problématique, nous allons utiliser la méthode de régression logistique appliquée sur un échantillon de 1542 assuré de la Société Algérienne d'Assurance (SAA) . Pour l'application de la méthode, nous avons choisi d'utiliser le logiciel EvIEWS 4 qui est reconnu pour sa performance.

Le reste de l'article est organisé comme suit : La section 2 présente l'évolution de la production de la branche automobile en Algérie. La section 3 expose l'évolution des indemnisations de la branche automobile en Algérie. L'évolution du parc automobile et de quelques indicateurs d'accidentologie en Algérie est présentée dans la section 4 et 5. Une présentation des variables utilisées et une analyse descriptive de

Les déterminants de la sinistralité en assurance automobile :
Cas de la compagnie Algérienne des Assurances (PP 39-74)

l'échantillon de l'étude sont présentées dans la section 6. Les résultats obtenus sont présentés et discutés en section 7 et sont suivi par une conclusion.

2. Evolution de la production de la branche automobile en Algérie

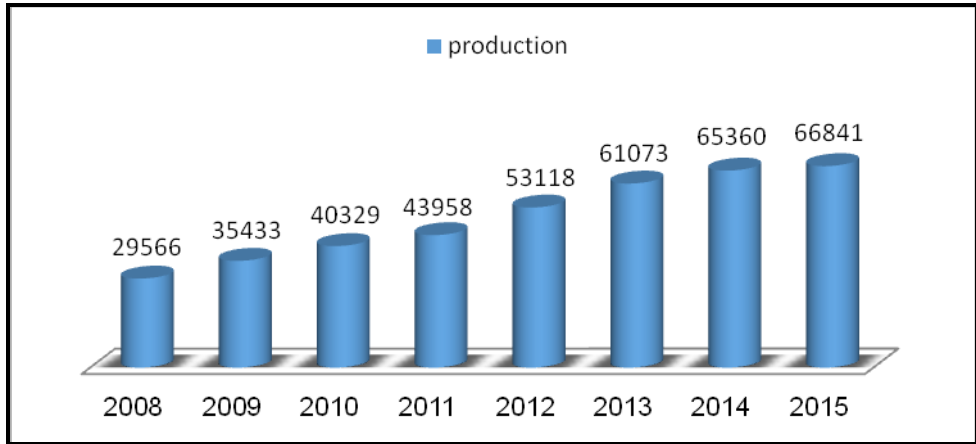
L'activité des assurances s'est traduite, en 2015, par un niveau de primes de 127 milliards DA contre 125 milliards DA en 2014 enregistrant, ainsi, une évolution de 2%. Le volume de primes additionnel de 2,4 milliards DA a été réalisé, en 2015, grâce à la branche automobile en augmentation de 1,4 DA et les assurances de personnes avec un montant de prime additionnel de 1 milliard DA par rapport à l'exercice précédent. Le chiffre d'affaires du secteur des assurances, continue à être alimenté par la branche automobile dont les primes représentent 52% du chiffre d'affaire du marché. Le volume de primes réalisé durant les (08) dernières années, s'établie comme suit :

Tableau N° 1 : Evolution de la production de la branche automobile en Algérie 2008-2015

Exercice	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
CA réalisé	29.566	35.433	40.329	43.958	53.118	61.073	65.360	66.841
Taux de progression	20.5%	20%	14%	9%	21%	15%	7%	2%

Source : Source : www.uar.dz

Graphe N° 1 : Evolution de la production de la branche automobile en Algérie 2008-2015



On remarque que la branche automobile a enregistré, ces dix (08) dernières années une progression régulière de l'ordre de 12 % en moyenne avec un pic de 21% en 2012, en raison notamment de l'augmentation des tarifs de la garantie « tous risque » ainsi qu'à la limitation des remises accordées par les sociétés d'assurance (BELHOUCHE, 2015) .

Cette progression est le résultat de :

- l'accroissement du parc automobile national, (importations de véhicules neufs, évalués à 400.000 véhicules en moyenne par an).
- l'offre de nouveaux produits et de nouvelles formules mises en place par les compagnies

3. Evolution des indemnisations en assurance automobile : 2008-2015

Les règlements opérés dans le cadre de l'assurance automobile représentent 75% du montant global des sinistres réglés par les assureurs, toutes branches confondues. Le tableau suivant montre l'évolution des indemnisations en assurance automobile durant la période 2008-2015.

**Les déterminants de la sinistralité en assurance automobile :
Cas de la compagnie Algérienne des Assurances (PP 39-74)**

**Tableau N° 2 : L'indemnisation du marché des assurances automobile :
2008-2015**

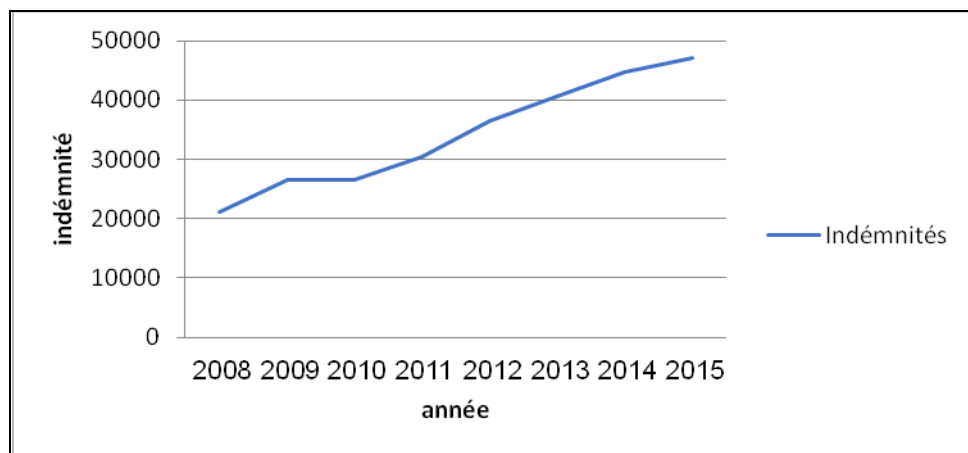
(En millions de DA)

exercices	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Montants des indemnisations	21 160	26 478	26 560	30 483	36 417	40 569	44 769	47 200
Taux de progression	17%	25%	0%	15%	20%	12%	10%	6%

Source : www.uar.dz

Le graphe suivant retrace bien l'accroissement significatif des indemnisations :

**Graphe n°2 : L'évolution des indemnisations en assurance automobile :
2008-2015**



Le niveau d'indemnisation en assurance automobile dans notre pays demeure relativement faible en dépit des efforts de règlement consentis ces dernières années et des résultats encourageants enregistrés au cours des dernières années.

Cependant, la cadence des règlements reste en décalage par rapport au nombre sans cesse croissant des accidents enregistrés causant en accumulation des stocks de sinistres à payer.

En effet, la forte progression du parc national automobile et le nombre de sinistres enregistrés de plus en plus se levé, ont provoqué un ralentissement des règlements de sinistres.

Le dossier lié au règlement des sinistres automobiles constitue, aussi, la principale contrainte pour les compagnies d'assurances. Aussi, l'importance du nombre de dossiers sinistres automobiles et des recours explique les lenteurs dans le traitement et l'assainissement des dossiers, d'où l'incompréhension, mais aussi le mécontentement des assurés.

A propos des stocks des dossiers en suspens que les assureurs tiennent absolument à résorber, il a été procédé à l'élaboration d'un nouveau dispositif pour une meilleure prise en charge des assurés contre les sinistres matériels de véhicules, dans le cadre d'une convention appelée Indemnisation directe des assurés (IDA), censée permettre aux assurés contre les dommages et collisions de véhicules d'être indemnisés systématiquement sans passer par le recours, que ce soit pour la partie dommages ou pour la partie responsabilité civile. Aussi, et pour faciliter la mise en œuvre de l'IDA, les assureurs vont devoir simplifier le constat à l'amiable d'accident.

4. L'évolution du parc automobile en Algérie 2008-2015

Le parc national automobile (PNA) a enregistré une hausse de 4,75 % afin 2015 avec 5 683 156 véhicules comptabilisé, contre 5 4250 558 véhicules l'année d'avant, selon les données de l'office national les statistiques (ONS).

Cette augmentation s'explique par la hausse les immatriculations de véhicules neufs 2015 par rapport à 2014 de plus de 900 000 unités, soit un accroissement de 7,72%. Les immatriculations de véhicules neufs importés confirment leur mise en circulation effective alors que le ré-immatriculation consiste à établir une nouvelle carte grise suite à un changement de wilaya de résidence pour un véhicule circulent en Algérie.

**Les déterminants de la sinistralité en assurance automobile :
Cas de la compagnie Algérienne des Assurances (PP 39-74)**

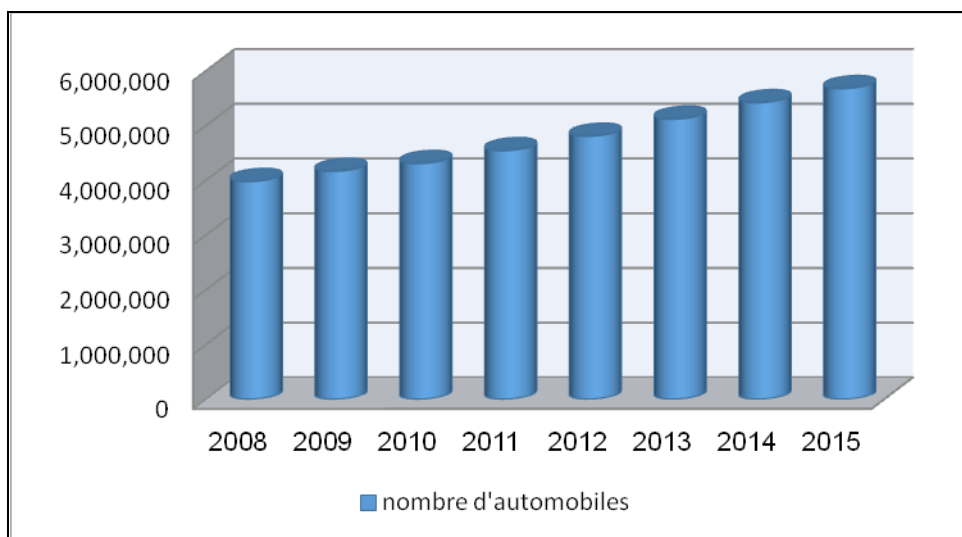
Tableau n°3 : L'évolution du parc automobile : 2010-2015

Année	2008	2009	2010	2011
Nombre d'automobiles	3 985 958	4 171 827	4 314 607	4 549 490
Année	2012	2013	2014	2015
Nombre d'automobiles	4 812 555	5 123 705	5 425 558	5 683 156

Source : www.ons.dz

Le graphe suivant illustre cette évolution :

Graphe n°3 : L'évolution du parc automobile : 2008-2015



5- L'évolution des indicateurs d'accidentologie en Algérie: 2008 - 2015

La route en Algérie tue largement plus que le terrorisme même durant les années de braises. Concernant ce volet, les accidents de la route en Algérie sont de plus en plus nombreux, de plus en plus graves et de plus en plus meurtriers. Avec 25000 à 30000 accidents corporels par/an, on enregistre une moyenne de dix à douze décès et 90 à 100 blessés par jour et entre trois et cinq accidents d'une gravité extrême, chaque année en Algérie.

Tableau n°4: l'évolution des accidents de la route en Algérie: 2008-2015

	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Accidents	40481	41 224	32 873	41 467	42 477	44907	24388	32921
Blessés	64708	64 979	52 435	66 361	69141	69 582	44546	52447
Tués	4422	4607	3660	4598	4447	4540	3984	4267

Source : CNPSR Centre National de Prévention et de Sécurité Routière

La branche automobile reste marquée par une sinistralité en nette croissance, vu l'importance du nombre d'accidents.

Concernant les dommages matériels, les assureurs enregistrent chaque année plus de un million de déclarations de sinistres, quarante pour cent, environ (40%) pour la seule SAA (société algérienne des assurances) avec plus de 4000.000 de déclarations par an (www.uar.dz) .

Au-delà des pertes humaines et des blessés en hausse fulgurante, le phénomène des accidents de la route occasionne un impact économique équivalent à 100 milliards de dinars par an selon les chiffres du ministère des transports .

A noter que l'élément humain constitue la première cause de ces accidents dans près de 85% des cas.

6. L'analyse descriptive de l'échantillon

Avant de procéder à l'application de la méthode d'analyse discriminante logistique sur l'échantillon prélevé, il est nécessaire de le décrire d'abord.

L'application de la méthode sera effectuée sur un échantillon provenant de la SAA, il contient des informations sur 1542 assurés ayant souscrit leur assurance pendant la période qui s'étend de 01/01/2014 au 31/12/2014. Cet échantillon est le résultat d'un tirage aléatoire simple dans une population exhaustive contenant 29710 contrats dont 2793 sont annuels.

Pour chaque assuré nous connaissons :

- Ses caractéristiques : le sexe, l'âge, l'âge du permis de conduire et la catégorie socioprofessionnelle.

- Les caractéristiques de son véhicule : l'âge, la puissance, l'usage et le genre.
- L'historique de ses accidents durant la période 2006.

6.1. Construction des variables de l'échantillon

On désigne par $P(Y_i, X_i)$, la probabilité qu'un individu i soit impliqué dans un accident durant une période donnée, où :

Y_i : est la variable à expliquer, elle est égale à 0 si l'individu i ne fait aucun accident, et elle est égale à 1 si l'individu i fait au moins un accident.

X_i : est un vecteur de caractéristiques de l'individu i , il comprend 8 variables :

- 4 variables sont relatives à l'assuré : le sexe, l'âge, l'âge du permis de conduire et la catégorie socioprofessionnelle.
- 4 variables sont relatives au véhicule assuré : l'âge, la puissance, l'usage et le genre.

On construit à partir de chaque variable quantitative des classes, chacune d'elles est une variable dichotomique.

Chacune des modalités de la variable qualitative est une variable dichotomique.

6.1.1. Les variables relatives à l'assuré :

- Le sexe : comprend 2 modalités ;

SEXEM $\left\{ \begin{array}{l} 1 \text{ si le sexe de l'assuré est masculin.} \\ 0 \text{ sinon.} \end{array} \right. =$

SEXEF : si le sexe de l'assuré est féminin.

- L'âge de l'assuré : comprend 8 modalités ;

$$\text{AGE1} = \begin{cases} 1 & \text{si l'âge de l'assuré appartient à la classe [20-25[ans.} \\ 0 & \text{sinon.} \end{cases}$$

AGE2 : si l'âge de l'assuré appartient à la classe [25-30[ans.

AGE3 : si l'âge de l'assuré appartient à la classe [30-35[ans.

AGE4 : si l'âge de l'assuré appartient à la classe [35-40[ans.

AGE5 : si l'âge de l'assuré appartient à la classe [40-45[ans.

AGE6 : si l'âge de l'assuré appartient à la classe [45-50[ans.

AGE7 : si l'âge de l'assuré appartient à la classe [50-55[ans.

AGE8 : si l'âge de l'assuré appartient à la classe [55 ans et plus.

- L'âge du permis de conduire : comprend 5 modalités ;

$$\text{AP1} = \begin{cases} 1 & \text{si l'âge du permis est inférieur à 5 ans.} \\ 0 & \text{sinon.} \end{cases}$$

AP2 : si l'âge du permis appartient à la classe [5-7[ans.

AP3 : si l'âge du permis appartient à la classe [7-9[ans.

AP4 : si l'âge du permis appartient à la classe [9-11[ans.

AP5 : si l'âge du permis appartient à la classe [11 ans et plus.

- La catégorie socioprofessionnelle : comprend 3 modalités ;

$$\text{CSP1} = \begin{cases} 1 & \text{si l'assuré est fonctionnaire.} \\ 0 & \text{sinon.} \end{cases}$$

CSP2 : si l'assuré est retraité ou sans profession.

CSP3 : si l'assuré est employeur secteur privé ou employé.

6.1.2. Les variables relatives au véhicule :

- L'âge du véhicule : comprend 6 modalités ;

$$AV1 = \begin{cases} 1 & \text{si l'âge du véhicule appartient à la classe [3-5[ans.} \\ 0 & \text{sinon.} \end{cases}$$

AV2 : si l'âge du véhicule appartient à la classe [5-10[ans.

AV3 : si l'âge du véhicule appartient à la classe [10-15[ans.

AV4 : si l'âge du véhicule appartient à la classe [15-20[ans.

AV5 : si l'âge du véhicule appartient à la classe [20-25[ans.

AV6 : si l'âge du véhicule appartient à la classe [25 ans et plus.

- La puissance du véhicule : comprend 3 modalités ;

$$PUISS1 = \begin{cases} 1 & \text{si le véhicule est de 3 à 4 chevaux.} \\ 0 & \text{sinon.} \end{cases}$$

PUISS2 : si le véhicule est de 5 à 6 chevaux.

PUISS3 : si le véhicule est de 7 à 10 chevaux.

- L'usage du véhicule : comprend 4 modalités ;

$$US0 = \begin{cases} 1 & \text{si l'usage du véhicule est affaire.} \\ 0 & \text{sinon.} \end{cases}$$

US1 : si l'usage du véhicule est fonctionnaire.

US2 : si l'usage du véhicule est commerce.

US3 : si l'usage du véhicule est auto école, taxi, location.

- Le genre du véhicule : comprend 2 modalités ;

$$TOURIS = \begin{cases} 1 & \text{si le véhicule est de genre touristique.} \\ 0 & \text{sinon.} \end{cases}$$

COMME : si le véhicule est de genre commercial.

6.2. Description de l'échantillon :

Dans les tableaux qui vont suivre, les 1542 assurés seront classés selon les caractéristiques mentionnées ci-dessus, et répartis en deux groupes : celui des sinistrés et celui des non sinistrés durant l'année 2014.

6.2.1. Les variables relatives à l'assuré :

A- Répartition des sinistres selon le sexe de l'assuré :

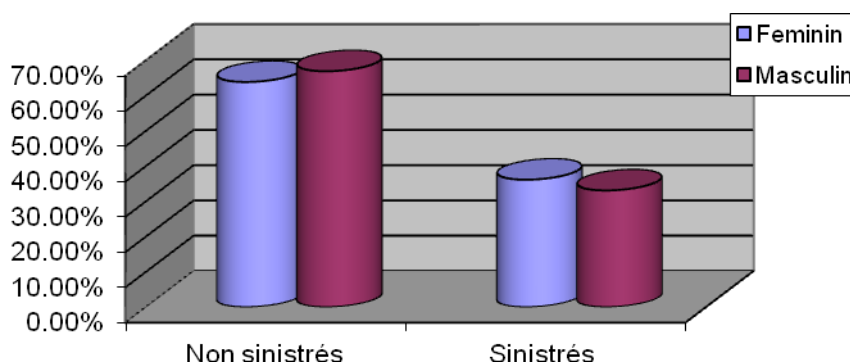
Cette répartition nous permet de voir l'influence du sexe de l'assuré sur les sinistres.

Tableau n° 5 : Répartition des sinistres selon le sexe de l'assuré

Le sexe de l'assuré	Non sinistrés		Sinistrés		Total	
	Effectif	Taux	Effectif	Taux	Effectif	Taux
Féminin	182	63,86%	103	36,14%	285	18,48%
Masculin	841	66,91%	416	33,09%	1257	81,52%
Total	1023	66,34%	519	33,66%	1542	100%

(Source : Agence d'assurance SAA)

Graphe n° 5 : Répartition des sinistres selon le sexe de l'assuré



Les déterminants de la sinistralité en assurance automobile :
Cas de la compagnie Algérienne des Assurances (PP 39-74)

D'après le tableau n° 5, on remarque que l'échantillon prélevé est constitué principalement des assurés de sexe masculin avec un taux de 81,52% de l'effectif global contre 18,48% pour le sexe féminin.

Concernant la provocation des sinistres, les femmes causent légèrement plus de sinistres que les hommes, soit un taux de sinistre de 36,14% et 33,09% respectivement.

B. Répartition des sinistres selon l'âge de l'assuré :

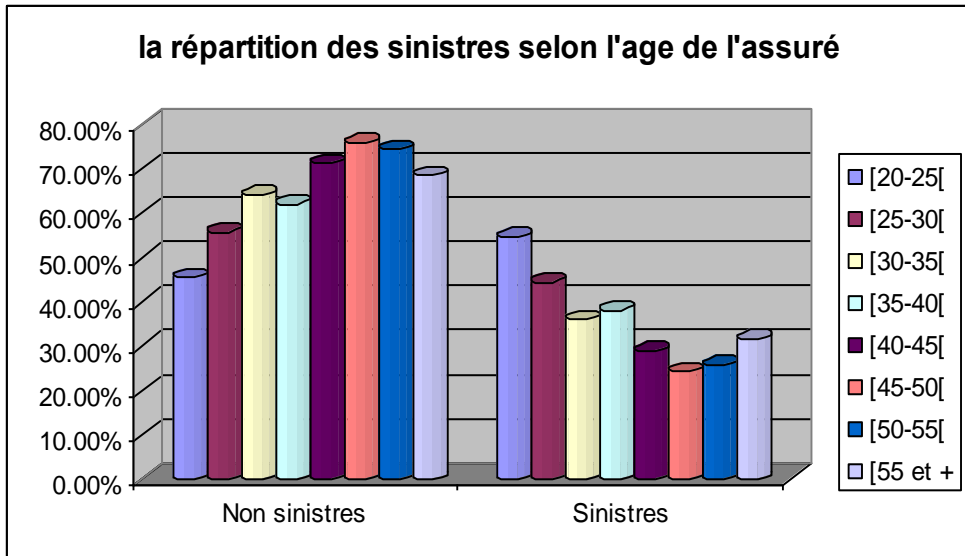
Cette répartition nous permet de connaître l'influence de l'âge de l'assuré sur les sinistres.

Tableau n° 6 : Répartition des sinistres selon l'âge de l'assuré

L'âge de l'assuré	Non sinistres		Sinistres		Total	
	Effectif	Taux	Effectif	Taux	Effectif	Taux
[20-25[	25	45,45%	30	54,55%	55	3,57%
[25-30[	103	55,68%	82	44,32%	185	12,00%
[30-35[	130	64,04%	73	35,96%	203	13,16%
[35-40[	142	62,01%	87	37,99%	229	14,85%
[40-45[	177	71,08%	72	28,92%	249	16,15%
[45-50[	122	75,78%	39	24,22%	161	10,44%
[50-55[	118	74,21%	41	25,79%	159	10,31%
[55 et +	206	68,44%	95	31,56%	301	19,52%
Total	1023	66,34%	519	33,66%	1542	100%

(Source : Agence assurance SAA)

Graphes n° 6 : Répartition des sinistres selon l'âge de l'assuré



Le tableau n° 6 nous donne la répartition de l'échantillon selon l'âge de l'assuré, on voit que cette répartition est relativement homogène, à l'exception de la classe [20-25] qui ne représente que 3,57% de l'effectif global. La faible part de cette classe est due principalement à la souscription des jeunes pour des contrats de moins d'une année.

En ce qui concerne les sinistres, on constate d'après le graphe n° 6 que plus de la moitié des jeunes (moins de 25 ans) causent des sinistres. La fréquence de ces sinistres décroît progressivement avec l'âge de l'assuré jusqu'à l'atteinte d'une valeur minimale au niveau de la classe d'âge [45-50] (sauf pour la classe [35-40] où on a enregistré une légère augmentation des sinistres de 2,03%), puis il augmente légèrement à nouveau pour les personnes âgées de plus de 50 ans, ceci peut être expliqué par les faiblesses physiques (manque de vue et de réflexes...) qui caractérisent généralement les âgés, comme on peut signaler encore que plusieurs jeunes conducteurs provoquent des accidents mais ils les déclarent sous le nom du propriétaire (leurs parents par exemple). Cela nous permet d'avancer l'hypothèse suivante : les jeunes conducteurs sont les plus exposés aux accidents.

C. Répartition des sinistres selon l'âge du permis :

Cette répartition nous montre l'influence de l'ancienneté du permis de conduire sur les sinistres, cependant, il faut signaler qu'on peut dégager deux limites pour la signification de la variable âge du permis de conduire :

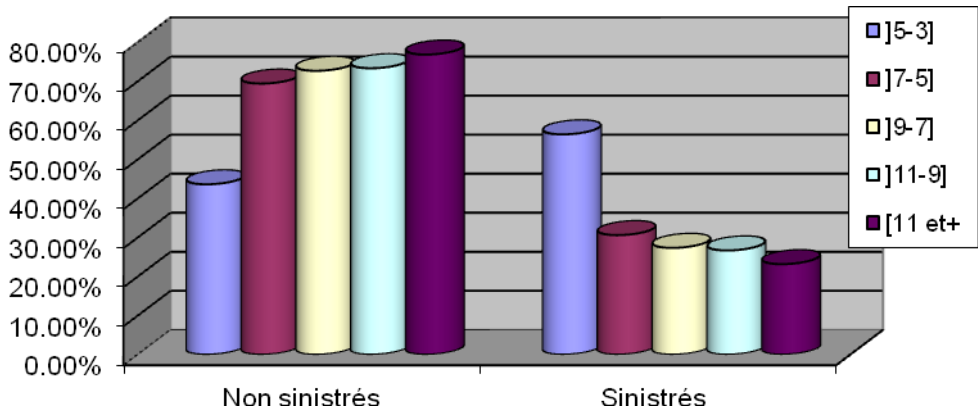
- Les personnes peuvent obtenir des permis de conduire, mais n'ont pas la possibilité de conduire un véhicule qu'après une longue durée par rapport à la date de l'obtention du permis.
- Cet âge concerne le permis de l'assuré, alors que ce dernier n'est pas toujours, lui même, le conducteur.

Tableau n° 7 : Répartition des sinistres selon l'âge du permis

L'âge du permis	Non sinistres		Sinistres		Total	
	Effectif	Taux	Effectif	Taux	Effectif	Taux
[3-5[	167	43,60%	216	56,40%	383	24,84%
[5-7[	211	69,41%	93	30,59%	304	19,71%
[7-9[	117	72,67%	44	27,33%	161	10,44%
[9-11[	110	73,33%	40	26,67%	150	9,73%
[11 et+	418	76,84%	126	23,16%	544	35,28%
Total	1023	66,34%	519	33,66%	1542	100%

(Source : Agence d'assurance SAA)

Graphes n° 7 : Répartition des sinistres selon l'âge du permis



Selon le tableau n° 7, on s'aperçoit que les assurés dont l'âge du permis dépasse les 11 ans constitue la plus grande part dans l'échantillon prélevé avec un taux de 35,28% de l'effectif global, puis ceux qui ont l'âge du permis entre 3 et 5 ans avec un taux de 24,84%, enfin des parts faibles pour les assurés ayant l'âge du permis qui appartient aux classes]5-7[,]7-9[et]9-11[avec des taux : 19,71%, 10,44% et 9,73% respectivement.

Quand au survenance des sinistres, on remarque que plus de la moitié des assurés détenteurs d'un permis de conduire d'une durée de moins de 5 ans, ont provoqué des accidents, soit un taux de sinistre de 56,40%, et à chaque fois que l'âge du permis accroît, l'assuré est moins exposé au risque d'accident (acquisition de l'expérience). Ceci nous permet de faire la supposition suivante : moins le conducteur a l'expérience au volant, plus le risque qu'il commette un accident s'accroît.

D. Répartition des sinistres selon La catégorie socioprofessionnelle de l'assuré :

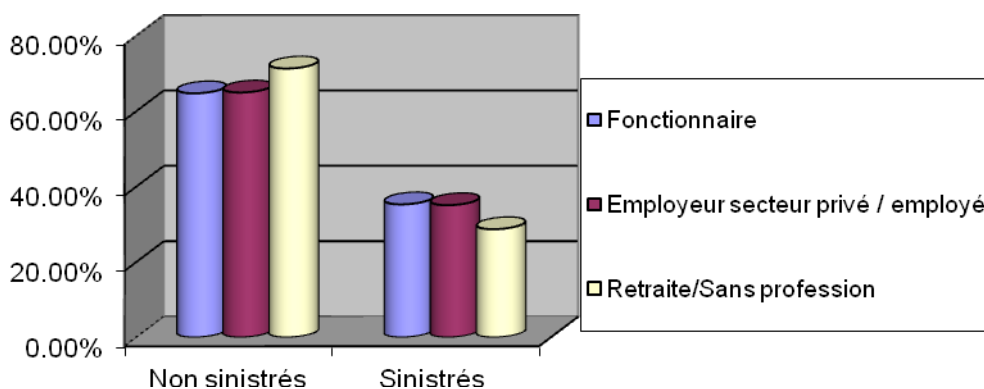
Cette répartition nous permet de voir l'impact de la catégorie socioprofessionnelle de l'assuré sur les sinistres.

Tableau n° 8 : Répartition des sinistres selon la catégorie socioprofessionnelle de l'assuré

La catégorie socioprofessionnelle	Non sinistrés		Sinistrés		Total	
	Effectif	Taux	Effectif	Taux	Effectif	Taux
Fonctionnaire	233	64,72%	127	35,28%	360	23,35%
Employeur secteur privé/employé	539	64,94%	291	35,06%	830	53,83%
Retraité/Sans professionnelle	251	71,31%	101	28,69%	352	22,83%
Total	1023	66,34%	519	33,66%	1542	100%

(Source : Agence d'assurance SAA)

Graphe n° 8 : Répartition des sinistres selon la catégorie socioprofessionnelle de l'assuré



En analysant le tableau n° 8, on s'aperçoit que notre échantillon se constitue majoritairement par la catégorie des employeurs et des employés du secteur privé avec un taux de 53,83% de l'effectif global contre 23,35% et 22,83% pour les catégories des fonctionnaires et des retraités/sans profession respectivement.

En ce qui est des sinistres, les fonctionnaires provoquent un peu plus de sinistres que les employeurs et les employés du secteur privé et encore plus que les retraités/sans profession, soit un taux de sinistre de 35,28%, 35,06% et 28,69% respectivement; ceci peut s'expliquer par les déplacements fréquents des fonctionnaires et des employeurs/employés du secteur privé pour exercer leurs activités professionnelles.

6. 2.2. Les variables relatives au véhicule assuré

A. Répartition des sinistres selon l'âge du véhicule

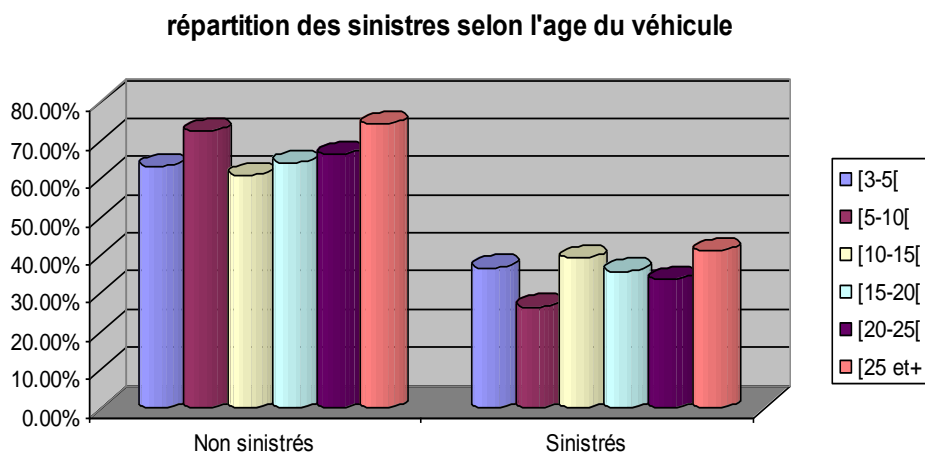
On va voir dans cette répartition l'impact de l'âge du véhicule sur la réalisation des sinistres, cependant il y a lieu de signaler que l'âge du véhicule n'est pas toujours égal à la durée de circulation de celui-ci ; c'est exactement cette dernière qui est la plus significative.

Tableau n° 9 : Répartition des sinistres selon l'âge du véhicule

L'âge du véhicule	Non sinistrés		Sinistrés		Total	
	Effectif	Taux	Effectif	Taux	Effectif	Taux
[3-5[	241	63,25%	140	36,75%	381	24,70%
[5-10[	359	72,38%	131	26,41%	496	32,17%
[10-15[	191	60,83%	123	39,17%	314	20,36%
[15-20[	124	64,25%	69	35,75%	193	12,52%
[20-25[	79	66,39%	40	33,61%	119	7,72%
[25 et+	29	74,36%	16	41,02%	39	2,53%
Total	1023	66,34%	519	33,66%	1542	100%

(Source : Agence assurance SAA)

Graphes n° 9 : Répartition des sinistres selon l'âge du véhicule



D'après le tableau n° 9, on constate que l'échantillon prélevé est constitué en majorité par les véhicules dont l'âge appartient à la classe [5-10[, soit un taux de 32,17% de l'effectif global, les véhicules neufs ([3-5[ans) représentent 24,70%. Ainsi, on remarque que l'effectif des véhicules décroît au fur et à mesure qu'elles vieillissent.

Le tableau montre également que la classe des véhicules neufs ([3-5[ans) a un taux de sinistre de 36,75%, les voitures âgées de [25 et + sont les plus exposées aux accidents avec un taux de sinistre de 41,02%.

B. Répartition des sinistres selon la puissance du véhicule :

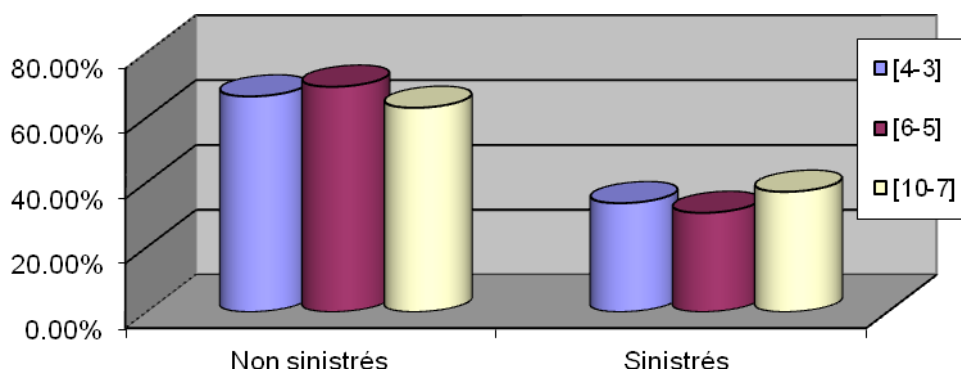
Cette répartition va nous montrer l'influence de la puissance du véhicule, dite le nombre de chevaux du véhicule, sur la survenance des sinistres.

Tableau n° 10 : Répartition des sinistres selon la puissance du véhicule

La puissance du véhicule	Non sinistrés		Sinistrés		Effectif	
	Effectif	Taux	Effectif	Taux	Effectif	Taux
[3-4]	208	66,45%	105	33,55%	313	20,29%
[5-6]	443	69,44%	195	30,56%	638	41,37%
[7-10]	372	62,94%	219	37,06%	591	38,33%
Total	1023	66,34%	519	33,66%	1542	100%

(Source : Agence assurance SAA)

Graphe n° 10: Répartition des sinistres selon la puissance du véhicule



En analysant le tableau n° 10, on s’aperçoit que l’échantillon contient plus de véhicules dont la puissance est 5 ou 6 chevaux avec une part de 41,37% de l’effectif global, puis les véhicules puissants (plus de 6 chevaux) avec une part de 38,33% et enfin les véhicules moins puissants (3 ou 4 chevaux) avec un taux de 20,29% de l’effectif global.

Les déterminants de la sinistralité en assurance automobile :
Cas de la compagnie Algérienne des Assurances (PP 39-74)

Concernant la provocation des accidents, on remarque que les véhicules puissants (de 7 à 10 chevaux) causent plus d'accidents, soit un taux de sinistre de 37,06%, ensuite la classe [3-4] chevaux avec un taux de 33,55%, enfin, les véhicules dont la puissance est de 5 ou 6 chevaux avec un taux de 30,56%.

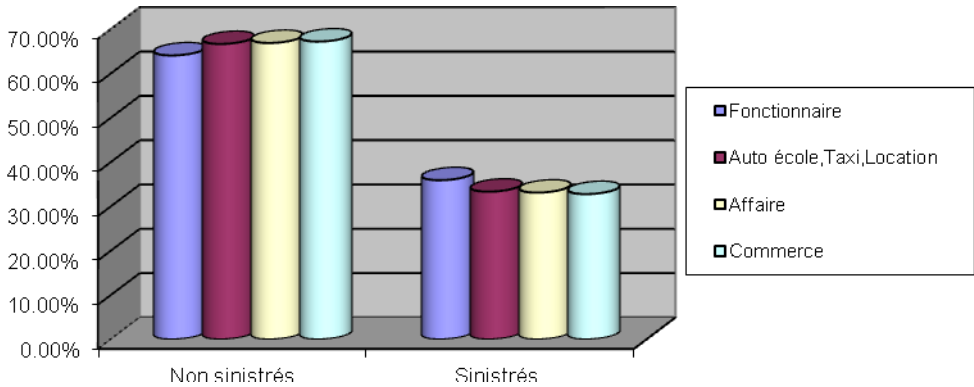
C. Répartition des sinistres selon l'usage du véhicule :

Cette répartition nous permet de voir l'impact de l'usage du véhicule sur la survenance des sinistres.

Tableau n° 11: Répartition des sinistres selon l'usage du véhicule

L'usage du véhicule	Non sinistrés		Sinistrés		Total	
	Effectif	Taux	Effectif	Taux	Effectif	Taux
Fonctionnaire	198	64,08%	111	35,92%	309	20,04%
Auto école, Taxi, Location	94	66,67%	47	33,33%	141	9,14%
Affaire	608	66,89%	301	33,11%	909	58,95%
Commerce	123	67,21%	60	32,79%	183	11,87%
Total	1023	66,34%	519	33,66%	1542	100%

(Source : Agence assurance SAA)

Graphe n° 11 : Répartition des sinistres selon l'usage du véhicule

Le tableau n° 2-7 montre que notre échantillon se compose essentiellement des assurés ayant des véhicules d'usage affaire avec une part de 58,95% de l'effectif global contre 20,04%, 11,87% et 9,14% pour les assurés qui ont des véhicules d'usage fonctionnaire, commerce et auto école-taxi-location respectivement.

En ce qui est des sinistres, le graphe n° 2-7 montre qu'il y a une certaine égalité entre les fréquences des sinistres des différents usages des véhicules, soit 35,92% pour les véhicules d'usage fonctionnaire, 33,33% pour les véhicules d'usage auto école - taxi - location, viennent ensuite les véhicules d'usage affaire avec un taux de sinistre de 33,11% et enfin ceux d'usage commerce avec un taux de sinistre de 32,79%.

D. Répartition des sinistres selon le genre du véhicule :

Cette classe nous permet de voir l'impact du genre du véhicule sur les sinistres.

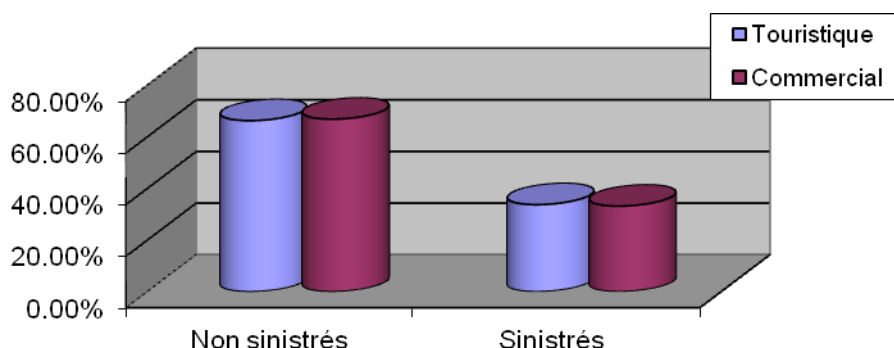
**Les déterminants de la sinistralité en assurance automobile :
Cas de la compagnie Algérienne des Assurances (PP 39-74)**

Tableau n° 12 : Répartition des sinistres selon le genre du véhicule

Le genre du véhicule	Non sinistrés		Sinistrés		Total	
	Effectif	Taux	Effectif	Taux	Effectif	Taux
Touristique	900	66,27%	458	33,73%	1358	88,07%
Commercial	123	66,85%	61	33,15%	184	11,93%
Total	1023	66,34%	519	33,66%	1542	100%

(Source : Agence assurance SAA)

Graphe n° 12 : Répartition des sinistres selon le genre du véhicule



D'après le tableau n° 12, on constate que l'échantillon prélevé est constitué principalement des assurés ayant des véhicules touristiques avec une part de 88,07% contre 11,93% pour ceux qui ont des véhicules commerciaux.

Concernant les sinistres, on remarque que les deux catégories des véhicules ont presque les mêmes taux de sinistres, soit 33,73% pour les véhicules touristiques et 33,15% pour les véhicules commerciaux.

7- Les déterminants de la sinistralité en assurance automobile

Dans notre étude on va diviser l'échantillon prélevé en deux sous-échantillons :

- L'échantillon de l'étude : sur lequel on va appliquer, en premier lieu, certain nombre de régressions logistiques pour tirer les variables explicatives du phénomène d'accident, et en deuxième lieu, on discriminerà, par la règle d'affectation, entre les provocants des sinistres et les non provocants. Cet échantillon comporte 1342 individus dont 441 ont provoqué des accidents, et 901 n'ont pas provoqué.
- L'échantillon test : avec lequel on validera notre étude, il contient 200 individus dont 78 ont provoqué des accidents, et 122 n'ont pas provoqué.

Pour l'application de la méthode, nous avons choisi d'utiliser les logiciels informatiques Eviews4 et EXCEL qui sont reconnus pour leurs performances et leur application de plusieurs modèles statistiques.

7.1. La régression logistique

Dans toutes les régressions logistiques qu'on va effectuer, on signale que parmi m modalités de chaque variable, seulement $m - 1$ modalités sont introduites dans le modèle, et cela pour assurer l'inversibilité de la

$$\text{matrice } \frac{\partial^2 \log L(Y, \beta)}{\partial \beta \partial \beta'}$$

Commençant par le test LRT (Likelihood Ratio Test), nous allons déterminer les variables significatives en testant au seuil $\alpha = 5\%$ la signification globale des coefficients des modalités associées à chaque variable.

7.1.1. Le test LRT

Les hypothèses du test LRT sont de la forme suivante :

Les déterminants de la sinistralité en assurance automobile :
Cas de la compagnie Algérienne des Assurances (PP 39-74)

$$H_0 : \beta_1 = \beta_2 = \dots = \beta_k = 0 \quad \text{Contre,} \quad H_1 : \exists \beta_j \neq 0, \quad j = 1, \dots, k$$

La statistique LRT est donnée par : $LRT = 2[\log L(Y, \hat{\beta}) - \log L(Y, \hat{\beta}^e)] \rightarrow \chi_k^2$
 Avec $k = m - 1$ représente le nombre de contraintes.

La valeur LRT calculée est comparée à la valeur critique tirée de la table de Khi-deux, si elle dépasse la valeur critique alors, on rejette H_0 et donc le sous-ensemble est significatif, sinon H_0 n'est pas rejetée.

Le tableau ci-après, présente les résultats du test LRT sur les différentes variables ⁽¹⁾ :

Tableau n° 13 : les résultats du test LRT

Variable	$\log L(Y, \hat{\beta})$	$\log L(Y, \hat{\beta}^e)$	LRT	$\chi_{1-\alpha}^2 (k)$	Décision
<i>SEXE</i> { <i>SEXEM</i>	-794,4471	-794,4770	0,0598	$\chi_{0,95}^2(1) = 3,841$	H_0 n'est pas rejetée
<i>AGAS</i> { <i>AGE1</i> <i>AGE2</i> <i>AGE4</i> <i>AGE5</i> <i>AGE6</i> <i>AGE7</i> <i>AGE8</i>	-794,4471	-798,7053	8,5164	$\chi_{0,95}^2(7) = 14,067$	H_0 n'est pas rejetée

⁽¹⁾ Pour la valeur de $\log L(Y, \hat{\beta})$ et les valeurs de $\log L(Y, \hat{\beta}^e)$.

<i>AGPE</i> { AP2 AP3 AP4 AP5	-794,4471	-829,1678	69,441 4	$\chi^2_{0,95(4)}$ = 9,488	H_0 est rejetée
<i>CSPR</i> { CSP1 CSP2	-794,4471	-794,9532	1,0132	$\chi^2_{0,95(2)}$ = 5,991	H_0 n'est pas rejetée
<i>AGVE</i> { AV1 AV3 AV4 AV5 AV6	-794,4471	-800,1886	11,483	$\chi^2_{0,95(5)}$ = 11,07	H_0 est rejetée
<i>PUISS</i> { PU1 PU3	-794,4471	-795,3128	1,7314	$\chi^2_{0,95(2)}$ = 5,991	H_0 n'est pas rejetée
<i>USAG</i> { US0 US2 US3	-794,4471	-795,2915	1,6958	$\chi^2_{0,95(3)}$ = 7,815	H_0 n'est pas rejetée
<i>GENR</i> { <i>TOURIS</i>	-794,4471	-794,4539	0,0136	$\chi^2_{0,95(1)}$ = 3,841	H_0 n'est pas rejetée

D'après le tableau ci-dessus, nous avons l'âge du permis et l'âge du véhicule qui sont significatives parmi l'ensemble des variables explicatives.

Les déterminants de la sinistralité en assurance automobile :
Cas de la compagnie Algérienne des Assurances (PP 39-74)

Maintenant, on va chercher parmi les modalités de ces deux variables (l'âge du permis et l'âge du véhicule) celles qui sont significatives. Pour cela, on va appliquer une série de régressions logistiques sur les modalités de ces deux variables en éliminant à chaque fois la modalité qui a une probabilité maximale parmi celles qui ont des probabilités supérieures à 5% jusqu'à ce qu'il nous reste que les modalités significatives (probabilité < 5%).

Le résultat final de ces régressions est présenté dans le tableau suivant :

Tableau n° 14 : Résultat des régressions

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
AP2	-0.974880	0.170264	-5.725697	0.0000
AP3	-1.139061	0.225311	-5.055496	0.0000
AP4	-1.130870	0.225477	-5.015460	0.0000
AP5	-1.280637	0.155116	-8.256007	0.0000
AV1	0.339339	0.147165	2.305837	0.0211

D'après ce tableau, on constate que les modalités significatives du phénomène d'accident sont : les classes d'âge du permis [5-7[ans, [7-9[ans, [9-11[ans, [11 ans et +, et la classe d'âge du véhicule [3-5[ans.

Deuxième test qu'on va faire, est le test de Wald, il nous permet de tester le regroupement des classes d'une même variable quantitative.

7.1.2. Le test de Wald :

Tester le regroupement de deux classes contiguës d'une variable quantitative, revient à tester l'égalité de leurs coefficients :

$$H_0 : \beta_j = \beta_{j+1} \quad \text{contre} \quad H_1 : \beta_j \neq \beta_{j+1}$$

Autrement dit, tester :

$$H_0 : Q'\beta = C \quad \text{contre} \quad H_1 : Q'\beta \neq C$$

Avec : $Q' = [0 \dots 0 \ 1 \ -1 \ 0 \dots 0]$ et $C = 0$

La statistique de Wald est donnée par :

$$Wald = (Q'\hat{\beta} - C)' [Q'VAR(\hat{\beta})Q]^{-1} (Q'\hat{\beta} - C) \rightarrow \chi_1^2$$

Les résultats de ce test sont présentés dans le tableau ci-après :

Tableau n° 15 : Les résultats du test de Wald

Modalité	L'hypothèse H_0	Wald	$\chi_{1-\alpha}^2(1)$	Décision
AP2	$\beta_9 = \beta_{10}$	0,337069	$\chi_{0,95}^2(1) =$ 3,841	H_0 n'est pas rejetée
AP3	$\beta_{10} = \beta_{11}$	0,001881		H_0 n'est pas rejetée
AP4				
AP5	$\beta_{11} = \beta_{12}$	0,659554		H_0 n'est pas rejetée

D'après ce tableau, on constate qu'on peut regrouper les quatre classes de l'âge du permis, [5-7]ans, [7-9]ans, [9-11]ans et [11 ans et+, en une seule classe : [5 et+, et qu'on va appeler AP6.

Compte tenu des résultats obtenus, nous allons estimer les paramètres associés aux variables dichotomiques AP6 et AV1, le résultat est représenté dans le tableau ci-dessous :

Tableau n° 16 : Estimation des paramètres associés aux variables dichotomiques AP6 et AV1

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
AP6	-1.152550	0.130771	-8.813496	0.0000
AV1	0.335599	0.146770	2.286563	0.0222

D'après le tableau ci-dessus, on constate que les deux variables dichotomiques AP6 et AV3 sont significatives au seuil de signification 5% avec des coefficients de -1,152550 et 0,335599 respectivement.

Donc, la fonction discriminante qui représente la probabilité a posteriori qu'un assuré fait un accident, s'écrit sous la forme suivante :

$$P(Y_i = 1) = \left(\frac{1}{1 + \exp[(1,152550 \times AP6) - (0,335599 \times AV1)]} \right), \quad i = 1, \dots, N$$

7.1.3. Interprétation des coefficients :

Il existe une égalité qui est particulièrement intéressante en ce qui concerne l'analyse économique des résultats d'estimation des modèles LOGIT, il s'agit de la relation suivante :

$$X_i \beta = \ln \frac{p_i}{1 - p_i}$$

qui a été déduite de l'égalité : $p_i = p(Y_i = 1) = \frac{1}{1 + \exp(-X_i \beta)}$

Dans notre application l'équation (5) s'écrit :

$$(-1,152550 \times AV1) + (0,335599 \times AP6) = \ln \frac{p_1}{1 - p_1}$$

7.1.3.1. Interprétation du coefficient associé à AP6 :

Supposons un assuré dont l'âge du permis est supérieur ou égal à 5 ans, et l'âge de son véhicule est entre 3 et 5 ans. Autrement dit AP6 =1 et AV1=1. Remplaçant ces valeurs dans l'équation (6) :

$$(-1,152550 \times 1) + (0,335599 \times 1) = \ln \frac{p_1}{1 - p_1}$$

Avec p_1 est la probabilité que cet assuré fait un accident. Supposons un autre assuré dont l'âge du permis est inférieur à 5 ans, et l'âge de son véhicule est entre 3 et 5 ans. Autrement dit AP6=0 et AV1=1. Remplaçant ces valeurs dans l'équation (6) :

$$(-1,152550 \times 0) + (0,335599 \times 1) = \ln \frac{p_2}{1 - p_2}$$

Avec p_2 est la probabilité que cet assuré fait un accident.

$$\begin{aligned} (8) - (7) &= \ln \frac{p_2}{1 - p_2} - \ln \frac{p_1}{1 - p_1} = 1,152550 \Leftrightarrow \ln \frac{p_2(1 - p_1)}{p_1(1 - p_2)} = 1,152550 > 0 \\ &\Leftrightarrow \frac{p_2(1 - p_1)}{p_1(1 - p_2)} > 1 \\ &\Leftrightarrow p_2(1 - p_1) > p_1(1 - p_2) \\ &\Leftrightarrow p_2 > p_1 \end{aligned}$$

Donc, le signe négatif du coefficient associé à AP6 nous permet d'affirmer en première vue que les nouveaux permis ont une grande probabilité de faire un accident que les anciens.

7.1.3.3. Interprétation du coefficient associé à AV1

Supposons un assuré dont l'âge du permis est supérieur ou égal à 5 ans, et l'âge de son véhicule est entre 3 et 5 ans. Autrement dit AP6=1 et AV1=1.

Remplaçant ces valeurs dans l'équation précédente :

$$(-1,152550 \times 1) + (0,3335599 \times 1) = \ln \frac{p_1}{1 - p_1}$$

Avec p_1 est la probabilité que cet assuré fait un accident.

Supposons un autre assuré dont l'âge du permis est supérieur ou égal à 5 ans, et l'âge de son véhicule est hors de la classe [3-5]ans. Autrement dit $AP_6=1$ et $AV_1=0$.

Remplaçant ces valeurs dans l'équation précédente :

$$(-1,152550 \times 1) + (0,335599 \times 0) = \ln \frac{p_2}{1 - p_2}$$

Avec p_2 est la probabilité que cet assuré fait un accident.

$$\begin{aligned} (10) - (9) &= \ln \frac{p_2}{1 - p_2} - \ln \frac{p_1}{1 - p_1} = -0,335599 \Leftrightarrow \ln \frac{p_2(1 - p_1)}{p_1(1 - p_2)} = -0,335599 < 0 \\ &\Leftrightarrow \frac{p_2(1 - p_1)}{p_1(1 - p_2)} < 1 \\ &\Leftrightarrow p_2(1 - p_1) < p_1(1 - p_2) \\ &\Leftrightarrow p_2 < p_1 \end{aligned}$$

Donc, le signe positif du coefficient associé à AV_1 nous permet d'affirmer en première vue que les assurés ayant des véhicules dont l'âge est entre 3 et 5 ans sont les plus exposés aux accidents.

7.2. L'affectation des assurés :

Les probabilités calculées par la fonction discriminante indiquée ci-dessus permettent de classer les assurés dans les deux groupes d'intérêt.

On rappelle que l'échantillon d'étude est de taille $N = 1342$ assurés, cet échantillon est partagé en deux groupes :

Le groupe G_1 de taille $n_1 = 441$, représente les assurés qui ont provoqué des sinistres.

Le groupe G_2 de taille $n_2 = 901$, représente les assurés qui n'ont pas provoqué des sinistres.

La probabilité a priori de faire un accident est : $\pi_1 = \frac{n_1}{N} = \frac{441}{1342} = 0,3286$

La probabilité a priori de ne pas faire un accident est :

$$\pi_2 = \frac{n_2}{N} = \frac{901}{1342} = 0,6714$$

On va réaffecter et reclasser les 1342 assurés en utilisant la règle d'affectation suivante :

- L'assuré i est affecté à G_1 si $P(Y_i = 1) > 0,3286$.
- L'assuré i est affecté à G_2 si $P(Y_i = 0) > 0,6714$.

Tableau n° 17 : Les résultats de reclassement des assurés sont présentés dans le tableau suivant :

	<i>Groupe d'affectation</i>		
<i>Groupe réel</i>	G_1	G_2	Total
G_1	175	266	441
G_2	158	743	901
Taux de bons classements	39,68%	82,46%	1342

D'après le tableau n° 17, on constate que parmi 901 assurés considérés a priori comme des bons, 743 assurés ont été choisis comme des vrais bons, et 158 sont mal classés car ils ont été choisis comme des mauvais assurés, soit un taux de bons classements de 82,46%.

Les déterminants de la sinistralité en assurance automobile :
Cas de la compagnie Algérienne des Assurances (PP 39-74)

Ainsi, parmi 441 assurés considérés a priori comme des mauvais, 175 assurés ont été affectés au groupe des mauvais, tandis que le reste (les 266 assurés) ont été affectés au groupe des bons, ce qui représente un taux de bons classements de 39,68%.

Le taux global de bons classements est calculé comme suit :

$\frac{175 + 743}{1342} \times 100 = 68,4\%$, ce qui veut dire que 68,4% des observations sont bien classés, et 31,6% des observations sont mal classées.

La validité de l'étude :

Pour faire un pronostic efficace quand à l'appartenance d'un nouvel assuré à l'un des deux groupes G_1 et G_2 , nous sélectionnons un échantillon de 200 assurés dont 78 ont provoqué au moins un accident, et 122 n'ont pas provoqué. Connaissant les modalités prises par chacun des assurés, on peut calculer les probabilités a posteriori $P(Y_i = 1)$ et $P(Y_i = 0)$, ces dernières nous permettent d'affecter ces assurés à l'un des deux groupes. On obtient la table d'affectation ci-après :

Tableau n° 18 : Tableau d'affectation

Groupe réel	Groupe d'affectation		Total
	G_1	G_2	
G_1	36	42	78
G_2	11	111	122
Taux de Bons classements	46,15%	90,98%	200

Les bons assurés non provoquant d'accidents se retrouvent bien classés avec un taux de bons classements de 90,98%, contre 46,15% pour les mauvais assurés provoquant d'accidents, le taux global de bons classements est de 73,5%.

8. Conclusion

Les accidents de la circulation constituent une problématique sociale, et une hémorragie économique entravent le développement du pays. C'est une guerre sur les routes qui fait des milliers de tués et blessés pour l'humanité et des milliards de dinars pour les compagnies d'assurance, particulièrement celles liées au secteur des assurances automobile.

En Algérie, la branche automobile occupe une place importante dans le marché des assurances, elle se caractérise par une forte sinistralité. Le déficit de la branche automobile et particulièrement celui de la Responsabilité Civile (RC) est devenu structurel en raison notamment au système de tarification du risque automobile en vigueur.

Une tarification basée sur la qualité des assurés (en tenant compte de ses caractéristiques et celles de son véhicule) réduisant les problèmes d'asymétrie d'information notamment celui de la sélection adverse, peut constituer un élément fondamental permettant de déterminer une prime d'assurance qui d'une part, réduit le déficit enregistré par la compagnie et d'autre part, garantit une certaine équité entre les assurés.

Cet article avait pour objectif d'identifier et étudier les déterminants de la sinistralité en assurance automobile. Notre étude est basée sur un échantillon composé de 1542 assuré de la Société Algérienne d'Assurance (SAA) durant l'année 2014. Pour ce faire, nous avons utilisé la méthode de l'analyse discriminante logistique. Les résultats de l'ajustement du modèle initial sur la base du test de la vraisemblance ont montré que l'âge du permis et l'âge du véhicule ont un impact significatif sur la sinistralité en assurance automobile. Les résultats indiquent également que les assurés ayant des véhicules dont l'âge est entre 3 et 5 ans sont les plus exposés aux accidents et que les nouveaux permis dont l'âge est inférieur à 5 ans ont une grande probabilité de faire un accident.

9. Références bibliographiques

Belhouchat Assia , Necib Redjem, « *crédibilité des primes d'assurance automobile en Algérie* », Décembre 2015.

L'ordonnance 74 / 15 du 30 janvier 1974 relative à l'obligation d'assurance des véhicules automobile et au régime d'indemnisation des dommages.

Rapports d'activité du secteur des assurances, Ministère des finances, 2008.

Rapports d'activité du secteur des assurances, Ministère des finances, 2009.

Rapports d'activité du secteur des assurances, Ministère des finances, 2010.

Rapports d'activité du secteur des assurances, Ministère des finances, 2011.

Rapports d'activité du secteur des assurances, Ministère des finances, 2012.

Rapports d'activité du secteur des assurances, Ministère des finances, 2013.

Rapports d'activité du secteur des assurances, Ministère des finances, 2014.

Rapports d'activité du secteur des assurances, Ministère des finances, 2015.

www.uar.dz

www.ONS.dz