

## **Principaux facteurs déterminant la sinistralité automobile en Algérie** **Main factors determining the automobile claims experience in Algeria**

**Madouda HADDAD<sup>1</sup>, Ouarda ALOUACHE<sup>2</sup>, Abdelhamid AIT TALEB<sup>3</sup>**

<sup>1</sup>Université de Tizi-Ouzou, [madouda.haddad@ummto.dz](mailto:madouda.haddad@ummto.dz)

<sup>2</sup>Université de Boumerdès, [o.alouache@univ-boumerdes.dz](mailto:o.alouache@univ-boumerdes.dz)

<sup>3</sup>Université de Tizi-Ouzou, [abdelhamid.ait-taleb@ummto.dz](mailto:abdelhamid.ait-taleb@ummto.dz)

*Date de réception : 11/01/2021 ; Date d'acceptation : 24/05/2021 ; Date de publication : 30/06/2021*

### **Résumé:**

*L'automobile est le moyen le plus utilisé pour se déplacer par route d'un point à un autre dans tous les pays, notamment en Algérie où les autres modes de transport (ferroviaire, maritime, aérien...) souffrent de beaucoup d'insuffisances. Cependant, le nombre d'accidents enregistré sur les routes chaque année est en croissance continue et l'OMS les considère comme étant la huitième cause de mortalité dans le monde. En plus de ces importantes pertes humaines, ces accidents causent également d'énormes dégâts matériels, ce qui impacte lourdement la trésorerie des compagnies d'assurance. A travers donc ce papier, nous avons essayé de déterminer les principaux facteurs expliquant la sinistralité automobile en Algérie. A cet effet, nous avons adopté une approche empirique permettant de vérifier l'hypothèse émise au départ et de répondre à la problématique posée. Les résultats de ce travail concluent que les accidents de la route en Algérie sont impactés principalement par le niveau de la prime d'assurance et l'usage du véhicule, ainsi que l'ancienneté du permis de conduire et du sexe du conducteur.*

**Mots-clés :** Assurance ; Sinistralité-automobile ; Modèle-Logit

**Codes de classification Jel :** G22 ; C1 ; C25

### **Abstract :**

*The automobile is the most widely used means of travel by road from one point to another in all countries, especially in Algeria where other modes of transport (rail, sea, air ...) are inadequate and deficient. However, the number of road accidents recorded each year is steadily increasing and WHO considers them to be the eighth leading cause of death in the world. In addition to the significant human loss, these accidents also cause enormous material damage, which severely impacts the financial liquidity of insurance companies. Through this paper, we tried to determine the main factors underlying automobile claims in Algeria. To this end, we have adopted an empirical approach making it possible to verify the hypothesis put forward at the start and to respond to the problem posed. The results of this work conclude that road accidents in Algeria are impacted mainly by the level of the insurance premium and the use of the vehicle, as well as the gender and experience level of the driver.*

**Keywords:** Insurance; Automobile claims; Model-Logit

**Jel Classification Codes:** G22 ; C1 ; C25

## 1. Introduction

Par manque de moyens de transport autres que l'automobile, ce dernier reste le mode le plus utilisé partout dans le monde et particulièrement en Algérie. Cependant, il est considéré comme étant le moyen le plus dangereux. En effet, les dégâts d'un accident peuvent s'avérer dans certains cas dramatiques sur le plan corporel et matériel, d'où la nécessité de contracter une police d'assurance adéquate. Selon les statistiques publiées en 2018 par l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS, 2018), la route constitue la huitième cause de mortalité dans le monde en 2016. Les accidents de la route ont fait 1,35 million de morts rien qu'en cette année, dont la majorité est du sexe masculin. Selon les prévisions de cette même organisation, si d'ici 2030 aucune mesure radicale n'est prise, en matière de sécurité routière, les accidents de la circulation deviendront la cinquième cause de mortalité au niveau mondial, avec près de 2,5 millions de personnes qui trouveront la mort chaque année sur les routes. A cela, s'ajoute l'enregistrement d'importantes pertes matérielles annuellement, dont le montant est estimé par l'OMS à 518 Milliards de Dollars.

En Algérie les compagnies d'assurance sont confrontées à une forte sinistralité automobile, ce qui nécessite une mobilisation d'importants moyens financiers, afin de prendre en charge les dégâts (matériels et corporels) causés par les accidents de la route. Le nombre de déclarations de sinistres (matériels) enregistrées annuellement en Algérie dépasse un millions de cas et l'impact économique de ces accidents est évalué à 100 Milliards de Dinars (KESSALI, 2015). A titre d'exemple, en 2018, le montant des sinistres réglés par les compagnies d'assurance dans la branche automobile a atteint 46,5 Milliards de Dinars. Ces indemnités versées par les sociétés d'assurance dommages dans la branche automobile demeurent prépondérantes par rapport aux indemnités de l'ensemble des branches de l'assurance dommage, soit 72,2%. Le montant des stocks des sinistres de la branche automobile reste également le plus élevé par rapport aux autres branches dommages. Ces compagnies ont une cadence de règlement en décalage par rapport au nombre d'accidents qui ne cesse de croître, ce qui fait que les stocks de sinistres à payer s'accumulent d'une année à une autre. Durant cette même année, les sinistres à régler ont atteint un montant de 36,3 Milliards de Dinars, ce qui représente 48,5% des sinistres à régler dans l'assurance dommage en général.

En plus des dommages matériels causés par les accidents de la route, il convient de signaler que le taux de mortalité sur les routes en Algérie reste parmi les plus élevés dans le monde. En effet, chaque jour, le bilan des accidents de la route est en moyenne de 12 décès et 178 blessés. A titre d'exemple, l'Algérie a enregistré en 2019 près de 22507 accidents, causant ainsi 3275 décès et 31010 blessés (APS, 2020). Pour faire face aux dégâts causés par l'utilisation de tout véhicule terrestre, l'assurance automobile est rendue donc obligatoire dans presque tous les pays de la planète, y compris en Algérie. Et l'obligation concerne au minimum la garantie responsabilité civile (RIMI, LATRECHE, & RIMI, 2015).

Dans ce papier, nous tenterons de déterminer les principaux facteurs qui expliquent la sinistralité automobile en Algérie en adoptant une approche empirique. Cette démarche nous permettra de déceler le lien entre la sinistralité automobile et les principales variables explicatives. A ce sujet, les études les plus pertinentes ont mis l'accent sur la relation entre le phénomène de l'accidentalité sur les routes et les caractéristiques du véhicule, celles relatives au conducteur et enfin celles liées au type du contrat d'assurance (MELGAR, ORDAZ, & GUERRERO, 2006); (VASECHKO, ALBIZZATI, & GRUN-REHOMME, 2009); (BELHOUCHE & NACIB, 2015); ((BELHOUCHE & NACIB, 2015; RIMI et al., 2015; VASECHKO, GRUN-RÉHOMME, & BENLAGHA, 2009); (RIAD, 2016). Dans ce présent travail, nous essayerons de répondre à la question suivante : Quelles sont les principaux facteurs qui déterminent la sinistralité automobile en Algérie ?

Pour mieux cerner la problématique posée, nous avons émis une hypothèse selon laquelle le facteur humain est la principale cause des accidents de la route en Algérie.

Afin de vérifier cette hypothèse, nous allons élaborer un modèle économétrique en utilisant une base de données provenant d'une compagnie d'assurance leader de l'assurance automobile en Algérie, en l'occurrence la Société Algérienne des Assurances (S.A.A.).

## 2. Méthodes et moyens

Avant de présenter la méthode adoptée et les moyens utilisés dans ce travail, nous présentons d'abord un bref diagnostic relatif aux différentes composantes qui interfèrent dans la sinistralité automobile en Algérie à savoir : le comportement humain, le parc automobile et le réseau routier (HEBBAR, TIRES, & HASSANI, 2020), ensuite, nous donnerons un aperçu général sur les conséquences des accidents de la route sur la trésorerie des compagnies d'assurance en Algérie.

### 2.1. Diagnostic relatif aux différentes composantes de la sinistralité automobile

En Algérie, les statistiques générales concernant l'impact des trois principales causes des accidents de la route en 2019, révèlent que : premièrement, le facteur humain demeure la principale cause des accidents (avec un taux de 96%), deuxièmement c'est l'état des véhicules qui est à l'origine de 2,13% des accidents contre seulement 1,38% lié à l'état des routes (NAIT EL HOCINE, 2020).

Selon la même source, comparativement à l'année 2018, durant laquelle il a été enregistré 3.310 décès et 23.570 blessés dans 23.024 accidents de la route<sup>1</sup>, l'année 2019 a connu une légère baisse de 2 % du nombre d'accidents, de 1 % du nombre de décès et enfin de 4% du nombre de blessés. Le facteur humain était toujours à l'origine de la majorité de ces accidents. Le facteur humain correspond principalement à l'excès de vitesse avec un taux de 17,31%, au manque de concentration dans les zones urbaines avec un taux de 15,32%, à la négligence des piétons avec un taux de 6,71%, à la non maîtrise du véhicule avec un taux de 6,28% et aux dépassements dangereux qui représentent un taux de 5,79% du total des accidents. A l'origine de toutes ces causes, nous pouvons citer la mauvaise qualité de la formation dispensée au niveau des auto-écoles (code, créneau, conduite) qui ne répond plus aux exigences de l'heure et qui nécessite donc d'importantes réformes. Ajoutant à cela, les enseignements dispensés au niveau des trois paliers de l'éducation nationale, dans les matières dédiées à l'éducation civique, souffrent d'insuffisances dans leurs contenus relatifs au code de la route.

Concernant le parc automobile, qui a atteint vers la fin de l'année 2018 un peu plus de 6, 4 millions de véhicules, selon l'Office National des Statistiques (ONS, 2019), près de 50% de ces véhicules dépasse l'âge de quinze ans, contre seulement 20% ayant moins de cinq ans. Pour réduire l'impact du mauvais état des véhicules sur la sinistralité automobile en Algérie, les pouvoirs publics ont instauré l'obligation du contrôle technique des véhicules à partir de 2001<sup>2</sup>. Toutefois, le parc automobile national reste relativement vieux et le deviendra encore plus si les restrictions en matière d'importation de véhicules neufs restent en vigueur et/ou aucune mesure d'urgence n'est prise.

Par rapport au réseau routier, l'Algérie possède l'un des plus denses réseaux de l'Afrique du nord et même du continent africain. Sa longueur<sup>3</sup> est de 125 000 km. Malgré toutes les réalisations, le réseau routier algérien ne brille pas par sa qualité. En effet, selon le dernier classement de l'organisme international (The-Global-Economy, 2019) portant sur la qualité des routes, sur 38 pays africains, l'Algérie occupe la 10<sup>ème</sup> place<sup>4</sup> avec une note de 4 sur 10. D'après cette étude, la qualité des routes en Algérie est jugée à peine acceptable et répond moyennement aux normes de sécurité internationales. Quant aux usagers, ils sont globalement insatisfaits de la qualité des réseaux routiers dans tout le continent africain. En Algérie, il y a également le phénomène des ralentisseurs qui génèrent parfois beaucoup plus d'accidents plutôt que de contribuer à la sécurité routière, à

<sup>1</sup>Soit un recul de 9,04% pour le nombre de morts et de 10,24% pour celui des blessés par rapport à l'année 2017, tandis que le nombre d'accident avait baissé de 8,04%.

<sup>2</sup>Loi 01/14 du 19 août 2001, complétée et modifiée par la loi 04/16 du 10 novembre 2004, relative à l'organisation, la sécurité et la police de la circulation routière.

<sup>3</sup>Alors qu'à l'indépendance, sa longueur n'était que de 20000 km.

<sup>4</sup>La première place revient à la Namibie avec une moyenne de qualité d'infrastructures routières de 5.3, suivie de l'Égypte (5.1), le Rwanda (4.8), la République mauricienne (4.7), le Maroc (4.7), l'Afrique de Sud (4.5), le Kenya (4.1), le Sénégal (4.1), la Tanzanie (4.1).

cause notamment du non respect des normes d'installation.<sup>1</sup> A cela, s'ajoutent le manque d'éclairage<sup>2</sup> et la mauvaise qualité de la matérialisation de la chaussée de façon générale.

## 2.2. Source de données

La Société Algérienne d'Assurance (SAA) est considérée comme le leader du marché algérien de l'assurance dommages, avec une part de marché qui représente 20%. Cette compagnie a réalisé en 2019, un chiffre d'affaires de 29,2 milliards de dinars, ce qui lui a permis de décrocher la 29<sup>ème</sup> place au niveau africain (YANMI, 2019). Les informations utilisées dans ce travail sont donc recueillies au niveau de l'une de ses agences à savoir l'agence 2002, située à la nouvelle ville du chef lieu de la wilaya de Tizi-Ouzou. Les deux fichiers bruts récupérés initialement au niveau de cette agence, concernent l'exercice 2019 et contiennent la production de tous les contrats d'assurance, toutes branches confondues pour le premier, et les cas de sinistralité automobile déclarés pour le second. Après vérification des données, il s'est avéré que le nombre de dossiers de la branche automobile est seulement de 2833 contrats sur un total de 4671. Le nombre de clients (hors flotte) ayant déclaré au moins un accident durant cette année est de 572 alors que le nombre total d'accidents déclaré est de 737. Au final, après élimination au jugé des dossiers mal renseignés, notre échantillon est composé donc de 1846 dossiers (individus statistiques), dont 1553 individus n'ayant pas déclaré de sinistres et 293 individus ayant déclaré au moins un sinistre.

## 2.3. Choix et codification des variables

Le choix des variables du modèle est fait en se basant essentiellement sur les études antérieures (ACHER, 1985), (MELGAR et al., 2006), (VASECHKO, GRUN-RÉHOMME, et al., 2009) et (RIAD, 2016). Ainsi, la variable à expliquer (variable dépendante) dans notre modèle représente la sinistralité automobile et les variables explicatives (variables indépendantes) intégrées font référence à l'usage du véhicule, son âge, sa source d'énergie, sa puissance, sa marque, l'âge du conducteur habituel du véhicule assuré, son sexe, son expérience (mesurée par le nombre d'années après l'obtention du permis de conduire) et enfin au niveau de la prime annuelle d'assurance du véhicule.

### -Codification des variables

$Y_i$  = la sinistralité automobile SINA ;

$$Y_i = \begin{cases} 1, & \text{si sinistralité} \\ 0, & \text{si non} \end{cases}$$

$x_{i1}$  = l'âge du conducteur du véhicule assuré AGECE ;

$$x_{i1} = \begin{cases} 1, & \text{si moins de 25 ans} \\ 2, & \text{si entre 25 et 40 ans} \\ 3, & \text{si entre 41 et 60 ans} \\ 4, & \text{si plus de 60 ans} \end{cases}$$

$x_{i2}$  = l'ancienneté du permis de conduire du conducteur ANPC ;

$$x_{i2} = \begin{cases} 1, & \text{si moins de 2 ans} \\ 2, & \text{si entre 2 et 10 ans} \\ 3, & \text{si entre 11 et 20 ans} \\ 4, & \text{si plus de 20 ans} \end{cases}$$

$x_{i3}$  = le sexe du conducteur du véhicule assuré SEXEC ;

$$x_{i3} = \begin{cases} 0, & \text{si Femme} \\ 1, & \text{si Homme} \end{cases}$$

<sup>1</sup> Un ralentisseur doit mesurer 4 mètres de long, moins de 10 cm de haut, présenter une saillie d'attaque inférieure à 5 mm, et doit être installé exclusivement dans des zones où la vitesse est limitée à 30 km/h.

<sup>2</sup> En Algérie, l'éclairage conventionnel coûte très cher (350000 DA le poteau) alors que l'éclairage à équipement solaire pourrait coûter jusqu'à trois fois moins cher (120000 DA)

$x_{i4}$  = l'âge du véhicule assuré AGEV;

$$x_{i4} = \begin{cases} 1, & \text{si moins de 5 ans} \\ 2, & \text{si entre 5 et 10 ans} \\ 3, & \text{si entre 11 et 20 ans} \\ 4, & \text{si plus de 20 ans} \end{cases}$$

$x_{i5}$  = la marque du véhicule assuré MARV ;

$$x_{i5} = \begin{cases} 1, & \text{si Renault} \\ 2, & \text{si Peugeot} \\ 3, & \text{si Hyundai} \\ 4, & \text{si Toyota} \\ 5, & \text{si Kia} \\ 6, & \text{si Volkswagen} \\ 7, & \text{si Dacia} \\ 8, & \text{si Nissan} \\ 9, & \text{Si Citroen} \\ 10, & \text{si Chevroulet} \\ 11, & \text{si Skoda} \\ 12, & \text{si Ford} \\ 13, & \text{si Seat} \\ 14, & \text{si Autres marques} \end{cases}$$

$x_{i6}$  = l'usage du véhicule assuré USAV ;

$$x_{i6} = \begin{cases} 1, & \text{si véhicule de tourisme} \\ 2, & \text{si véhicule utilitaire} \\ 3, & \text{si véhicule de transport} \end{cases}$$

$x_{i7}$  la source d'énergie du moteur du véhicule assuré SOEMV;

$$x_{7i} = \begin{cases} 0, & \text{si dièsel} \\ 1, & \text{si essence} \end{cases}$$

$x_{i8}$  = la puissance du moteur du véhicule assuré PUMV;

$$x_{7i} = \begin{cases} 1, & \text{si entre 3 et 10 chevaux} \\ 2, & \text{si entre 11 et 20 chevaux} \\ 3, & \text{si plus de 20 chevaux} \end{cases}$$

$x_{i9}$  = le niveau de la prime annuelle d'assurance du véhicule assuré NPAA;

$$x_{i9} = \begin{cases} 1, & \text{si moins de 15000DA} \\ 2, & \text{si entre 15000 et 30000DA} \\ 3, & \text{si plus de 30000} \end{cases}$$

La sinistralité automobile est fonction de neuf variables que nous supposons explicatives :

$$Y_i = f(X_{1i}, X_{2i} + \dots X_{9i}) ; \quad \text{avec } j=1, 9, \dots, k \text{ et } i=1, 2, \dots, 1846$$

#### 2.4. Spécification du modèle

La régression logistique binaire permet de régresser une variable dépendante dichotomique<sup>1</sup> sur un ensemble de variables indépendantes. Dans le cas où la variable dépendante et les variables indépendantes sont catégoriques, le modèle adéquat est le modèle binomial qui permet de prédire la probabilité de la survenance de l'évènement traité (GOURIEROUX, 1989), (CADORET-DAVID, MARTIN, HERRARD, TANGUY, & BENJAMIN, 2004), (RAKOTOMALALA, 2017). La régression logistique, tente donc de modéliser la probabilité de survenance du phénomène qui fait l'objet de l'étude contrairement à la régression linéaire qui tente de répondre à la problématique qui consiste à déterminer les variables qui expliquent mieux la variance totale d'une variable

<sup>1</sup> Si Y était d'une autre nature, d'autres modèles auraient été utilisés, ex. Poisson, Multinomial, etc.

dépendante quantitative (GILLET, BROSTAUX, & PALM, 2011). Le modèle de régression logistique repose donc sur la modélisation d'une variable qualitative.

L'adoption du modèle logit présente un certain nombre d'avantages par rapport à la régression linéaire multiple qui est soumise à des conditions d'application plus restrictives (BOURBONNAIS, 2018). Parmi ces avantages, nous citons la présupposition d'une relation linéaire entre la variable dépendante et les variables indépendantes qui n'est pas nécessaire, la spécification ne requiert pas une distribution normale des variables ni encore l'homoscédasticité des variances qui est une propriété fondamentale du modèle de la régression linéaire multiple et fait partie de ses hypothèses de base.

En plus des avantages cités, la régression logistique donne directement la probabilité de la réalisation de l'évènement, elle fournit aussi l'estimation des paramètres des variables qui sont facilement interprétables.

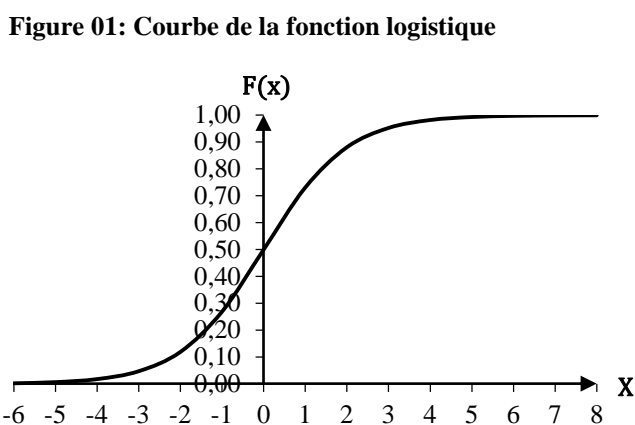
Concernant l'origine de la régression logistique, celle-ci remonte au 19ème siècle. Elle est utilisée au départ dans la description de la croissance des populations et dans le domaine de la chimie pour étudier les réactions chimiques autocatalytiques ou les réactions en chaîne. (CRAMER, 2004). La distribution logistique est à l'origine du modèle logit (CADORET-DAVID et al., 2004) qui admet l'équation suivante comme fonction de répartition:

$$f(X, \beta) = \frac{e^{X\beta}}{1 + e^{X\beta}} \dots \dots \dots (1)$$

Comme la variable dépendante  $Y$  est qualitative et le nombre de ses modalités est égal à deux (0, 1), nous avons donc choisi le modèle logit binaire. En plus, en raison de l'existence de plusieurs variables explicatives, nous avons adopté la régression logistique binaire multiple, qui s'écrit :

$$f(X) = P(Y = 1 / X = x) = \frac{e^{\beta_0 + \beta_1 X_{1i} + \beta_2 X_{2i} + \dots + \beta_9 X_{9i}}}{1 + e^{\beta_0 + \beta_1 X_{1i} + \beta_2 X_{2i} + \dots + \beta_9 X_{9i}}} = P \dots \dots \dots (2)$$

La variable  $Y$  suit une loi de Bernoulli de paramètre  $p$ . Ainsi :  $0 < f(X) < 1$



Source : Elaborée par nous-mêmes en utilisant l'application Excel

L'application de la transformation logit, autrement dit la transformation de la probabilité  $p$  en probabilité relative  $p/(1-p)$  permet de travailler sur des valeurs variant de 0 à  $+\infty$ , puis le passage au logarithme permet de travailler sur un nuage de points, dont les valeurs varient dans un intervalle  $[-\infty \text{ et } +\infty]$ , ce qui rend possible l'approximation par une droite réelle (CRAMER, 2004) :

$$\text{Logit}[P(\text{SINA}/\text{AGEC}, \text{ANPC}, \text{SEXEC}, \text{AGEV}, \text{MARV}, \text{USAV}, \text{SOEM}, \text{PUMV}, \text{NPAA})] = \ln\left(\frac{p}{1-p}\right)$$

$$\ln\left(\frac{P}{1-P}\right) = \beta_0 + \beta_1 X_{1i} + \beta_2 X_{2i} + \beta_3 X_{3i} + \beta_4 X_{4i} + \beta_5 X_{5i} + \beta_6 X_{6i} + \beta_7 X_{7i} + \beta_8 X_{8i} + \beta_9 X_{9i} \dots \dots \dots (3)$$

### 3. Résultats

Nous présentons, dans ce qui suit, l’essentiel des résultats obtenus selon trois niveaux d’analyse.

#### 3.1. Résultats de l’analyse descriptive unidimensionnelle

L’analyse des résultats obtenus est faite, d’abord par rapport aux données relatives à tout l’échantillon (les sinistrés et les non sinistrés) et ensuite, nous avons procédé à l’analyse des données concernant seulement les sinistrés pour mieux appréhender leurs caractéristiques.

##### a. Caractéristiques des véhicules assurés de tout l’échantillon

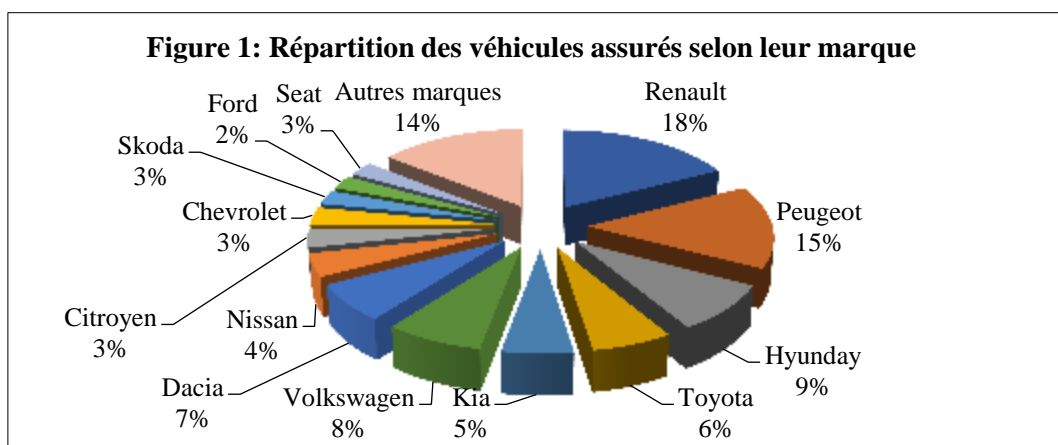
En ce qui concerne les caractéristiques des véhicules assurés (sinistrés et non sinistrés), l’étude montre que 3/4 des 1846 véhicules ont un usage personnel (véhicules de tourisme), près de 1/5 sont des véhicules à usage commercial, industriel ou agricole (véhicules utilitaires), contre seulement 1/20 qui sont destinés au transport de voyageurs (bus et fourgons). Par rapport à leur âge, l’étude révèle que 78% de ces véhicules sont relativement vieux (âgés de 5 ans et plus), alors que les véhicules neufs ne représente que 22% (cf. tableau 1 suivant).

**Tableau 1 : Répartition des véhicules assurés selon leur l’âge**

	Effectifs	%
Moins de 5 ans	405	21,9
De 5 à 10 ans	837	45,3
de 11 à 20 ans	441	23,9
plus de 20 ans	163	8,8
Total	1846	100,0

*Source : Réalisé par nous-mêmes*

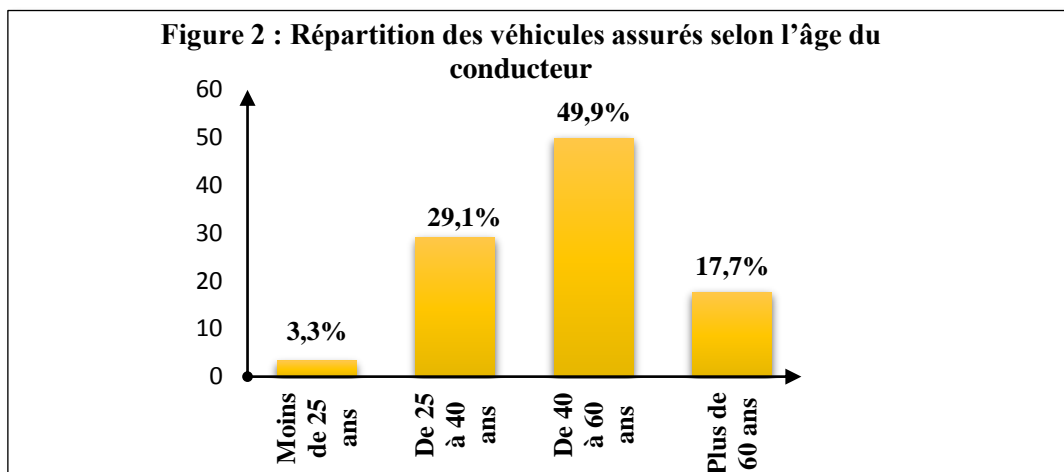
Pour la source d’énergie du moteur des véhicules de notre échantillon, l’étude fait ressortir que, le gasoil est un peu plus utilisé que l’essence avec un taux de 58,1 pour le gasoil contre 41.9 pour l’essence. Concernant les marques des véhicules, il y a lieu de souligner que les marques les plus fréquentes sont d’origine française (cf. figure 1).



*Source : Réalisée par nous-mêmes*

Le traitement des données concernant l’âge des conducteurs illustre que 67% de ces derniers sont âgés d’au moins 40 ans, contre seulement 3,3% qui ont moins de 25 ans (cf. figure 2 ci-dessous).





Source : Réalisée par nous-mêmes

L'étude révèle également que la plupart des conducteurs sont des hommes et seulement une minorité qui représente des femmes, soit un taux de 6,2% et presque tous les conducteurs ont obtenu leurs permis de conduire depuis au moins deux ans, soit un taux de 96,7% (cf. tableau 2 ci-après).

Tableau 2 : Répartition des véhicules assurés selon l'ancienneté du permis du conducteur

	Effectifs	%
Moins de 2 ans	60	3,3
De 2 à 10 ans	931	50,4
De 11 à 20 ans	629	34,1
Plus de 20 ans	226	12,2
Total	1846	100,0

Source : Réalisé par nous-mêmes

En ce qui concerne les primes d'assurance, les chiffres obtenus montrent que 42,4% des assurés paient un montant annuel inférieur à 15000 DA, 27,8% paient entre 15000 et 30000 DA et 29,8% paient plus de 30000 DA.

**b. Caractéristiques des véhicules sinistrés**

Lors du traitement des données, nous avons remarqué que 67,6% des véhicules sinistrés durant l'année 2019 sont des véhicule de tourisme, tandis que les véhicule utilitaires représente 22,9% contre seulement 9,6% qui sont destinés au transport de voyageurs. Pour l'âge des véhicules ayant enregistré des dommages, nous avons remarqué qu'il y a quand même 22,2% de véhicules neufs c'est-à-dire âgés de moins de cinq ans (cf. tableau 3 suivant).

Table 3 : Répartition des véhicules sinistrés selon leur âge

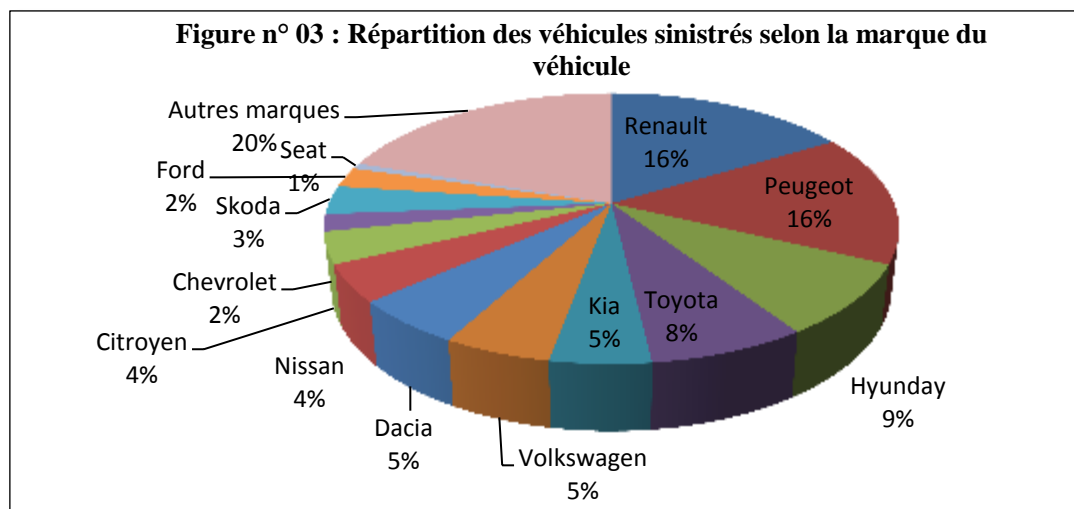
	Effectifs	%
Moins de 5 ans	65	22,2
De 5 à 10 ans	152	51,9
De 11 à 20 ans	57	19,5
Plus de 20 ans	19	6,5
Total	293	100,0

Source : Réalisé par nous-mêmes

En ce qui concerne la source d'énergie des véhicules sinistrés, ceux qui roulent au diesel sont un peu plus exposés par rapport aux véhicules à essence 60% pour le premier type contre 40% pour le second). Par rapport à la puissance du moteur des véhicules sinistrés, la plupart a entre 3 et 10 chevaux, ce qui représente un taux de 91,5%. Pour la marque des véhicules sinistrés, il y a lieu de



constater que les marques françaises occupent la première place avec un taux de 41,4% (cf. figure 3 ci-dessous).



Source : Réalisée par nous-mêmes

Concernant l'âge des conducteurs, plus de 65% des conducteurs ont au moins de 40 ans et seulement 3,4% de jeunes âgés de moins de 25 ans (cf. tableau 4 ci-après).

**Tableau 4 : Répartition des véhicules sinistrés selon l'âge du conducteur**

	Effectifs	Pourcentage
Moins de 25 ans	10	3,4
De 25 à 40 ans	90	30,7
De 40 à 60 ans	141	48,1
Plus de 60 ans	52	17,7
Total	293	100,0

Source : Réalisé par nous-mêmes

La plupart des conducteurs des véhicules sinistrés sont des hommes contre seulement 3,8% de femmes. Par rapport à l'ancienneté du permis, presque tous les conducteurs ont obtenu leur permis de conduire depuis au moins deux ans (96,6%), contre seulement 3,4% de nouveaux permis (cf. tableau 5 suivant).

**Tableau 5 : Répartition des véhicules sinistrés selon l'ancienneté du permis de conduire du conducteur**

	Effectifs	%
Moins de 2 ans	10	3,4
De 2 à 10 ans	169	57,7
De 11 à 20 ans	86	29,4
Plus de 20 ans	28	9,6
Total	293	100,0

Source : Réalisé par nous-mêmes

A la lecture des données relatives aux caractéristiques des contrats d'assurance, nous avons observé que 29% des cas sinistrés paient une prime annuelle inférieure à 15000 DA, 21,2% entre 15000 et 30000 DA et 49,8 % qui paient une prime supérieure à 30000 DA. En d'autres termes, ce sont ceux qui se contentent des garanties de base qui sont les moins exposés aux accidents de la route. En ce qui concerne les types de dommages causés par ces accidents durant l'année 2019, les données collectées auprès de cette agence, révèlent que 98% des dommages sont d'ordre matériel et 2% sont

d'ordre corporel, mais malheureusement avec un bilan très lourd en matière de perte humaine : six décès parmi les victimes des accidents déclarés seulement au niveau de cette agence.

### 3.2. Résultats de l'analyse bidimensionnelle

Dans cette partie dédiée au second niveau d'analyse, nous appliquons le Test de Khi-deux pour vérifier la relation entre la sinistralité et les différentes variables explicatives. Ce test permet de déterminer la relation existante entre deux variables nominales mais il ne permet pas de donner la force de cette relation. A cet effet, nous ferons appel aussi aux coefficients de Phi et V de Cramer qui permettent de donner une vision sur la force de la relation entre deux variables qualitatives.

En analysant les résultats du test de khi-deux et le coefficient de Phi et celui de V de Cramer (cf. tableau 6 ci-dessous), nous avons conclu que sur les neuf variables (supposées avoir un effet sur la variable dépendante), il y a seulement cinq dont la relation est testée significative. Ces variables correspondent alors aux caractéristiques du véhicule (son usage, son âge et sa puissance), à celle du conducteur (ancienneté du permis de conduire) et enfin à celle relative au contrat d'assurance (le niveau de la prime d'assurance).

**Tableau 6 : Récapitulatif des croisements des variables en utilisant les données véhicules assurés (Test de Khi2)**

Croisement	Valeur de Khi2	Phi	V de Cramer
SINA*AGEC	0,577	0,018	0,018
SINA*ANPC	7,986 <sup>a</sup>	0,066 <sup>a</sup>	0,066 <sup>a</sup>
SINA*SEXEC	3,653	0,044	0,044
SINA*AGEV	8,329 <sup>a</sup>	0,067 <sup>a</sup>	0,067 <sup>a</sup>
SINA*MARV	19,804	0,104	0,104
SINA*USAV	15,530 <sup>b</sup>	0,092 <sup>b</sup>	0,092 <sup>b</sup>
SINA*SOEMV	0,227	-0,011	0,011
SINA*PUMV	9,503 <sup>b</sup>	0,072 <sup>b</sup>	0,072 <sup>b</sup>
SINA*NPAА	66,728 <sup>b</sup>	0,190 <sup>b</sup>	0,190 <sup>b</sup>

a = signification à 5% d'erreurs et b = signification à 1% d'erreurs

*Source : Réalisé par nous-mêmes*

Le croisement de la variable à expliquer (la sinistralité) avec les cinq variables explicatives, dont l'association est jugée significative selon le test de Khi-deux, fait ressortir que les véhicules de transport sont les plus exposés aux accidents de la route avec un taux de sinistralité qui est de l'ordre de 26,7%, suivi des véhicule utilitaires avec un taux de 19,5% puis des véhicules de tourisme avec un taux de 14,2%.

En ce qui concerne la puissance des véhicules sinistrés, ce sont toujours les véhicules de transport, ayant en général plus de 20 chevaux, qui enregistrent le taux de sinistralité le plus élevé, soit 31,3%, suivi des véhicules dont la puissance du moteur varie entre 11 et 20 chevaux avec un taux de 26,3% puis de ceux dont la puissance est inférieure à 10 chevaux, avec un taux de 15,3%. Pour l'âge des véhicules qui sont confrontés plus aux accidents, ce sont ceux dont l'âge varie entre 5 à 10 ans, soit un taux de 18,2%, alors que ceux âgés de plus de 20 ans sont les moins accidentés, avec un taux de 11,7 % seulement. Concernant l'ancienneté du permis de conduire, ce sont les conducteurs ayant entre 2 et 10 ans d'ancienneté qui enregistrent plus d'accidents (avec un taux de 18,2%) alors que ceux qui ont une ancienneté de permis qui dépasse les 20 ans sont les moins exposés aux accidents (soit un taux de 12,4%). En matière du montant de la prime annuelle d'assurance, les résultats obtenus montre que les conducteurs qui payent moins sont les moins exposés aux accidents (avec un taux de 10,9%), alors que ceux qui payent plus (montant supérieur à 30000 DA) sont les plus exposés avec un taux de 26,5%.

### 3.3. Résultats de l'estimation du modèle économétrique

Les résultats de l'estimation du modèle logit binaire multiple, estimé par la méthode du maximum de vraisemblance en utilisant l'échantillon de données décrit précédemment, ont été réalisés sur le logiciel SPSS.

#### a. Estimation par la méthode entrée

En appliquant la méthode dite « Entrée » sous SPSS pour estimer l'équation (3) présentée précédemment, nous avons obtenu l'équation (4) suivante qui correspond au modèle estimé en utilisant l'ensemble des variables (cf. tableau 1 en annexe).

$$\ln\left(\frac{P}{1-P}\right) = -4,179 + 0,109 \text{ AGEV} + 0,074 \text{ ANPC} - 0,252 \text{ MARV} + 0,587 \text{ NPAA} + 0,162 \text{ PUMV} + 0,85 \text{ SEXEC} + 0,164 \text{ SOEMV} + 0,326 \text{ USAV} \dots (4)$$

(-7,422)\* (1,157) (0,861) (-2,555)\* (0,155)  
 (6,729)\* (0,727) (2,544)\* (1,123) (2,768)\*

En comparant les valeurs entre parenthèses, qui représentent les valeurs calculées de la statistique Z pour chaque paramètre, avec la valeur tabulée de la loi normale centrée réduite au seuil d'erreur 5% (qui est égale dans notre cas à 1,96), nous concluons qu'à ce niveau, il y a seulement cinq paramètres ( $\beta_0, \beta_3, \beta_5, \beta_7$  et  $\beta_9$ ) qui sont significatifs parmi les dix. Ce qui signifie qu'il y a seulement quatre variables indépendantes qui impactent la sinistralité automobile en Algérie. Ces variables sont celles dont la valeur de la statistique Z est marquée par une étoile. Toutefois, l'utilisation de ce modèle dans la prédiction de la probabilité de survenance de la sinistralité ne peut pas être validée, car dans cette même équation apparaissent également des variables dont les paramètres sont testés non significatifs. Pour sélectionner les meilleures variables à intégrer dans le modèle, nous avons donc choisi une méthode de sélection automatique parmi celles qui sont proposées par le logiciel SPSS, en l'occurrence la méthode ascendante pas à pas LR.

#### b. Estimation du modèle par la méthode pas à pas (maximum de vraisemblances)

Suite à cette conclusion et afin de sélectionner les meilleures variables indépendantes à intégrer dans le modèle, nous avons opté pour la méthode dite ascendante pas à pas (LR) qui signifie méthode de sélection ascendante (rapport de vraisemblance) ou encore méthode de sélection étape par étape, avec test d'entrée fondé sur la signification de la statistique de score et avec test de suppression fondé sur la probabilité d'une statistique du rapport de vraisemblance s'appuyant sur des estimations de vraisemblance partielle maximale (IBM-Knowledge-Center).

Cette méthode est utilisée dans le cas où l'échantillon est important et son principe consiste à estimer deux blocks de modèles (block 0 et block 1). Dans le block 0 (qui est le block de départ) il est estimé un modèle appelé trivial (RAKOTOMALALA, 2017) qui doit comporter que la constante ( $\beta_0$ ) sans les variables, avec une valeur de césure de 0.5. Pour ce qui est du block 1, composé en général de plusieurs étapes, il est intégré dans chaque étape la variable ayant le score le plus important par rapport aux autres variables explicatives et le processus s'arrête une fois qu'aucune variable ne puisse améliorer le pouvoir explicatif du modèle.

Avec la méthode ascendante pas à pas (LR). Le block 1 a donné lieu à quatre équations. La quatrième est considérée comme la meilleure par rapport aux quatre autres estimés (celle du block 0 et les trois premières du block 1). L'équation du meilleur modèle estimé s'écrit (cf. tableau 8 en annexe) :

$$\ln\left(\frac{P}{1-P}\right) = -3,486 + 0,559 \text{ NPAA} + 0,305 \text{ USAV} + 0,827 \text{ SEXEC} - 0,199 \text{ ANPC} \dots (5)$$

#### 4. Discussion des résultats obtenus

L'objectif du modèle logit consiste à identifier les variables qui permettent de prédire d'une manière optimale la probabilité de survenance du phénomène représentant la variable dépendante (sinistralité). Il convient dans ce cas de prendre en considération l'impact individuel de chacune des variables explicatives. Cependant, la validation d'un modèle économétrique, en se basant uniquement sur la vérification de la significativité de ses paramètres ne suffit pas, il est donc indispensable de le soumettre aux différents tests utilisés à cet effet. L'évaluation de notre modèle se fera de la manière suivante :

L'historique des itérations du modèle trivial donne la probabilité log (-2LL) initiale. Cette valeur qui est égale à 1615,41(cf. tableau 2 en annexe) et qui représente la probabilité que nous chercherons à réduire en ajoutant des variables prédictives à chaque fois dans l'équation. Quant à la prédiction en utilisant la catégorie la plus fréquente (ici elle représente la sinistralité), la table du classement montre qu'il est possible de classer correctement 84.1 % des véhicules assurés (cf table 3 en annexe). La valeur estimée de la constante du modèle trivial est égale à (-1,668) et testée significative (cf table 4 en annexe). Les valeurs de la probabilité (-2LL) des quatre modèles (cf. table 12 en annexe), permettent de constater qu'elles sont inférieures à la probabilité (-2LL) initiale qui est de (1615,41) et cette différence est significative. Ceci indique que les variables incluses dans la quatrième étape sont celles qui prédisent mieux la probabilité de survenance des sinistres. En vérifiant les valeurs des R<sup>2</sup> de Cox et Snell et de Nagelkerke des différents modèles (cf. tableau 6 en annexe), nous constatons que les valeurs des deux coefficients augmentent à mesure de passer d'une étape à une autre. Ce qui permet de conclure que le quatrième modèle est le meilleur par rapport aux trois premiers (1<sup>er</sup>, 2<sup>ème</sup> et 3<sup>ème</sup>). Le résultat du test de Hosmer-Lemeshow (cf. table 7 en annexe) montre que le modèle spécifié est compatible avec les données utilisées. Il est donc cohérent avec les données utilisées (cf. p-value = 0.148).

D'après les différents tests appliqués sur le modèle estimé par la méthode ascendante pas à pas (maximum de vraisemblances), nous avons conclu qu'il y a seulement quatre variables explicatives ayant un effet sur la sinistralité automobile en Algérie. Il s'agit en premier lieu du niveau de la prime annuelle d'assurance, qui correspond aux garanties choisies par le conducteur lui-même. La relation positive obtenue entre ce déterminant et la sinistralité peut être interprétée par le problème de l'aléa moral, correspondant au comportement caché du conducteur qui varie selon le niveau de la prime ; le conducteur a tendance à lâcher prise à mesure que la part du risque transférée à la compagnie d'assurance augmente et à être plus prudent dans le cas contraire. En second lieu, l'usage du véhicule est considéré comme la deuxième cause des accidents, selon notre modèle. En effet, la probabilité de survenance d'accidents est moindre pour les véhicules de tourisme, augmente pour les véhicules utilitaires et s'aggrave quand il s'agit des véhicules de transport. Ceci peut-être expliqué par le fait que certains conducteurs des véhicules utilitaires et ceux de transport ont comme objectif principal la maximisation du profit en adoptant des comportements qui augmentent le taux d'accidentalité sur les routes. La troisième cause des accidents de la route en Algérie est celle liée à l'expérience du conducteur, mesurée par le nombre d'années d'ancienneté de son permis de conduire. Selon notre modèle, le taux d'accidentalité évolue dans le sens inverse de l'évolution de l'ancienneté du permis de conduire. Ce phénomène peut-être expliqué entre autre, par la mauvaise qualité de la formation de base des conducteurs en général et ceux des véhicules utilitaires et de transport en particulier. L'accent doit être aussi mis sur la formation des jeunes conducteurs auxquels des surprimes sont imposées (VASECHKO, ALBIZZATI, et al., 2009). Leur formation doit être poursuivie parallèlement durant au moins les deux premières années de conduite et assurée par l'Etat, en mettant en place un dispositif spécial pour cette catégorie de conducteurs. Enfin, la dernière principale cause de la sinistralité automobile est relative au genre du conducteur. Même si ce sont les femmes qui sont moins nombreuses dans notre échantillon, ce sont elles qui font plus attention au volant et qui font aussi moins de longs trajets et de conduite nocturne comparativement aux hommes.

Il est important de préciser que cinq variables sur neuf sont écartées du modèle à cause du fait qu'elles soient jugées non significatives. Selon les résultats du tri croisé, certaines d'entre elles sont corrélées avec la variable dépendante (sinistralité), en l'occurrence l'âge du véhicule et sa puissance. Ceci est dû à la présence du phénomène de la multicollinéarité dans le modèle. Même s'il y a neuf variables explicatives introduites au départ dans notre modèle, celles-ci ne représentent pas l'ensemble des facteurs qui pourrait être issu des trois composantes à l'origine des accidents de la route. Les résultats de notre recherche confirment donc l'hypothèse émise au départ qui stipule que le facteur humain est la cause principale des accidents de la route en Algérie.

En confrontant nos résultats à ceux des travaux antérieurs, nous avons remarqué que, malgré les différences en matière de spécification des modèles appliqués et des données utilisées, il y a quand même une certaine concordance avec les résultats obtenus par MELGAR et al. (2006) ayant utilisé quatre modèles : modèle de poisson, modèle binomial et deux autres types de modèles à inflation de zéros (le modèle de Poisson ZIP et le modèle binomial négatif ZINB). Nos résultats concordent également avec ceux trouvés par VASECHKO et al. (2009), qui ont appliqué deux modèles à inflation de zéros (le modèle de Poisson ZIP et le modèle binomial négatif ZINB). Cette concordance est vérifiée pour les trois déterminants ayant un effet significatif sur la sinistralité automobile à savoir : le niveau de la prime annuelle d'assurance, l'usage du véhicule et l'ancienneté du permis de conduire du conducteur. En revanche, la relation d'influence entre la sinistralité automobile et le sexe du conducteur, mise en valeur dans notre travail, ne concorde pas avec les résultats de ces deux travaux cités précédemment. Nos résultats correspondent également à ceux de Riad (2016), en ce qui concerne le niveau de la prime d'assurance et l'usage du véhicule.

## 5. Conclusion

En guise de conclusion, nous pouvons dire que malgré les multiples difficultés rencontrées (accès aux données, disponibilité de logiciels...), l'objectif de notre travail, qui consistait à déterminer les principaux facteurs impactant la sinistralité automobile en Algérie, est atteint. En effet, à la fin de ce travail de recherche, nous avons conclu que seulement quatre facteurs ont une influence sur la probabilité de survenance des accidents de la route en Algérie à savoir : le niveau de la prime d'assurance, l'usage du véhicule, l'ancienneté du permis de conduire et le sexe du conducteur. Cependant, nous pouvons conclure que même si l'économétrie propose aujourd'hui des modèles et des méthodes très développés et variés, le phénomène des accidents de la route reste très complexe à cerner et sa modélisation demeure difficile à réaliser.

Enfin, si les variables que nous avons jugées non significatives avec celles que nous n'avions pas introduites dans l'équation (suite à l'indisponibilité des données les concernant), sont intégrées toutes ensemble avec les quatre variables fournis par notre modèle, aurions-nous les mêmes résultats en adoptant une spécification autre que la régression logistique binaire ?

## Références Bibliographiques

- ACHER, J. (1985). Analyse de la survenance des sinistres en assurance automobile, systèmes de bonus-malus. *Journal de la société statistique de Paris*, 126(2), 55-62.
- APS. (2020, 18 Janvier ). Accidents de la route: 3275 morts et 31010 blessés au niveau national en 2019. Retrieved 15 Mars 2020, from <http://www.aps.dz/societe/100275-accidents-de-la-route-8-morts-et-10-blesses-en-48-heures>
- BELHOUCHE, A., & NACIB, R. (2015). Crédibilité des primes d'assurance automobile en Algérie: Cas des compagnies d'assurance CAAR et SAA. *Revue recherche économique managériale*(18), 53-68.
- BOURBONNAIS, R. (2018). *Econométrie* (Dunod Ed. 10 ed.). France.
- CADORET-DAVID, I., MARTIN, F., HERRARD, N., TANGUY, S., & BENJAMIN, C. (2004). *Econométrie appliquée : Méthodes, Applications, Corrigés* (Deboeck Ed. 2ème ed.). France.
- CRAMER, J. S. (2004). The early origins of the logit model. *Studies in History and Philosophy of Science Part C: Studies in History and Philosophy of Biological and Biomedical Sciences*, 35(4), 613-626. doi: <https://doi.org/10.1016/j.shpsc.2004.09.003>
- GILLET, A., BROSTAUX, Y., & PALM, R. (2011). Principaux modèles utilisés en régression logistique. *Biotechnol. Agron. Soc. Environ.*, 15(3), 425-433.
- GOURIEROUX, C. (1989). *Économétrie des variables qualitatives* (Economica Ed. 2ème ed.). France.
- HEBBAR, C., TIRES, H., & HASSANI, M. M. (2020). Risque routier et securite routiere en Algerie. *Territorium*(27(I)), 133-144. doi: 10.14195/1647-7723\_27-1\_10
- IBM-Knowledge-Center. Méthodes de sélection des variables de régression logistique. Retrieved 15/09/2020, from [https://www.ibm.com/support/knowledgecenter/fr/SSLVMB\\_24.0.0/spss/regression/logistic\\_regression\\_methods.html#logistic\\_regression\\_methods](https://www.ibm.com/support/knowledgecenter/fr/SSLVMB_24.0.0/spss/regression/logistic_regression_methods.html#logistic_regression_methods)
- KESSALI, B. D. (2015). *L'assurance automobile en Algérie : Situation et perspectives*. Paper presented at the Assurance automobile Hotel Sheraton, Alger. <https://www.ccr.dz/fr/component/k2/item/27-seminaire-ccr-04-novembre-2015-assurance-automobile>
- MELGAR, D. C., ORDAZ, J. A., & GUERRERO, F. M. (2006). Une étude économétrique du nombre d'accidents dans le secteur de l'assurance automobile. *Brussels Economic Review- Cahiers Economiques de Bruxelles*, 49(2), 169-183.
- NAIT EL HOCINE, A. (2020). CNPSR : Le bilan des accidents de la route a connu un recul ces dernières années. In C. I (Ed.). Alger: Radio nationale.
- OMS. (2018). Rapport de situation sur la sécurité routière dans le monde 2018 : Résumé. Retrieved WHO/NMH/NVI/18.20, from [https://www.who.int/violence\\_injury\\_prevention/road\\_safety\\_status/2018/French-Summary-GSRRS2018.pdf](https://www.who.int/violence_injury_prevention/road_safety_status/2018/French-Summary-GSRRS2018.pdf)
- ONS. (2019). Répartition du parc national automobile selon le genre et la wilaya au 31/12/2018. from <https://www.ons.dz/IMG/pdf/e.wil31-12-2018.pdf>
- RAKOTOMALALA, R. (2017). *Pratique de la régression logistique: régression logistique binaire et polytomique* U. I. L. 2 (Ed.) Retrieved from [http://eric.univ-lyon2.fr/~ricco/cours/cours/pratique\\_regression\\_logistique.pdf](http://eric.univ-lyon2.fr/~ricco/cours/cours/pratique_regression_logistique.pdf)
- RIAD, M. (2016). Modèle de tarification optimal en assurance automobile dans le cadre d'un marché églementé : Cas de l'Algérie. *Revue d'économie et de statistique appliquée*(25), 213-227.
- RIMI, R., LATRECHE, A., & RIMI, O. (2015). Une Évaluation Empirique de la Tarification de l'Assurance Automobile en Algérie : Une Approche avec Données de Panel. *Roa Iktissadia*(9), 319-338. doi: 10.12816/0017489
- The-Global-Economy. (2019). Roads quality in Africa. Business and economic data for 200 countries [https://www.theglobaleconomy.com/rankings/roads\\_quality/Africa/](https://www.theglobaleconomy.com/rankings/roads_quality/Africa/)
- VASECHKO, O., ALBIZZATI, M.-O., & GRUN-REHOMME, M. (2009). Les jeunes conducteurs : surprimes ou fidélisation? *Assurances et gestion des risques*, 76(4), 109-127.
- VASECHKO, O., GRUN-RÉHOMME, M., & BENLAGHA, N. (2009). Modélisation de la fréquence des sinistres en assurance automobile. *Bulletin français d'actuariat*, 9(18), 41-63.
- YANMI, T. (2019). Classement 2019 des 100 premiers assureurs africains, sur un marché en berne. *Jeune Afrique* n° 51.

Annexes

**Tableau 1 : Résultats des estimations du modèle par la méthode entrée**

	A	E.S.	Wald	ddl	Sig.	Exp(B)	IC pour Exp(B) 95%		
							Inférieur	Supérieur	
Etape 1 <sup>a</sup>	AGEC	0,109	0,094	1,338	1	0,247	1,115	0,927	1,341
	ANPC	-0,252	0,099	6,526	1	<b>0,011</b>	0,777	0,640	0,943
	SEXEC	0,850	0,334	6,471	1	<b>0,011</b>	2,339	1,215	4,501
	AGEV	0,074	0,086	0,743	1	0,389	1,077	0,910	1,273
	MARV	0,002	0,015	0,027	1	0,868	1,002	0,974	1,032
	USAV	0,326	0,118	7,662	1	<b>0,006</b>	1,385	1,100	1,745
	SOEMV	0,164	0,146	1,260	1	0,262	1,178	0,885	1,567
	PUMV	0,161	0,223	0,525	1	0,469	1,175	0,760	1,818
	NPAA	0,587	0,087	45,283	1	<b>0,000</b>	1,799	1,516	2,134
	Constante	-4,180	0,563	55,093	1	<b>0,000</b>	0,015		

a. Variable(s) entrées à l'étape 1 : AGEV, ANPC, SEXEC, AGEV, MARV, USAV, SOEMV, PUMV, NPAA.

Source : Réalisé par nous-mêmes en utilisant SPSS

**Tableau 2 : Historique des itérations<sup>a,b,c</sup>**

Itération	-2log-vraisemblance	Coefficients	
		Constante	
Etape 0	1	1639,575	-1,365
	2	1615,591	-1,641
	3	1615,412	-1,668
	4	<b>1615,412</b>	<b>-1,668</b>

a. La constante est incluse dans le modèle. b. -2log-vraisemblance initiale : 1615,412

c. L'estimation a été interrompue au numéro d'itération 4 parce que les estimations de paramètres ont changé de moins de ,001.

Source : Réalisé par nous-mêmes en utilisant le logiciel SPSS

**Tableau 3 : Tableau de classement<sup>a,b</sup>**

	Observations		Prévisions		
			Sinistralité automobile		Pourcentage correct
			Non sinistré	Sinistré	
Etape 0	Sinistralité automobile	Non sinistré	1553	0	100,0
		Sinistré	293	0	0,0
	Pourcentage global				84,1

a= La constante est incluse dans le modèle et b= la valeur de césure est 0,500

Source : Réalisé par nous-mêmes en utilisant le logiciel SPSS

**Tableau 4 : Variables dans l'équation**

	A	E.S.	Wald	ddl	Sig.	Exp(B)
Etape 0 Constante	-1,668	0,064	685,615	1	0,000	0,189

Source : Réalisé par nous-mêmes en utilisant le logiciel SPSS



**Tableau 5 : Tests de spécification du modèle**

		Khi-Chi-deux	ddl	Sig.
Etape 1	Etape	54,377	1	0,000
	Bloc	54,377	1	0,000
	Modèle	54,377	1	0,000
Etape 2	Etape	09,850	1	0,002
	Bloc	64,227	2	0,000
	Modèle	64,227	2	0,000
Etape 3	Etape	7,041	1	0,008
	Bloc	71,268	3	0,000
	Modèle	71,268	3	0,000
Etape 4	Etape	4,887	1	0,027
	Bloc	76,155	4	0,000
	Modèle	76,155	4	0,000

Source : Réalisé par nous-mêmes en utilisant le logiciel SPSS

**Tableau 6 : Récapitulatif des modèles**

Etape	-2log-vraisemblance	R-deux de Cox & Snell	R-deux de Nagelkerke
1	1561,035 <sup>a</sup>	0,029	0,050
2	1551,185 <sup>a</sup>	0,034	0,059
3	1544,144 <sup>a</sup>	0,038	0,065
4	1539,257 <sup>a</sup>	0,040	0,069

a. L'estimation a été interrompue au numéro d'itération 5 parce que les estimations de paramètres ont changé de moins de 0,001.

Source : Réalisé par nous-mêmes en utilisant le logiciel SPSS

**Tableau 7 : Test de Hosmer-Lemeshow**

Etape	Khi-Chi-deux	ddl	Sig.
1	7,620	1	0,006
2	11,203	4	0,024
3	13,931	5	0,016
4	12,048	8	0,149

Source : Réalisé par nous-mêmes en utilisant le logiciel SPSS

**Tableau 8 : Variables dans l'équation**

		A	E.S.	Wald	ddl	Sig.	Exp(B)
Etape 1	NPAA	0,562	0,078	52,407	1	0,000	1,755
	Constante	-2,798	0,179	245,341	1	0,000	0,061
Etape 2	USAV	0,328	0,102	10,329	1	0,001	1,388
	NPAA	0,543	0,078	48,398	1	0,000	1,722
	Constante	-3,201	0,221	209,677	1	0,000	0,041
	SEXEC	0,802	0,330	5,893	1	0,015	2,231
Etape 3	USAV	0,292	0,103	8,045	1	0,005	1,339
	NPAA	0,573	0,079	52,533	1	0,000	1,773
	Constante	-3,973	0,391	103,273	1	0,000	0,019
Etape 4	ANPC	-0,199	0,091	4,792	1	0,029	0,820
	SEXEC	0,827	0,331	6,240	1	0,012	2,286
	USAV	0,305	0,103	8,709	1	0,003	1,356
	NPAA	0,559	0,079	49,659	1	0,000	1,748
	Constante	-3,486	0,448	60,671	1	0,000	0,031

Source : Réalisé par nous-mêmes en utilisant le logiciel SPSS

**Comment citer cet article par la méthode APA :**

Madouda HADDAD, Ouarda ALOUACHE, Abdelhamid AIT TALEB (2021), *Principaux facteurs déterminant la sinistralité automobile en Algérie*, *Economic Researcher Review* Volume 09 (Numéro 01), Algérie, Université 20 Août 1955- Skikda. pp:50-65.