Table des matières

Remerciements.....i

Dédicace.....ii

Avant-propos.....iii

Liste des cycles et abréviations.....iv

Liste des tableaux.....v

Liste des graphiques.....vi

INTRODUCTION GENERALE..... 1

Chapitre I : Cadre théorique et institutionnel 2

I. Cadre Théorique 2

I.1 Problématique 2

I.2 Objectifs 2

I.3 Hypothèses 3

I.4 Définition des concepts 3

I.5 Revue de littérature 3

II. Cadre Institutionnel 5

II.1Historique 5

II.2 : Valeurs, missions et objectifs de la SONAR 6

II.3 Organisation de la SONAR IARD Bobo-Dioulasso 7

Chapitre II : Les données statistiques et la méthodologie d'étude 10

I. La base de données 10

I.1. Identification de la variable dépendante..... 10

I.3. Identification théorique des déterminants la de survenance de dommage corporel 12

II. Présentation des matériaux utilisés pour l'analyse 13

II.1. Logiciels utilisés 13

II.2.Procédure d'exploitation des données 13

Utilisation des tableaux et de mesures d'association..... 13

III. Analyses descriptives 14

III.1 Analyses univariées 14

III.2 Analyses bivariées 14

IV. Modèle et estimation..... 14

IV.1. Choix du modèle 15
IV.2. Modèle empirique 15
IV.3 Estimation des paramètres du modèle 16
IV.4 Tests Statistiques 17
Chapitre III : Présentation des résultats de l'analyse et discussion 19
I. Résultats de l'analyse univariée 19
I.1 Age du conducteur 19
I.2 Période du sinistre 20
I.3 L'Ancienneté du Permis 21
I.4 Zone de sinistre 22
I.5. Sexe du conducteur 23
I.6.Catégorie du permis 23
II. Résultats de l'analyses bivariées 24
II.1.: Type de sinistre par Zone(%) 24
II.2. Type de sinistre par âge du conducteur 24
II.3. : Type de sinistre par l'ancienneté du Permis 25
II.4. : Type de sinistres par sexe du conducteur 26
II.5. Répartition du type de sinistres en fonction des périodes (mois) 27
II.6.:Type de sinistre par catégorie du permis 27
III. Résultats de la régression logistique 28
III.1 Test de significativité des paramètres estimés 28
III.2 Test de significativité globale du modèle 29
III.3 Interprétation des coefficients du modèle 29
IV. Discussion 30
Conclusion et suggestions 29
Bibliographie i
Annexes vi

Liste des cycles et abréviations

CIMA : Conférence Interafricaine des Marchés d'Assurances.

IARD : Incendie, Accidents et Risques Divers.

IARDT : Incendie, Accidents, Risques Divers et Transport.

SAAQ : Société de l'Assurance Automobile du Québec.

SONAR : Société Nationale d'Assurances et de Réassurances.

UFR/ST : Unité de Formation et de Recherche en Sciences et Techniques.

UPB : Université Polytechnique de Bobo.

VTM : Véhicule Terrestre à Moteur

Rapport-gratuit.com
LE NUMERO 1 MONDIAL DU MÉMOIRES

Liste des tableaux et des graphiques

Tableau 1 : *Description statistique des variables.*

Tableau 1 : *Tableau croisé du type de sinistre et de la zone de sinistre.*

Tableau 2 : *Tableau croisé du type de sinistre et de l'âge du conducteur.*

Tableau 3 : *Tableau croisé du type de sinistre et de l'ancienneté du permis.*

Tableau 4 : *Tableau croisé du type de sinistres et du sexe du conducteur.*

Tableau 5 : *Tableau croisé du type de sinistre et de la catégorie du permis.*

Tableau 6 : *Valeurs du V de Cramer et la significativité pour chaque variable.*

Tableau 7 et Tableau 8 : *Résultats de la régression logistique.*

Graphique 1 : *Répartition des sinistres en fonction de l'âge du conducteur.*

Graphique 2 : *Répartition des sinistres en fonction des périodes.*

Graphique 3 : *Sinistres en fonction de l'ancienneté du permis.*

Graphique 4 : *Répartition des sinistres suivant les zones.*

Graphique 5 : *Répartition des sinistres en fonction du sexe du conducteur.*

Graphique 6 : *Répartition des sinistres en fonction du type de sinistre.*

Graphique 7 : *Répartition du type de sinistre en fonction de la période*

Rapport-Gratuit.com

INTRODUCTION GENERALE

La révolution industrielle a entrainé de nos jours une évolution considérable de trafic routier favorisant une augmentation très importante du nombre de sinistre au sein des compagnies d'assurances. Cependant il faut noter que les assurés n'ont pas les mêmes profils devant le risque. Certains présentent des profils plus dangereux que d'autres.

Pour ce faire, l'assureur se voit obliger de déterminer les facteurs qui contribuent à expliquer les sinistres. Ces facteurs lui permettent, en construisant des classes de risques, de segmenter son portefeuille et de hiérarchiser ces classes. Cette démarche vise à énumérer les facteurs influents dans la survenance des sinistres, ce qui permet à l'assureur d'initier les actions appropriées pour une bonne gestion des sinistres à travers son portefeuille.

Dans le portefeuille d'assurance automobile de la société nationale d'assurances et de réassurances (SONAR) comme dans presque toutes les sociétés d'assurances, les assurés ne sont pas tous susceptibles d'être impliqués dans des sinistres. Du fait de cette hétérogénéité, l'assureur est contraint de segmenter son portefeuille afin de constituer des Classes de risques, et proposer le meilleur contrat d'assurance adéquat au profil du souscripteur potentiel. Il se base pour cela sur toutes les informations disponibles et vérifiables liées au conducteur, au véhicule, à la zone de circulation, etc.

Notre travail consiste d'abord à faire une brève présentation de la Société Nationale d'Assurances et de Réassurances (SONAR) ; Ensuite à énumérer les périmètres d'études et expliciter les données (identifier les variables) et les méthodes indispensables pour notre étude, enfin, analyser et interpréter des variables explicatives des sinistres.

Chapitre I : Cadre théorique et institutionnel

Dans ce chapitre il sera question des objectifs (objectif général et objectifs Spécifiques) de nos analyses, la présentation des hypothèses pour parfaire nos analyses, et la présentation du cadre où s'est déroulé notre stage.

I. Cadre Théorique

Dans cette partie nous mettrons en exergue les objectifs de notre étude, les hypothèses qui seront par la suite analysées ainsi que la définition de quelques concepts.

I.1 Problématique

La SONAR est une compagnie d'assurance qui exerce dans un contexte fortement concurrentiel au Burkina Faso. Elle a acquis pour sa part une grandeur en Afrique et dans le monde entier ainsi qu'une certaine crédibilité dans le secteur des assurances. Tous ces mérites sont dus à la confiance que lui accordent ses nombreux clients et l'ensemble de ses partenaires. Le respect de ses engagements (dont son image dépend) passe par la gestion efficace des sinistres. Etant donné que tous les assurés n'ont pas le même profil du risque, la SONAR se doit de connaitre les déterminants des sinistres afin de mieux segmenter son portefeuille en des classes pour une bonne gestion des sinistres.

La révolution industrielle a entrainé de nos jours une évolution considérable du trafic routier provoquant au sein de toute société d'assurance notamment au sein de la SONAR une augmentation considérable des sinistres .Il faut noter qu'à la SONAR, au sein d'un portefeuille d'assurance automobile les assurés n'ont pas les mêmes profils devant le risque. Selon l'étude réalisée par DIONNE et al (1998) du cahier de recherche 98-18 au niveau de la société d'assurance automobile de Québec, les caractéristiques du véhicule, du conducteur et l'environnement ont des impacts sur la survenance des accidents.

L'objectif de notre travail est d'analyser les sinistres déclarés par les assurés afin d'en déterminer les facteurs explicatifs et prévoir leur survenance. Cette démarche vise à permettre à l'assureur de mieux segmenter son portefeuille afin d'avoir une bonne gestion des sinistres.

I.2 Objectifs

L'objectif général du rapport est d'identifier et analyser les déterminants des sinistres gérés au sein de la SONAR (IARD) Bobo- Dioulasso.

Pour ce qui concerne les objectifs spécifiques nous allons :

- Faire une analyse univariée pour en savoir davantage sur le comportement des déterminants;
- Déterminer la relation existante entre les déterminants et la variable dépendante;
- Estimer la probabilité de survenance d'un dommage corporel;

I.3 Hypothèses

Pour une bonne résolution du problème nous formulons les hypothèses ci-dessous :

L'hypothèse principale de l'étude s'énonce comme suit : les caractéristiques du conducteur (l'âge, sexe, l'ancienneté du permis), les caractéristiques du véhicule (catégorie du permis, usage), la zone et la période qui influencent sur la survenance des sinistres.

H1 : les caractéristiques du véhicule déterminent la survenance du sinistre.

H2 : l'influence de la zone est prépondérante à la survenance d'un dommage corporel.

I.4 Définition des concepts

Sinistre : tout événement non intentionnel de la part de l'assuré susceptible d'entrainer un dommage corporel ou matériel lorsque les risques de garantie sont couverts.

Assureur : la société ou compagnie d'assurances auprès de laquelle le contrat est souscrit.

Véhicule assuré : tout véhicule terrestre à moteur ou semi-remorque pouvant être assuré.

Assuré : le souscripteur de la police, le propriétaire du véhicule, toute personne ayant la garde ou la conduite même autorisée ou non autorisée du véhicule objet de l'assurance et les passagers.

Conducteur : personne occupant la place prévue pour manœuvrer les organes de direction du véhicule au moment de l'accident.

I.5 Revue de littérature

DIONNE et al(1998) ont réalisé une étude au niveau de la société d'assurance automobile de Québec(SAAQ). L'objectif était de vérifier la nature des sinistres qui peut être influencée par différentes variables différenciant les conducteurs de véhicule (l'âge, le sexe), la classe de permis suivant la nature du véhicule, l'environnement de travail (urbaine, rural). Ainsi à travers le modèle d'analyse bivariée, ils sont arrivés à la conclusion que les chauffeurs de taxi (poids léger) ont une moyenne d'accident annuelle très élevée, mais leurs accidents ne sont pas plus graves en termes de victimes (dommages corporels). Cette relation est positive et

significative (coefficient de 0,17 et statistique t de 3.1, $p<0.05$). Selon ces auteurs la zone rurale est la zone où l'on enregistre un grand nombre de sinistre corporels.

DUFTLOT(1963) à travers ses analyses détaillées d'accidents de la route dont l'objectif est de déterminer les facteurs des sinistres montre que les variables liées aux conducteurs et aux véhicules sont celles qui ont un impact sur les sinistres en assurance automobile. Dans son modèle il se propose de réorganiser des connaissances accumulées dans le domaine des accidents en assurance automobile ; ainsi il aboutit aux approches âge du conducteur, ancienneté du permis, sexe du conducteur, la puissance du véhicule, la distance parcourue par le véhicule et la catégorie du permis de conduire dans le but de faciliter la réflexion. D'après DUFTLOT (1963) 20% des conducteurs impliqués dans un cas de sinistre ont un parcourt de 20.000KM et parmi eux 90% ont un permis de moins de 5ans de conduite. Ce qui l'amène à conclure que les jeunes conducteurs sont plus victimes d'accidents que les vieux conducteurs. Il soutient aussi que les zones de circulation ont un impact sur la réalisation d'un sinistre. Selon DUFTLOT(1963) les accidents corporels sont plus fréquents dans les zones où on a moins de panneaux de signalisation notamment au niveau rural.

Selon l'étude sur l'analyse du risque en assurance automobile réalisée au sein de l'école doctorale de science économique et de gestion à l'université de Paris II-panthéon ASSAS dans l'objectif de déterminer les variables déterminants des sinistres. Pour se faire, il regroupe les facteurs suivant les caractéristiques du conducteur, les caractéristiques du véhicule et la zone de circulation. A l'aide du modèle logistique, DUFTLOT parvient à la conclusion que suivant les caractéristiques du conducteur, l'âge du conducteur réparti en deux modalités révèle que les conducteurs novices (Jeunes conducteurs) et les vieux conducteurs (conducteurs expérimentés), ont des profils différents suivant le risque. Il affirme que la corrélation est positive pour les jeunes conducteurs ce qui signifie que l'hypothèse de l'anti-sélection qui dit que les jeunes conducteurs sont plus exposés est vérifiée. Il confirme le fait qu'il existerait des variables comportementales non observées par l'assureur décrivant le mode de conduite comme par exemple conduire en état d'ébriété, ne pas porter la ceinture de sécurité qui sont les comportements plus ou moins répandus chez les jeunes conducteurs. Les conducteurs expérimentés quant à eux présentent une corrélation négative qui traduit qu'ils sont averses, donc les moins exposés au risque d'accident. Ainsi sur la totalité des vieux conducteurs de son échantillon, 58,3% des vieux conducteurs sont de bons conducteurs et 33,75% en sont de mauvais. Par contre sur la totalité des jeunes conducteurs 66,28% sont de mauvais conducteurs contre 41,91% (de bons conducteurs). La zone de circulation selon

KOUKI-ZEKRI(1963) a une grande influence dans la survenance d'un accident. Cependant à travers ses résultats suivant la zone de sinistre 45,62% des accidents se sont produits dans la zone urbaine contre 54,38% dans la zone rurale.

II. Cadre Institutionnel

Dans cette partie nous présentons la SONAR, la société qui nous a accueillis pour notre stage.

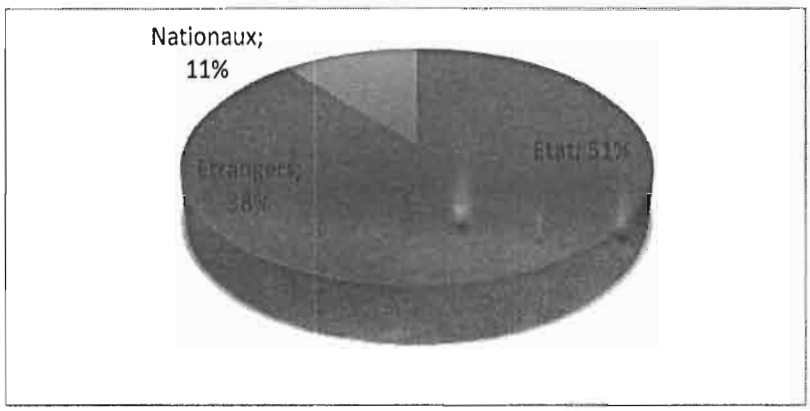
II.1Historique

Sous l'instigation de la Conférence des Nations Unies pour le Commerce, les Echanges et le Développement(CNUCED), il a été recommandé aux Etats en développement la création des sociétés d'Assurance de droit national afin de freiner la fuite des capitaux constitués par les primes d'assurances vers les pays étrangers. C'est dans ce concept que la SONAR a vu le jour au Burkina Faso.

II.1.1 LA SONAR avant et après l'avènement du code CIMA

La SONAR est née du transfert de portefeuille du Groupement Français d'Assurances (GFA) le 10 Janvier 1974. Elle avait à sa création un capital de 80 000 000 F CFA. A cette date la Société Nationale d'Assurances et de Réassurances (SONAR) était une société d'économie mixte avec une participation majoritaire de l'Etat. L'Etat, les étrangers et les nationaux se partageaient le capital ainsi qu'il suit :

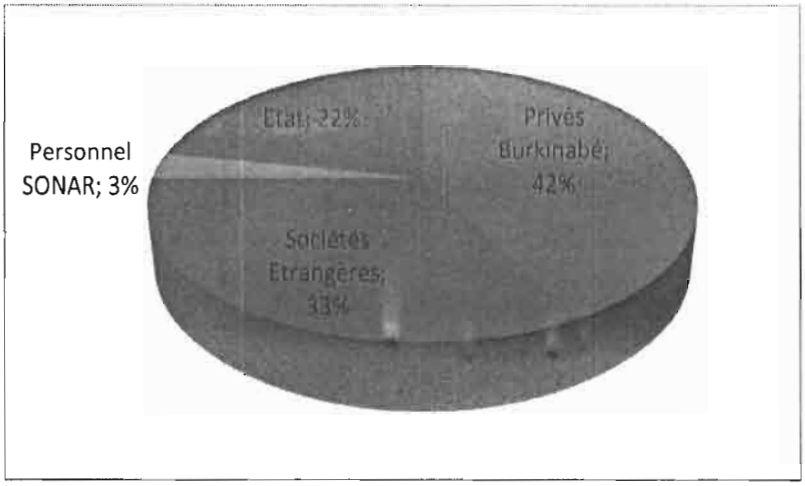
Graphique 1 : Répartition du capital de la SONAR avant sa privatisation



Source : Par l'auteur à partir des données de la SONAR

En 1994 la SONAR fut l'objet d'une privatisation suite à un vaste programme de privatisation partielle et devient depuis le 24 février 1994, une société commerciale anonyme d'assurance privée. En 1996 elle avait un capital de 240 000 000 F CFA reparti de la manière suivante

Graphique 2 : Répartition du capital de la SONAR après sa privatisation



Source : Par l'auteur à partir des données de la SONAR

II.1.2 : LA SONAR après l'avènement du code CIMA

En 1999 pour se conformer aux dispositions du code de la Conférence Interafricaine des Marches d'Assurance (CIMA) notamment ses articles 326 et 328 la SONAR s'est scindée en deux sociétés :

-SONAR IARD : Incendies, Accidents, Risques Diverses spécialisé en Assurance dommages avec un capital 720 000 000F CFA.

-SONAR VIE spécialisée en assurance vie avec un capital de 500 000 000F CFA.

II.2 : Valeurs, missions et objectifs de la SONAR

Le slogan de la SONAR –IARD, « ***on n'est jamais leader par hasard !*** » et celui de la SONAR-VIE « ***toute réussite a un secret !*** » poussent le groupe SONAR à prendre conscience que son positionnement sur le marché du Burkina Faso, sa notoriété en Afrique et dans le monde, sa crédibilité dans le secteur des assurances sont les résultats de la confiance de ses nombreux clients, le résultat de l'appui de son vaste réseau de partenaires, un réseau de qualité qui lui permet d'offrir un service étendu, efficace et de proximité. Mériter chaque jour cette confiance est son engagement.

La SONAR a pour mission principale de concevoir et de commercialiser des produits d'assurance. Dans l'accomplissement de cette mission elle joue comme toute société d'assurance un certain nombre de rôle dans son environnement :

- un rôle d'acteur économique par les placements, les investissements qu'elle réalise ;
-un rôle d'acteur social par la modernisation, la matérialisation de la mutualité et de

solidarité entre les hommes, la contribution à l'équilibre social.

II.3 Organisation de la SONAR IARD Bobo-Dioulasso

La direction de SONAR IARD-Bobo est une direction autonome, sous l'autorité d'un directeur. Elle effectue les mêmes taches que le siège ; elle veille au bon fonctionnement de la SONAR dans tout l'Ouest du Burkina Faso. A son sein nous trouvons:

Le Directeur

Il a pour attribution d'assurer la représentation de la SONAR auprès des tiers locaux, veiller à l'harmonisation des méthodes de travail avec le siège, d'appliquer les directives de la direction générale, d'approuver et ordonnancer les sinistres à liquider dans la limite de son pouvoir.

Le secrétariat

Il a pour tâche :

- la gestion des visiteurs et des rendez-vous ;
- le traitement du courrier ;
- l'élaboration et la saisie des réponses aux correspondances ;
- le classement des documents;
- la gestion des fournitures

II.3.1La section administrative et comptabilité

Cette section joue plusieurs rôles dont :

la préparation des fiches de pré-comptabilisation des recettes et de certaines dépenses (en espèces et par chèques);

l'établissement des chèques pour le paiement des différentes charges et sinistres (établissement de chèques et de bons de caisse);

l'exécution de certaines tâches administratives (établissement de bons de fournitures, le remboursement des frais médicaux…);

la vérification des comptes caisse et écriture de la direction, des agences et des bureaux de Banfora, Dédougou, Gaoua et l'Hôtel Hamdalaye;

la vérification des écritures bancaires;

- le traitement des paiements ordonnés;

- la saisie des opérations comptables.

II.3.2 : Autres sections constitutives

On entend par autres sections constitutives, les sections propres à toutes sociétés d'assurance dont l'effort collectif est très indispensable pour le bon fonctionnement de l'entreprise.

La section surveillance du portefeuille

Elle est placée sous l'autorité directe du Directeur de la SONAR-Bobo, à qui elle rend compte de toutes les activités qui lui sont confiées. Il s'agit :

- d'assurer l'édition, l'envoi et le suivi des avis d'échéance ;
- de recevoir hebdomadairement un exemplaire des factures, des fiches d'engagement et des avenants à retourner signés qui ont été produit, (par le biais d'un bordereau d'envoi).
- transmettre au Directeur, à la fin de chaque mois la situation sur les contrats à renouveler au cours du dit mois (renouveler, non renouveler, résilier, les raisons...).
- dresser et transmettre mensuellement au Directeur, la liste des clients à mettre en demeure de payer.

La section informatique

Sous l'autorité du Directeur, le responsable de la section informatique effectue les tâches suivantes :

- veiller à assurer la maintenance qualitative du système informatique ainsi que sa disponibilité et son adaptation permanente aux besoins ;
- coordonner les activités informatiques de la Direction de Bobo-Dioulasso ;
- la sauvegarde quotidienne et le transfert des données sur Ouagadougou ;
- la protection des données de l'entreprise ;
- l'édition des statistiques pour les utilisateurs ;
- le suivi du fonctionnement du matériel informatique.

La section des sinistres et du contentieux

La section des sinistres et du contentieux a pour mission d'assurer la gestion intégrale jusqu'à bonne fin de l'ensemble des sinistres IARD, exception faite des branches maladie et transport. Dans ce cadre elle doit diligenter toutes les mesures conservatoires, les expertises et suivre les contentieux judiciaires. Elle procède également à l'évaluation de provisions techniques

(provisions pour sinistres à payer) et se charge de la gestion des sinistres d'assurance automobile depuis la déclaration jusqu'au règlement.

Pour la gestion des sinistres IRD la procédure de traitement est la même qu'en automobile.

La section production

Elle est chargé de diriger l'ensemble de la production IRDT et automobile. Elle a également pour tâche de :

- définir la politique souscription des branches IRDT et automobile ;
- faire connaitre les produits d'assurance IRDT et automobile ;
- vendre les contrats d'assurance IRDT et automobile ;
- saisir la production des intermédiaires.

L'agence générale de Dédougou, de Gaoua et de Banfora relèvent de la Direction de Bobo-Dioulasso

Chapitre II : Les données statistiques et la méthodologie d'étude

Ce chapitre est consacré à la démarche méthodologique. Il permettra au lecteur de comprendre les différentes méthodes d'analyse de données abordées dans le cadre de cette étude. En effet, avant les différentes méthodes d'analyse, il nous semble au préalable nécessaire, de faire une présentation des données utilisées pour l'analyse.

I. La base de données

Dans le but d'étudier les facteurs explicatifs des sinistres automobiles, il nous a fallu avant tout un fichier comportant les données propres aux sinistres tels que la date de survenance du sinistre, la nature du sinistre. Les sinistres sont enregistrés dans des tables dédiées qui contiennent notamment des informations sur la date de survenance, la date d'ouverture, les règlements, les provisions, la responsabilité ou la nature de la garantie. Pour qu'un sinistre soit associé à un risque particulier, il faut qu'il concerne la police qui porte ce risque et il faut que la date de survenance de sinistre soit située entre la date de début de période et la date de fin de période de ce risque.

Nous disposons d'une base des sinistres de la SONAR Bobo pour la période 2013(01/01/2013 au 31/122013). Cette base fournit des informations sur les caractéristiques du conducteur, la catégorie du permis, la zone, la période et la nature du sinistre.

I.1. Identification de la variable dépendante

La SONAR dispose d'une base des assurés sinistrés de la période 2013. Une analyse exploratoire approfondie de ces données devrait permettre de comprendre les déterminants des sinistres.

En regroupant ces sinistres nous arrivons à percevoir deux types de sinistres : les sinistres de type matériel que nous allons désormais appeler dommages matériels et les sinistres de type corporel que nous nommons dommages corporels.

On appelle dommage matériel le préjudice résultant de toute détérioration ou destruction d'une chose ou d'un bien, toute atteinte physique à des animaux.

On appelle dommage corporel le préjudice résultant de toute atteinte physique subit par une personne au cours d'un accident automobile, il peut s'agir de blessure ou de décès. Le type de sinistre mesuré suivant la nature du sinistre sera notre variable dépendante.

I.2.Les déterminants des sinistres ou facteurs explicatifs des sinistres

Ce sont des informations fournies par l'assuré. Elles sont descriptives de la police et permettent à l'assureur de mesurer le risque pris en acceptant de souscrire à la police et sont supposées être des variables potentiellement explicatives du sinistre observé sur un risque donné. Elles peuvent être organisées en catégories :

- **Les caractéristiques du véhicule**

Niveau de risque du véhicule : les éléments déterminant la fréquence et la gravité des dommages tels que la vitesse, l'âge du véhicule, catégorie permis, la puissance, le poids, les éléments de sécurité.

- **Age du véhicule :** selon la garantie concernée, la vétusté du véhicule peut avoir un effet positif ou négatif face à la réalisation du sinistre liée à un contrat. Par exemple, l'évolution technologique confère aux voitures récentes un système de protection des passagers en cas de choc qui sont susceptibles de diminuer les coûts en cas de dommages corporels par exemple. D'un autre côté, la valeur du véhicule est moindre au fil des années en cas de vol, de destruction.
- **Catégorie du permis :** la variable catégorie du permis est une variable caractérisant le véhicule utilisé par le conducteur pendant le sinistre. Cependant on a des permis de poids lourd et des permis de poids léger.

On appelle permis de **poids léger** tout permis de catégorie : A, A1, AL, AB, B et F.

On appelle permis de **poids lourd** tout permis de catégorie : C, D et E.

NB : Les caractéristiques du véhicule tels que définis peuvent avoir des influences sur la variable dépendante (Type sinistre). Malheureusement nous ne disposons que de la variable catégorie permis en ce qui concerne les facteurs caractérisant le véhicule.

- **Les caractéristiques du conducteur**

L'âge du conducteur est reparti en 06 modalités suivant des intervalles réguliers de 10 ans. L'ancienneté du permis est repartie en 08 modalités suivant des intervalles réguliers de 5 ans.

Age conducteur : les personnes âgées sont plus prudentes, prennent moins de risque que les autres.

Ancienneté du permis : elle permet de juger de l'expérience de conduite de l'assuré, ainsi les personnes qui ont commencé à conduire très tôt seront supposées être de meilleurs conducteurs que les autres.

Sexe du conducteur : Les femmes semblent moins exposées, car elles sont assez prudentes.

- **Zones de sinistres et période**

Zones de sinistres : la densité de circulation, la qualité des infrastructures routières, le niveau de délinquance amènent à définir des zones de tarification selon la garantie souscrite. Cependant on appelle zone rouge les zones de risque élevé tels que les capitales (grandes villes) et zone verte les petites agglomérations (Petites villes et villages).

Période : La période de sinistre est la répartition des sinistres par mois (Janvier à décembre).

NB : Dans la suite, au niveau de la régression nous allons regrouper la période en deux modalités (saison sèche et saison pluvieuse) compte tenu de la nature de notre modèle.

I.3. Identification théorique des déterminants la de survenance de dommage corporel

Dans cette partie de notre analyse nous déterminerons la probabilité de survenance d'un dommage corporel suivant les variables explicatives.

- **Description de la variable dépendante (type de sinistre)**

La variable dépendante (type sinistre) est divisée en deux(02) modalités :

1= dommage corporel

0 = Sinon

On entend par « dommage corporel » tout sinistre ayant occasionné des blessures ou des décès. La modalité « 0 = Sinon » représente tout autre type de dommages occasionné au cours d'un sinistre.

- **Description des variables explicatives**

L'âge du conducteur : il est calculé à partir de l'année de naissance du conducteur à l'année 2014 et est pris suivant un intervalle régulier de 10 ans.

L'ancienneté du permis : elle est calculée à partir de la date de délivrance du permis jusqu'à l'année 2014.

La zone de sinistre : est codée en deux modalités (0 et 1).

0= zone verte. Cette modalité regroupe tous les lieux de sinistre en dehors des grandes villes(Capitales).

1= zone rouge. Cette modalité représente tout sinistre ayant survenu au sein des grandes villes (Capitales).

Le sexe du conducteur : Cette variable est scindée en deux modalités : 0 pour les Femmes et 1 pour les Hommes.

catégorie du permis : Cette variable est aussi scindée en deux modalités.

0= Poids léger ; 1= Poids lourd.

II. Présentation des matériaux utilisés pour l'analyse

Nous allons dans cette partie mettre en exergue les outils qui nous servirons à mener à bien notre analyse.

II.1. Logiciels utilisés

Pour notre analyse statistique nous utiliserons le logiciel SPSS version 20, le logiciel EXCEL ainsi que le logiciel WORLD pour la saisie.

II.2.Procédure d'exploitation des données

Utilisation des tableaux et de mesures d'association

La tabulation : elle va nous permettre de faire une analyse descriptive afin de voir le comportement des variables et d'observer la relation qui existe entre elles lorsqu'elles sont prises dans un tableau de contingente.

Mesures d'Association : les mesures d'association nous permettrons de mesurer la dépendance entre les variables, afin de détecter d'éventuels effets croisés. L'intérêt des mesures d'association est de fournir un indicateur de liaison entre les variables prises deux à deux. Leurs utilisations vont nous permettre de quantifier puis d'ordonner les différentes relations entre les variables. Ainsi, pour calculer les mesures d'associations, nous allons catégoriser les variables continues en des classes équi-distribuées.

Comme mesure d'association nous utiliserons le **V de Cramer.**

Le V de Cramer est utilisé dès que l'une ou l'autre de nos variables est nominale. Il varie entre 0 et 1 et nous donne une indication seulement en ce qui a trait à l'intensité de la relation entre les deux variables. Plus le coefficient est près de 1, plus la relation est forte, et plus le coefficient est près de 0 plus la relation est faible ou encore dit-on qu'il y a absence de relation.

$$\text{V de cramer} = \frac{d^2}{\sqrt{n(k-1)}}$$

d^2 est une statistique qui suit une loi de khi deux χ^2 à (r-1)*(k-1) degré de liberté, ou

- r et k sont respectivement le nombre de modalités de X et Y
- n est le nombre d'observations

III. Analyses descriptives

Nous allons dans cette partie observer la répartition des sinistres suivant chaque facteur et ensuite voir la relation entre les variables explicatives et la variable dépendante.

III.1 Analyses univariées

Nous allons dans ce sous-titre de notre analyse observée le comportement de chaque variable vis-à-vis des sinistres survenus au cours de la période 2013.

III.2 Analyses bivariées

La variable dépendante type de sinistre sera croisée avec les autres variables explicatives telles que l'âge du conducteur, l'ancienneté du permis, le sexe du conducteur etc. La significativité de la relation entre la variable dépendante et les déterminants des sinistres sont donnés par le V de Cramer.

IV. Modèle et estimation

Dans cette partie nous allons d'abord justifier le choix de notre modèle, présenter le modèle retenu, ensuite présenter la méthode utilisée pour l'estimation des paramètres, enfin décrire les tests statistiques utilisés.

IV.1. Choix du modèle

La nature dichotomique de la variable dépendante ne nous permet pas d'utiliser la régression linéaire multiple. En effet, lorsqu'on a une variable catégorielle de deux ou plusieurs niveaux, le modèle de régression classique ne peut pas s'appliquer. La condition d'homoscédasticité de variances des résidus n'est pas possible à obtenir avec une variable dépendante dichotomique. Le modèle de régression linéaire ne permet pas d'obtenir nécessairement des valeurs dans l'intervalle [0 1].

Le modèle d'estimation approprié à notre analyse est le modèle de la régression binaire plus précisément le modèle logistique (logit). Pour la modélisation des probabilités on peut aussi utiliser le modèle probit qui utilise la fonction de répartition de la loi normale centré réduit. Cette loi est très proche de la fonction logistique. On peut employer l'un ou l'autre des deux modèles mais le modèle logit à une grande simplicité numérique. Les coefficients obtenus ne sont toutefois pas directement comparables. Ceux obtenus avec le modèle logit seront $\pi^2/3$ supérieurs à ceux obtenus par le modèle probit.

IV.2. Modèle empirique

Le modèle de régression logistique nous permet de résoudre les problèmes de non linéarité certaine dans la relation entre la variable dépendante (Type sinistre) et les autres variables explicatives (qualitatives ou quantitatives).

La variable dépendante est transformée sous forme de probabilité. Il s'agit de mesurer l'effet de chaque variable explicative sur la probabilité de survenance de la variable dépendante.

On note :

Variable dépendante :

- Y= Type de sinistre

Variables indépendantes ou variables explicatives :

- X_1= Age du conducteur
- X_2= Ancienneté du permis
- X_3= Zone de sinistre (zone)
- X_4= Sexe du conducteur
- X_5= Catégorie permis
- X_6= Saison sinistre

Equation de la régression logistique ou Equation du Modèle logistique

$$yi = \begin{cases} 1 \ si\ dommage\ corporel \\ 0\ sinon \end{cases}$$

La variable dépendante yi suit une loi de Bernoulli

On note $\boldsymbol{\pi}$ $(\boldsymbol{x})$= Prob ($\boldsymbol{Y}$ = **1**|X) = $\frac{exp\ (\beta 0+\beta j\ xi+\varepsilon i)}{1+exp\ (\beta 0+\beta j\ xi+\varepsilon i)}$ la probabilité qu'on ait un dommage corporel.

β_0 est un paramètre de position

β_j est un paramètre de forme

εi est le terme d'erreurs, il suit une loi logit de moyenne nulle et de variance (π^2/ 3)

IV.3 Estimation des paramètres du modèle

L'estimation des paramètres du modèle s'effectue par la méthode du maximum de vraisemblance. Cette vraisemblance s'écrit comme suit :

$L(\beta) = \prod_{i=1}^{n} \pi(xi)^{yi}\ [1-\pi(x)]^{1-yi}$

$=\prod_{i=1}^{n} \left(\frac{exp\ (\beta 0+\beta j\ xi)}{1+exp\ (\beta 0+\beta j\ xi)}\right)^{yi}\left(1-\frac{exp\ (\beta 0+\beta j\ xi)}{1+exp\ (\beta 0+\beta j\ xi)}\right)^{1-yi}$. On a:

$\beta = (\beta_0, \beta_1, \beta_2, \beta_3, \beta_4, \beta_5, \beta_6)$.

On recherche alors $\hat{\beta} = (\hat{\beta}_0, \hat{\beta}_1, \hat{\beta}_2, \hat{\beta}_3, \hat{\beta}_4, \hat{\beta}_5, \hat{\beta}_6)$ qui maximisant la log-vraisemblance.

$l(\beta) = \log[L(\beta)] = \log[\prod_{i=1}^{n} \pi(xi)^{yi}\ [1-\pi(x)]^{1-yi}]$

$$= \sum_{i=1}^{n} yi \log\left(\frac{\pi(x)}{1-\pi(x)}\right) + \log(1-\pi(xi))$$

$$=\sum_{i=1}^{n} yi\ (\beta_0 + \beta jxi) - \log[1+(\beta_0 + \beta jxi)]$$

En annulant la dérivée par rapport aux β_j de la log-vraisemblance on aboutit au système d'équation suivante :

$$\frac{\partial l(\beta)}{\partial \beta_0} = \sum_{i=0}^{n}(yi - \pi(xi) = 0$$

$\frac{\partial l(\beta)}{\partial \beta_j} = \sum_{i=0}^{n} xij(yi - \pi(xi) = 0$; pour j allant de 0 à 6 et i suivant la modalité de la variable.

Ce système est difficile à résoudre par des procédures de calcul numérique.

IV.4 Tests Statistiques

L'objectif des tests statistiques est de montrer la significativité qui existe entre les différentes variables afin d'envisager des décisions propres aux résultats. Les différents tests que nous allons utiliser pour notre modèle sont :

IV.4.1 Test de la significativité des paramètres estimés

La statistique de Wald mesure la signification statistique de chaque coefficient de la régression. Les hypothèses du test sont :

Test : $H0 : \beta_j = 0$
$H1 : \beta_j \neq 0$

H0 : Traduit le non significativité du coefficient estimé.

H1 : Traduit la significativité du coefficient estimé.

Condition de décision

La valeur de Wald doit dépasser 3,84 pour que le coefficient de la régression soit statistiquement significatif (95%). (On rejette H0 et on accepte H1) En outre :

On rejette H0 si Wald $\geq \chi^2_{1-\alpha}(1)$.

Sinon : on accepte H0 et on rejette H1. Ce qui laisse à dire que le coefficient de la régression n'est pas statistiquement significatif à 95%.

IV.4.2 Le test d'adéquation du modèle

Le Test d'adéquation du modèle se fait à partir de la probabilité de Chi-Deux. Si cette probabilité est inférieure au seuil choisi (5%), le modèle est adéquat. Ceci signifie que les variables indépendantes considérées expliquent la variation de la variable dépendante. Elles peuvent donc prédire la valeur de Y (Type de sinistres).

On utilisera la méthode saturée pour calculer la contribution de chaque variable au modèle et on utilisera la méthode pas à pas afin d'identifier les mécanismes par lesquels chacune des variables influence la variable dépendante (Type Sinistre).

IV.4.3 Interprétation du coefficient pour chaque variable

Dans notre régression logistique la variable dépendante est expliquée par des variables qualitatives et des variables quantitatives continues. Cependant nous utiliserons pour l'interprétation des coefficients de l'adds Ratio ou Rapport des Chance, en utilisant l'exponentielle de chaque coefficient car l'exponentielle des coefficients s'interprète de la même manière que l'adds ratio.

$$\text{Adds} = \frac{\pi(X)}{1-\pi(X)}$$

Pour les variables nominales on utilisera l'adds ratio de la catégorie considérée par rapport à la catégorie de référence. Pour les variables continues on utilise l'adds ratio lorsque la variable considérée augmente d'une unité.

Chapitre III : Présentation des résultats de l'analyse et discussion

Dans ce chapitre nous procèderons à la présentation des résultats de nos analyses. Tout d'abord nous allons présenter les résultats de l'analyse descriptive à savoir l'analyse univariée et l'analyse bivariée ensuite les résultats de la régression logistique enfin, nous terminerons par la discussion.

I. Description statistique des variables

Dans notre population, l'âge maximum de permis de conduire est de 52 ans et l'âge moyen est de 13 ans. Le conducteur le plus âgé à 80 ans et le plus jeune conducteur a 23ans ; l'âge moyen des conducteurs est de 43 ans. On a en moyenne près de 7 sinistres par mois. L'écart type est élevé pour les variables continues (ancienneté du permis, âge du conducteur). Ce qui laisse à dire que les sinistres sont inégalement répartis.

Tableau 1 : Description statistique des variables

Variables	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
Ancienneté Permis	400	1	52	13,0025	9,65716
Age conducteur	400	23	80	42,7175	11,29099
Sexe Conducteur	400	0	1	0,88	0,325
Zone sinistre	400	0	1	0,65	0,479
Période(Mois)	400	1	12	6,42	3,535
Catégorie Permis	400	0	1	0,75	0,431
Valid N (listwise)	400				

Source : Nos calculs avec Spss et Excel

II. Résultats de l'analyse univariée

Cette partie des résultats de notre analyse permet d'avoir une idée sur le comportement des sinistres suivant chaque facteur.

II.1 Age du conducteur

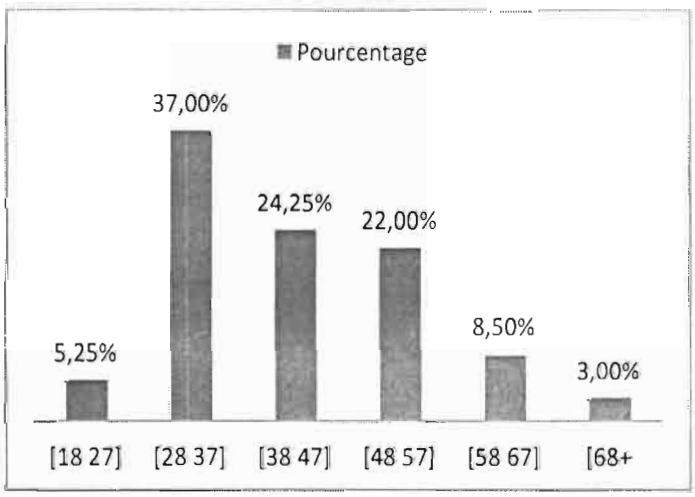
Le graphique 1 montre qu'il y a plus de sinistres chez les conducteurs dont l'âge appartient à l'intervalle 28 à 37 ans et au fur et à mesure que le conducteur prend de l'âge on a des fréquences de sinistres qui sont progressivement décroissantes. Cette décroissance de la

Rapport-gratuit.com
LE NUMERO 1 MONDIAL DU MÉMOIRES

fréquence suivant le vieillissement du conducteur peut s'expliquer par l'expérience acquise au fil du temps. Suivant cette logique on en déduit que les vieux (les conducteurs de 38 à plus de 68 ans) font moins de sinistres que les Jeunes (28 à 37ans).

La fréquence de 5,25% des personnes de 18 à 27 ans est sans doute expliquée par la prudence des nouveaux conducteurs et non par leurs expériences.

Graphique 1 : Répartition des sinistres en fonction de l'âge du conducteur

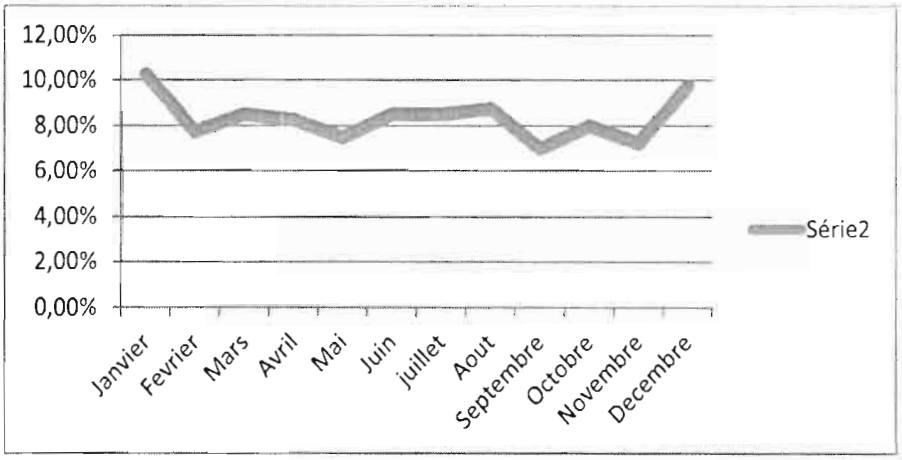


Source : Nos calculs avec SPSS

II.2 Période du sinistre

Le graphique 2 ci-dessous montre que la fréquence de sinistre est plus élevée dans le mois de janvier et le mois de décembre. Ces deux mois sont en général des mois des célébrations de la nouvelle année ainsi que les mois de plusieurs cérémonies, ce qui peut être la cause de plusieurs sinistres. Au cours du mois de Juin jusqu'au mois d'Août on a une légère croissance de la fréquence des sinistres. En effet, cette période est la période des vacances dans les pays francophones et peut se traduire par une augmentation de la circulation routière favorisant le risque de faire un accident.

Graphique 2 : Répartition des sinistres suivant les périodes



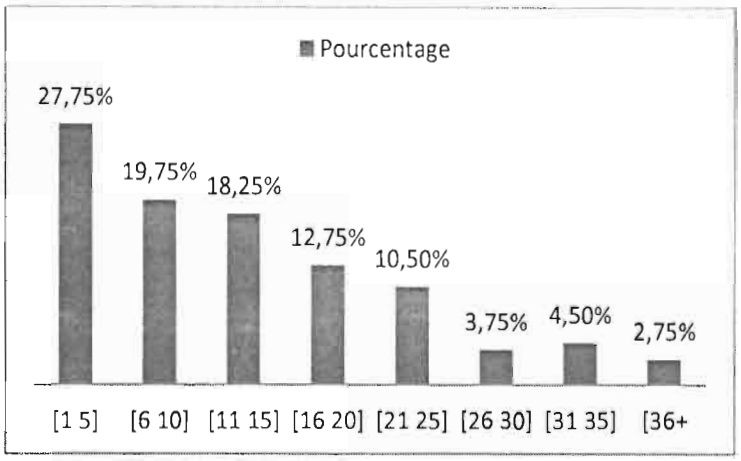
Source : Nos calculs avec SPSS

II.3 L'Ancienneté du Permis

Le comportement de la variable « Ancienneté du Permis » dans le graphique 3 est presqu'identique à celle de la variable « Age du conducteur » du graphique 1. Les jeunes permis de 1 à 20 ans sont plus exposés aux sinistres par rapport aux vieux permis de 21 à plus de 36 ans.

Les permis de 1 à 5 ans sont les plus exposés aux sinistres ; ils représentent 27,75% des sinistres et représentent la fréquence la plus élevée. En conclusion on peut dire que les conducteurs détenteurs de "jeunes permis" n'ont pas une parfaite maitrise de leurs véhicules ce qui pourrait favoriser l'augmentation des sinistres. En plus de cela les chauffeurs détenteurs de jeunes permis n'ont pas une parfaite connaissance du code de la route, contrairement aux conducteurs possédant de vieux permis qui sont des habitués des codes de la route et de la circulation routière. On en déduit que les chauffeurs possédant de vieux permis sont plus expérimentés que les chauffeurs détenteurs de jeunes permis.

Graphique 3 : répartition des sinistres suivant l'ancienneté du permis

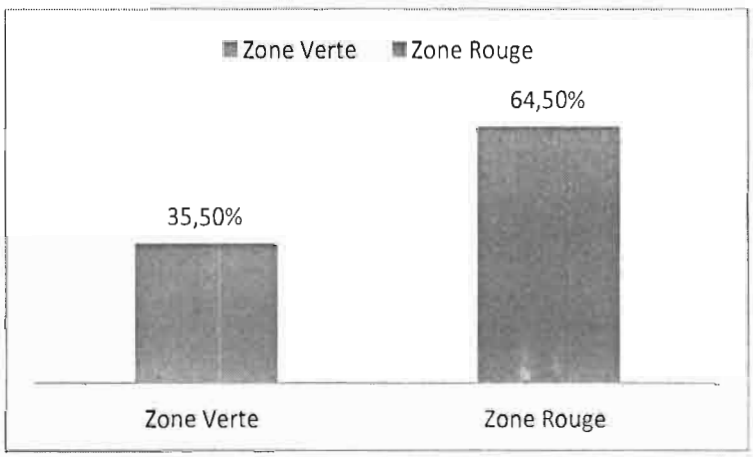


Source : Nos calculs avec SPSS

II.4 Zone de sinistre

Le graphique (4) montre que la zone rouge représente la zone la plus dangereuse avec une fréquence de 64,50%.Cette fréquence peut s'expliquer par l'abondance de la circulation routière créant des difficultés dans la circulation. Par contre dans la zone verte on a une fréquence relativement faible (35,50%) par rapport à la zone rouge. Ce qui peut être dû à la libre circulation et à l'inégale répartition des infrastructures. La circulation est beaucoup plus dense dans les grandes Villes que dans les petites villes. Cela peut être une preuve de cette inégale répartition des sinistres suivant la zone.

Graphique 4 : Les sinistres en fonction de la zone

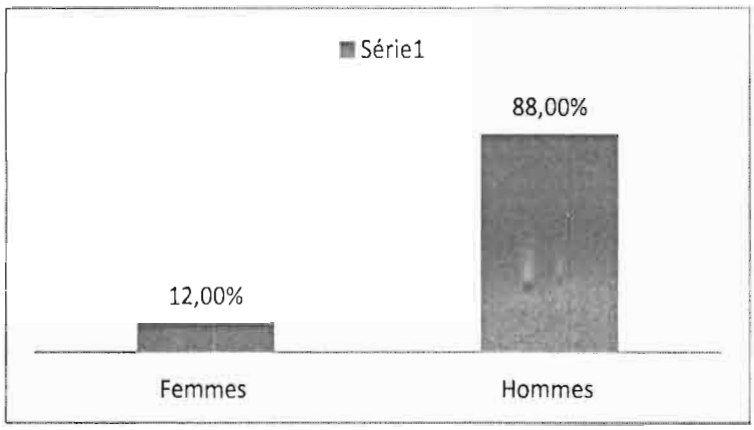


Source : Nos calculs avec SPSS

II.5. Sexe du conducteur

Le graphique 5 montre qu'au cours de cette période les Hommes étaient les plus exposés aux sinistres et représentaient 88% des sinistres déclarés par contre les Femmes étaient les moins exposés et représentaient 12% des sinistres déclarés. Suit à cette analyse, on en déduit que les Femmes font moins d'accident que les Hommes.

Graphique 5 : Répartition des sinistres suivant le sexe du conducteur

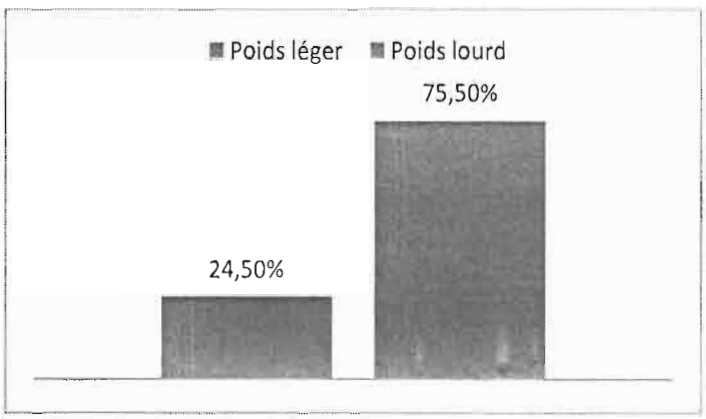


Source : Nos calculs avec SPSS

II.6.Catégorie du permis

Le graphique 6 montre qu'au cours de la l'année 2013 il y a eu plus de sinistres du côté des permis de catégorie du poids lourd (75,50%) contrairement aux permis de catégorie du poids léger (24,50%). On en déduit que les permis de catégorie du poids lourd sont plus exposés aux sinistres que les permis de catégorie du poids léger.

Graphique 6 : Répartition des sinistres suivant la catégorie du permis



Source : Nos calculs avec SPSS

III. Résultats de l'analyses bivariées

La variable, type de sinistre sera croisé aux différents variables explicatives pour voir le lien qui existe entre les variables ainsi que la significativité de la relation entre la variable dépendante et chacune des variables explicatives.

III.1.: Type de sinistre par Zone(%)

A travers le tableau croisé (Tableau 1) nous remarquons qu'il y a eu plus de dommages matériels dans la zone Rouge : 72,1% contre 57,7% dans la zone verte. Par contre on remarque qu'il y a eu plus de dommages corporels dans la zone verte 42,3% que dans la zone Rouge 27,9%. La fréquence élevée des sinistres (Dommages Corporels) dans la zone verte peut s'expliquer par la grande vitesse des véhicules, l'état des routes, la rareté des panneaux de signalisations. Dans la zone verte les hommes ne sont pas aussi prudents. Avec la révolution industrielle, on constate qu'il y a un grand nombre de véhicule dans les campagnes et en général les détenteurs de ces véhicules ignorent les codes de la route. Tout ce qui leur intéresse le plus c'est d'atteindre la vitesse maximale de leurs véhicules en ignorant les dégâts que cette vitesse peut engendrer.

Contrairement à la zone rouge où on a plus d'infrastructures et de panneaux de signalisations qui obligent la majorité des conducteurs à se plier aux règles du code de la route en limitant la vitesse de leur véhicules selon les normes. La mesure d'association montre que cette relation qui lie le Type de sinistre et la Zone de sinistre est très significative au seuil de 1%. Ce qui laisse à dire que la relation suit des principes bien définis, avec un V de Cramer = 0,146.

. **Tableau 1 : Type de sinistre par Zone(%)**

	Type de Sinistres		Total
	Dommages matériels	Dommages corporels	
Zone verte	57,7%	42,3%	100,0%
Zone rouge	72,1%	27,9%	100,0%
Total	**67,0%**	**33,0%**	**100,0%**

Source : Nos calculs avec SPSS

III.2. Type de sinistre par âge du conducteur

Le Tableau croisé (Tableau 2) montre que les conducteurs de plus de 68 ans ([68+) sont les plus victimes de dommages corporels (66,7%). Par contre les conducteurs de 38 à 47 ans

([38-47]) sont peu victimes des dommages corporels. Dans l'ensemble on peut dire qu'il y a eu plus de sinistres matériels que de sinistres corporels. On en déduit que les vieux conducteurs font plus de dommages corporels que les jeunes conducteurs. Cette relation est significative au seuil de dix pourcent (10%). C'est à dire avec une marge d'erreurs de 10% on peut accepter cette relation.

Tableau 2 : Type de sinistre par âge du conducteur

	Type de Sinistre		Total
	Dommages matériels	Dommages corporels	
[18 27]	66,7%	33,3%	100,0%
[28 37]	62,2%	37,8%	100,0%
[38 47]	74,2%	25,8%	100,0%
[48 57]	71,6%	28,4%	100,0%
[58 67]	67,6%	32,4%	100,0%
[68+	33,3%	66,7%	100,0%
Total	**67,0%**	**33,0%**	**100,0%**

Source : Nos calculs avec SPSS

III.3. : Type de sinistre par l'ancienneté du Permis

On remarque à travers le tableau 3 que sur cent (100) conducteurs pris et ayant un permis ancien de 31 à 35 ans, 50 d'entre eux sont victimes de dommages corporels et les 50 autres sont victimes de dommages matériels. Il faut souligner que les fréquences élevées de dommages corporels sont plus enregistrés chez les conducteurs ayant les permis les plus anciens. Ce qui peut s'expliquer par le fait que les conducteurs disposant d'ancien permis, vu leurs expériences sont les plus sollicités pour la conduite des véhicules de transport des passagers. Ce qui pourrait en cas de sinistre engendrer plus de dommages corporels que de dommages matériels.

On en déduit que les anciens permis connaissent plus de dommages corporels que de dommages matériels. En dehors de cette exception on remarque dans l'ensemble qu'il y a plus de sinistre de type dommages matériels que de sinistre de type dommage corporel pour chacun des intervalles d'ancienneté de permis. Cette relation n'est pas significative au seuil conventionnel de 5%. La valeur du V de cramer est 0,159

Tableau 3 : Type de sinistre en fonction de l'ancienneté du permis

Ancienneté Permis	Type de Sinistre		Total
	Dommages matériels	Dommages corporels	
[1 5]	65,8%	34,2%	100,0%
[6 10]	70,9%	29,1%	100,0%
[11 15]	69,9%	30,1%	100,0%
[16 20]	56,9%	43,1%	100,0%
[21 25]	81,0%	19,0%	100,0%
[26 30]	66,7%	33,3%	100,0%
[31 35]	50,0%	50,0%	100,0%
[36+	54,5%	45,5%	100,0%
Total	**67,0%**	**33,0%**	100,0%

Source : Nos calculs avec SPSS

III.4. : Type de sinistres par sexe du conducteur

Parmi les sinistres déclarés au cours de la période représentée dans le **tableau 4**, sur cent (100) Femmes prises 31 d'entre elles sont victimes de dommages corporels et sur 100 Hommes pris 33 d'entre eux sont victimes de dommages corporels. La mesure d'association montre que cette relation n'est pas statistiquement significative au seuil conventionnel de 5%. Le V de cramer est 0,014

Tableau 4 : Type de sinistres par sexe du conducteur

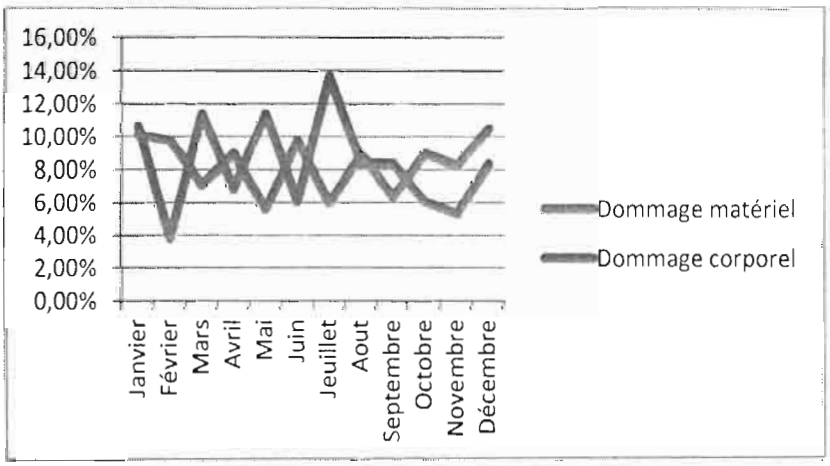
Sexe Conducteur	Type de Sinistre		Total
	Dommages matériels	Dommages corporels	
Femmes	68,8%	31,3%	100,0%
Hommes	66,8%	33,2%	100,0%
Total	67,0%	33,0%	100,0%

Source : Nos calculs avec SPSS

III.5. Répartition du type de sinistres en fonction des périodes (mois)

Le tableau5 montre que les fréquences de dommages matériels sont en général concentrées entre 6% à 10%. Mais le mois de Janvier, Novembre et Décembre restent les mois où on note des fréquences très élevées de dommages corporels. La fréquence de dommages corporels est très basse en Février (4%) mais quasiment élevée de Juin à Septembre. Il faut noter que la période de juin à septembre constitue la période des vacances dans les pays francophones et généralement pendant cette période la majorité de la population urbaine se déplace vers le milieu rural pour y passer l'hivernage. Les compagnies de transport en ces moments des mauvaises périodes (Juin à Septembre) font des surcharges afin de satisfaire les nombreux passagers qui attendent. La valeur du V de cramer est 0,228 de plus cette relation statistiquement significative au seuil conventionnel de 5%. Voire le tableau 7(significativité des variables).

Tableau 5 : Répartition des sinistres par période (mois)



Source : Nos calculs avec SPSS

III.6.:Type de sinistre par catégorie du permis

Une analyse du tableau croisé montre qu'en général les permis de catégorie du poids léger connaissent plus de dommages matériels que de dommages corporels contrairement aux permis de catégorie du poids lourd qui connaissent plus de dommages corporels que de dommages matériel. La mesure d'association relative à ces deux variables montre que cette relation est statistiquement très significative au seuil conventionnel de 5%. C'est-à-dire que cette relation est liée autrement que par le hasard.

On a remarqué qu'il y a plus de sinistres du type Dommage corporel dans la zone verte alors que ce tableau (Tableau 5) nous montre qu'il y a plus de permis de catégorie du poids lourd

qui sont victimes de dommages corporels. On peut donc conclure que les véhicules de poids lourd sont plus responsables de dommages corporels dans la zone verte.

Tableau 6 : Type de sinistre en fonction de la nature du véhicule

		Type Sinistres		
		Dommages Matériels	Dommages Corporels	Total
Catégorie Permis	Poids léger	76,5%	23,5%	100,0%
	Poids lourd	63,9%	36,1%	100,0%
	Total	67,0%	33,0%	100,0%

Source : Nos calculs avec SPSS

Tableau 7 : Significativité des variables

	V de Cramer	Significativité
Zone sinistre	0,146	0,004
Catégorie Permis	0,115	0,021
Période sinistre	0,228	0,036
Age conducteur	0,165	0,054
Ancienneté Permis	0,159	0,189
Sexe conducteur	0,014	0,783

Source : Nos calculs avec SPSS

IV. Résultats de la régression logistique

Dans cette partie nous observerons à l'aide du test de Wald et de la significativité (Sig) au seuil de 5% les variables qui sont significatives. De même, grâce au test de Hosmer Lemeshow, au test Omnibus et à la significativité de la valeur du Chi-square nous jugerons la qualité de notre modèle.

IV.1 Test de significativité des paramètres estimés

Seulement les coefficients de la variable « zone de sinistre et catégorie de permis» sont statistiquement significatifs au seuil conventionnel de 5%. La valeur de Wald pour ces paramètres est 6,032 pour la variable zone de sinistre et 4,944 pour la variable catégorie

permis. Toutes ces deux valeurs sont supérieures à 3,84. On rejette donc l'hypothèse H0 pour chacun de ces paramètres. Par contre les paramètres des autres variables ont leurs valeurs de Wald inférieur à 3,84.On accepte l'hypothèse H0 qui stipule la non significativité pour chacun des paramètres de chaque variable.

La régression logistique vient encore confirmer les résultats de l'analyse bivariée. On peut cependant dire que, bien que l'âge du conducteur ayant une influence négative à la réalisation d'un dommage corporel il faut avoir à l'idée que ceci n'est pas tout à fait vrai à tout moment d'où la non significativité du coefficient de la variable « Age conducteur ». Par contre les variables zone de sinistre et catégorie de permis expliquent de manière significative la variable dépendante (Type sinistre).

Tableau 8 : les coefficients de la régression logistique

Variables	B	S.E.	Wald	df	Sig.	95% C.I.for EXP(B)	
						Lower	Upper
Ancienneté permis	,085	,079	1,163	1	,281	,933	1,272
Age conducteur	,045	,133	,116	1	,733	,807	1,357
Zone sinistre	**-,567**	**,231**	**6,032**	**1**	**,014**	**,361**	**,892**
Sexe conducteur	-,374	,368	1,031	1	,310	,334	1,416
Catégorie permis	**,713**	**,321**	**4,944**	**1**	**,026**	**1,088**	**3,823**
Saison	,238	,230	1,074	1	,300	,809	1,989

Source : Nos calculs avec SPSS

IV.2 Test de significativité globale du modèle

A travers le test d'Omnibus (annexe 12) on remarque que le khi-carré du modèle (model Chi-square) appelé aussi Log Likehood ratio (LR) = 36,560 est significatif au seuil de 1%. On accepte l'hypothèse H1 qui stipule qu'il existe au moins une variable explicative qui exerce une influence sur la variable dépendante (Type Sinistres). En plus de cela la valeur du test de Hosmer est supérieure à 5% ; Ce qui confirme que notre modèle est adéquat.

IV.3 Interprétation des coefficients du modèle

Nous utiliserons la méthode saturée pour les variables qui ont des paramètres statistiquement significatives au seuil conventionnel de 5% pour affirmer avec certitude la probabilité de survenance d'un sinistre de type dommage corporel aux cours de la réalisation d'un sinistre.

La variable zone de sinistre contribue à 20,58% à la réalisation d'un dommage corporel au cours d'un sinistre. La probabilité pour qu'il y ait un sinistre de type dommage corporel lié l'ancienneté du permis du conducteur est de 18,54% voir l'annexe 14. La valeur de l'addo ratio montre que dans la zone rouge on a moins de chance de connaitre un sinistre de type Dommage corporel (EXP(B)=0,553) lors du sinistre d'un véhicule contrairement à la Zone verte. Le modèle montre de même que les permis de catégorie du poids léger ont moins de chance d'occasionner un sinistre de type Dommage corporel (EXP(B)=0,444) contrairement aux permis de catégorie du poids lourd. (Annexe 15).

V. Discussion

A travers les tableaux croisés nous avons remarqué que les variables explicatives zone de sinistres, catégories permis, âge conducteur et Période sont les variables qui ont de façon significatives des influences sur les variables dépendantes (Type sinistre). Il y a eu dans l'ensemble plus de dommages matériels que de dommages Corporels. Dans la zone rouge surviennent de dommages matériels (72,1%) que dans la zone verte (57,7%). Par contre dans la zone verte, on note plus de dommages corporels (42,3%) que dans la zone rouge (27,9%). Au niveau des permis, on a aussi enregistré plus de dommages matériels que de dommages corporels avec des fréquences respectives 67% et 33%.Les permis de catégorie du poids léger sont plus victimes de dommages matériels (76,5%). Par contre les permis de catégorie du poids lourd sont plus exposés aux dommages corporels (36,1%).

Les sinistres sont plus élevés chez les jeunes conducteurs que chez des vieux conducteurs. Autrement dit les sinistres varient de manière décroissante lorsque le conducteur prend de l'âge. Cependant les vieux conducteurs (68 ans et plus) sont les plus exposés aux sinistres de Dommages corporels (66,7%). Contrairement aux jeunes conducteurs qui sont plus victimes de Dommages matériels. On en déduit que les jeunes font plus de sinistres que les vieux, mais ces sinistres sont plus des dommages matériels, contrairement aux vieux conducteurs qui connaissent plus de sinistres dommages corporels. Les mois de Janvier, Novembre et Décembre sont les mois où l'effectif des sinistres est élevé quelque soit le type (dommages matériels ou dommages corporels). Cependant, de Juin à Septembre on a plus de sinistre Dommages corporels. Cette période est la période des pluies au Burkina Faso de plus, la rareté des panneaux des signalisations et la grande vitesse des véhicules peuvent être la cause des dommages corporels dans la zone verte. Pour la prédiction d'un sinistre de dommage corporel à travers le modèle logistique nous sommes arrivés à une significativité de la variable zone sinistre et catégorie de permis. Comme le montre l'annexe 14 au niveau des résultats de

la régression logistique, la zone de sinistre contribue à elle seule pour 20,58% à la survenance d'un Dommage corporel. Quant à la variable« catégorie permis » elle contribue pour 18,54% à la survenance d'un Dommage corporel. Cependant, dans la zone rouge on a moins de chance de connaitre un sinistre de dommages corporels (EXP(B)=0,567) au cours d'un sinistre, contrairement à la zone verte ou on à 1/0,567 = 1,76 fois plus de chance de connaitre un sinistre de dommage corporel. Les permis de catégorie du poids léger ont moins de chance de causer un sinistre de dommage corporel (EXP(B)=0,490) contrairement aux permis de catégorie du poids lourd qui ont 2,04 fois plus de chance (1/0,490 =2,04).

Comme explication nous pouvons dire que la zone verte est généralement une zone ou on a moins de panneaux de signalisations ce qui amène les conducteurs à faire de grandes vitesses. Pour cela, il y a forte chance qu'un accident qui se produit dans ces conditions de grandes vitesses entraine beaucoup de blessés voire même des morts. Il faudra aussi souligner que les glissements de terrains ce font plus ressentir dans la zone verte que dans la zone rouge pendant la période des pluies. Dans les grandes villes il y a habituellement des femmes qui s'occupent de l'assainissement des voies en leurs débarrassant des ordures, ce qui n'est pas le cas dans les villages. Dans les grandes villes on a plus de véhicules de poids léger dans la circulation. Ces véhicules, vu leur nombre très élevé, connaissent plus de sinistres de dommages matériels, car les dégâts engendrés se limitent souvent aux véhicules et très rarement aux personnes transportées au bord du véhicule.

Conclusion et suggestions

Fondé sur la base de données de la période 2013, l'objectif de notre travail consiste à identifier les facteurs déterminants des sinistres en assurance automobile au sein de la SONAR Bobo dans le but d'avoir une bonne gestion du portefeuille des assurés. L'étude consiste à analyser les dommages corporels et les dommages matériels selon certaines caractéristiques du conducteur, du véhicule, la zone et la période. Les méthodes d'analyses ont été essentiellement l'analyse descriptive et la régression logistique.

L'analyse bivariée des différentes variables indépendantes avec la variable dépendante a montré qu'il existe une relation significative pour la plupart des facteurs explicatifs. Parmi les caractéristiques du conducteur la variable la plus vulnérable est l'âge du conducteur. Les conducteurs de plus de 68 ans connaissent plus de dommages corporels que de dommages matériels. La catégorie du permis, la période et la zone sont cependant aussi exposés aux sinistres. L'application de la régression logistique a montré que les variables les plus déterminants sont la variable de catégorie du permis et la zone de sinistre. L'hypothèse principale selon laquelle il existe des facteurs ayant un effet sur les sinistres a été vérifiée de même que notre seconde hypothèse, car l'influence de la zone est prépondérante à la survenance d'un dommage corporel.

Notre étude nous a permis de mettre en exergue des facteurs responsables des sinistres. Ceux-ci nous ont incités à faire certaines recommandations :

A la SONAR :

- reprendre l'étude sur un échantillon beaucoup plus grande par exemple depuis la privation de la SONAR jusqu'à nos jours.
- augmenter le nombre de variables. C'est-à-dire prendre toutes les variables explicatives si possibles. On pourra utiliser la méthode de l'Analyse des Composantes Multiples(ACM) pour voir les variables les plus corrélées afin de faciliter l'utilisation de la régression logistique.
- porter beaucoup de prudences quant à la souscription des conducteurs ayant de jeune permis et des conducteurs qui circulent pratiquement dans la zone verte.

Les limites de ce travail s'articulent sur deux principaux aspects. La première réside dans nos données. Les variables telles que la puissance du véhicule, l'état du véhicule, la mode d'utilisation du véhicule que nous n'avons pas pourraient aussi expliquer les sinistres. Le

second aspect s'articule sur des faits qui ne sont pas mesurables tels que les émotions qui animaient le conducteur juste avant l'infraction.

Il est indubitable que l'étude des facteurs déterminants des sinistres requiert une importance capitale. Elle devait de ce fait être au centre des intérêts de nos nations et constituer un guide dans la mise en place des programmes de développement. Le niveau de sinistre relevé dans une société d'assurance d'un pays reflète son niveau d'insécurité. Ainsi toutes actions contribuant à la réduction des sinistres contribuent aussi au développement de la nation.

Bibliographies

1. AMBAE(2012) *Flottes Automobile l'auto-assurance opportunité ou risque pour votre entreprise*, du cahier technique Automobile numéro 1.

2. BRIYS, SCHLESINGERH (1991), *aversion au risque et prévention*, risque numéro 4 Janvier 199.

3. DIONNE G., DOHERTY N., FOMBARON N. (2000), *adverse Sélection in Insurance,*

4. DIONNE G., GAGNE R. (2000, *replacement Cost Endorsement and Opportunistic*

Fraud in Automobile Insurance, THEMA n° 2000-06, Université de Cergy-Pontoise,

Université de Paris X-Nanterre.

5. TENENHAUS M. (1992-1993), *la régression logistique de poisson,* MAD numéro 3 et 4.

6. Céline Grislain-Letrémy, Reza Lahidji et Philippe Mongin (1992), *les risques majeurs et l'action publique*, Paris, 2012- ISBN : 978-2-11-0095-80-0.

7. George Dionne, Claire Laberge-Hadeau, Urs Maag, Denise Desjardins, Stéphane, Messier(1998), *le non-respect du code de la sécurité routière par les conducteurs professionnels,* numéro 98-18 de l'université de Montréal (Québec).

8. FRAISSE (P),(1957) *Psychologie du temps*. 1957 - PUF - Paris.

9. Yannick MACE(2003) *Effet des mesures de prévention : un paradoxe lié à l'anti sélection,* vol6. Numéro 10 pp 11.22 du Bulletin Français d'Actuariat.

Résultats de l'analyse bivariée

Caractéristiques du conducteur

***Annexe 1** : Type de sinistre en fonction de l'âge du conducteur*

Age Conducteur * Type Sinistres Crosstabulation

% within Age Conducteur

		Type Sinistres		Total
		Dommage matériel	Dommage corporel	
Age Conducteur	[18 27]	66,7%	33,3%	100,0%
	[28 37]	62,2%	37,8%	100,0%
	[38 47]	74,2%	25,8%	100,0%
	[48 57]	71,6%	28,4%	100,0%
	[58 67]	67,6%	32,4%	100,0%
	[68+	33,3%	66,7%	100,0%
Total		67,0%	33,0%	100,0%

Source : Nos calculs avec SPSS

***Annexe 2** : Valeur du V de cramer's pour âge conducteur*

Symmetric Measures

		Value	Approx. Sig.
Nominal by Nominal	Phi	,165	,054
	Cramer's V	,165	,054
N of Valid Cases		400	

a. Not assuming the null hypothesis.

b. Using the asymptotic standard error assuming the null hypothesis.

Source : Nos calculs avec SPSS

Annexe 3 : *Type de sinistre en fonction de l'ancienneté du permis*

Age permis * Type Sinistres Crosstabulation

% within Age permis

		Type Sinistres		Total
		Dommage matériel	Dommage corporel	
Age permis	[1 5]	65,8%	34,2%	100,0%
	[6 10]	70,9%	29,1%	100,0%
	[11 15]	69,9%	30,1%	100,0%
	[16 20]	56,9%	43,1%	100,0%
	[21 25]	81,0%	19,0%	100,0%
	[26 30]	66,7%	33,3%	100,0%
	[31 35]	50,0%	50,0%	100,0%
	[36+	54,5%	45,5%	100,0%
Total		67,0%	33,0%	100,0%

Source : Nos calculs avec SPSS

Annexe 4 : *Valeur du V de cramer's pour ancienneté du permis*

Symmetric Measures

		Value	Approx. Sig.
Nominal by Nominal	Phi	,159	,184
	Cramer's V	,159	,184
N of Valid Cases		400	

a. Not assuming the null hypothesis.

Source : Nos calculs avec SPSS

Annexe 5 : *Type de sinistre suivant le sexe du conducteur et mesure d'association*

Sexe Conducteur * Type Sinistres Crosstabulation

% within Sexe Conducteur

		Type Sinistres		Total
		Dommage matériel	Dommage corporel	
Sexe Conducteur	Femmes	68,8%	31,2%	100,0%
	Hommes	66,8%	33,2%	100,0%
Total		67,0%	33,0%	100,0%

Source : Nos calculs avec SPSS

Annexe 6 : *Valeur du V de cramer's pour ancienneté du permis*

Symmetric Measures

		Value	Approx. Sig.
Nominal by Nominal	Phi	,014	,783
	Cramer's V	,014	,783
N of Valid Cases		400	

Source : Nos calculs avec SPSS

Zone sinistre, Période, Catégorie permis

Annexe 7 : *Type de sinistre suivant la zone et mesure d'association*

Zone sinistre * Type Sinistres Crosstabulation

% within Zone sinistre

		Type Sinistres		Total
		Dommage matériel	Dommage corporel	
Zone sinistre	Zone verte	57,7%	42,3%	100,0%
	Zone rouge	72,1%	27,9%	100,0%
Total		67,0%	33,0%	100,0%

Source : Nos calculs avec SPSS

Annexe 8 : *Valeur du V de cramer's pour zone sinistre*

Symmetric Measures

		Value	Approx. Sig.
Nominal by Nominal	Phi	-,146	,004
	Cramer's V	,146	,004
N of Valid Cases		400	

a. Not assuming the null hypothesis.

b. Using the asymptotic standard error assuming the null hypothesis.

Source : Nos calculs avec SPSS

Annexe 9 : *Type de sinistre en fonction de la catégorie du permis*

Catégorie Permis * Type Sinistres Crosstabulation

% within Catégorie Permis

		Type Sinistres		Total
		Dommage matériel	Dommage corporel	
Catégorie Permis	Poids léger	76,5%	23,5%	100,0%
	Poids lourd	63,9%	36,1%	100,0%
Total		67,0%	33,0%	100,0%

Annexe 10 : *valeur du V de cramer's pour catégorie permis*

Symmetric Measures

		Value	Approx. Sig.
Nominal by Nominal	Phi	,115	,021
	Cramer's V	,115	,021
N of Valid Cases		400	

Source ; Nos calculs avec SPSS

Annexe 11 : *Type de sinistre par période*

Période * Type Sinistres Crosstabulation

% within Période

		Type Sinistres		Total
		Dommage matériel	Dommage corporel	
Période	Janvier	65,9%	34,1%	100,0%
	Février	83,9%	16,1%	100,0%
	Mars	55,9%	44,1%	100,0%
	Avril	72,7%	27,3%	100,0%
	Mai	50,0%	50,0%	100,0%
	Juin	76,5%	23,5%	100,0%
	Juillet	47,1%	52,9%	100,0%
	Aout	68,6%	31,4%	100,0%
	Septembre	60,7%	39,3%	100,0%
	Octobre	75,0%	25,0%	100,0%
	Novembre	75,9%	24,1%	100,0%
	Décembre	71,8%	28,2%	100,0%
Total		67,0%	33,0%	100,0%

Source : Nos calculs avec SPSS

Annexe 12: *Valeur du V cramer's pour période*

Symmetric Measures

		Value	Approx. Sig.
Nominal by Nominal	Phi	,228	,036
	Cramer's V	,228	,036
N of Valid Cases		400	

a. Not assuming the null hypothesis.

Source : Nos calculs avec SPSS

Résultats de la régression logistique

Annexe 13 : *Test d'adéquation du modèle*

Omnibus Tests of Model Coefficients

		Chi-square	df	Sig.
Step 1	Step	36,560	16	,002
	Block	36,560	16	,002
	Model	36,560	16	,002

Hosmer and Lemeshow Test

Step	Chi-square	df	Sig.
1	5,786	8	,671

Source : Nos calculs avec SPSS

Annexe 14 : *Les coefficients estimés*

Variables	B	S.E.	Wald	df	Sig.	95% C.I.for EXP(B)	
						Lower	Upper
Ancienneté permis	,085	,079	1,163	1	,281	,933	1,272
Age conducteur	,045	,133	,116	1	,733	,807	1,357
Zone sinistre	**-,567**	**,231**	**6,032**	**1**	**,014**	**,361**	**,892**
Sexe conducteur	-,374	,368	1,031	1	,310	,334	1,416
Catégorie permis	**,713**	**,321**	**4,944**	**1**	**,026**	**1,088**	**3,823**
Saison	,238	,230	1,074	1	,300	,809	1,989

Source : Nos calculs avec SPSS

Annexe 15 :

Variables in the Equation									
Variables	Modalités	B	S.E.	Wald	df	Sig.	Exp(B)	95% C.I.for EXP(B)	
								Lower	Upper
Ancienneté permis	[31- 35](Référence)			9,859	7	0,197			
	[1- 5]	-0,648	0,637	1,033	1	0,31	0,523	0,15	1,825
	[6- 10]	-0,874	0,663	1,738	1	0,187	0,417	0,114	1,53
	[11- 15]	-0,781	0,64	1,488	1	0,223	0,458	0,131	1,606
	[16- 20]	0,197	0,634	0,096	1	0,756	1,218	0,351	4,221
	[21-25]	-1,02	0,663	2,368	1	0,124	0,36	0,098	1,322
	[26- 30]	-0,445	0,782	0,324	1	0,569	0,641	0,138	2,97
	[36+	-0,397	0,848	0,219	1	0,639	0,672	0,128	3,543
Age conducteur	[68+(Référence)			9,941	5	0,077			
	[18- 27]	-1,648	0,99	2,771	1	0,096	0,192	0,028	1,34
	[28- 37]	-1,525	0,871	3,065	1	0,08	0,218	0,039	1,2
	[38- 47]	-2,211	0,864	6,545	1	0,011	0,11	0,02	0,596
	[48- 57]	-1,861	0,817	5,193	1	0,023	0,156	0,031	0,771
	[58- 67]	-1,48	0,807	3,36	1	0,067	0,228	0,047	1,108
Zone sinistre	Zone verte(Référence)								
	Zone rouge	-0,593	0,237	6,228	1	0,013	0,553	0,347	0,881
Sexe conducteur	Hommes(Référence)								
	Femmes	0,244	0,392	0,389	1	0,533	1,277	0,592	2,753
Catégorie permis	Poids lourd								
	Poids léger	-0,812	0,351	5,357	1	0,021	0,444	0,223	0,883
Saison	Pluvieuse(Référence)								
	Sèche	-0,319	0,238	1,799	1	0,18	0,727	0,456	1,159

L'influence de la zone de sinistre et de la catégorie permis à la survenance d'un dommage corporel.

	Chi-Square	**Pourcentage**
Zone sinistre	**30,318**	**20,58%**
Catégorie permis	**30,842**	**18,54%**

Source : Nos calculs avec SPSS