

République Algérienne Démocratique et Populaire
Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique
Ecole Supérieure de Commerce d'Alger

**Mémoire présenté en vue de l'obtention du diplôme de magister en
sciences commerciales et financières**

Thème :

**Etude de la qualité des assurés en Assurance
Automobile**

Cas : La Compagnie d'Assurance des Hydrocarbures « CASH »

Présenté par :

AIT CHIKH Hanane

Encadré par :

Dr. LATRECHE Tahar

Année universitaire 2012-2013

REMERCIEMENT

Je tiens à exprimer mes vifs remerciements à mon encadreur de mémoire, **Monsieur Tahar LATRECHE**, pour avoir bien voulu diriger ce travail et pour les précieux conseils qu'il n'a pas manqué de me fournir et pour son soutien, recommandations et suivi.

Mes profonds remerciements s'adressent également à **Monsieur Farouk KRIAA**, enseignant du module « Econométrie » au sein de **l'Institut de Financement du Développement du Maghreb Arabe (IFID)_ Tunis** _ pour ses précieux conseils, recommandations et suivi.

Mes sincères remerciements s'adressent également à Monsieur **AYNES Mohamed** pour sa patience, sa présence, son soutien et surtout les efforts qu'il n'a pas épargné tout au long de nos études à l' l'Ecole Supérieure de Commerce d'Alger (ESC).

Je remercie également le personnel de la Direction Risques Entreprises et Particuliers (DREP) de la CASH notamment **M. Samir MAMA** et le personnel de la Direction Informatique notamment **M. Hocine KLIKHA** pour leur aide et soutien.

Mes remerciements s'adressent également aux professeurs de l'Ecole Supérieure de Commerce d'Alger pour leur serviabilité et leur collaboration tout au long de notre parcours.

Enfin, j'adresse un grand merci à toutes celles et tous ceux qui m'ont aidé, à des titres divers, à achever mon mémoire.

SOMMAIRE

LISTE DES TABLEAUX.....	III
LISTE DES SCHEMAS	IV
INTRODUCTION GENERALE	A
Chapitre 1 :Généralités sur les assurances.....	1
Section 1 : Le risque et l'assurance	2
1.La notion du risque	2
2. La notion de l'assurance.....	5
3.Le rôle de l'assurance	7
4.La typologie des assurances	9
Section 2 : Les principes et les mécanismes de l'assurance.....	11
1.Le contrat d'assurance	11
2. Les fondements de l'assurance.....	14
3. Les mécanismes fondamentaux de l'assurance.....	16
Section 3 : Les spécificités de l'activité des assurances	18
1.Les fonctions techniques de l'assurance	18
2.Les cycles de l'assurance	21
3.L'asymétrie d'information	22
4.L'intervention de l'état.....	26
Chapitre 2 : L'assurance automobile et la qualité de ses risques.....	29
Section 1 : La présentation de l'assurance automobile : garanties et indemnisations	30
1. Les garanties de l'assurance automobile.....	30
2.Le règlement des sinistres	35
Section 2: La tarification du risque automobile	39
1. La définition du risque automobile et les éléments constitutifs de son tarif....	39
2.Les critères de tarification du risque automobile	40
Section 3 : La présentation des modèles de l'étude de la qualité des assurés.....	42
1.L'analyse discriminante	42
2.Les modèles de comptage	46

Chapitre 3 : L'étude de la qualité des assurés automobile de la CASH Assurance..... 50

Section 1 : Préalables à la modélisation de la qualité des assurés	51
1.La présentation du contexte de l'étude	51
2.La présentation de la méthodologie adaptée dans la modélisation de la qualité des assurés en assurance automobile	61
Section 2 : L'analyse descriptive de l'échantillon	64
1.La source de données	64
2.La construction des variables de l'échantillon.....	64
3.La description de l'échantillon.....	69
Section 3 : La détermination de la qualité des assurés de la branche automobile de la CASH	79
1.La modélisation de la qualité des assurés	79
2.Les tests de significativité	81
3.La performance du modèle	87
CONCLUSION GENERALE	90

BIBLIOGRAPHIE

LISTE DES TABLEAUX

N°	Intitulé	Page
1	Le cycle de tarification d'une compagnie d'assurance	22
2	L'évolution de la production globale du secteur algérien des assurances 2005-2010	57
3	La part de marché de la CASH en 2010	59
4	La part de la branche automobile au sein de la CASH en 2010	60
5	La description des variables de l'étude	68
6	La description de l'échantillon selon le sexe de l'assuré	69
7	La description de l'échantillon selon l'âge de l'assuré	71
8	La description de l'échantillon selon l'ancienneté du permis de conduire de l'assuré	73
9	La description de l'échantillon selon l'âge du véhicule assuré	74
10	La description de l'échantillon selon la puissance du véhicule assuré	76
11	La description de l'échantillon selon l'usage du véhicule assuré	77
12	Le modèle initial de la régression logistique	80
13	Les résultats du test LRT	82
14	Les variables significatives du modèle de la régression logistique	83
15	Les résultats du test de Wald	85
16	Le modèle final de la qualité des assurés en assurance automobile	85
17	Les résultats de reclassement des assurés	87

LISTE DES SCHEMAS

N°	Intitulé	Page
1	La typologie des assurances	10
2	La structure de la production du secteur de l'assurance en 2010	57
3	La composition de l'échantillon selon le sexe de l'assuré	70
4	La répartition des sinistres selon le sexe de l'assuré	70
5	La composition du portefeuille selon l'âge de l'assuré	71
6	La répartition des sinistres selon l'âge de l'assuré	72
7	La composition du portefeuille selon l'ancienneté du permis de conduire de l'assuré	73
8	La répartition des sinistres selon l'ancienneté du permis de conduire de l'assuré	74
9	La composition de l'échantillon selon l'âge du véhicule assuré	75
10	La répartition des sinistres selon l'âge du véhicule assuré	75
11	La composition de l'échantillon selon la puissance du véhicule assuré	76
12	La répartition des sinistres selon la puissance du véhicule assuré	77
13	La composition du portefeuille selon l'usage du véhicule assuré	78
14	La répartition des sinistres selon l'usage du véhicule assuré	78

INTRODUCTION GENERALE

INTRODUCTION GENERALE

L'assurance est une activité qui ne cesse de prendre de l'ampleur grâce à son rôle social et économique. Etant une technique de couverture, l'assurance permet la préservation du patrimoine des assurés et le développement des activités économiques. Elle encourage la prise des risques par les investisseurs et favorise le développement des marchés financiers grâce à la capacité de financement des compagnies d'assurance.

Le cycle de production de l'activité des assurances est inversé. En effet, les assureurs promettent à leurs assurés des prestations en cas de survenance des sinistres alors que les primes sont fixées à priori de la connaissance du prix de revient de leurs produits.

Les compagnies d'assurances soucieuses d'éviter la réalisation des pertes techniques et de protéger leur pérennité soignent leur politique d'acceptation des risques en adoptant une souscription sélective et leur politique de tarification en prenant en compte le niveau du risque de l'assuré dans leur démarche tarifaire.

Mise à part l'inversion du cycle de production, le marché d'assurance est un marché en information imparfaite par excellence. L'assureur ne peut pas observer les caractéristiques exhaustives des assurés qui lui permettent de tarifier de manière adéquate la couverture du risque. De ce fait, la proposition d'assurance déclenche le souci de connaître le type de risque de l'assuré. L'assureur veut pouvoir prédire si l'assuré déclarera ou non des sinistres, compte tenu des caractéristiques observables qui s'avèrent révélatrices du comportement de l'assuré vis-à-vis le risque.

L'asymétrie d'information, qu'il s'agit de la sélection adverse ou de l'aléa moral, peut générer des résultats catastrophiques à l'assureur car un mauvais risque ou un risque sous tarifé peut engendrer des difficultés financières en cas de survenance du sinistre.

Cette asymétrie d'information sur le marché des assurances rend indispensable l'étude de la qualité de l'assuré permettant la prise des décisions d'acceptation du risque et de sa tarification. En outre, cette étude oriente les compagnies d'assurance à adopter une politique de souscription sélective des risques et à préserver leur pérennité et leur équilibre technique.

Le portefeuille d'affaires de la branche d'assurance automobile est caractérisé par son hétérogénéité du fait que les assurés présentent des profils de risque différents dont certains peuvent s'avérer dangereux et générer un déficit technique de toute la branche. De ce fait, l'étude et l'analyse du comportement des assurés en assurance automobile est indispensable pour la mise en place d'une stratégie saine de souscription et de tarification du risque.

L'étude de la qualité des assurés consiste à déterminer le type de l'assuré sur la base des indicateurs révélateurs de la sinistralité des individus. Ces indicateurs doivent permettre l'estimation de la probabilité que l'assuré soit sinistré durant une période donnée.

L'objectif de ce travail est la construction d'un modèle statistique permettant l'étude de la qualité des assurés en assurance automobile. En déterminant les différents facteurs ayant un impact sur le comportement des assurés au volant, ce modèle estime à priori la probabilité de l'implication de l'assuré dans au moins un sinistre durant la période de couverture.

Aussi, ce travail permet la segmentation des assurés en groupes homogènes de risque selon le niveau de risque qu'ils présentent pour la compagnie d'assurance. Cette segmentation peut se faire sur la base des caractéristiques des assurés observables à priori par la compagnie d'assurance.

Cette étude permet également aux compagnies d'assurance d'orienter leur politique de souscription et l'extension de leur portefeuille par le lancement des packages d'assurance tout en ciblant une catégorie homogène d'assuré en termes de profil de risque et d'orienter leur politique de tarification en assurance automobile de manière à identifier les bons et les mauvais risques en déterminant la probabilité de sinistre de chaque assuré.

Dans ce cadre, la problématique centrale est la suivante :

« Quels sont les facteurs déterminant la qualité des assurés en assurance automobile au sein de la Compagnie d'Assurance des Hydrocarbures (CASH)? »

De cette problématique centrale, découle une série de questions secondaires :

- Quelle est l'importance et la particularité de l'activité de l'assurance ?
- Quelle est la particularité du risque en assurance automobile?
- Quelles sont les principales caractéristiques des assurés pouvant déterminer la sinistralité de l'assuré en assurance automobile ?

Formulée de la sorte, la problématique fait interpellier les hypothèses suivantes :

- L'assurance joue un rôle social et économique crucial et se caractérise par le recours aux statistiques permettant la fixation des primes et par l'inversion du cycle de production.
- L'assurance automobile se caractérise par l'obligation de la souscription de la garantie responsabilité civile et par la réglementation des tarifs et de l'indemnisation.
- Deux types de facteurs sont considérés déterminants de la sinistralité de l'assuré en assurance automobile :
 - Caractéristiques relatives au conducteur : âge, sexe, expérience, profession.
 - Caractéristiques relatives au véhicule : ancienneté, puissance, usage, zone de circulation.

Ce travail porte sur la branche automobile de la Compagnie d'Assurance des Hydrocarbures « CASH » en prenant un échantillon des assurés ayant souscrit un contrat d'assurance entre le 01 janvier 2010 et le 31 décembre 2010. Ce travail se focalise sur une étude à priori de qualité des assurés basée sur des caractéristiques observables avant la signature du contrat sans s'étendre à l'étude à posteriori basée sur les antécédents des assurés. C'est la principale raison pour laquelle une période d'une année est choisie sans que ce choix paraisse restrictif d'un point de vue d'analyse statistique.

Plusieurs recherches étaient menées dans le domaine de l'étude du comportement de l'assuré en assurance automobile et la tarification de ce risque. Parmi ces études, on peut citer :

- L'article de Bressand Claude¹ qui porte sur la tarification de l'assurance automobile. Cet article traite la problématique du risque automobile et sa tarification où le système de tarification combine l'affectation d'un assuré à une grille de classification a priori, selon des caractéristiques objectives observables sans coût, avec un mécanisme de modulation de la prime selon l'expérience au volant. L'auteur a présenté dans son article un schéma actuariel théorique de la tarification en assurance automobile en prenant en considération l'expérience de l'assuré au volant et il a étudié la problématique des contrats optimaux dans un contexte d'information incomplète.

- L'étude de Meriem MAATIG² qui porte sur les effets des comportements des conducteurs sur le risque routier. L'étude effectuée sur un échantillon de 415 observations concernant l'année 2006 a permis de confirmer l'existence d'un lien de causalité entre les probabilités de l'utilisation des places de parking réservées aux handicapés, la conduite sous l'emprise de l'alcool et l'utilisation du téléphone portable au volant et l'existence d'un lien entre le comportement des conducteurs et le risque routier et la dépendance de la sinistralité des informations inobservables ou inobservées par l'assureur.

- L'étude d'Olga A. VASECHKO et Michel GRUN-REHOMME³ qui porte sur l'impact de la sinistralité passée sur la sinistralité future par la réalisation d'une modélisation des classes de risques. Cette étude est effectuée sur un échantillon aléatoire issu du portefeuille d'un réassureur durant l'année 2004 et a permis d'invalider empiriquement l'hypothèse d'anti-sélection : le choix de garantie traduit plutôt l'aversion au risque, l'aversion à la perte de l'investissement que l'assuré a réalisé.

¹ BRESSAND Claude. À propos de la tarification de l'assurance automobile, Économie & prévision. Numéro 108, 1993-2. pp. 75-96.

² Meriem MAATIG, Les effets des comportements des conducteurs sur la sinistralité, Editions Universitaires Européennes, United States, 2010.

³ Olga A. VASECHKO et Michel GRUN-REHOMME, L'impact de la sinistralité passée sur la sinistralité future : une modélisation des classes de risques, Assurances et gestion des risques, vol. 79(3-4), octobre 2011- janvier 2012, 279-311.

Afin d'atteindre l'objectif cité ci-dessus, l'approche utilisée est une approche mixte qui regroupe l'approche descriptive, analytique et l'approche statistique.

L'approche descriptive est utilisée dans la présentation d'un cadre théorique de l'étude de la qualité des assurés en assurance automobile. L'approche analytique est utilisée dans la description de l'échantillon et l'interprétation des résultats de la modélisation de la qualité des assurés.

L'approche statistique est utilisée dans la modélisation de la qualité des assurés en assurance automobile. Elle permet la détermination de la probabilité de l'implication de l'assuré dans au moins un sinistre durant la période de couverture sur la base de certains critères.

Afin d'accomplir cette étude, le travail sera subdivisé en trois chapitres:

Le premier chapitre présentera des généralités sur l'assurance en traitant les spécificités de cette activité, son rôle, les problèmes d'asymétrie d'information, le contrat d'assurance, la réglementation et le fonctionnement du marché des assurances.

Le second chapitre traitera la branche automobile, ses spécificités, ses garanties, sa tarification et les facteurs déterminant la classification de ses risques, servant à la sélection des risques et la tarification des garanties.

Le dernier chapitre essaiera de déterminer les différents facteurs ayant un impact sur la qualité des assurés et de construire un modèle statique permettant l'estimation de la probabilité de l'implication de l'assuré en assurance automobile dans au moins un accident durant la période du contrat.

CHAPITRE 1

GENERALITES SUR LES ASSURANCES

Chapitre 1 : Généralités sur les assurances

Introduction

Le développement de l'environnement économique et industriel a intensifié les risques pouvant menacer l'existence des entreprises. Les conséquences de survenance des risques peuvent être catastrophiques et peuvent mener à la disparition de plusieurs entreprises économiques. De ce fait, une couverture contre ces risques apparaît primordiale afin de préserver la pérennité des entreprises et assurer la continuité de leurs activités.

Le secteur des assurances ne cesse de se développer pour assurer une couverture aux particuliers et aux compagnies désirant se prémunir contre les risques menaçant leur patrimoine, rentabilité et survie. Les contrats d'assurance offrent un panorama de garantie que l'assuré peut demander selon son besoin de protection contre les risques.

Dans ce cadre, le présent chapitre présente des généralités sur les assurances. Il permet de comprendre l'activité de l'assurance, distinguer les risques assurables et d'apprécier les spécificités et les mécanismes de cette activité.

Section 1 : Le risque et l'assurance

Cette section traite le risque d'une part et l'assurance d'autre part. Elle permet d'apprécier l'importance de l'assurance, connaître les classes du risque et comprendre l'aspect assurable du risque.

1. La notion du risque

Cette partie traitera la notion du risque en présentant une définition du risque, sa classification et en abordant de manière particulière le risque assurable.

1.1. Définition du risque

« Un risque est une situation (ensemble d'événements simultanés ou consécutifs) dont l'occurrence est incertaine et dont la réalisation affecte les objectifs de l'entreprise qui le subit »¹.

« Le risque est la possibilité d'occurrence d'un événement ayant un impact sur les objectifs, il se mesure en termes de conséquences et de probabilité »².

« Un risque représente la possibilité qu'un événement survienne et nuise à l'atteinte d'objectifs »³.

A partir de ces définitions on peut définir le risque par : un événement dont la réalisation est probable et les conséquences affectent négativement l'atteinte des objectifs.

1.2. La classification du risque

La classification des différents types de risque peut se faire selon une panoplie de critères. Elle permet d'identifier les caractéristiques techniques, sociales, économiques et juridiques du risque couvert par chaque branche d'assurance.

Le risque peut être classé selon les critères suivants :

- La chose assurée ;
- La nature des risques ;
- Le mode de gestion ;
- Le caractère obligatoire ;
- L'importance du risque couvert ;
- Le mode de souscription ;

¹ BARTHELEMY Bernard, Gestion des risques méthode d'optimisation globale, édition l'organisation, 2001, p13.

² L'Organisation Internationale de Normalisation (ISO)

³ IFACI, Price Waterhouse Coopers et Landwell, Le management des risques de l'entreprise, Cadre de Référence, Techniques d'application, Editions d'Organisation, Paris, 2005, p 23.

- L'évènement assuré.¹
- **Selon la chose assurée :** on distingue entre l'assurance de dommages et l'assurance de personnes. Le premier type concerne l'assurance de biens (pour les dommages causés aux biens de l'assuré) ou de responsabilité (pour les dommages causés au tiers engageant la responsabilité de l'assuré). Le deuxième type concerne la protection de la vie humaine et il englobe les assurances individuelles accident et santé et les assurances sur la vie et le décès.
- **Selon la nature des risques :** on distingue entre :
 - Le risque professionnel,
 - Le risque particulier,
 - Le risque d'entreprise,
 - Le risque maritime,
 - Le risque de pollution.
- **Selon le mode de gestion :** on distingue entre les assurances par capitalisation et les assurances par répartition. Selon le premier mode de gestion, les primes collectées sont capitalisées selon la méthode d'intérêt durant toute la période du contrat et seront versées à l'assuré ou à ses ayants droit à l'échéance selon les conditions particulières du contrat d'assurance. Selon le second mode de gestion, l'assureur répartit la masse des primes ou des cotisations collectées sur l'ensemble des assurés sinistrés.
- **Selon leur caractère obligatoire:** on distingue entre les assurances obligatoires qui représentent les différents types d'assurance que l'assuré est obligé de souscrire (comme la responsabilité civile en assurance automobile) et les assurances facultatives qui laissent à l'assuré la faculté de la souscription de la couverture (comme la garantie bris de glace).
- **Selon l'importance des risques couverts :** on distingue entre les grands risques et les risques de masse. Ces deux types exigent des approches actuarielles de tarification différentes vu la différence du volume, de l'historique des sinistres et de l'importance de l'aléa.
- **Selon le mode de souscription :** on distingue entre les assurances individuelles souscrites par un seul assuré et les assurances collectives dont l'assuré est un groupe de personnes (comme les assurances souscrites par une entreprise pour le compte de ses employés : assurance groupe).
- **Selon l'évènement assuré :** on distingue entre les risques suivants :
 - Incendie,
 - Dégât des eaux,
 - Accident,

¹PAULIN Murielle, économie et organisation de l'assurance, Séfi édition, Québec, 2007, p46.

- Pertes d'exploitation,
- Vol,
- Vandalisme,
- Catastrophes naturelles,
- Tempête,
- Grêle, neige,
- Bris (de glace, de machine),
- Explosion,
- Etc.

1.3. Le risque assurable

L'assureur offre aux assurés une couverture contre les risques en s'engageant de les indemniser en cas de survenance du sinistre couvert qui cause des dommages. Toutefois, il existe une certaine catégorie de risques qui n'est pas assurable. De ce fait, l'assureur accepte de couvrir seulement les risques qui vérifient les critères d'assurabilité.

Le risque n'est assurable que s'il répond à deux types de conditions d'assurabilité : les conditions juridiques et les conditions techniques.

1.3.1 Les conditions d'ordre juridique

Le risque assurable revêt les caractères juridiques suivant:¹

- L'événement doit être futur. Le risque ne doit pas être réalisé (c'est un risque certain),
- L'événement doit être incertain et aléatoire. Cette incertitude réside soit dans la survenance de l'événement (puisque il ya une possibilité que l'événement ne survienne pas comme l'incendie), soit dans la date de la survenance de l'événement (le décès qui est un événement certain mais la date de survenance est inconnue).
- La survenance de l'événement ne doit pas dépendre exclusivement de la volonté de l'assuré.

Donc le risque assurable est un événement futur incertain et ne dépend pas exclusivement de la volonté de l'assuré.

1.3.2. Les conditions d'ordre technique

Les différentes conditions que doit vérifier le risque pour qu'il soit assurable sont ²:

- La possibilité du calcul avec une précision suffisante la probabilité de réalisation du risque,

¹ COUILBAULT François, ELIASHBERG Constant, Les grands principes de l'assurance, l'argus, 9^{ème} édition, 2009, p54.

² PAULIN Murielle, op-cit, p49.

- L'écart des risques rares dont les études statistiques préalables n'ont pas été faites,
- Le classement des risques dans des catégories étroites afin d'assurer l'homogénéité des classes de risques,
- La possibilité de diversifier les risques dans l'espace et dans le temps puisque les risques touchant l'ensemble de la mutualité des assurés au même temps mettent en péril la compagnie d'assurance.

Les conditions juridiques et techniques citées ci-dessus justifient l'inassurabilité de certains risques. Il s'agit de :

- **Le risque nouveau** : ce risque est récemment identifié et n'a pas fait l'objet d'étude statistique.

- **Le risque rare ou les risques spéciaux** : le traitement de ces risques est rare puisque la fréquence de survenance est faible. En conséquence, ces risques restent étranges et leur tarification est difficile.

- **Le risque énorme** : la probabilité de survenance de ce type de risque est importante.

- **Le risque isolé** : ce risque concerne un endroit ou un élément bien déterminé et sa fréquence de survenance est faible. L'assureur ne peut construire une mutualité homogène pour assurer ce genre de risque.

2. La notion de l'assurance

Cette partie traitera la notion de l'assurance en présentant une définition, l'historique et le rôle de l'assurance.

2.1. Définition de l'assurance

« L'assurance est une opération par laquelle l'assuré se fait promettre, moyennant une rémunération, la prime pour lui ou pour un tiers en cas de réalisation d'un risque, une prestation par une autre partie, l'assureur, qui prenant en charge un ensemble de risques, les compense conformément à la loi de la statistique ». ¹

« L'assurance est l'activité qui consiste à protéger moyennant une cotisation (prime) l'entreprise de la réalisation d'un risque dont les conséquences, principalement financières pourraient compromettre la poursuite de ses activités. Cette activité est généralement définie comme un ensemble d'opérations par lesquelles une personne, l'assureur, s'engage à exécuter une prestation au profit d'une autre personne. » ²

¹ M.PICCAR et B. BESSON, Les assurances terrestres et le contrat d'assurance, Tome1, 4^eédition l'argus, 1975, p2

² MERKOUAR Richard, Risques et assurances de la PME, Dunod, Paris, 2006, p113

A partir de ces définitions, on peut conclure que l'assurance est une technique de couverture permettant à l'assuré, moyennant le paiement d'une cotisation ou d'une prime, dans des conditions bien définies de se prémunir contre des événements dont la survenance est probable et les conséquences sont négatives.

2.2. L'histoire de l'assurance

Depuis son apparition, l'assurance a connu un développement résultant des mécanismes de sa forme actuelle. Les différentes étapes de l'histoire de l'assurance sont présentées comme suit¹ :

La naissance de l'assurance remonte à l'Antiquité, sous la forme de « caisse de solidarité » formées pour la première fois en Egypte par des tailleurs de pierre en 1400 avant J.C. Ces mutualités ont connu un développement au moyen âge où les artisans et les vendeurs de marchandises se solidarisent contre la survenance de certains sinistres.

Le développement du droit Romain a abouti à l'apparition du premier contrat d'assurance. Il s'agit d'un contrat sous forme d'emprunt gagé sur un lot de marchandises destinées à être expédiées. En cas où l'expédition n'aboutit pas et la marchandise n'arrive à bon port, le prêteur perd le droit au remboursement de la somme prêtée. Dans le cas contraire, le marchand paie une somme supplémentaire. Cette forme se développe au moyen âge et devient *le prêt à la grosse aventure*. Toutefois, cette forme était considérée par les autorités religieuses comme une pratique usuraire et était prohibée par le Pape Grégoire IX en 1227.

En 1653, les tontines ont été inventées par le napolitain Lorenzo TONTI. Ces tontines sont des associations d'adhérents qui versaient une somme d'argent destinée à être investie pendant la période du contrat au terme de lequel, les sommes sont capitalisées et réparties entre les survivants ou les ayants droit.

L'apparition et le développement de l'assurance moderne est la conséquence du développement du calcul actuariel : la loi des grands nombres (Pascal 1654), la première table de mortalité (Huyghens 1657), le premier calcul des rentes viagères (Witt 1660) et le premier traité d'actuariat fait par Richard Price au milieu du XVIII^{ème} siècle.

La levée progressive de l'interdiction du prêt à la grosse aventure et le développement des échanges commerciaux ont favorisé le développement de l'assurance caractérisé par l'apparition de la première police maritime à Gênes en 1357.

La croissance du maritime anglais coïncide avec le développement de la chambre d'assurance maritime en Angleterre et des cercles d'assurance qui deviennent Lloyd's. Suite au grand incendie de Londres du 02 septembre 1666 qui dura quatre jours et détruisit treize mille deux cents bâtiments, dévastant quatre cents rues sur cent soixante-quinze hectares, le

¹ HENRIET Dominique, ROCHET Jean-Charles, Microéconomie de l'assurance, Economica, Paris, 1991, p18.

Fire Office a été créé en 1966 et la première compagnie d'assurance incendie (Hand in Hand) est apparue en 1969.

Le développement économique caractérisé par l'amélioration du niveau de vie, le développement des transports et l'accroissement des risques a favorisé le développement de l'assurance dans les pays développés qui ont senti la nécessité de développer cette technique de couverture.

3. Le rôle de l'assurance

L'assurance a pris de l'importance et de l'ampleur dans les pays développés grâce à son rôle social et économique.

3.1 Le rôle social de l'assurance

L'assurance joue un rôle social, elle permet grâce aux contributions de l'ensemble des assurés le versement des prestations aux victimes des sinistres. Il s'agit d'un rôle purement social, avoir des fonds pour reconstruire son patrimoine (maison, véhicule, usine, ...) après l'avoir perdu, garantir un revenu à la veuve et aux orphelins suite à la mort du chef de famille, garantir un revenu aux personnes victimes des accidents de travail leurs causant une incapacité temporaire ou permanente de travail et offrir des prestations financières aux personnes malades. Autrement dit, l'assurance permet de sauvegarder le patrimoine des assurés et leur stabilité sociale.

Aussi, l'assurance joue un rôle déterminant dans la pérennité des entreprises puisque elle offre des prestations financières permettant la protection de leurs situations financières affectées par les sinistres. Autrement dit, l'assurance permet de sauvegarder la survie de l'entreprise. Par conséquent, elle sauve les emplois et le patrimoine de l'entreprise (matériel, savoir faire, ...).

Mise à part les prestations versées aux assurés et aux bénéficiaires du contrat, l'assurance, grâce à la garantie de la responsabilité civile, permet une juste réparation des préjudices aux victimes des sinistres dont l'assuré est civilement responsable.

3.2. Le rôle économique de l'assurance

L'assurance joue un rôle économique déterminant et important. La fonction sociale de l'assurance montre une utilité économique remarquable grâce aux externalités positives de ses services : l'indemnisation des victimes permet d'alléger les charges des collectivités, la consolidation des emplois et l'assurance du patrimoine de l'entreprise favorisent l'expansion des entités économiques et l'amélioration de leur productivité.

Le rôle économique de l'assureur va au-delà de la préservation du patrimoine économique en englobant d'autres dimensions :

➤ **L'appui de l'investissement**

L'assurance permettra le développement des activités. On ne peut imaginer l'existence des grandes entreprises prenant de grands risques sans assurance, puisque aucun investisseur n'acceptera d'investir son argent en risquant de tout perdre à cause d'un accident car le moindre sinistre peut être catastrophique. De ce fait, l'assurance favorise et encourage la prise des risques par les investisseurs et booste la création de la richesse et l'épanouissement de l'activité économique.

Aussi, l'assurance permet de réduire les conflits entre les investisseurs. En réglant le sinistre, aucun investisseur sinistré n'a besoin de poursuivre le responsable pour la réparation des dommages. De ce fait, l'assurance permet de sauvegarder les relations entre les investisseurs.

➤ **La réduction du coût d'endettement**

L'importance des risques pris par les investisseurs influe sur le coût du crédit, plus le risque de l'entreprise est important, plus le taux d'intérêt est haut. De ce fait, les couvertures offertes par l'assurance réduisent les exigences des créanciers et baissent leurs primes de risques. La baisse des taux d'intérêt booste l'activité des investisseurs car les charges financières importantes freinent le développement du secteur économique.

➤ **Le placement des cotisations**

La compagnie d'assurance est une institution financière qui joue le rôle de l'intermédiation : elle collecte les cotisations des assurés et constitue des provisions qui seront placées, capitalisées et utilisées pour faire face aux engagements vis-à-vis les assurés ou les bénéficiaires des contrats.

Les compagnies d'assurance sont des compagnies à trésorerie excédentaire par nature. L'origine de cet excédent est le cycle inversé de la production qui caractérise l'activité des assurances. De ce fait, la compagnie d'assurance gère sa trésorerie tout en protégeant les droits de ses assurés lors du placement des provisions techniques.

L'activité de placement des provisions notamment celle des provisions mathématiques au titre de l'assurance vie qui est caractérisée par une longue durée de contrat permet la consolidation de l'épargne publique et le développement des marchés financiers car elle offre la liquidité aux agents économiques ayant un besoin de financement.

➤ **La contribution des assurances au PIB**

L'assurance contribue au Produit Intérieur Brut (PIB) du pays. Cette contribution est calculée par le ratio (valeur ajoutée/PIB) sachant que la valeur ajoutée = productions totales – consommations intermédiaires. Pour la compagnie d'assurance elle se calcule par la formule suivant :

Valeur ajoutée brute = Σ des primes - (Σ des sinistres + les frais administratifs)

Toutefois, il est difficile d'appliquer cette formule en pratique. De ce fait, la contribution de l'assurance ou le poids du secteur de la 'assurances dans une économie donnée peut être apprécié en utilisant le taux de pénétration (total des primes / PIB).

4. La typologie des assurances

Plusieurs types d'assurance peuvent être distingués selon plusieurs critères de classification : selon le mode de gestion (répartition ou capitalisation), selon la nature de l'aléa (dommages ou de personnes), selon le code des assurances (classification par branche).

Prenant le critère de la nature de l'aléa puisque l'aléa et l'aversion des agents économiques au risque sont les raisons de l'existence de l'assurance. Selon ce critère, on peut distinguer entre : les assurances de dommages et les assurances de personnes.

4.1. L'assurance de dommages

Cette catégorie d'assurance garantit la couverture des dommages causés au patrimoine de l'assuré suite à la survenance d'un événement couvert par la police d'assurance. Elle regroupe l'assurance de chose et l'assurance de responsabilité. Le premier type concerne les dommages directs causés au patrimoine de l'assuré. Le deuxième type concerne les conséquences de l'action de l'assuré, d'autres personnes, des animaux ou d'objets dont il a la garde engageant sa responsabilité. Elle est appelée assurance de responsabilité car elle garantit la réparation des dommages causés au tiers lorsque la responsabilité de l'assuré est engagée.

En pratique, les polices d'assurance offrent des garanties couvrant les deux aspects (les biens et la responsabilité de l'assuré. Exemple : l'assurance automobile peut inclure la responsabilité civile de l'assuré et les garanties complémentaires : l'incendie, le vol, le bris de glace,...etc.

Les assurances de dommages les plus importantes sont :¹

- L'assurance-automobile,
- L'assurance des biens des particuliers,
- L'assurance des risques professionnels,
- L'assurance transport,
- L'assurance construction,
- L'assurance de responsabilité civile générale.

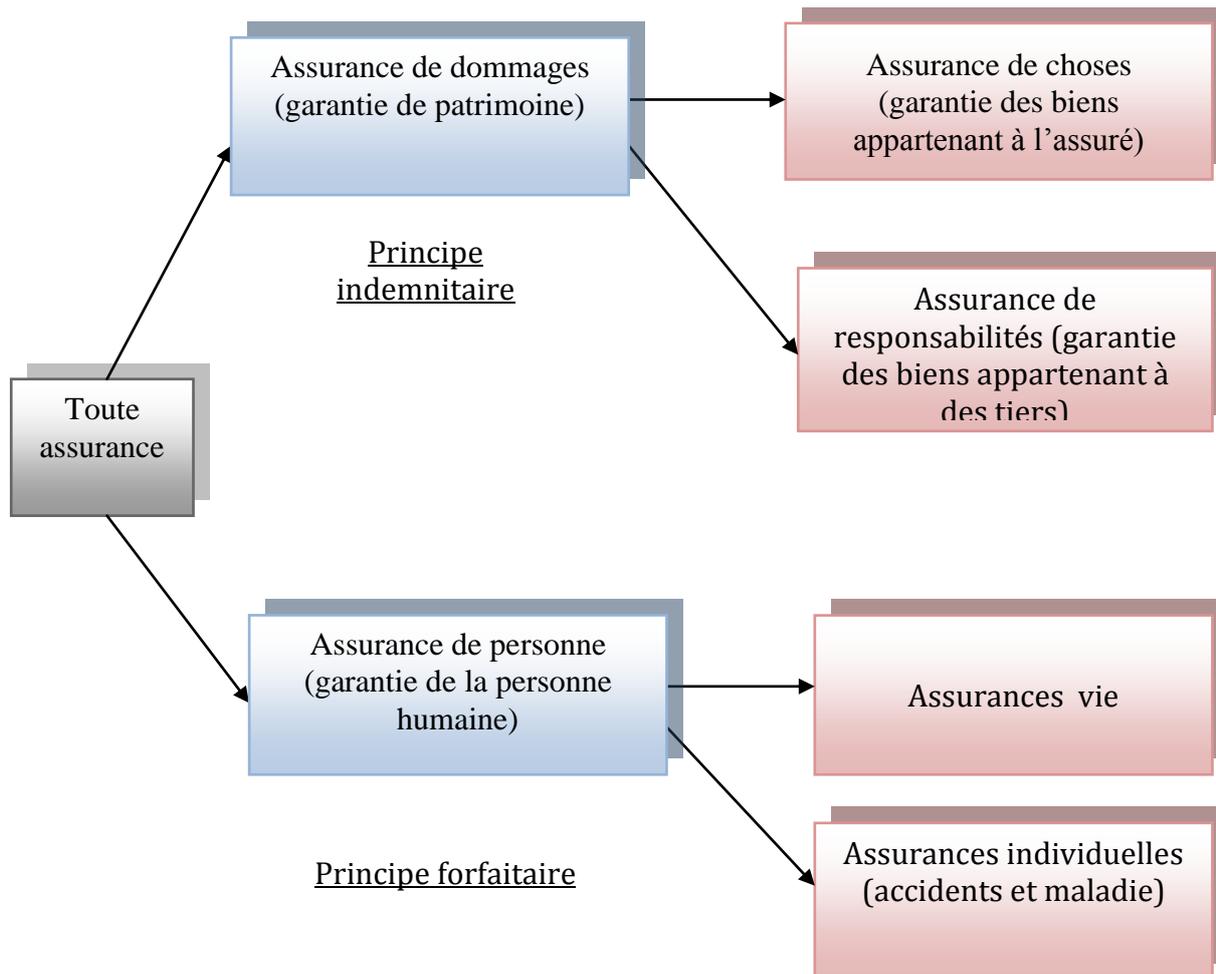
¹ GINIES Marie-Lorène et PAULIN Arthur, Les métiers de la banque finance assurance, édition Studyrama, p27

4.2. Les assurances de personnes

Cette catégorie d'assurance concerne l'aléa viager et couvre par conséquent les différents risques susceptibles d'affecter la vie humaine. Elle regroupe les assurances individuelles (accidents et maladie) et les assurances sur la vie.

Cette typologie peut être illustrée schématiquement comme suit :

Schéma 01: La typologie des assurances



Source : COUILBAUT François, ELIAHSBERG Constant et LATRASSE Michel, Introduction à la théorie de l'assurance, Edition l'Argus, 3^{ème} Edition, 1999, p42.

Section 2 : Les principes et les mécanismes de l'assurance

La présente section traite la relation entre l'assureur et l'assuré, les fondements techniques et juridiques de l'assurance. Elle présente aussi les mécanismes fondamentaux de l'activité des assurances.

Cette section permet de comprendre le fonctionnement de l'activité de l'assurance et l'organisation de la relation assureur / assuré.

1. Le contrat d'assurance

Cette partie aborde le contrat d'assurance en présentant ses caractéristiques, son contenu, les droits et les obligations de chaque partie du contrat.

1.1. La définition du contrat d'assurance

D'un point de vue juridique, « l'assurance est un contrat souscrit par une personne, l'assuré, auprès d'une autre personne, la société d'assurance, qui permet à ce dernier, moyennant le paiement d'un prix, appelé prime ou cotisation, le versement d'une prestation, en cas de réalisation d'un risque »¹.

« Le contrat d'assurance est une convention passée entre un assureur et un preneur d'assurance, dans laquelle l'assureur s'engage, moyennant paiement d'une prime par le preneur d'assurance, à délivrer une prestation en cas de survenance d'un sinistre »².

« Le contrat d'assurance est la convention par laquelle une entreprise d'assurance ou assureur s'engage, en cas de réalisation du risque ou au terme fixé au contrat, à fournir à une autre personne appelée « assuré » une prestation pécuniaire en contrepartie d'une rémunération appelée prime ou cotisation »³.

A partir de ces définitions on peut dire que le contrat d'assurance est la convention par laquelle une partie appelée « l'assuré » se fait promettre une prestation pécuniaire fournie par une autre partie appelée « l'assureur » en cas de réalisation d'un risque moyennant le paiement d'une prime ou d'une cotisation.

1.2. Les caractéristiques des contrats

Le contrat d'assurance est un contrat spécial, régi pas les dispositions du code des assurances. C'est un contrat nommé, d'adhésion, consensuel, synallagmatique, à exécution successive, à titre onéreux, aléatoire et de bonne foi.

¹ ZINE Mohamed, Droit du contrat d'assurance, Auto édition, Tunis, 1996, p16.

² PLANES André, Guide des assurances de l'entreprise, Gualino éditeur, Paris, 1999, p15.

³ ZINE Mohamed, op-cit, p16.

➤ **Un contrat nommé**

Le contrat d'assurance s'oppose au contrat innomé puisqu'il est réglementé par la loi et doit répondre aux dispositions du droit des assurances.

➤ **Un contrat d'adhésion**

Le contrat d'assurance est un contrat dont les clauses sont rédigées par l'assureur, tandis que le souscripteur adhère à un contrat préétabli.

➤ **Un contrat consensuel**

Le contrat d'assurance est consensuel puisque il résulte d'un accord de volonté des deux parties d'où sa prise d'effet ne nécessite pas un écrit ou l'accomplissement d'une formalité quelconque, le consentement des parties suffit.

➤ **Un contrat synallagmatique**

Le contrat d'assurance est un contrat synallagmatique car il fait naître des obligations réciproques et interdépendantes à la charge de l'assuré et l'assureur. La première partie s'engage à payer la prime ou la cotisation d'assurance et la seconde s'engage à régler le sinistre couvert en cas de sa réalisation selon les conditions générales et particulières du contrat d'assurance.

➤ **Un contrat à exécution successive**

Le contrat d'assurance est un contrat à exécution successive puisque son exécution s'échelonne dans le temps.

➤ **Un contrat à titre onéreux**

C'est contrat onéreux puisque la souscription se fait en contre partie d'une prime et en cas de réalisation du sinistre, l'assureur est tenu de payer la prestation à l'assuré.

➤ **Un contrat aléatoire**

Le contrat d'assurance est un contrat aléatoire puisque il porte sur un élément aléatoire. De ce fait, les pertes et les avantages du contrat sont aléatoires, l'assuré risque de perdre sa prime si le sinistre ne survient pas et l'assureur risque d'avoir des pertes techniques si la valeur actuelle de ses prestations dépasse la valeur actuelle des primes collectées.

➤ **Un contrat de bonne foi**

La bonne foi est basée sur l'honnêteté et la loyauté. Le contrat d'assurance est un contrat de bonne foi puisqu'il impose au deux parties de faire preuve de transparence l'une vis-à-vis l'autre. L'assureur est dans l'obligation de conseiller son souscripteur lors de la souscription et l'assuré est dans l'obligation de répondre de façon précise, sincère et complète au formulaire de déclaration du risque.

1.3. Le contenu du contrat d'assurance

Selon l'article 07 de l'ordonnance n°95/07 du 25 janvier 1995 relative aux assurances modifiée et complétée par la loi n°06/04 du 20 février 2006, « le contrat d'assurance est écrit. Il est rédigé en caractères apparents. Il doit contenir obligatoirement, outre les signatures des parties, les mentions ci-après:

- Les noms et domiciles des parties contractantes,
- La chose ou la personne assurée,
- La nature des risques garantis,
- La date de la souscription,
- La date d'effet et la durée du contrat,
- Le montant de la garantie,
- Le montant de la prime ou cotisation d'assurance.»

1.4. Les droits et les obligations de l'assureur et de l'assuré

Les droits et les obligations de chaque partie du contrat d'assurance tels qu'ils sont précisés par le code algérien des assurances sont présentés comme suit :

1.4.1. Les obligations de l'assureur

Selon l'article 12 de l'ordonnance n°95/07 du 25 janvier 1995 relative aux assurances modifiée et complétée par la loi n°06/04 du 20 février 2006, l'assureur doit :

1- Répondre des pertes et dommages :

- a) résultant de cas fortuits,
- b) provenant de la faute non intentionnelle de l'assuré,
- c) causés par les personnes dont l'assuré est civilement responsable, en vertu des articles 134 à 136 du code civil, quelles que soient la nature et la gravité de la faute commise,
- d) causés par les choses ou les animaux dont l'assuré est civilement responsable, en vertu des articles 138 à 140 du code civil.

2- Exécuter selon le cas, lors de la réalisation du risque assuré ou à l'échéance du contrat, la prestation déterminée par le contrat. Il ne peut être tenu au-delà.

1.4.2. Les obligations de l'assuré

Selon l'article 15 de l'ordonnance n°95/07 du 25 janvier 1995 relative aux assurances modifiée et complétée par la loi n°06/04 du 20 février 2006, l'assuré est tenu :

1) lors de la souscription du contrat d'assurance, de déclarer dans le questionnaire toutes les circonstances connues de lui, permettant à l'assureur d'apprécier les risques qu'il prend à sa charge,

2) de payer la prime ou cotisation aux périodes convenues,

3) lorsque la modification ou l'aggravation du risque assuré est indépendante de sa volonté, d'en faire la déclaration exacte, dans les sept (7) jours à compter de la date où il en a eu connaissance, sauf cas fortuit ou de force majeure. En cas de modification ou d'aggravation du risque assuré par son fait, d'en faire une déclaration préalable à l'assureur. Dans les deux cas, la déclaration doit être faite à l'assureur par une lettre recommandée avec accusé de réception,

4) d'observer les obligations dont il a été convenu avec l'assureur et celles édictées par la législation en vigueur, notamment en matière d'hygiène et de sécurité, pour prévenir les dommages et/ou en limiter l'étendue,

5) d'aviser l'assureur, dès qu'il en a eu connaissance et au plus tard dans les sept (7) jours, sauf cas fortuit ou de force majeure, de tout sinistre de nature à entraîner sa garantie, de donner toutes les explications exactes concernant ce sinistre et son étendue et de fournir tous les documents nécessaires demandés par l'assureur. Le délai de déclaration de sinistre indiqué ci-dessus ne s'applique pas aux assurances contre le vol, la grêle et la mortalité d'animaux,

- En matière d'assurance vol, le délai de déclaration de sinistre est de trois (3) jours ouvrables, sauf cas fortuit ou de force majeure.

- En matière d'assurance grêle, le délai est de quatre (4) jours, à compter de la date de survenance du sinistre, sauf cas fortuit ou de force majeure.

- En matière d'assurance de mortalité des animaux, le délai maximum est de vingt quatre (24) heures, à compter de la survenance du sinistre, sauf cas fortuit ou de force majeure.

6) Les dispositions des 2^{ème}, 3^{ème} et 5^{ème} ci-dessus ne sont pas applicables aux assurances sur la vie.

2. Les fondements de l'assurance

Les fondements de l'opération d'assurance peuvent être présentés à deux niveaux : le niveau juridique et le niveau technique comme suit :

2.1. Les fondements juridiques

De point de vue purement juridique, selon l'article 2 de l'ordonnance n°95/07 du 25 janvier 1995 relative aux assurances modifiée et complétée par la loi n°06/04 du 20 février 2006, «l'assurance est, au sens de l'article 619 du code civil, un contrat par lequel l'assureur s'oblige, moyennant des primes ou autres versements pécuniaires, à fournir à l'assuré ou au

tiers bénéficiaire au profit duquel l'assurance est souscrite, une somme d'argent, une rente ou une autre prestation pécuniaire, en cas de réalisation du risque prévu au contrat ».

Sur la base de cette définition, on peut constater trois éléments caractérisant le contrat d'assurance : le risque, la prime et la prestation de l'assureur.

- **Le risque** : c'est un évènement incertain contre lequel l'assuré désire se couvrir en souscrivant le contrat d'assurance.

-**La prime** : c'est le prix que l'assuré doit payer à l'assureur en contre partie de la couverture du risque.

-**La prestation de l'assureur** : c'est la contrepartie de la prime. Elle correspond à l'indemnisation que l'assureur doit payer à l'assuré en cas de survenance du sinistre déterminé dans le contrat.

2.2. Les fondements techniques

L'activité de l'assurance se distingue par rapport les autres activités par la mutualité des risques et le recours aux calculs statistiques permettant l'estimation de la probabilité du risque.

2.2.1. La mutualité des risques

L'assureur ne couvre un risque que s'il arrive à assurer une bonne mutualisation de l'ensemble des risques de manière à ce que les bons risques compensent et les mauvais risques.

La mutualisation des risques n'est que dans la mesure où l'assureur peut constituer un portefeuille respectant les critères suivants¹ :

- L'homogénéité des risques,
- La sélection des risques,
- La dispersion des risques,
- La division des risques (réassurance, coassurance),
- Le respect des pleins de conservation,
- Le renouvellement des risques,

2.2.2. Le recours aux calculs statistiques

L'assureur gère sa mutualité des risques et recourt aux calculs statistiques lui permettant l'évaluation de la probabilité de la survenance des risques et la mesure de la fréquence des sinistres. L'évaluation de ces deux éléments servira à la détermination de la prime à payer par les assurés.

¹ COUILBAULT François, ELIASHBERG Constant, LATRASSE Michel, Introduction à la théorie de l'assurance, Edition l'Argus, 3^{ème} Edition, 1999, p 145.

3. Les mécanismes fondamentaux de l'assurance

L'assureur perçoit la prime, gère une mutualité de risques qu'il prend en charge afin d'être en mesure d'honorer ses engagements vis-à-vis ses assurés ou bénéficiaires des contrats.

La fixation d'une prime équitable servira à la couverture des sinistres probables futurs que doit payer chaque assuré est effectuée à l'aide des techniques de calcul actuariel. L'exploitation de ces techniques est assurée par des outils, mécanismes fondamentaux adaptés à l'inversion du cycle de production de l'activité des assurances. IL s'agit de : la loi des grands nombres et le théorème central limite, les statistiques, la prévision des probabilités futurs de survenance des sinistres.¹

3.1. La loi des grands nombre et le théorème central limite

La survenance du risque assurable doit être aléatoire et tienne du hasard qui est, selon les démonstrations mathématiques, régie par des lois statistiques. En assurance, les bases statistiques fondamentales sont : la loi des grands nombres et le théorème central limite.

3.1.1. La loi des grands nombres

La loi des grands nombres a été énoncée par le mathématicien suisse Bernoulli au 18^{ème} siècle². Elle stipule qu'au fur et à mesure que le nombre des expériences augmentent, les écarts absolus augmentent, mais les écarts relatifs diminuent jusqu'à devenir pratiquement nuls pour un nombre très élevé d'expériences.

Cette loi est fondamentale pour les assureurs. Elle permet la tarification des produits d'assurance.

La loi des grands nombres peut être illustrée à l'aide d'un exemple simple qui utilise les résultats fondamentaux de cette loi :

Soit une population composée de N individus ($i = 1, 2, \dots, N$) identiques, exposés à un risque d'une perte monétaire notée S , avec une probabilité notée P . Soit une entreprise d'assurance assure ces individus en contre partie d'une prime unitaire notée π . Notons X_i , variables aléatoires représentant l'indemnité payée par l'entreprise à l'individu i .

Donc X_i est défini comme suit :

$X_i = S$ si l'individu i subit un sinistre (probabilité P)

$X_i = 0$ si non (probabilité $1-P$)

¹ YEATMAN Jérôme, manuel international de l'assurance, édition ECONOMICA, 1998, p27

² Idem

Si les X_i sont indépendants :

$$\lim_{N \rightarrow \infty} \left(\frac{X_1 + \dots + X_N}{N} \right) = \text{PS avec une probabilité voisine de 1.}$$

Donc, lorsque les risques sont indépendants, et le nombre N est assez grand le remboursement moyen tend *presque surement* vers *l'espérance mathématique* du risque. Ce remboursement correspond à la prime actuarielle : ($\pi = \text{PS}$).

3.1.2. Le théorème central limite

Ce théorème peut être présenté en reprenant les données de l'exemple précédent. Si les X_i sont indépendants :

$$\frac{X_1 + \dots + X_N - PNS}{\sqrt{P(1-P)} S \sqrt{N}} \text{ Suit asymptotiquement une loi normale centrale réduite } (N(0, 1))$$

Supposons que la compagnie possède des réserves notées R et applique le tarif actuariel ($\pi = \text{PS}$) pour chaque individu i . Dans ce cas, cette compagnie ne peut faire face à ses engagements que si :

$$X_1 + X_2 + \dots + X_N \leq NPS + R$$

Le théorème central limite permet d'évaluer la probabilité de ruine de la compagnie $P(X_1 + \dots + X_N - PNS - R) > 0$ comme suit :

$$\begin{aligned} P(X_1 + \dots + X_N - PNS - R) > 0 &= 1 - P(X_1 + \dots + X_N - PNS - R) < 0 \\ &= 1 - F \frac{R}{\sqrt{P(1-P)} S \sqrt{N}} \end{aligned}$$

F : la fonction de répartition de la loi normale central réduite.

3.2. Les statistiques

La nature technique du métier de l'assurance exige le recours aux statistiques pour tarifer les risques, segmenter la clientèle en groupes homogènes, étudier la solvabilité et éviter la ruine de la compagnie.

L'assureur doit rassembler un nombre suffisamment grand pour pouvoir prévoir et tarifer son risque. Les statistique doivent être établies par :

- Branches d'assurance (construction, incendie, transport,...),
- Type de garantie,
- Région d'émission,

- Groupes d'assurés,
- Caractéristiques physiques des biens assurés.

En pratique, même les compagnies d'assurance opérant sur les marchés d'assurance les plus importants ayant un portefeuille d'assurés suffisants, permettant une tarification fiable des risques sont rares. Le portefeuille d'une seule compagnie d'assurance ne peut être une base statistique qui répond aux exigences de la loi des grands nombres pour la plupart des risques.

La difficulté de réunir une base de données suffisante a poussé les compagnies d'assurance à se regrouper sous forme d'organisations professionnelles pour l'obtention des statistiques suffisantes.

Aussi, la nature du métier de la réassurance permet aux réassureurs la possession, d'une base de données assez importante répondant aux exigences de la loi des grands nombres. De ce fait, l'assureur fait appel aux réassureurs pour la tarification des produits d'assurance et le lancement de nouveaux produits.

3.3. La prévision des probabilités de survenance des sinistres

Les statistiques utilisées par l'assureur pour la tarification et la souscription de ses garanties portent sur le passé alors que celles-ci sont mise en œuvre dans l'avenir. De ce fait, l'assureur doit ajuster le cout moyen et la fréquence des sinistres estimés sur la base de ces statistiques afin de prendre en compte des modifications futures susceptibles d'affecter cette estimation

Section 3 : Les spécificités de l'activité des assurances

Cette section traitera les spécificités de l'activité des assurances par rapport les autres activités économiques. Elle permet d'apprécier la particularité de cette activité : ses fonctions, son cycle et le contrôle de son fonctionnement.

1. Les fonctions techniques de l'assurance

Pour mieux comprendre l'activité des assurances, il est nécessaire de présenter les fonctions essentielles au sein d'une compagnie d'assurance. Il s'agit des fonctions techniques qui constituent sa raison d'être.

Les fonctions techniques sont de trois sortes¹ :

- Rédaction et émission des contrats d'assurance,
- Gestion et liquidation des sinistres,

YEATMAN Jérôme, op-cit, P227.

- Surveillance et suivi du portefeuille et la tenue des statistiques.

Théoriquement, il est plus rentable et faisable que les mêmes employés prennent en charge l'établissement des contrats et le règlement des sinistres, et le suivi du portefeuille puisque la compréhension du contrat souscrit par l'assuré garantit une bonne indemnisation dans le cas de la survenance du sinistre puisque les conditions du contrat étaient établies et convenues entre l'assuré sinistré et l'assureur responsable de la souscription et de l'indemnisation. Aussi, une bonne connaissance de la gestion des sinistres permettent une bonne gestion du contrat : souscrire les garanties selon le besoin de l'assuré. Autrement dit, la prise en charge de l'émission des contrats et de la gestion sinistre par les mêmes personnes améliore la qualité de service de la compagnie et réalise la satisfaction de ses assurés.

Toutefois, dans la pratique, l'émission des contrats et la gestion des sinistres sont confiées à des services séparés. La première tâche concerne le service production et la seconde concerne le service règlement des sinistres. Le fondement de la séparation de ces deux fonctions réside dans la différence de profil requis par chacune. La fonction de l'émission des contrats nécessite des qualités d'ordre commercial afin d'attirer les assurés et d'augmenter le chiffre d'affaires par contre la gestion des sinistres exige des personnes à l'aise dans la gestion des dossiers, la législation et la procédure afin de satisfaire l'assuré, protéger ses droits et améliorer l'image de marque de la compagnie.

Même si les deux fonctions : l'émission des contrats et la gestion des sinistres sont assurées par des services séparés, elles font partie de la même direction : la direction technique dont le responsable assure la cohérence et l'harmonisation de ses opérations et de ses décisions.

1.1. La fonction de la production (Emission des contrats)

La fonction de la production comprend : la tarification des risques, la rédaction des contrats, la modification des clauses du contrat et l'archivage.

Les services de production prennent en charge la souscription des contrats tout en veillant à la conformité des clauses (conditions générales, conditions particulières du contrat) aux besoins de l'assuré, à l'équilibre technique de la branche du risque assuré, au respect des impératifs réglementaires et à l'application des principes de la politique de souscription : la clientèle ciblée, l'exclusion de certains risques, les conditions de réassurance conventionnelle et facultative.

La tarification se fait selon des tarifs prés-établis sur la base des statistiques pour les risques de masse et selon les visites du risque et les statistiques disponibles pour les grands risques. Les tarifs ne doivent être ni trop haut pour ne pas perdre les assurés, ni trop bas pour ne pas avoir un déséquilibre technique car il est préférable d'avoir une baisse du chiffre d'affaires qu'une perte technique.

La rédaction des contrats se fait selon des contrats pré établis (les conditions générales) qui seront ajustés en tenant compte des besoins de l'assuré (les conditions particulières). La rédaction doit se faire de manière rigoureuse, claire et soignée puisque une erreur de rédaction peut se révéler catastrophique pour l'assuré ou l'assureur en cas de sinistre.

L'archivage de l'ensemble des contrats de la compagnie doit se faire de manière à permettre aux responsables la consultation des polices d'assurance au temps voulu afin de modifier, renouveler, résilier ou suspendre la garantie.

Les responsables prenant en charge la production doivent entretenir leurs relations commerciales avec leurs assurés afin d'accroître le volume d'affaires qui permettra une meilleure mutualisation des risques, une augmentation du plein de souscription et du plein de rétention et la réduction des coûts fixes. De ce fait, les responsables doivent conserver la clientèle existante et attirer de nouveaux clients selon la politique de souscription de la compagnie.

La fonction de la production comprend aussi le suivi de l'encaissement des polices émises notamment le cas des contrats à tacite reconduction par l'envoi à l'assuré l'avis d'échéance. Le suivi des encaissements est nécessaire pour assurer une bonne gestion des contrats, résilier les contrats en cas de non paiement de manière légale.

Aussi, cette fonction doit veiller à l'homogénéité du portefeuille et à l'équilibre technique des différentes branches d'assurance en coordination avec les services de la gestion des sinistres.

1.2. La fonction de gestion des sinistres

Cette fonction comprend l'accueil et l'enregistrement des déclarations des sinistres, l'évaluation immédiate du coût global total des dommages, le règlement des sinistres de façon à garder les droits de la compagnie pour exercer les recours éventuels contre les parties responsables du sinistre.

Cette fonction constitue le cœur du métier des assurances puisque elle présente la prestation correspondant aux garanties souscrites par l'assuré.

La fonction montre la compétence et l'efficacité de la compagnie puisque ce n'est qu'au jour du sinistre que les assurés et les bénéficiaires du contrat observent la qualité du service acheté.

Une fois le sinistre déclaré, les responsables chargés de la gestion des sinistres ouvrent le dossier et l'enregistrent, envoient un accusé de réception à l'assuré de sa déclaration et l'informent des différentes pièces nécessaires au traitement du dossier et l'évaluation préliminaire des dommages.

L'estimation du coût total probable des dommages doit être communiquée à la comptabilité afin de constituer les provisions nécessaires, et à la réassurance si les dommages dépassent un certain seuil afin de prévenir les réassureurs.

Cette fonction comprend la tenue d'un inventaire permanent des provisions pour sinistre à payer et sa mise à jour, du règlement des sinistres et du classement de certains dossiers sans suite. Aussi, cette fonction doit prendre toutes les mesures nécessaires afin de sauvegarder les droits de recours éventuels contre les parties responsables du sinistre.

1.3. La fonction de surveillance et suivi du portefeuille et la tenue des statistiques

Cette fonction consiste à surveiller le portefeuille de la compagnie qui permet un suivi permanent de l'homogénéité des différentes mutualités des risques assurés et de l'équilibre technique par branche d'assurance. Cette surveillance permet aussi le suivi des déclarations sinistres, la gestion des sinistres, la cadence de règlement, le provisionnement des engagements de la compagnie et de l'évolution de la sinistralité des différentes branches d'assurance.

Aussi, cette fonction prend soin des statistiques de l'entreprise, l'évolution de l'activité, l'analyse des réalisations des prévisions par branche et par réseau de distribution (agences, directions régionales, ...) en termes de : chiffre d'affaires, sinistralité, règlement des sinistres, provisionnement, ... etc.

La surveillance du portefeuille et la tenue des statistiques serviront à la mise en place des mesures de prévention et de l'orientation des différentes politiques de la compagnie.

2. Les cycles de l'assurance

Les cycles de la compagnie d'assurance permettent de comprendre son activité et la spécificité de ses opérations par rapport aux entreprises industrielles. Parmi tous les cycles de l'organisation, deux cycles sont considérés significatifs en termes de spécificité pour une compagnie d'assurance : la production et la tarification¹.

2.1. Le cycle de production

Le cycle de production d'une compagnie d'assurance est inversé, l'assureur encaisse les primes avant d'engager les dépenses d'exploitation. De ce fait, la compagnie d'assurance, lance le produit, le tarifie et le commercialise avant de connaître le coût de revient de ses prestations. L'impossibilité de déterminer le prix de revient à priori est l'origine des difficultés de tarification des produits d'assurance et de la nécessité de la constitution des provisions techniques et de la marge de solvabilité.

¹ PAULIN Murielle, op-cit, p119.

2.2. Le cycle de tarification

Le cycle de tarification d'une compagnie d'assurance comprend des étapes différemment vues par l'assureur et par les assurés. Ces différentes phases sont illustrées schématiquement comme suit :

Tableau 01: Le cycle de tarification d'une compagnie d'assurance

Vu par les assureurs	Vu par les assurés
Expansion : augmentation des recettes et de la rentabilité ; Diminution du risque moyen	Crise : augmentation des tarifs, durcissement des contrats (conditions de souscription plus sévère).
Pic : augmentation des résultats techniques et des profits	Consolidation : plafonnement des prix à un niveau élevé
Déclin : intensification de la concurrence (entrée éventuelle de nouveaux compétiteurs) Réduction des tarifs et baisse des profits	Expansion : desserrement de la contrainte des prix, offre de contrat plus avantageux et mieux adaptés à la demande.
Crise : concurrence sauvage, pertes massives et risques de faillite	Pic : baisse des prix, marché dominé par la demande

Source : PAULIN Murielle, économie et organisation de l'assurance, Séfi édition, Québec, 2007, p119

3. L'asymétrie d'information

Etant un marché en information imparfaite, le marché d'assurance se distingue par deux types de phénomènes ¹:

- Des phénomènes liés à l'inobservabilité d'une caractéristique inaltérable du bien ou du service échangé. Il s'agit des phénomènes d'anti sélection ou de la sélection adverse.

¹ HENRIET Dominique, ROCHET Jean-Charles, Microéconomie de l'assurance, Economica, Paris, 1991, p119.

- Des phénomènes liés à l'inobservabilité d'une action entreprise par l'une des parties de l'échange. Il s'agit des phénomènes de « moral hazard ».

3.1. La sélection adverse

La sélection adverse découle de l'incapacité d'avoir des informations complètes sur les caractéristiques de l'une des parties de l'échange puisque celle-ci cache des informations influençant l'échange.

Ce phénomène a été introduit par Akerlof dans son article en 1970. En prenant l'exemple du marché des voitures d'occasion appelé aussi les « citrons ». Il a expliqué clairement les dysfonctionnements des marchés à cause des informations cachées par l'un des agents économiques, partie de la transaction.

Par analogie à l'exemple traité par Akerlof (1970), dans le contexte de l'assurance, la sélection adverse découle de l'incapacité de l'assureur d'avoir les caractéristiques correctes et exhaustives lui permettant l'évaluation du risque et sa tarification.

La sélection adverse peut être l'origine du dysfonctionnement du marché de l'assurance. L'assureur incapable d'identifier le niveau du risque de ses assurés charge une prime unique à tous les assurés. Par mesure de sécurité, l'assureur tarifie la couverture d'assurance en prenant en considération les caractéristiques des hauts risques. De ce fait, les assurés à faible risque se retirent du marché car ils jugent la prime d'assurance surévaluée. Les assurés du haut risque acceptent de payer la prime chargée par l'assureur parce qu'elle est sous évaluée.

L'assureur ayant chargé une prime reflétant le haut risque voit les bons risques se retirer du marché en ne gardant dans son portefeuille que les mauvais risques. En conséquence, l'assureur génère des pertes.

Par contre, si l'assureur charge la prime reflétant le bas risque, les primes globales seront inférieures à la valeur actuelle nette des prestations futures d'où le déséquilibre technique de l'assureur et la génération des pertes.

En effet, en cas de sélection adverse, les informations cachées par l'une des parties de l'échange causent la disparition des marchés puisqu'elles sont l'origine des pertes supportées par la partie la moins informée.

D'après ce qui est présenté ci-dessus, on peut conclure que la sélection adverse est un type d'asymétrie d'information reflétant une forme d'opportunisme contractuel. Seul l'assuré connaît son niveau de risque avant la conclusion du contrat. En cachant ses caractéristiques, l'assuré choisit le type du contrat le plus avantageux pour lui au détriment de la santé financière de la compagnie d'assurance.

3.2. L'aléa moral

L'aléa moral découle de l'incapacité d'observer les actions de l'une des parties de l'échange. Ces actions entreprises pour des fins purement personnelles reflètent le comportement opportuniste des agents économiques.

Ce phénomène d'asymétrie d'information a été étudié par Arrow (1963) qui a montré que l'impossibilité d'observation des actions d'une partie de l'échange incite cette dernière à adopter des comportements stratégiques et la mène au non respect des clauses contractuelles.

Dans le contexte des assurances, ce phénomène est très présent dans la relation assureur/assuré. Après la signature du contrat, l'assuré ne respecte pas les mesures de sécurité et de prévention convenues et il devient négligeant et moins prudent puisque il est couvert par la police d'assurance. De ce fait, la probabilité de survenances du risque augmente affectant les attentes de l'assureur.

Mise à part le non respect des clauses contractuelles par l'assuré et le changement de son comportement, l'aléa moral peut se présenter sous forme de fraude. Dans le cas d'une couverture totale, l'assuré peut faire passer des réparations à son assureur sous forme de sinistre à indemniser au titre de sa couverture d'assurance.

D'après ce qui est présenté ci-dessus, l'aléa moral est un type d'asymétrie d'information reflétant une forme d'opportunisme post-contractuel puisque l'assureur ne peut contrôler les actions de son assuré et son respect de ses engagements après la conclusion du contrat d'assurance.

Ce comportement opportuniste menace la continuité de la relation entre l'assureur et l'assuré puisque ce dernier induit son assureur en erreur et lui cause des pertes. En effet, l'assureur fait recours à certain mécanisme afin d'inciter l'assuré à respecter ses engagements.

3.3. Les mécanismes incitatifs

Le phénomène d'asymétrie d'information à priori (la sélection adverse) ou à posteriori (l'aléa moral) engendre des pertes importantes pour les compagnies et un déséquilibre du marché des assurances qu'il s'agit d'un marché monopolistique ou concurrentiel.

Face à ce dysfonctionnement, les compagnies d'assurance soucieuses de réaliser des profits ont adapté des mécanismes permettant la réduction, voir l'élimination des écarts de l'information avec leurs assurés. Autrement dit, ces mécanismes incitatifs servent à discerner le niveau de risque de l'assuré qui détermine le niveau de la prime.

Chaque type d'asymétrie d'information a ces propres mécanismes incitatifs qui permettent à l'assureur de déterminer la prime correspondant au niveau du risque de l'assuré. En effet, l'auto-sélection des contrats et la classification des risques sont utilisées pour le cas de la sélection adverse et la franchise et les contrats à plusieurs périodes pour le cas de l'aléa moral.

3.3.1. L'audit

Il s'agit d'un système mise en place par l'assureur dans le but de détecter les éventuelles fraudes et de contrôler la régularité de l'assuré.

3.3.2. La classification des risques

L'assureur classe ses assurés selon leur niveau de risque sur la base des critères bien déterminés. Cette classification permet l'identification de la proposition d'assurance et la détermination de la prime correspondant à chaque niveau de risque.

En assurance automobile, ces caractéristiques englobent des caractéristiques relatives au véhicule assuré (ancienneté, puissance fiscale,...) et d'autres relatives à l'assuré (âge, sexe, ancienneté de permis de conduire,...)

3.3.3. La franchise

La franchise est utilisée en assurance afin de moraliser le risque puisque les conséquences du sinistre ne sont pas supportées en totalité par l'assureur. En effet, une partie des dommages de chaque risque survenu est laissée à l'assuré. Cette implication de l'assuré dans la réparation des dommages l'incite à être vigilant et prudent même étant couvert par un contrat d'assurance. De ce fait, la franchise permettra la réduction de l'aléa moral.

Aussi, la franchise permet à l'assureur de se débarrasser du traitement des petits sinistres dont le montant de dommages est inférieur à la franchise. En conséquence, l'assureur ne supporte pas les frais de gestion de ces sinistres et l'assuré prend les mesures de sécurité et de prévention réduisant la survenance des sinistres quotidiens de malveillance.

3.3.4. Les contrats à plusieurs périodes

Les contrats à plusieurs périodes dont la durée est longue permettent l'instauration d'une relation de confiance entre l'assuré et son assureur puisque au début de la relation, l'assureur se méfie du comportement de son assuré à cause du manque des informations. Or, le temps permet la constitution d'une base de données réaliste et suffisante qui servira à l'identification du type de l'assuré et par conséquent la tarification de son risque.

En assurance automobile, il existe un système bonus malus basé sur les antécédents de l'assuré. Ce système incite les assurés à être prudents et vigilants puisqu'il pénalise les mauvais risques par des majorations des primes en cas de survenance des sinistres durant la période du contrat et il favorise les bons risques en leur accordant des minoration des primes en cas de non survenance du risque. De ce fait, on peut conclure que le système bonus malus est un mécanisme incitant à réduire le phénomène de l'aléa moral.

4. L'intervention de l'état

Cette partie traitera l'intervention de l'état sur le marché des assurances en citant les raisons du contrôle exercé par l'état sur l'activité des assurances et présenter le champ de ce contrôle.

4.1. Les raisons du contrôle de l'état

L'état exerce un contrôle sur l'activité des assurances de manière rigoureuse dans le but de protéger les intérêts des assurés, souscripteurs et des bénéficiaires des contrats.

Les raisons de l'intervention sont multiples :

La protection du secteur des assurances étant un secteur moteur dans l'économie. Son développement constitue un indice de la prospérité du pays et joue un rôle social très considérable.

La complexité des contrats d'assurance car ils sont des contrats d'adhésion difficile à comprendre par les particuliers. De ce fait, l'état intervient afin de protéger les assurés, partie faible du contrat.

Le cycle inversé de la production des assurances fait que les compagnies encaissent la prime avant de servir les prestations en cas de survenance des sinistres d'où la possibilité de la disparition des intermédiaires après l'encaissement des cotisations. De ce fait, l'état intervient pour protéger les droits des assurés ou des bénéficiaires des contrats, contrôler les engagements des compagnies et limiter les fraudes sur le marché des assurances.

Mise à part les intentions de fraude susceptibles d'exister entre l'assureur et l'assuré, l'assureur peut se tromper de bonne foi dans la tarification et l'évaluation de ses engagements qui génèrent une sous évaluation des provisions techniques susceptible de mettre la compagnie dans des situations critiques menaçant la satisfaction de ses engagements vis-à-vis les assurés ou les bénéficiaires des contrats. De ce fait, un contrôle pointu de l'état permet de limiter ces erreurs et protéger non seulement les droits de l'assuré mais l'activité technique et la pérennité de la compagnie d'assurance.

L'Etat contrôle la solidité des actifs de la compagnie représentant les engagements techniques de l'entreprise en terme de : sécurité, liquidité et rendement. Ces actifs doivent permettre le règlement intégral des engagements de l'entreprise. Par conséquent, l'Etat s'assure que la compagnie d'assurance est, à tout moment, en mesure d'honorer ses engagements.

4.2. Le champ d'intervention

Le contrôle de l'état exercé sur l'activité de l'assurance concerne trois pistes : les entreprises d'assurance, les contrats et les intermédiaires en assurance¹.

4.2.1. Les entreprises d'assurances

Le contrôle des entreprises d'assurance porte sur :

- la forme juridique,
- le capital minimum,
- l'agrément par branche d'activité, indispensable pour opérer en assurance,
- l'agrément des dirigeants de sociétés,
- le respect d'un plan comptable obligatoire pour les opérations d'assurance,
- le contrôle de nombreux documents obligatoires qui garantissent un suivi précis de toutes les opérations techniques et comptables,
- le respect des règles relatives aux placements représentatifs des provisions techniques dans le but de garantir la sécurité, le rendement et la liquidité des différents placements.
- la marge de solvabilité en fonction de l'évolution du chiffre d'affaires et de la sinistralité,
- l'application des sanctions et des mesures de préventions aux assureurs qui enfreignent la légalisation ou dont les résultats se dégradent.

4.2.2. Les contrats d'assurance

Afin d'éclaircir la relation entre l'assuré et l'assureur, l'état en créant le code des assurances précise les éléments du contrat, les obligations de chaque partie, la gestion des contrats : la prise d'effet, la suspension, la déchéance, la résiliation, la subrogation, l'indemnisation, la tarification...etc.

4.2.3. Les intermédiaires

Le contrôle porte sur l'habilitation à exercer l'activité d'intermédiaire en assurance, le respect du devoir d'information et de conseil et sur la sécurité des fonds encaissés par les courtiers².

¹ YEATMAN Jérôme, op-cit, p46.

² PAULIN Murielle, op-cit, p74

CONCLUSION

L'activité des assurances soutient le développement des entreprises économiques en offrant plusieurs formes de garanties contre les risques susceptibles d'affecter leur pérennité et survie. Au-delà de la protection du patrimoine des compagnies assurées, l'assurance encourage la prise des risques par le biais des investissements permettant l'expansion et le développement des activités économiques. Aussi, l'assurance permet la protection des revenus des particuliers en offrant des indemnités en cas de survenance des sinistres.

Bien que l'assurance vise à offrir des garanties couvrant toute l'activité de l'entreprise, les compagnies ne peuvent assurer tous les risques considérés comme risques non assurables puisqu'ils ne répondent pas aux critères d'assurabilité techniques ou juridiques. De ce fait, les compagnies d'assurance excluent de leurs couvertures d'assurance toutes ces catégories de risques.

L'activité des assurances est une activité particulière. Elle se distingue par rapport aux autres activités économiques par ces fondements, mécanismes, fonctions techniques, cycle de production inversé, l'asymétrie de l'information et par l'intensité de l'intervention de l'état sur les différentes activités d'assurance.

CHAPITRE 2

L'ASSURANCE AUTOMOBILE ET LA QUALITE DE SES RISQUES

Chapitre 2 : L'assurance automobile et la qualité de ses risques

Introduction

L'assurance automobile est l'une des branches d'assurance les plus répandues. Cette assurance comprend une assurance obligatoire « assurance de responsabilité civile » et une panoplie d'assurance facultative dont l'assuré a la faculté de les souscrire.

Comme tout type d'assurance, l'assurance automobile se caractérise par un panorama de garanties, une gestion spécifique des sinistres et par une tarification spécifique fondée sur des critères permettant l'évaluation du risque souscrit par la compagnie d'assurance.

Dans ce cadre, le présent chapitre analysera la branche d'assurance automobile en traitant ses différentes garanties, l'indemnisation des sinistres corporels et matériels et la tarification du risque. Enfin, ce chapitre traitera quelques modèles statistiques permettant l'étude de la qualité des assurés et la tarification de ce risque.

Section 1 : La présentation de l'assurance automobile : garanties et indemnisations

Cette section est consacrée à la présentation des différentes garanties offertes par l'assureur en matière de l'assurance automobile qui permet la compréhension du champ d'effet et de l'objet de chaque garantie. Ensuite, la gestion des sinistres est traitée en abordant l'indemnisation des sinistres tant matériels que corporels.

1. Les garanties de l'assurance automobile

Cette partie de la présente section présentera les différentes garanties que l'assureur offre au titre de l'assurance automobile. Il s'agit de deux types de garantie dont le premier est obligatoire : la responsabilité civile (RC) et le second est facultatif.

1.1. La Responsabilité Civile (RC)

Cette assurance a été introduite dans l'intérêt des victimes en leurs garantissant une réparation des dommages par l'assureur ou à défaut par le fond de garantie automobile.

Aussi, cette garantie protège les assurés puisqu'elle évite tout puisement dans leur propre patrimoine pour l'indemnisation des victimes.

Afin de bien cerner le champ d'effet de cette garantie, il est nécessaire de déterminer le type des véhicules concernés par l'obligation d'assurances et les personnes couvertes par la garantie.

1.1.1 L'obligation de l'assurance

En Algérie, l'assurance automobile est régie par l'ordonnance n° 74/15 du 30/01/1974 modifiée et complétée par la loi n° 88/31 du 19/07/1988, ainsi que par l'ordonnance n° 95/07 du 25/01/1995 relative aux assurances.

L'assurance RC automobile envers les tiers qui repose sur la notion de responsabilité objective (système no fault) est une assurance obligatoire. Cette obligation est instituée par l'article 01 de l'ordonnance 74/15 qui stipule : « Tout propriétaire d'un véhicule doit, avant de le mettre en circulation, souscrire une assurance couvrant les dommages causés aux tiers par ce véhicule ».

1.1.2. Les véhicules concernés par l'assurance RC

Selon l'ordonnance 74/15, les véhicules concernés par l'obligation de l'assurance au titre de la responsabilité civile: « tout véhicule terrestre à moteur ainsi que ses remorques ou semi-remorques et leur chargement».

Par remorques et semi-remorques, il faut entendre :

- 1- Les véhicules terrestres construits en vue d'être attelés à un véhicule terrestre à moteur et destinés au transport de personnes ou de choses;
- 2- Tout appareil terrestre attelé à un véhicule terrestre à moteur;
- 3- Tout autre engin pouvant être assimilé, par voie de décret, aux remorques ou semi-remorques.

1.1.3. L'étendue de l'obligation en termes de garanties

L'étendue de l'assurance responsabilité civile en assurance automobile est abordée en présentant les différentes couvertures et exclusions de cette garantie.

1.1.3.1. Les dommages couverts par l'assurance (RC)

Selon l'article 01 du décret n° 80/34 du 16 février 1980, l'assurance obligatoire (RC) couvre la réparation des dommages corporels ou matériels survenus à l'occasion de la circulation ou hors circulation :

- 1- des accidents, incendies ou explosions causés par le véhicule, les accessoires et produits servant à son utilisation, les objets et substances qu'il transporte,
- 2- de la chute de ces accessoires, objet, substances ou produits susmentionnés.

1.1.3.2. Les exclusions

On distingue entre les exclusions absolues et les exclusions des garanties couvertes au titre d'autres types d'assurance comme suit :

1.1.3.2.1. Les exclusions absolues

Selon l'article 03 du décret n° 80/34 du 16 février 1980, sont exclus de la garantie (RC) :

- 1- les dommages causés intentionnellement par l'assuré,
- 2- les dommages résultant des effets directs ou indirects d'explosions de dégagement de chaleur, d'irradiation provenant de transmutation de noyaux d'atome ou de la radioactivité ainsi que des effets de radiation provoqués par l'accélération artificielle de particules.
- 3- les dommages causés par le véhicule assuré lorsque le conducteur, au moment du sinistre, n'a pas l'âge requis ou ne possède pas les certificats, en état de validité, exigés par les dispositions légales et réglementaires en vigueur pour la conduite du véhicule, sauf en cas de vol, de violence ou d'utilisation du véhicule à l'insu de l'assuré.

1.1.3.2.2. Les exclusions des garanties couvertes au titre d'autres types d'assurance

Selon l'article 04 du décret n° 80/34 du 16 février 1980, la garantie obligatoire (RC) ne couvre pas certains dommages bien que leur assurance est obligatoire au titre d'autres types d'assurance.

Il s'agit des :

- 1-Dommages causés au cours d'épreuves, courses, compétitions lorsque l'assuré y participe en qualité de concurrent, d'organisateur ou de préposé de l'un d'eux,
- 2-Dommages causés par les matières inflammables ou explosives transportées par le véhicule assuré,
- 3-Dommages causés aux marchandises et objets transportés par le véhicule assuré, sauf en ce qui concerne la détérioration des vêtements des personnes transportées consécutivement à un accident corporel de la circulation,
- 4-Des accidents causés par les opérations de chargement ou de déchargement du véhicule assuré,
- 5-Dommages atteignant les immeubles, choses ou animaux loués ou confiés à l'assuré ou au conducteur à n'importe quel titre.

1.1.3.3. Les cas de déchéance de garantie

La déchéance est opposable au :

- 1-Conducteur conduisant le véhicule en état d'ivresse, ou sous l'effet d'un état alcoolique ou de stupéfiants ou de narcotiques prohibés,
- 2-Conducteur transportant des personnes a titre onéreux sans l'autorisation préalable règlementaire,
- 3-Conducteur transportant de personnes ou d'objets non conformés aux conditions de sécurité fixées par les dispositions légales et règlementaires en vigueur.

Toutefois, ces déchéances ne sont pas opposables aux :

- ✓ Victimes ou à leurs ayants droit.
- ✓ Ayants droits, en cas de décès des conducteurs déchus ou aux personnes à leur charge en cas d'incapacité permanente partielle supérieure à 66%.

1.1.4. Les personnes assurées et les personnes exclues au titre de la garantie RC

La liste des personnes ayant la qualité d'assuré est précisée par l'article 4 de l'ordonnance n° 74/15 du 30/01/1974 modifiée et complétée par la loi n° 88/31 du 19/07/1988. Il s'agit des personnes suivantes:

- ✓ Le souscripteur du contrat,
- ✓ Le propriétaire du véhicule,
- ✓ Toute personne ayant, avec autorisation du propriétaire ou du souscripteur, la garde ou la conduite du véhicule assuré.

Toutefois, elle n'est pas couverte la RC des :

✓ garagistes et personnes pratiquant habituellement le courtage, la vente, la réparation, le dépannage de leurs préposés en ce qui concerne les véhicules qui leur sont confiés en raison de leurs fonctions.

✓ personnes pratiquant habituellement le contrôle du bon fonctionnement des véhicules ainsi de leurs préposés en ce qui concerne les véhicules qui leur sont confiés en raison de leurs fonctions.

1.1.5. La circulation internationale: la carte Inter-Arabe « la carte orange »

La carte orange permet l'assurance des véhicules de tourisme circulant sur le territoire arabe. Elle est accordée selon les conditions suivantes :

1- La carte orange délivrée pour les véhicules de tourisme, à l'exclusion de tout autre véhicule.

2- Elle ne peut être délivrée que pour une période d'un mois maximum par contrat.

3- La délivrance de cette carte est soumise à la perception d'une prime établie par avenant d'ordre, égale à 30% de la prime annuelle même si la durée du contrat est inférieure à une année.

4- La délivrance de cette carte est subordonnée à la souscription d'une police de 12 mois et exceptionnellement à 6 mois.

1.2. Les garanties complémentaires

Bien que la garantie de la (RC) protège l'assuré, elle ne satisfait le besoin des assurés en termes d'indemnisation. Pour cette raison, les assureurs offrent des garanties complémentaires couvrant le conducteur et son véhicule.

Il existe deux formules classiques : la garantie «tierce collision» ou «dommage collision» et la garantie dite «tous risques».

Les garanties facultatives sont :

- Dommage avec ou sans collision (DASC) : assurance tout risque
- Dommage – Collision
- Bris de Glaces
- Vol – incendie
- Incendie et Explosion
- Défense et Recours
- Personnes transportées

1.2.1. La garantie «tierce collision» ou «dommage collision»

Cette garantie ne joue que s'il y a heurt avec un tiers identifié. En règle générale, les événements garantis sont :

- le choc avec un véhicule en mouvement ou à l'arrêt appartenant à une personne identifiée,
- le choc avec un piéton identifié,
- le choc avec un animal dont le propriétaire est identifié.

Et généralement, ils ne sont pas garantis :

- le choc avec un véhicule en stationnement,
- le choc avec un véhicule ou un animal appartenant à un membre de la famille de l'assuré ou de la famille du conducteur,
- les dommages consécutifs à un événement prévu dans le cadre de la garantie vol.

1.2.2. La garantie Dommage avec ou sans collision (DASC) dite «tous risques»

Cette garantie couvre les événements de la garantie tierce collision complétés par les événements suivants :

- le choc avec un corps fixe ou mobile extérieur au véhicule (arbre, pierre, automobile, bicyclette, piéton, animal...),
- le renversement du véhicule assuré,
- la chute accidentelle du véhicule assuré.
- l'inondation imprévisible du véhicule assuré en stationnement résultant de la brusque montée des eaux,
- les actes de vandalisme ou de malveillance. La mise en jeu de cette garantie est subordonnée à la remise par l'assuré d'un certificat de dépôt de plainte.

1.2.3 L'incendie-Explosion

Elle couvre les détériorations du véhicule consécutives à un incendie, à une combustion spontanée vive, à la chute de la foudre sur le véhicule ou une explosion, autre que celle causée par des explosifs transportés.

1.2.4 Le bris de glace

Cette garantie couvre non seulement le pare-brise, mais aussi la lunette arrière et les glaces latérales du véhicule assuré.

1.2.5 Les dommages naturels

Les événements garantis couvrent les inondations, grêle, les chutes de pierres, les glissements de terrain.

Ces garanties sont accordées à l'exclusion de tout autre cataclysme.

1.2.6. Le vol

En cas de vol ou tentative de vol du véhicule assuré, sont couverts au titre de la garantie vol les dommages résultant de sa disparition ou de sa détérioration, à l'exclusion des dommages indirects et les frais engagés par l'assuré, légitimement ou avec l'accord de l'assureur, pour sa récupération.

1.2.7 La défense et le recours

Cette garantie a pour objet de fournir à l'assuré une défense devant les tribunaux et un paiement des frais du procès à concurrence de la somme fixée au contrat lorsqu'il est fautif.

Aussi, cette garantie a pour objet d'exercer un recours contre le tiers responsable.

1.2.8. Les personnes transportées

Cette garantie pour objet de couvrir les dommages corporels subis par les passagers n'ayant pas la qualité de tiers.

2. Le règlement des sinistres

L'indemnisation des dommages résultant d'un accident de circulation est régie par l'ordonnance n° 74/15 du 30/01/1974 modifiée et complétée par la loi n° 88/31 du 19/07/1988, ainsi que par l'ordonnance n° 95/07 du 25/01/1995 relative aux assurances.

En cas de sinistre, l'assuré est tenu d'aviser son assureur, au plus tard dans les sept jours dès qu'il en a eu connaissance, sauf cas fortuit ou de force majeure et de fournir tous les documents demandés par l'assureur.

2.1. La gestion des sinistres matériels

Les compagnies d'assurance disposent d'une convention IDA (Indemnisation Directe des Assurés) pour l'indemnisation des sinistres vérifiant les conditions :

- Lieu de survenance: le territoire algérien.
- La convention concerne tous les véhicules terrestres à moteur et leurs remorques ou semi-remorques soumis à l'obligation d'assurance.
- Accident entre deux véhicules uniquement.
- Pas de préjudice corporel causé lors du même sinistre.

- Le montant des dommages ne doit pas dépasser 20000 DA.
- L'assuré doit avoir en outre de la RC, la garantie défense et recours.

Si ces conditions ne sont pas réunies, l'indemnisation se fera dans un cadre hors IDA.

2.2. Le règlement des sinistres corporels

D'après l'article 8 de l'ordonnance n° 74/15, « tout accident de la circulation automobile ayant entraîné des dommages corporels ouvre droit à une indemnisation pour toute victime ou ses ayants droits en cas de décès, alors même qu'elle n'aurait pas la qualité de tiers vis à vis de la personne civilement responsable de l'accident, cette indemnisation est étendue au souscripteur et au propriétaire du véhicule ».

Aussi, l'ordonnance n° 74/15 dans l'article 13 distingue entre le conducteur responsable et le conducteur non responsable en limitant l'indemnité versée au titre de la garantie RC à la responsabilité mise à la charge de l'assuré.

La garantie obligatoire RC ne couvre pas les dommages corporels subis par le conducteur, toutefois, l'ordonnance prévoit une indemnisation en cas de décès du conducteur versée à ses ayants droit. Elle prévoit également une indemnité en cas où l'accident cause au conducteur une incapacité permanente supérieure ou égale à 50%

Les indemnisations dues au titre des accidents corporels de la circulation doivent être fixées sur la base du barème prévu par le code algérien des assurances.

2.2.1. Les préjudices indemnifiables en cas de blessés

Les différents préjudices indemnifiables sont :

- **L'incapacité permanente partielle ou totale de travail :** cette indemnisation s'effectue sur la base du calcul du point indiciaire. Le capital constitutif est obtenu en multipliant la valeur du point correspondant à la tranche du salaire ou revenu professionnel de la victime selon le barème d'indemnisation par le taux d'incapacité permanente partielle ou totale.
- **L'incapacité temporaire de travail :** l'indemnisation de l'incapacité temporaire de travail s'effectue sur la base de 100 % du salaire de poste ou du revenu professionnel de la victime. Cette indemnité est une fonction de nombre de jour d'absence de travail.
- **Les frais médicaux et pharmaceutiques :** ces frais sont remboursés intégralement. Ceux-ci comprennent :
 - Les frais de médecins, de chirurgiens, de dentistes et d'auxiliaires médicaux ;
 - Les frais de séjour à l'hôpital ou à la clinique ;
 - Les frais médicaux et pharmaceutiques ;
 - Les frais d'appareillage et de prothèse ;
 - Les frais d'ambulance ;

- Les frais de garde, de jour et de nuit ;
- Les frais de transport pour se rendre chez le médecin lorsqu'ils sont justifiés par l'état de la victime.
- **Le préjudice esthétique :** les interventions chirurgicales nécessaires à la réparation d'un préjudice esthétique sont remboursées intégralement.
- **Le pretium doloris :** il s'agit d'une compensation pour les douleurs éprouvées lors de l'accident et lors des traitements médicaux qui ont suivi, jusqu'à la date de consolidation. L'indemnisation déterminée par expertise médicale s'effectue comme suit :
 - *Pretium doloris moyen :* deux fois le montant mensuel du SMIG à la date de l'accident.
 - *Pretium doloris important :* quatre fois le montant mensuel du SMIG à la date de l'accident.

➤ **Exemple de calcul d'indemnité en cas de sinistre corporel**

- SMIG = 15000 DA
- Salaire mensuel = 45 000 DA
- Salaire annuel = 540000 DA → point indiciaire = 12 540
- IPP = 60% → indemnité IPP = 12 540 * 60 = 753600 DA
- ITT = 3 mois → indemnité ITT = 45000*3=135000 DA
- Pretium doloris = important → indemnité = 60000 DA
- Frais médicaux = 10000 DA

Indemnité totale = 958000 DA

2.2.2. Les préjudices indemnifiables en cas de décès

Les différents préjudices indemnifiables sont :

2.2.2.1. Le préjudice matériel

- **Décès d'une victime majeure :** en cas de décès d'une victime majeure, le capital constitutif pour chaque bénéficiaire est obtenu en multipliant la valeur du point correspondant au salaire ou au revenu professionnel de la victime à la date de l'accident par les coefficients ci-après :
- Conjoint : 30
 - Chaque enfant mineur à charge (âge <19) ans : 15
 - Père et mère : 10 pour chacun d'eux et 20 au cas où la victime majeure n'a laissé ni conjoint ni enfant ;
 - Les autres personnes à charge (au sens de la sécurité sociale) : 10 à chacun d'eux.

Cette prestation ne doit dépasser huit fois le SMIG.

- **Décès d'une victime mineure** : en cas de décès d'un enfant mineur, n'exerçant pas d'activité professionnelle, l'indemnisation s'effectue, au profit des père et mère à parts égales ou du tuteur, comme suit :
 - *Jusqu'à 6 ans* : l'indemnité sera égale à deux fois le montant annuel du SMIG garanti à la date de l'accident,
 - *Au-delà de 6 ans et jusqu'à 19 ans* : l'indemnité sera égale à trois fois le montant annuel du SMIG garanti à la date de l'accident.

2.2.2.2. Les frais funéraires : l'indemnité allouée au titre des frais funéraires est fixée à cinq fois le montant mensuel du SMIG garanti à la date de l'accident.

2.2.2.3. Le préjudice moral : le préjudice moral résultant d'un décès peut être réparé au profit de chacun des mère et père, conjoint et enfant de la victime dans la limite de trois fois le montant mensuel du SMIG à la date de l'accident.

➤ **Exemple de calcul d'indemnité en cas de décès d'une victime majeure**

- Age de la victime : 38 ans
- Salaire mensuel = 22198 DA → point indiciaire = 7070
- Conjoint : 1 → coefficient = 30 → indemnité conjoint = $30 * 7070 = 212100$ DA
- Enfants mineurs : 2 → coefficient / enfant = 15 → indemnité / enfant = $15 * 7070 = 106050$ DA
- Parents : 2 → coefficient / parent = 10 → indemnité / parent = $10 * 7070 = 70700$ DA
- Préjudice moral = $3 * 15000 = 45000$ DA
- Frais funéraires = $5 * 15000 = 75000$ DA

Indemnité totale = 685600 DA

Section 2: La tarification du risque automobile

La proposition d'assurance déclenche le souci de l'étude du risque de l'assuré. L'assureur veut prédire ses engagements que fait naître sa proposition d'assurance afin de pouvoir de déterminer le juste prix de sa prestation d'assurance.

Dans le cadre de la détermination du juste prix de la prestation d'assurance, l'assureur est tenu d'étudier rigoureusement la qualité de ses assurés et évaluer le risque couvert par la proposition d'assurance.

La présente section abordera la tarification du risque automobile en présentant une définition du risque automobile et les éléments constitutifs de son tarif et enfin les deux types de critères de tarification en assurance automobile.

1. La définition du risque automobile et les éléments constitutifs de son tarif

« Le risque automobile est la probabilité que le véhicule pour lequel une garantie est demandée soit impliqué dans un accident de circulation¹ ».

La probabilité de survenance d'un risque constitue un élément essentiel dans sa tarification. Selon l'article 02 du décret exécutif n°9647 du 17 janvier 1996 relatif à la tarification des risques en matière d'assurance, Outre la nature du risque, les éléments constitutifs d'un tarif d'assurance sont ceux définis ci-après:

1) La prime pure est déterminée essentiellement d'une part par la probabilité de survenance du sinistre et d'autre part par le coût moyen des sinistres.

2) Les frais de souscription et de gestion de risque, sont constitués par :

- les charges de distribution
- les charges de fonctionnement,

3) Les autres éléments sont notamment :

- les charges de sinistre (principal et frais accessoire),
- le résultat technique par branche et par garantie,
- le résultat technique toutes branches confondues,
- le résultat d'exploitation,
- les produits financiers.

A partir de ces définitions, la tarification du risque automobile passe par l'estimation de la probabilité de survenance d'un accident durant la période de couverture.

¹ LANDEL James et NAMIN Lionel, Manuel de l'assurance automobile, Argus de l'assurance, 3^{ème} édition, 2003, Paris, p 39.

2. Les critères de tarification du risque automobile

La présente partie est consacrée à la présentation des différents critères pris en compte dans la tarification du risque automobile en matière de la garantie de la responsabilité civile. Il est à noter que ces critères sont ceux qui déterminent également la fréquence de survenance des sinistres et sont de deux types. A savoir :

- ✓ Les critères propres au véhicule assuré,
- ✓ Les critères propres au conducteur.

2.1. Les critères propres au véhicule assuré

Ces critères sont présentés comme suit :

La puissance : La tarification prend en considération la puissance du véhicule assuré puisque les statistiques ont montré que la vitesse excessive constitue la première cause des accidents corporels de la circulation.

La zone : La zone de circulation du véhicule assuré est prise en considération dans l'évaluation du risque automobile car la fréquence des accidents est plus importante dans les zones de densité urbaine importante.

L'usage : La fréquence d'accident diffère selon l'usage du véhicule. Par exemple, les conducteurs qui utilisent leur véhicule uniquement pour la promenade et les déplacements privés provoquent moins d'accidents que ceux qui l'utilisent pour les besoins professionnels.

Le genre du véhicule : La probabilité d'accident diffère selon le genre du véhicule. De ce fait, ce dernier est pris en considération dans la détermination du risque automobile.

2.2. Les critères propres au conducteur

Ces critères sont cités comme suit:

L'âge du conducteur : Les statistiques ont montré que les jeunes conducteurs sont les plus impliqués dans les accidents de la circulation. De ce fait, la détermination de la prime de la garantie RC prend en considération l'âge de l'assuré.

L'ancienneté du permis de conduire : Généralement les conducteurs dont le permis est récent provoquent plus d'accident que la moyenne des conducteurs.

Le sexe du conducteur : Généralement les femmes provoquent, en moyenne, moins d'accidents de la route que les hommes. De ce fait, dans certains pays, les femmes bénéficient d'une réduction de prime d'assurance

Les antécédents du conducteur : Le comportement antérieur du conducteur exprimé en nombre d'année sans sinistre, le nombre de sinistres au cours d'une période donnée,

l'existence d'infractions sanctionnées, constitue une source d'information sur la sinistralité du risque automobile. Ce point de tarification est pris en compte dans le système bonus-malus des compagnies d'assurance.

Le système Bonus-malus: Les statistiques montrent qu'un conducteur « malusé » a une probabilité d'être impliqué dans un accident supérieure à celle d'un conducteur ayant un bonus. Donc, plus le conducteur est impliqué dans des accidents dans le passé, plus il risque de l'être dans l'avenir.

Dans ce cadre de raisonnement, le système bonus malus a été introduit par le ministère des finances afin d'inciter les assurés à contrôler leur comportement au volant et moraliser le risque en pénalisant les mauvais risques par une majoration de la prime de la garantie (RC) et avantageant les bons assurés en leur offrant une minoration de la prime.

Section 3 : La présentation des modèles de l'étude de la qualité des assurés

Cette section présentera les différents modèles utilisés dans l'étude de la qualité des assurés. Il s'agit de l'analyse discriminante qui est utilisée dans l'analyse à priori du risque et des modèles de comptage utilisés dans l'analyse à posteriori.

1. L'analyse discriminante

La régression linéaire qui permet la prédiction d'une variable continue à partir d'une combinaison linéaire des variables explicatives ne permet pas la modélisation des variables dichotomiques.

1.1. Généralités sur l'analyse discriminante

1.1.1 La définition de l'analyse discriminante

L'analyse discriminante est une technique statistique permettant la discrimination et la différenciation entre les différents groupes d'individus sur la base des caractéristiques définies (variables mesurées) et la détermination du groupe d'appartenance d'une nouvelle observation à un et un seul groupe parmi les groupes pré définis.

Les domaines d'application de l'analyse discriminante sont nombreux :

- En médecine : distinguer entre les malades et les biens portant,
- En géologie: définir les indices de prospection géochimique, caractérisation géochimique des types de roches,
- En finance : distinguer entre les bons payeurs et les mauvais payeurs « le scoring utilisé par les banques»,
- En assurance : distinguer entre les bons assurés qui ne provoquent pas de sinistres et les mauvais.

1.1.2. Le principe de l'analyse discriminante

L'analyse discriminante se distingue de la classification qui permet à partir de l'analyse statistique des observations de déterminer les différents groupes possibles des observations analysées par la définition des groupes à priori.

L'objectif de l'analyse discriminante est double :

- La recherche des variables discriminantes et des combinaisons linéaires permettant la description des oppositions entre les différents groupes pré définis.
- L'affectation d'une nouvelle observation à un des groupes en fonction des valeurs des variables discriminantes observées.

1.1.3. L'analyse discriminante d'une variable dichotomique (binaire)

La variable indicatrice ou dichotomique à modéliser Y prend la valeur 0 ou 1 selon le type du risque (le bon risque dans notre cas est l'assuré ne déclarant aucun sinistre durant la période).

La réalisation de cette variable indicatrice peut être considérée comme provenant d'une certaine règle de décision.

La règle de décision permettant la classification des assurés est basée sur un ensemble de variables explicatives X . L'assuré est considéré bon si $X \in A$ qui est un domaine d'acceptabilité.

Définissons un vecteur x reprenant les caractéristiques de l'assuré :

$$\left\{ \begin{array}{l} x \in A \rightarrow \text{acceptation} \\ \overline{x \in A} \rightarrow \text{refus.} \end{array} \right.$$

La règle de décision peut être exprimée comme suit :

$$\left\{ \begin{array}{ll} Y_i = 1 & \text{si } Y_i^* > c \\ Y_i = 0 & \text{si } Y_i^* \leq c \end{array} \right.$$

Où Y_i^* est une variable latente.

$$Y_i^* = X_i \beta + \mu_i$$

La règle de décision devient :

$$\left\{ \begin{array}{l} \text{Prob}(Y_i = 1) = \text{prob}(X_i \beta + \mu_i > c) \\ \text{Prob}(Y_i = 0) = \text{prob}(X_i \beta + \mu_i \leq c) \end{array} \right.$$

Le score permet le classement des individus selon leurs caractéristiques. Sa constitution se fait en suivant les étapes décrites ci-dessous¹ :

1. Le choix du critère dichotomique à modéliser,
2. Le choix de la population,
3. Le choix des variables,
4. L'estimation du modèle,
5. L'analyse des performances et la qualité de la discrimination du score.

¹ DENUIT Michel et CHARPENTIER Arthur, Mathématiques de l'assurance non vie, Tome 2 : tarification et provisionnement, Economica, Paris, 2005, p36

1.2 La discrimination logistique

1.2.1. La présentation de la discrimination logistique

Basée sur la régression logistique, la discrimination logistique est l'une des techniques de l'analyse discriminante qui permet la construction des modèles à partir de l'observation des variables explicatives.

Cette technique présente plusieurs avantages car elle permet :

- la modélisation des phénomènes non linéaires,
- la modélisation des probabilités,
- l'interprétation des paramètres du modèle.

La discrimination logistique se réalise en deux étapes :

- La première consiste à estimer à posteriori la probabilité d'appartenance aux différents groupes définis,
- La deuxième consiste à affecter les individus à l'un des groupes définis à priori sur la base de la règle de décision.

1.2.2. Les modèles de régression

Les modèles les plus utilisés : le modèle Logit et Probit. C'est modèles sont présentés comme suit :

1.2.2.1. Le modèle Logit

Le modèle de régression $Y_i^* = X_i \beta + \varepsilon_i$ est dit Logit lorsque les termes d'erreurs ε_i suivent une loi logistique.

Les fonctions de répartition et de densité sont exprimées comme suit :

$$\Delta(x_i\beta) = \frac{\exp(x_i\beta)}{1 + \exp(x_i\beta)}$$

$$\Lambda(x_i\beta) = \frac{\exp(x_i\beta)}{(1 + \exp(x_i\beta))^2}$$

1.2.2.2. Le modèle Probit

Le modèle de régression $Y_i^* = X_i \beta + \varepsilon_i$ est dit LOGIT lorsque les termes d'erreurs ε_i suivent la loi normale centrée réduite $N(0,1)$.

Les fonctions de densité et de répartition de la loi normale sont exprimées comme suit :

$$\Phi(X) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} e^{-x^2/2}$$

$$\Phi(x) = \int_{-\infty}^x \frac{1}{\sqrt{2\pi}} e^{-t^2/2} dt$$

$$\text{Prob}(Y_i=1) = \text{prob}(\mu_i > -x_i\beta) = \text{prob}(\mu_i < x_i\beta)$$

$$= \text{prob}\left(\frac{\mu_i}{\delta} < \Phi\left(\frac{x_i\beta}{\delta}\right)\right)$$

1.2.3. L'interprétation des paramètres estimés

L'interprétation de la valeur numérique et les signes des paramètres estimés par les modèles probit et logit peut être présentée comme suit ¹:

La valeur des paramètres des modèles précédents (logit et probit) estimés n'a pas d'intérêt. Ces paramètres ne correspondent aux paramètres de la variable latente qu'une constante multiplicatrice car la variance de l'erreur du modèle n'est pas identifiable du fait de sa normalisation à 1 pour le probit et à $\pi^2/3$ pour le logit. Cependant, la valeur numérique des paramètres de certaines variables explicatives telle que : les variables indicatrices peut être utilisée pour classer les catégories.

Le signe des paramètres indique l'influence de chaque variable explicative sur la probabilité à la hausse ou à la baisse.

L'étude de l'impact des variables explicatives peut être effectuée sur la base du calcul des effets marginaux.

1.2.4. Le calcul des effets marginaux

L'étude de la sensibilité de la probabilité de survenance de l'évènement par rapport aux variations des variables explicatives est effectuée sur la base de l'effet marginal étant la dérivée de la probabilité estimée par rapport aux composantes X_i .

Aussi, l'élasticité de la probabilité de survenance de l'évènement par rapport aux variables explicatives X_i peut être utilisée pour étudier l'impact de la variation de ces dernières sur la probabilité ($P=1$) ou ($P=0$) de l'évènement.

¹ ALBAN Thomas, Econométrie des variables qualitatives, Dunod, Paris, 2000, p60

L'élasticité de la probabilité « $\text{prob}(Y_i = 1)$ » par rapport à une variable x_{ik} est exprimée comme suit :

$$\begin{aligned}\mathcal{E}_{\text{prob};x_{ik}} &= (\delta \text{prob}(y_i = 1) / \delta) * (x_{ik} / \text{Prob}(y_i = 1)) \\ &= \frac{\beta_k x_{ik}}{\text{prob}(y_i = 1)} \\ &= \frac{\beta_k x_{ik}}{x_i \beta}\end{aligned}$$

Pour le modèle probit la formule de l'élasticité devient :

$$\begin{aligned}\mathcal{E}_{\text{prob};x_{ik}} &= (\delta \Phi(x_i \beta) / \delta x_{ik}) * (x_{ik} / (\Phi(x_i \beta))) \\ &= \beta_k x_{ik} (\Phi(x_i \beta) / \Phi(x_i \beta))\end{aligned}$$

Pour le modèle logit la formule de l'élasticité devient :

$$\begin{aligned}\mathcal{E}_{\text{prob};x_{ik}} &= (\delta \Delta(x_i \beta) / \delta x_{ik}) * (x_{ik} / (\Delta(x_i \beta))) \\ \Delta(x_i \beta) &= \frac{x_{ik} \beta_k}{1 + \exp(x_i \beta)}\end{aligned}$$

On peut constater que les formules ci-dessus fournissent des élasticités individuelles (pour chaque valeur de x). De ce fait, il est usuel d'utiliser la moyenne empirique des composantes x_i .

2. Les modèles de comptage

Les modèles de comptage sont utilisés dans plusieurs domaines pour l'analyse des phénomènes du type dénombrement. On peut citer ¹:

- Le nombre de licence reçu chaque année par une firme,
- Le nombre de consultation annuelle chez un médecin,
- Le nombre de congés pris annuellement par une famille.

La spécification la plus courante des variables à valeurs discrètes est effectuée en utilisant les modèles de comptage. Le modèle le plus couramment utilisé est le modèle de Poisson qui

¹ Damodar.N Gujarati, Econométrie, 4^{ème} édition, De Boeck et Larcier s.a, Paris, 2004, p 617

permet la définition de la probabilité d'occurrence d'un événement issu d'un processus de comptage.

Ces modèles sont généralement utilisés en assurance automobile pour la tarification à posteriori de ce risque

2.1. Le modèle de poisson

Soit la variable de comptage $Y_i = 0, 1, \dots$

La probabilité que Y_i soit égal à r entier quelconque donnée par la distribution de Poisson est :

$$\text{Prob}(Y_i = r) = \exp(-\lambda) \frac{\lambda^r}{r!}$$

Où:

Y : La variable aléatoire de la distribution Poisson

r : Le nombre de réalisation de l'évènement (l'accident)

λ : Le paramètre de la distribution de Poisson

$$E(y_i) = \text{var}(y_i) = \lambda$$

Pour introduire les variables explicatives dans le modèle de comptage, on conditionne λ comme suit :

$$\lambda = \exp(X_i \beta)$$

Où X_i est un vecteur ($1 \times K$) associé au vecteur de paramètres $\beta(K \times 1)$. L'emploi de l'exponentiel permet d'avoir une moyenne et une variance non négatives.

Donc, la probabilité d'avoir un accident est exprimée :

$$P(Y_i = r) = \frac{e^{-\exp(X_i \beta)} \exp(X_i \beta)^{r_i}}{r_i!}$$

2.2. Le modèle Binomial Négatif (Poisson-Gamma)

L'hypothèse du modèle de Poisson $E(y_i) = \text{var}(y_i)$ est restrictive car elle est peu réaliste. On a souvent des effets de surdispersion lorsque des groupes se caractérisent par : variance > moyenne.

Ce phénomène de surdispersion peut être partiellement pris en compte par un autre type de distribution. Il s'agit de la distribution Binomiale Négative qui est obtenue en combinant la distribution de Poisson avec celle de Gamma.

Supposons que la distribution de y_i est toujours une loi de Poisson :

$$\text{Prob}(Y_i = r) = \exp(-\lambda_i \mu_i) \frac{(\lambda_i \mu_i)^r}{r!}$$

Supposons que μ_i suit une loi Gamma de moyenne 1. La densité de Y_i sachant X_i est exprimée comme suit:

$$F(Y_i/X_i) = \frac{\Gamma(\theta + y_i)}{\Gamma(y_i + 1)\Gamma(\theta)} z_i^{y_i} (1 - z_i)^\theta$$

Où $z_i = \lambda_i / (\lambda_i + \theta)$ et θ est le paramètre de la distribution Gamma.

L'espérance conditionnelle est : λ_i

La variance est : $\lambda_i (1 + \lambda_i \theta)$

La spécification de poisson est tester : $H_0 : \theta = 0$ et

La spécification du binomial négatif est tester $H_1 : \theta > 0$

Conclusion

L'assurance de la responsabilité civile automobile permet la protection des intérêts des assurés en leur garantissant la réparation des dommages causés aux tiers et empêchant tout puisement dans leur propre patrimoine pour l'indemnisation des victimes.

Outre l'assurance obligatoire de la responsabilité civile, L'assureur automobile offre d'autres garanties permettant la protection de l'assuré et son véhicule qui complète la garantie obligatoire.

Dans son étude de risque, l'assureur automobile se base sur plusieurs critères considérés révélateurs du type de l'assuré et de sa sinistralité. Ces critères sont de deux types, le premier concerne des critères relatifs à la personne assurée influant son comportement au volant. Le second, concerne des critères relatifs au véhicule assuré influant la sinistralité de l'assuré.

L'étude de la qualité des assurés et l'appréciation du risque automobile sont réalisées à l'aide des modèles statistiques permettant une analyse à priori et posteriori du risque. Ces différents modèles permettent aux compagnies d'assurance la prise des décisions en termes de stratégie de souscription et de tarification du risque.

CHAPITRE 3

L'étude de la qualité des assurés automobile de la CASH Assurance

Chapitre 3 : L'étude de la qualité des assurés automobile de la CASH Assurance

Introduction

L'activité de la Compagnie d'Assurance des Hydrocarbures (CASH) exercée sur le marché algérien des assurances depuis sa création en 2000 est caractérisée par la dominance du segment de l'assurance des grands risques.

La spécificité du segment des grands risques et la composition du portefeuille d'affaires de la compagnie l'incitent à développer une stratégie de diversification et de souscription sélective afin de continuer à dégager un résultat positif.

Or, en présence de l'asymétrie d'information sur le marché des assurances, l'assureur doit étudier la qualité de ses assurés de manière à sélectionner les bons assurés et tarifier équitablement ses risques afin de croître sainement son portefeuille d'affaires.

Dans ce cadre, le présent chapitre sera consacré à l'étude de la qualité des assurés de la branche automobile à travers la modélisation de la probabilité de l'implication de l'assuré dans au moins un sinistre durant la période de couverture sur la base des critères observables le jour de la souscription du contrat d'assurances.

Section 1 : Préalables à la modélisation de la qualité des assurés

La modélisation de la qualité des assurés porte sur la branche automobile d'une compagnie d'assurance opérant sur le marché algérien des assurances « la Compagnie d'Assurance des Hydrocarbures ».

Avant de construire le modèle permettant la prédiction de la qualité des assurés, il est jugé nécessaire de présenter le contexte et la méthodologie de l'étude. Dans ce cadre, cette section présentera dans un premier point le marché algérien des assurances et la compagnie objet de l'étude « la CASH Assurance ». Dans le second point, la méthodologie de l'étude sera présentée en abordant : l'approche de l'étude, le choix du modèle statistique, la démarche suivie dans la modélisation et la construction de la base de données.

1. La présentation du contexte de l'étude

Cette partie est consacrée à la présentation du contexte de l'étude en abordant le marché algérien des assurances et la Compagnie d'Assurance des Hydrocarbures « CASH ».

1.1. La présentation du marché algérien des assurances

Le marché algérien des assurances ne cesse de se développer en termes réglementaire, nombre d'intervenant et le volume d'affaires. Ces différents éléments sont présentés ci-dessous.

1.1.1. L'historique du marché algérien des assurances

Le marché algérien des assurances est passé par deux périodes principales, la première est caractérisée par la nationalisation et la spécialisation, la seconde est caractérisée par la déspecialisation et l'ouverture du marché¹.

1.1.1.1. La période d' après l'indépendance (1962-1989)

Cette période a été caractérisée par deux caractéristiques majeures : la nationalisation de l'activité des assurances et la spécialisation des compagnies.

Le 8 juin 1963, la Compagnie Algérienne d'Assurance et de Réassurance (CAAR) a été créée et depuis les compagnies étrangères des assurances étaient obligées de lui céder 10% de leur portefeuille. Ces compagnies étrangères ont refusé de s'assujettir à cette obligation et ont abandonné leurs activités d'assurance en Algérie. Par conséquent, le marché algérien des assurances a pris en charge les engagements de ces compagnies envers leurs assurés.

¹ KPMG, Guide des assurances en Algérie, 2009, p 13

En 1964, seules la Compagnie Algérienne d'Assurance et de Réassurance (CAAR) et la Société algérienne d'assurances (SAA), société algéro-égyptienne, ont continué à exercer leurs activités avec la compagnie tunisienne (STAR), aux côtés de deux Mutuelles d'assurances, l'une pour les risques agricoles et l'autre pour l'enseignement.

L'ordonnance n°66-127 du 27 mai 1966 a instauré le monopole de l'état algérien sur les opérations d'assurances. Les entreprises publiques nationalisées étaient : la CAAR, spécialisée dans les risques transport et industriels, et la SAA (après rachat des parts égyptiennes) pour les risques automobiles, assurances de personnes et des risques simples.

La Compagnie Centrale de Réassurance (CCR) était créée en 1975. Dès lors, les compagnies d'assurances sont obligées d'effectuer l'intégralité de leurs cessions au profit de la CCR.

En 1982 la création de la la Compagnie Algérienne des Assurance (CAAT) a accentué la spécialisation des compagnies d'assurances. La CAAT s'est spécialisée dans la branche transport en prenant une part de marché de la CAAR qui détenait le monopole sur les risques industriels.

1.1.1.2. L'ouverture et la libéralisation du marché

Suite à la parution des textes relatifs à l'autonomie des compagnies en 1989, cette période a été caractérisée par la déspecialisation où les compagnies d'assurance ont la possibilité de souscrire dans toutes les branches d'assurance.

L'ordonnance n° 95-07 du 25 janvier 1995 complétée et modifiée par la loi n°06/04 du 20 février 2006 est le texte de référence du droit algérien des assurances. Elle met fin au monopole de l'Etat en matière d'assurances et permet la création des sociétés privées algériennes. Enfin, c'est par ce texte que sont «réintroduits» les intermédiaires d'assurances (agents généraux et courtiers).

L'ordonnance n° 95-07 du 25 janvier 1995 a été complétée et modifiée par la loi n°06-04 du 20 février 2006. Les principaux apports de cette loi sont présentés comme suit :

Cette loi stipule la séparation entre les assurances des dommages et celles de personnes. De ce fait, les sociétés des assurances se sont trouvées obligées de séparer ces deux types d'assurance en créant des filiales exerçant l'assurance vie.

Aussi, cette loi précise des mesures pour le renforcement de la sécurité financière ainsi la gouvernance des compagnies d'assurances telles que :

- La libération totale des sociétés à leur constitution,

- Le droit de vérification de l'origine des fonds,
- La réglementation des participations des banques dans le capital des sociétés des assurances,
- Le contrôle du changement de l'actionnariat,
- L'évaluation des actifs et passifs de la société d'assurance,

Cette loi a donné naissance à un fond de garantie des assurés ayant comme but l'indemnisation des assurés dont la compagnie d'assurance est insolvable. Ce fond est alimenté par les cotisations des différentes compagnies d'assurances.

Cette loi permet l'élargissement du réseau de distribution des produits d'assurances en donnant aux banques la possibilité de les commercialiser (la bancassurance).

La création d'un organisme veillant sur le bon fonctionnement des compagnies d'assurance : la commission de supervision qui est chargée de :

- Veiller au respect, par les sociétés et intermédiaires d'assurances agréés, des dispositions législatives et réglementaires relatives à l'assurance et à la réassurance.
- S'assurer que ces sociétés tiennent et sont toujours en mesure de tenir les engagements qu'elles ont contractés à l'égard des assurés.
- Vérifier les informations sur l'origine des fonds servant à la constitution ou à l'augmentation du capital social de la société d'assurance et/ou de réassurance.

L'année 2010 a été essentiellement marquée par le décret exécutif n° 10-207 du 09 septembre 2010 modifiant et complétant le décret exécutif n° 95-409 qui fixe un taux de cession obligatoire de 50% au profit du réassureur national (CCR).

1.1.2. Les intervenants sur le marché algérien des assurances

Suite à l'ouverture du marché induite par l'ordonnance 95-07 complétée et modifiée par la loi n°06-04 du 20 février 2006 relative aux assurances et boosté par les différentes lois qui la modifient et la complètent, le paysage entrepreneurial algérien en matière de société d'assurance devient de plus en plus riche en regroupant des compagnies publiques, mutuelles et privées.

Plusieurs parties intervenantes sont créées par l'ordonnance 95-07 complétée et modifiée par la loi n°06-04 du 20 février 2006. Il s'agit de l'organe consultatif appelé Conseils National des Assurances (CNA), de l'Association des Assureurs Algériens(UAR), de la Commission de Supervision des Assurances (CSA) et de la Centrale des Risques (CR).

1.1.2.1. Le ministère des Finances

Le ministère des finances a un rôle régulateur. Il veille à la protection des droits des assurés et des bénéficiaires des contrats d'assurance en contrôlant les compagnies d'assurance de manière à veiller à leur solidité financière et leur solvabilité.

Aussi, le ministère des finances a pour mission le suivi des activités techniques du secteur et de toute question d'ordre juridique et technique relative aux opérations d'assurances et de réassurances, de la préparation des textes et aux études permettant le développement et affectant l'organisation du secteur des assurances.

1.1.2.2. Les institutions autonomes

Ces institutions sont citées comme suit :

- **Le Conseil National des Assurances (CNA)**

Le CNA est considéré comme un espace de concertation, de réflexion et de débats sur tout ce qui concerne le domaine des assurances.

Les objectifs du CNA sont principalement:

- Améliorer les conditions de fonctionnement des compagnies d'assurances et de réassurance afin d'assurer leurs solvabilité et protéger par conséquent les intérêts des assurés,
- Assurer le développement du marché algérien des assurances,
- Participer dans l'élaboration des textes et des lois réglementaires et la proposition des conditions minimales de garantie notamment pour les assurances obligatoire et la mise en œuvre des tarifs des garanties sur la base des statistiques nationales,
- Coopérer avec autres conseils étrangers afin de tirer profit de leurs études, expériences et de leur savoir faire et instituer un centre de recherche.

- **L'Union Algérienne des Sociétés d'Assurance et de Réassurance (UAR)**

L'Union Algérienne des Sociétés d'Assurance et de Réassurance (UAR) est une association créée en 1994. Elle regroupe toutes les sociétés d'assurance exerçant en Algérie : sociétés anonymes d'assurance et de réassurance, sociétés d'assurance mutuelles et succursales de sociétés étrangères.

Elle a pour mission le développement de l'activité de l'assurance, l'amélioration de la qualité des prestations des assureurs, la coordination des actions communes de ses membres et la représentation des intérêts de la corporation à l'échelle nationale et internationale.

- **La Commission de Supervision des Assurances (CSA)**

La commission agit en qualité d'administration de contrôle au moyen de la structure chargée des assurances au ministère des Finances. Par le biais des inspecteurs d'assurance, elle veille à assurer le bon fonctionnement des compagnies d'assurance et à garantir leur solvabilité.

Cette commission est habilitée à restreindre l'activité des compagnies d'assurance et la libre disposition des éléments de son actif, à désigner un administrateur provisoire et à mettre en place un dispositif de contrôle interne et un programme de détection et de lutte contre le blanchiment d'argent.

- **La Centrale des Risques (CR)**

Cet organisme est rattaché à la structure chargée des assurances au ministère des finances. Sa mission principale est de collecter et centraliser les informations afférentes aux contrats d'assurance-dommages souscrits auprès des sociétés d'assurance.

1.1.2.3. Les compagnies d'assurance et de réassureurs

On distingue entre l'assurance directe, les mutuelles d'assurance, les compagnies d'assurances spécialisées et les compagnies de réassurance comme suit :

- **L'assurance directe**

Les compagnies d'assurance exercent leurs activités d'assurance directe sur le marché algérien des assurances en séparant les deux catégories d'assurance. A savoir :

- Les assurances de dommages,
- Les assurances de personnes.

- **Les mutuelles d'assurance**

Les mutuelles d'assurance sont au nombre de trois :

- La Caisse Nationale de Mutualité Agricole (CNMA),
- La Mutuelle Algérienne d'Assurance des Travailleurs de l'Education Nationale et de la Culture (MAATEC),
- Le mutualiste.

- Les compagnies d'assurances spécialisées

Les compagnies d'assurance spécialisées sont au nombre de deux :

- La Compagnie Algérienne d'Assurance et de Garantie des Exportations (CAGEX)
- La Société de Garantie du Crédit Immobilier (SGCI)

- Les compagnies de réassurances

Sur le marché algérien des assurances, il existe une seule compagnie qui exerce exclusivement la réassurance. Il s'agit du réassureur national : La Compagnie Centrale de Réassurance (CCR).

1.1.2.4. Les banques

La bancassurance est une forme d'intermédiation où la commercialisation des produits d'assurances est effectuée par les banques.

En Algérie, l'ouverture à la bancassurance est instituée par la loi 06-04 du 20 février 2006 qui a autorisé la distribution des produits d'assurance par les banques, les établissements financiers et assimilés la commercialisation des produits d'assurance suivants:

- Les assurances crédits.
- Les assurances de personnes.
- Les assurances des risques simples d'habitation.
- Les assurances agricoles.

1.1.2.5. Les agents généraux et les courtiers

Le nombre d'intermédiaire en assurance (courtiers et agents généraux) qui exercent leurs activités sur le marché algérien des assurances dépasse les 600 intermédiaires en 2010.

La production de ces intermédiaires représentait en 2010, 27% du total de la production du secteur algérien des assurances qui traduit un chiffre d'affaires de 21.8 milliards de dinars algérien.

1.1.3. Le volume d'activité du secteur algérien des assurances

1.1.3.1. L'évolution de la production globale du secteur Algérien des assurances

Le tableau suivant illustre l'évolution de la production globale du secteur algérien des assurances durant la période 2005-2010.

Unité : milliers de dinars

Tableau 02: L'évolution de la production globale du secteur algérien des assurances 2005-2010

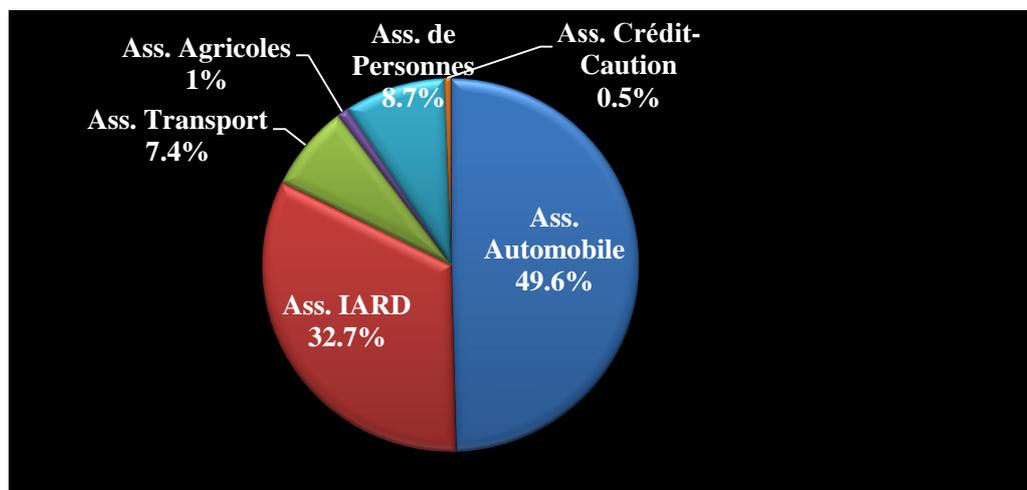
Année	2005	2006	2007	2008	2009	2010
production	41 257 168	46 541 557	53 632 050	67 855 468	77 635 240	80 714 931
taux de croissance	12.81%	12.81%	15.23%	26.52%	14.41%	3.97%

Source : CNA, Note de conjoncture du marché des assurances, 4^{ème} trimestres, 2006, 2007, 2008, 2009, 2010

A partir de ce tableau, on constate une croissance continue de la production du secteur algérien des assurances entre 2005 et 2010. Le chiffre d'affaires a presque doublé durant cette période en passant de 41 milliards à 80 milliards de dinars en 2010.

1.1.3.2 La structure de la production en 2010

La structure de la production du secteur algérien des assurances est illustrée par le graphe suivant :



Schema02 : La structure de la production du secteur de l'assurance en 2010

Ce graphe montre que la branche automobile a la part du lion du portefeuille de produits d'assurances en s'accaparant seule presque la moitié de la production globale du marché des assurances.

La branche Incendie, Accident et Risques Divers (IARD) représente 32.7% du portefeuille : 14.4% pour la branche incendie, 11.1% pour la branche engineering, 1.7% pour CAT NAT, 2.2% pour la responsabilité civile et le reste (3.3%) représente les autres dommages.

La troisième place est occupée par la branche assurance de personnes. Celle-ci représente 8.7% de la production globale, suivie par la branche transport qui représente 7.4%.

L'assurance crédit-caution se retrouve en dernière position après les assurances agricoles.

1.2. La CASH au sein du marché algérien des assurances

1.2.1 La présentation de l'activité de la CASH

La Compagnie d'Assurance des Hydrocarbures « CASH » est une société par action à capitaux publiques dont le capital social atteint 7.8 milliards DA et les actionnaires sont le groupe SONATRACH à hauteur de 82% et le ministère des finances à travers la CAAR et la CCR à hauteur de 18%.

La CASH a été agréée pour pratiquer toutes les opérations d'assurances et de réassurances et intervenir dans tous les secteurs d'activité en 1999 et entrée en activité en 2000.

Au départ, la CASH pratiquait exclusivement les opérations liées à l'assurance des hydrocarbures mais s'est repositionnée à partir de l'année 2003 en diversifiant ses souscription en touchant, outre le domaine de l'Energie et les Hydrocarbures des domaines Hors énergie.

Les objectifs majeurs du développement de la CASH sont la préservation de la pérennité et la rentabilité de l'entreprise. De ce fait, la diversification du portefeuille et l'expansion des branches d'assurance PME/PMI et assurance automobile se font de manière prudente en adoptant une stratégie de souscription sélective.

1.2.2. La part de marché de la CASH

La part de marché de la CASH en 2010 peut être illustrée comme suit :

Tableau 3: La part de marché de la CASH en 2010**Unité : Milliards de dinars**

Compagnie	SAA	CAAR	CAAT	CASH	CNMA	TRUST	ALLIANCE	SALAMA	CARDIF	CAGEX	SGCI	2A	CIAR	GAM
Primes Emises brutes 2010	19,98	12,80	13,94	7,48	5,75	1,85	3,39	2,54	0,68	0,26	0,12	3,03	5,99	2,91
Part de marché	24,8%	15,9%	17,3%	9,3%	7,1%	2,3%	4.20%	3,1%	0,8%	0,3%	0,1%	3,8%	7,4%	3,6%

Source : Document interne de la CASH Assurance

Le tableau ci-dessus montre que la CASH occupe la quatrième place sur le marché algérien des assurances en termes de primes émises au titre de l'exercice 2010 après la SAA, la CAAR et la CAAT.

La part de marché de la CASH en 2010 est de 9,3%. Cette part a connu une légère baisse en passant de 12% en 2009 à 9,3% sous l'effet de la diminution des émissions de primes du marché en Incendie, Accident, Risques Divers (IARD) et de l'augmentation de celles de la branche automobile.

1.2.3. La stratégie de développement du portefeuille

Le portefeuille d'affaires de la CASH est caractérisé par un chiffre d'affaires généré ¹:

- Par un nombre de polices réduit apportées essentiellement par le siège de l'entreprise,
- Par deux produits d'assurances principalement (incendie et construction),
- Par les souscriptions sur le marché des grandes entreprises et projets de construction fortement capitalistiques donc entraînant des engagements importants en termes d'endettement (REC &SAP).

Ce portefeuille impose à la compagnie un recours massif à la réassurance facultative et sa rentabilisation nécessite une rigueur et une discipline dans la souscription et dans la gestion des sinistres. Dans ce cadre, la CASH encourage davantage la souscription des autres catégories de risques et l'ouverture progressive et maîtrisée au marché des risques des particuliers tout en veillant à dégager une marge technique positive.

¹ Document interne de la CASH

L'objectif recherché est de réduire, à terme, la dépendance de la CASH du seul marché des grands risques, diversifier son portefeuille, faire jouer la loi des grands nombres facilitant la compensation des risques et inverser la tendance en termes de mode de réassurance en recourant davantage aux traités (marge de manœuvre en terme de tarification, commissions plus élevées, gestion plus souple).

1.2.4. La branche automobile au sein de la CASH

La part de la branche automobile dans le portefeuille d'affaires de la CASH en 2010 est présentée comme suit :

Tableau 04: La part de la branche automobile au sein de la CASH en 2010

Unité : milliers de dinars

Désignation des branches	Chiffre d'affaires 2010	Part des branches
Incendie	2 654 758	35.43%
Engineering	3 226 083	43.06%
Transport	907 518	12.11%
Responsabilité Civile	280 966	3.75%
Risques Divers	54 248	0.72%
Total IARDT	7 123 574	95.08%
CAT NAT	24 002	0.32%
Automobile	281 071	3.75%
Assurances de personne	51 866	0.69%
Total	7 480 513	99.84%
Acceptations	11 666	0.16%

Source : Document interne de la CASH Assurance

Ce tableau montre que la branche automobile détient une part de 3.75% des souscriptions en 2010, contre seulement 2,7% en 2009. Cette variation traduit une augmentation de 16% de chiffres d'affaires.

Ces résultats montrent que la part de la branche automobile est faible. De ce fait, le développement sain de cette branche contribue à la diversification du portefeuille de la compagnie dominé par le segment des grands risques et permet de pallier à la gravité des sinistres des grands risques. En outre, le développement sain d'une branche d'assurance n'est effectuée qu'en adoptant une stratégie sélective de souscription basée sur l'étude de la qualité des assurés.

2. La présentation de la méthodologie adaptée dans la modélisation de la qualité des assurés en assurance automobile

Cette partie sera consacrée à la présentation de la méthodologie adaptée dans la modélisation de la qualité des assurés en assurance automobile de la CASH. Elle permet de comprendre et d'apprécier les résultats qui seront présentés dans la partie suivante.

Cette présentation porte sur l'approche de l'étude, le choix du modèle statistique, la démarche suivie dans la modélisation et la construction de la base de données.

2.1. L'approche de l'étude

Le choix de l'approche de l'étude dépend de la nature et de l'objectif de cette dernière.

Cette étude porte sur la qualité des assurés en assurance automobile dont l'objectif est la construction d'un modèle permettant la détermination du type des assurés.

Afin d'atteindre l'objectif cité ci-dessus, l'approche utilisée est une approche mixte qui regroupe : l'approche descriptive, l'approche analytique et l'approche statistique.

L'approche descriptive est utilisée dans la présentation d'un cadre théorique sur l'étude de la qualité des assurés en assurance automobile permettant la compréhension de la problématique de la présente étude. Cette approche est également utilisée dans la présentation du contexte de l'étude permettant l'appréciation de l'environnement de l'étude et dans la description de l'échantillon facilitant l'interprétation des résultats.

L'approche analytique est utilisée dans la description de l'échantillon et l'interprétation des résultats de la modélisation de la qualité des assurées. Elle permet la compréhension du comportement de la variable dépendante par rapport aux variations des variables indépendantes et l'appréciation des résultats.

L'approche statistique est utilisée dans l'étude analytique de l'échantillon de l'étude et la modélisation de la qualité des assurés en assurance automobile. Elle permet la détermination de la probabilité de l'implication de l'assuré dans au moins un sinistre durant la période de couverture sur la base de certains critères. L'étude analytique de l'échantillon est effectués à l'aide du logiciel Excel alors que la modélisation de la qualité de assurés est effectuée à l'aide du logiciel EvIEWS « Version 4 » en utilisant la régression logistique.

2.2. Le choix du modèle

Le modèle utilisé est le modèle logistique prédictif permettant la mesure de la probabilité de survenance des évènements qu'un évènement.

Le choix de ce modèle se justifie par les avantages qu'il présente par rapport d'autres modèles :

L'analyse discriminante soumet les prédicteurs à des conditions restrictives : la normalité des variables indépendantes qui est difficile à respecter, l'homogénéité des matrices des variances/covariances entre les deux groupes et l'absence de corrélation entre moyennes et variances. Or, la régression logistique n'impose pas de telles restrictions.

L'analyse de la fréquence multi variée exige que les variables indépendantes soient des variables discrètes. Or la régression logistique n'exige pas une telle restriction car les prédicteurs peuvent être discrets ou continus.

Cependant, le modèle logistique s'applique uniquement à des échantillons de grande taille. Aussi, ce modèle exige une bonne spécification des groupes de manière à avoir des classes mutuellement exclusives et exhaustives.

2.3. La démarche suivie dans la modélisation

Le présent travail est effectué selon une démarche regroupant les étapes suivantes : le traitement des données, l'analyse descriptive de l'échantillon, le test du modèle et l'appréciation de la performance du modèle final.

La phase du traitement des données est une phase primordiale puisque la performance et la fiabilité des résultats dépendent de la fiabilité de la base de données. Cette étape consiste à détecter et traiter les éléments manquants ou erronés de l'échantillon de base, faussant les résultats de l'étude, afin de construire une base fiable.

L'analyse descriptive de l'échantillon consiste à analyser la composition de l'échantillon de l'étude. Elle permet d'interpréter et d'expliquer les résultats et d'arrêter des conclusions puisque la composition du portefeuille étudié influence les résultats de la modélisation.

La phase des tests et de l'évaluation de la performance du modèle permet l'appréciation de la validité du modèle et de la fiabilité des résultats de l'étude.

2.4. La construction de la base de données

L'objectif de ce travail est la construction d'un modèle permettant l'adoption d'une politique de souscription sélective par le biais de la prévision de la qualité des assurés. De ce fait, l'extension du portefeuille d'affaires de la compagnie se fera de

manière à cibler les bons assurés permettant la réalisation d'un résultat technique positif pour la branche « assurance automobile ». Ce dernier atténue la gravité des grands risques assurés par la compagnie dont le portefeuille d'affaires est dominé par cette catégorie de risque.

L'atteinte de cet objectif est effectuée en analysant les différents facteurs déterminant le comportement de l'assuré durant la période du contrat. Autrement dit, l'étude se focalise sur les différents critères qui permettent de déceler le type de l'assuré par la prévision de la probabilité qu'il soit impliqué dans au moins un sinistre durant la période de couverture.

L'étude de l'implication de l'assuré dans un accident est ramenée à une seule année car l'étude de la qualité des assurés à priori, qui consiste dans le présent travail à déterminer le type de l'assuré, doit respecter la période du contrat qui est l'année. De ce fait, l'échantillon de cette étude porte une seule année. Cependant, l'étude de la qualité des assurés ou la tarification à posteriori doit prendre les antécédents de l'assuré en termes de la sinistralité et doit par conséquent s'étaler sur plusieurs années afin de prendre en considération l'historique des sinistres de l'assuré.

Dans le présent travail, l'année de l'étude est l'année 2010. C'est-à-dire, les contrats objet de l'étude sont souscrits entre le 01 janvier 2010 et le 31 décembre 2010. Le choix de cette année est justifié par la disponibilité de l'information sur la sinistralité de l'assuré car les contrats souscrits au milieu ou à la fin de l'année 2011 sont des contrats en cours en 2012 d'où l'indisponibilité de l'information du nombre de sinistres déclarés par l'assuré.

La base de données de l'étude est construite à partir des contrats centralisés au niveau de la direction générale qui regroupe les contrats des différentes agences de la compagnie. Le nombre initial des assurés était de 1776 assurés qui est passé à 1113 assurés constituant la base de données exploitée dans la modélisation de la qualité de l'assuré en assurance automobile. Le passage de 1776 assurés à 1113 assurés est effectué sous l'effet du traitement des données et l'élimination des assurés dont les données sont manquantes ou erronées. Il est jugé nécessaire de noter que le nombre 1113 assurés est suffisant pour que la loi des grands nombres puisse jouer.

Mise à part le nombre de sinistre qui est dans la plupart des cas déclaré par l'assuré impliqué, les différentes variables du modèle de cette étude représentant les caractéristiques de l'assuré et de son véhicule sont des informations disponibles à priori car l'assureur automobile de la compagnie les exige lors de la souscription de la police d'assurance.

Section 2 : L'analyse descriptive de l'échantillon

La présente section présente une étude descriptive de l'échantillon de l'étude en abordant : la source de données, la construction des variables de l'échantillon et la description de l'échantillon.

Cette partie permet la compréhension et facilite l'interprétation des résultats de la modélisation, objet de la section suivante.

1. La source de données

Les données statistiques qui constituent la base de l'échantillon utilisées dans cette partie empirique concernent la Compagnie d'Assurance des Hydrocarbures « CASH Assurances ».

L'étude est effectuée sur un échantillon aléatoire contenant 1113 assurés ayant souscrit un contrat d'assurance automobile sur la période 01 Janvier 2010 à 31 Décembre 2010.

La base de données concernant l'échantillon de l'étude comprend les éléments suivant : l'âge de l'assuré, son sexe, l'ancienneté de son permis de conduire, le nombre de sinistres provoqué durant la période d'étude, l'ancienneté de son véhicule, sa puissance et son usage.

2. La construction des variables de l'échantillon

L'étude de la qualité des assurés du risque automobile est effectuée sur la base des données fournies par l'assureur.

Soit $P(Y_i, X_i)$, la probabilité qu'un individu i soit impliqué dans un accident durant une période donnée.

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

X_i : est un vecteur de variables explicatives qui comprend 6 variables :

- 3 variables relatives à l'assuré : l'âge, le sexe et l'ancienneté du permis de conduire.
- 3 variables relatives au véhicule assuré : l'ancienneté, la puissance et l'usage.

A partir des variables quantitatives, des classes sont construites dont chacune est une variable dichotomique.

Aussi, toute modalité des variables qualitatives est une variable dichotomique.

Ces variables sont présentées comme suit :

2.1. Les variables relatives à l'assuré

- Le sexe : cette variable comprend deux modalités :

$$\text{SEXEM} = \begin{cases} 1 & \text{si le sexe de l'assuré est masculin} \\ 0 & \text{sinon} \end{cases}$$

SEXEF : femme

- L'âge de l'assuré : comprend 8 modalités, variables dichotomiques dont une seule peut prendre 1 pour un assuré i :

La première catégorie d'âge correspond à celle que le tarif administré par le ministère des finances applique une majoration de prime. Les autres catégories sont définies en appliquant un saut de 5ans pour chaque classe d'âge.

$$\text{AGE1} = \begin{cases} 1 & \text{si l'âge de l'assuré est au moins ou égale à 25 ans} \\ 0 & \text{sinon} \end{cases}$$

AGE2 si l'âge de l'assuré appartient à [26,31[ans

AGE 3 si l'âge de l'assuré appartient à [31,36[ans

AGE4 si l'âge de l'assuré appartient à [36,41[ans

AGE5 si l'âge de l'assuré appartient à [41,46[ans

AGE6 si l'âge de l'assuré appartient à [46,51[ans

AGE7 si l'âge de l'assuré appartient à [51,55] ans

AGE8 si l'âge de l'assuré est plus de 55 ans.

L'ancienneté de permis de conduire : elle comprend 5 modalités :

$$AP1 = \begin{cases} 1 & \text{si l'ancienneté de permis de conduire est au moins ou égale à 5 ans} \\ 0 & \text{sinon} \end{cases}$$

AP2 si l'ancienneté de permis de conduire de l'assuré appartient à [6,7] ans

AP3 si l'ancienneté de permis de conduire de l'assuré appartient à [8,10] ans

AP4 si l'ancienneté de permis de conduire de l'assuré appartient à [10,20] ans

AP5 si l'ancienneté de permis de conduire de l'assuré est plus de 20 ans.

2.2. Les variables relatives au véhicule assuré

L'ancienneté du véhicule : elle comprend 6 modalités :

$$AV1 = \begin{cases} 1 & \text{si l'ancienneté du véhicule assuré est au moins ou égale à 3 ans} \\ 0 & \text{sinon} \end{cases}$$

AV2 si l'ancienneté du véhicule assuré appartient à [4,5] ans

AV3 si l'ancienneté du véhicule assuré appartient à [6,7] ans

AV4 si l'ancienneté du véhicule assuré appartient à [8,10] ans

AV5 si l'ancienneté du véhicule assuré appartient à [11,15] ans

AV6 si l'ancienneté du véhicule assuré est plus de 15 ans.

La puissance du véhicule : elle comprend 5 modalités

$$PUI1 = \begin{cases} 1 & \text{si la puissance du véhicule assuré est au moins ou égale à 4 C.V} \\ 0 & \text{sinon} \end{cases}$$

PUI2 si la puissance du véhicule assuré appartient à [5,6] C.V

PUI3 si la puissance du véhicule assuré appartient à [7,10] C.V

PUI si la puissance du véhicule assuré appartient à [11,14] C.V

PUI5 si la puissance du véhicule assuré est plus de 14 C.V

L'usage du véhicule : cette classe comprend 3 modalités :

$$US1 = \begin{cases} 1 & \text{si l'usage du véhicule est affaire} \\ 0 & \text{sinon} \end{cases}$$

US2 si l'usage du véhicule est fonctionnaire

US3 si l'usage du véhicule est commerce

Ces différentes variables peuvent être illustrées comme suit :

Tableau 05: La description des variables de l'étude

Variable		Modalité	Catégorie
Variables propres à l'assuré	SEXE	SEXEF	les assurés Hommes
		SEXEM	les assurés Femmes
	AP	AP1	les assurés dont l'expérience est au moins ou égale à 5 ans
		AP2	les assurés dont l'expérience appartient à [6,7] ans
		AP3	les assurés dont l'expérience appartient à [8,10] ans
		AP4	les assurés dont l'expérience appartient à [10,20] ans
		AP5	les assurés dont l'expérience appartient à [6,7] ans
	AGE	AGE1	les assurés dont l'âge est au moins ou égale à 25 ans
		AGE2	les assurés dont l'âge appartient à [26,30] ans
		AGE3	les assurés dont l'âge appartient à [31,35] ans
		AGE4	les assurés dont l'âge appartient à [36,40] ans
		AGE5	les assurés dont l'âge appartient à [41,45] ans
		AGE6	les assurés dont l'âge appartient à [46,50] ans
AGE7		les assurés dont l'âge appartient à [51,55] ans	
AGE8		les assurés dont l'âge dépasse 20 ans.	
Variables propres au véhicule assuré	PUI	PUI1	les véhicules assurés dont la puissance est au moins ou égale à 4 C.V
		PUI2	les véhicules assurés dont la puissance appartient à [5,6] C.V
		PUI3	les véhicules assurés dont la puissance appartient à [7,10] C.V
		PUI4	les véhicules assurés dont la puissance appartient à [11,14] C.V
	AV	AV1	les véhicules assurés dont l'ancienneté au moins ou égale à 3 ans
		AV2	les véhicules assurés dont l'ancienneté appartient à [4,5] ans
		AV3	les véhicules assurés dont l'ancienneté appartient à [6,7] ans
		AV4	les véhicules assurés dont l'ancienneté appartient à [8,10] ans
		AV5	les véhicules assurés dont l'ancienneté appartient à [11,15] ans
		AV6	les véhicules assurés dont l'ancienneté dépasse 15 ans
	US	US1	les véhicules assurés dont l'usage affaire
		US2	les véhicules assurés dont l'usage fonctionnaire
		US3	les véhicules assurés dont l'usage est commerce

Source : Elaboré par l'étudiante

En prenant en compte toutes ces variables, le modèle logistique à estimer s'écrit comme suit :

$$\frac{1}{1 + \exp[(a_1 \times \text{sexem}) + (a_2 \times \text{AP}) + (a_3 \times \text{AV}) + (a_4 \times \text{age}) - (a_5 \times \text{US}) - (a_6 \times \text{Pui}) + c]}$$

Il est jugé nécessaire de citer que le modèle définitif ne prendra en considération que les modalités explicatives des variables citées précédemment. C'est à dire celles qui expliquent significativement la probabilité que l'assuré soit impliqué dans au moins un sinistre durant la période de la couverture d'assurance.

3. La description de l'échantillon

Cette partie consiste à analyser la composition de l'échantillon à travers l'étude de la répartition des sinistres de l'année 2010 selon les caractéristiques citées ci-dessus.

De manière globale, l'échantillon constitué de 1113 assurés se compose de 793 assurés sinistrés et de 320 assurés non sinistrés traduisant les proportions 28.75%, 71.25% respectivement.

3.1. Les variables relatives à l'assuré

Ces variables sont analysées comme suit :

3.1.1. La description de l'échantillon selon le sexe de l'assuré

La description de l'échantillon prenant en compte la composition de l'échantillon et la répartition des sinistres selon le sexe de l'assuré peut être illustrée sous forme le tableau suivant :

Tableau 06: La description de l'échantillon selon le sexe de l'assuré

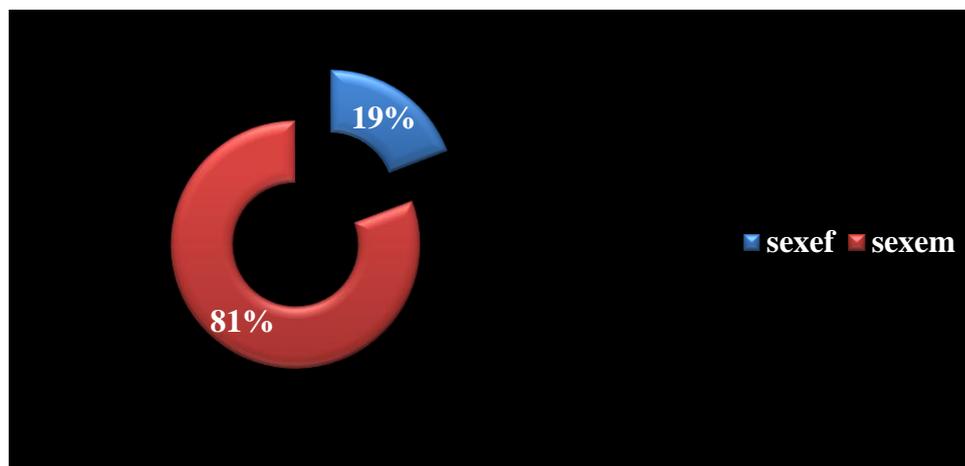
Variable	Modalités	sinistrés		non sinistrés		Total	
		Effectif	taux	Effectif	taux	Effectif	taux
SEXE	Sexe f	134	62.62%	80	37.38%	214	19.23%
	Sexe m	186	20.69%	713	79.31%	899	80.77%
	Total	320	28.75%	793	71.25%	1113	100.00%

Source : Elaboré par l'étudiante en utilisant Excel sur l'échantillon de l'étude.

Le tableau précédent montre que l'échantillon de l'étude se compose de 19.23% de femmes dont 62.62% sont sinistrées et de 80.77% d'hommes dont le taux des sinistrés est de 20.69%.

Selon cette variable, la composition de l'échantillon est illustrée comme suit :

Schéma 03: La composition de l'échantillon selon le sexe de l'assuré

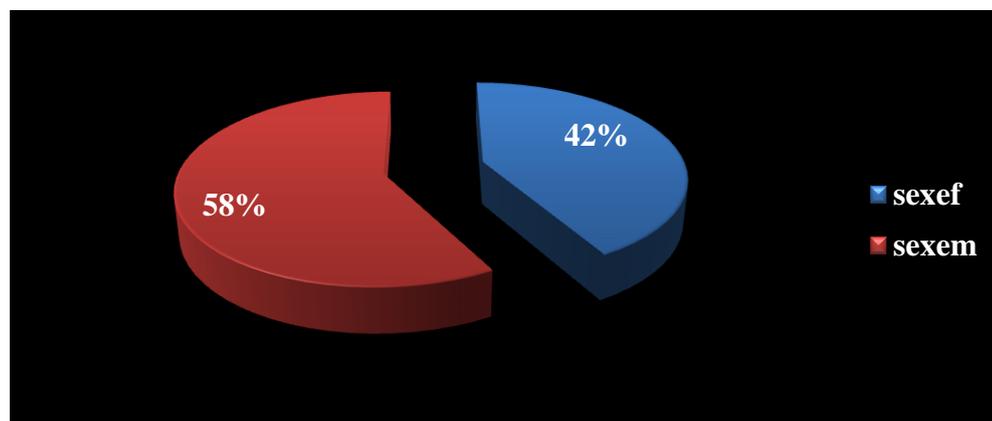


Source : Elaboré par l'étudiante en utilisant l'Excel sur la base de données du tableau précédent

Ces résultats montrent que le taux des sinistrées « femmes » (62.62% de la population Femme contre 20.69% de la population Homme) dépasse largement le taux des sinistrés « hommes ».

La répartition des sinistres selon le sexe de l'assuré peut être illustrée comme suit :

Schéma 04: La répartition des sinistres selon le sexe de l'assuré



Source : Elaboré par l'étudiante en utilisant l'Excel sur la base de données du tableau précédent

3.1.2. La description de l'échantillon selon l'âge de l'assuré

La description de l'échantillon prenant en compte la composition de l'échantillon et la répartition des sinistres selon l'âge de l'assuré peut être illustrée sous forme le tableau suivant :

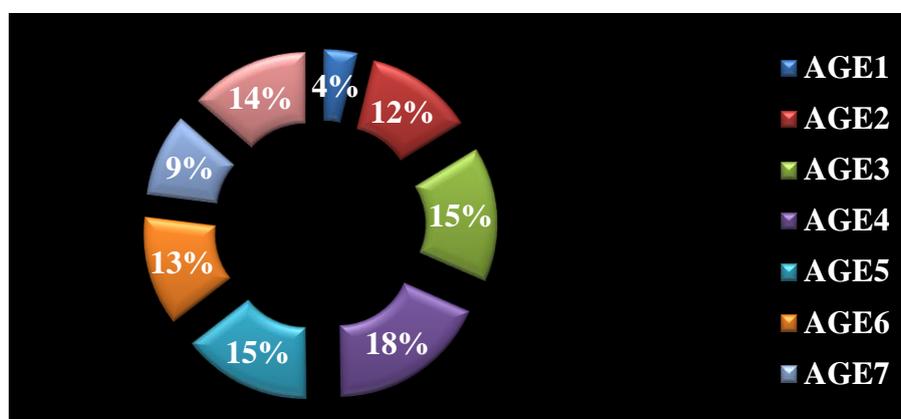
Tableau 07: La description de l'échantillon selon l'âge de l'assuré

Variable	modalités	sinistrés		non sinistrés		Total	
		Effectif	taux	Effectif	taux	Effectif	taux
AGE	AGE1	16	38.10%	26	61.90%	42	3.77%
	AGE2	46	33.33%	92	66.67%	138	12.40%
	AGE3	57	33.14%	115	66.86%	172	15.45%
	AGE4	49	24.26%	153	75.74%	202	18.15%
	AGE5	48	29.27%	116	70.73%	164	14.73%
	AGE6	33	23.74%	106	76.26%	139	12.49%
	AGE7	30	28.57%	75	71.43%	105	9.43%
	AGE8	41	27.15%	110	72.85%	151	13.57%
	Total		320	28.75%	793	71.25%	1113

Source : Elaboré par l'étudiante en utilisant Excel sur l'échantillon de l'étude.

Ce tableau montre que la composition du portefeuille en termes de l'âge de l'assuré regroupe 8 classes d'âge dont la participation des classes dans l'échantillon varie entre 3.77% et 18.15% qui correspondent aux classes : Age1 (inférieur ou égale 25ans) et Age4 (entre 36 et 41 ans) respectivement. Cette composition de portefeuille est présentée graphiquement comme suit :

Schéma 05: La composition du portefeuille selon l'âge de l'assuré



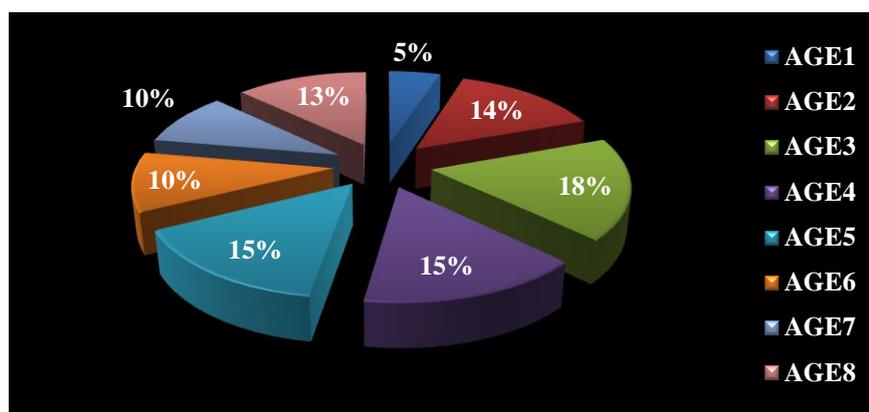
Source : Elaboré par l'étudiante en utilisant l'Excel sur la base de données du tableau précédent

Le tableau précédent montre que le taux de sinistre des différentes catégories d'âge des assurés varie entre 38.10% (le taux de sinistre de la catégorie Age1) et 23.74% (le taux de sinistre de la catégorie Age6).

Cette répartition donne un taux moyen de sinistre égal à 28.75% étant la proportion des assurés ayant provoqué au moins un sinistre durant la période d'étude.

La répartition des sinistres selon l'âge de l'assuré est illustrée graphiquement comme suit :

Schéma 06: La répartition des sinistres selon l'âge de l'assuré



Source : Elaboré par l'étudiante en utilisant l'Excel sur la base de données du tableau précédent

3.1.3. La description de l'échantillon selon l'ancienneté du permis de conduire de l'assuré

La description de l'échantillon prenant en compte la composition de l'échantillon et la répartition des sinistres selon l'ancienneté du permis de conduire de l'assuré peut être illustrée comme suit :

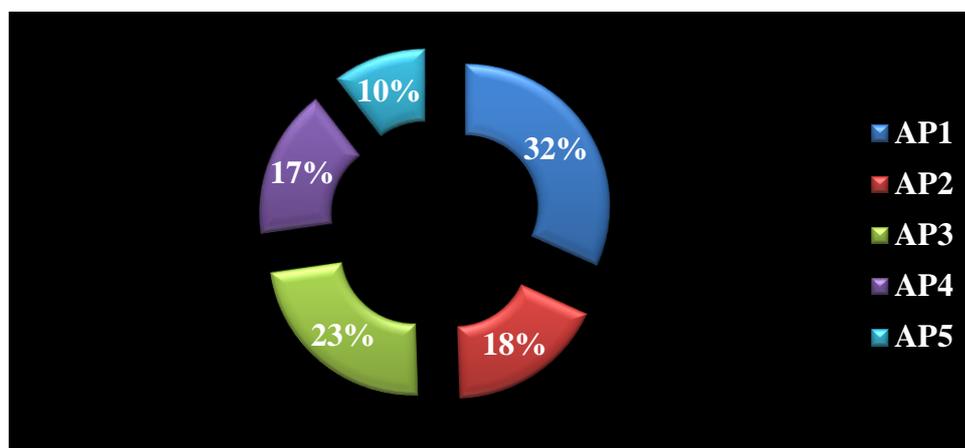
Tableau 08: La description de l'échantillon selon l'ancienneté du permis de conduire de l'assuré

variable	modalités	sinistrés		non sinistrés		Total	
		Effectif	taux	Effectif	taux	Effectif	taux
AP	AP1	122	34.46%	232	65.54%	354	31.81%
	AP2	71	36.04%	126	63.96%	197	17.70%
	AP3	79	30.62%	179	69.38%	258	23.18%
	AP4	22	11.70%	166	88.30%	188	16.89%
	AP5	26	22.41%	90	77.59%	116	10.42%
	Total		320	28.75%	793	71.25%	1113

Source : Elaboré par l'étudiante en utilisant Excel sur l'échantillon de l'étude

Ce tableau montre que l'échantillon est essentiellement composé des assurés ayant une expérience ne dépassant pas 3 ans. Cette catégorie (AP1) représente 31.81% de l'échantillon d'étude contre 10.42% seulement pour les assurés dont l'expérience dépasse 7 ans (AP5).

Cette composition d'échantillon peut être présentée par le schéma suivant :

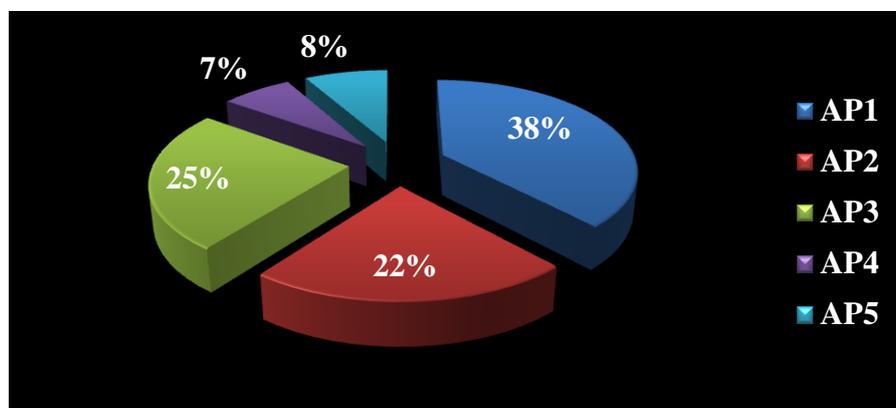
Schéma 07: La composition du portefeuille selon l'ancienneté du permis de conduire de l'assuré

Source : Elaboré par l'étudiante en utilisant l'Excel sur la base de données du tableau précédent

Le taux de sinistre varie entre 11.70% et 36.04%. Cette variation donne un taux moyen de sinistre équivalent à 28.75%.

Cette répartition de sinistre est illustrée schématiquement comme suit :

Schéma 08: La répartition des sinistres selon l'ancienneté du permis de conduire de l'assuré



Source : Elaboré par l'étudiante en utilisant l'Excel sur la base de données du tableau précédent

3.2. Les variables relatives au véhicule assuré

Ces variables sont analysées comme suit :

3.2.1. La description de l'échantillon selon l'âge du véhicule assuré

La description de l'échantillon prenant en compte la composition de l'échantillon et la répartition des sinistres selon l'âge du véhicule assuré peut être illustrée sous forme le tableau suivant :

Tableau 09: La description de l'échantillon selon l'âge du véhicule assuré

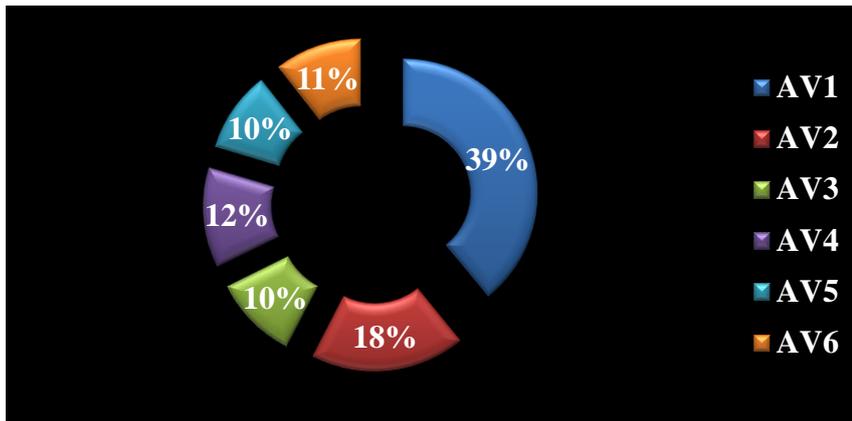
Variable	Modalités	Sinistrés		Non sinistrés		Total	
		Effectif	Taux	Effectif	Taux	Effectif	Taux
AV	AV1	250	57.47%	185	42.53%	435	39.08%
	AV2	38	18.45%	168	81.55%	206	18.51%
	AV3	8	7.14%	104	92.86%	112	10.06%
	AV4	17	12.69%	117	87.31%	134	12.04%
	AV5	3	2.75%	106	97.25%	109	9.79%
	AV6	4	3.42%	113	96.58%	117	10.51%
	Total		320	28.75%	793	71.25%	1113

Source : Elaboré par l'étudiante en utilisant Excel sur l'échantillon de l'étude

Ce tableau montre que l'échantillon est essentiellement composé des assurés dont l'âge du véhicule assuré ne dépasse pas 3 ans. Cette catégorie (AV1) représente 39.08% de l'échantillon d'étude contre 9.79% seulement pour les assurés dont le l'âge du véhicule assuré est entre 11 et 15 ans (AV5).

Cette composition de l'échantillon est illustrée par le schéma suivant :

Schéma 09: La composition de l'échantillon selon l'âge du véhicule assuré



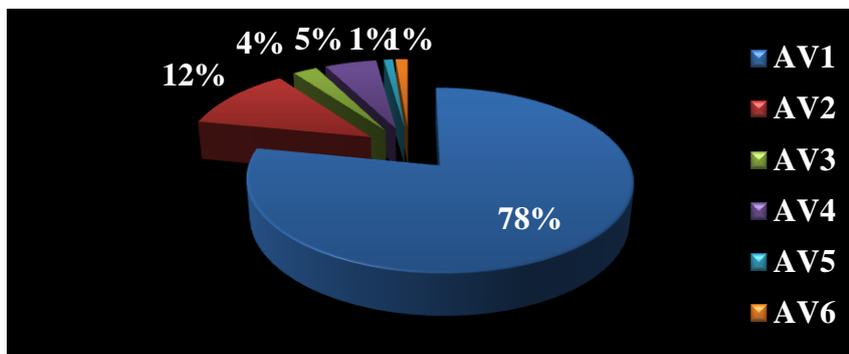
Source : Elaboré par l'étudiante en utilisant l'Excel sur la base de données du tableau précédent

Aussi, la plupart des sinistres sont causés par les véhicules neufs puisque non seulement ces véhicules représentent la catégorie majoritaire de l'échantillon, son taux de sinistre dépasse les 50%. Donc, la catégorie AV1 est la catégorie la plus sinistrée.

Les véhicules les moins sinistrés de l'échantillon sont les plus anciens qui sont représentés par les catégories (AV5 et AV6) dont le taux de sinistre est 2.75% et 3.42% respectivement.

La répartition des sinistres selon l'âge du véhicule assuré peut être illustrée comme suit :

Schéma 10: La répartition des sinistres selon l'âge du véhicule assuré



Source : Elaboré en utilisant l'Excel sur la base de données du tableau précédent

3.2.2. La description de l'échantillon selon la puissance du véhicule assuré

La description de l'échantillon prenant en compte la composition de l'échantillon et la répartition des sinistres selon la puissance du véhicule assuré peut être illustrée sous forme le tableau suivant :

Tableau 10: La description de l'échantillon selon la puissance du véhicule assuré

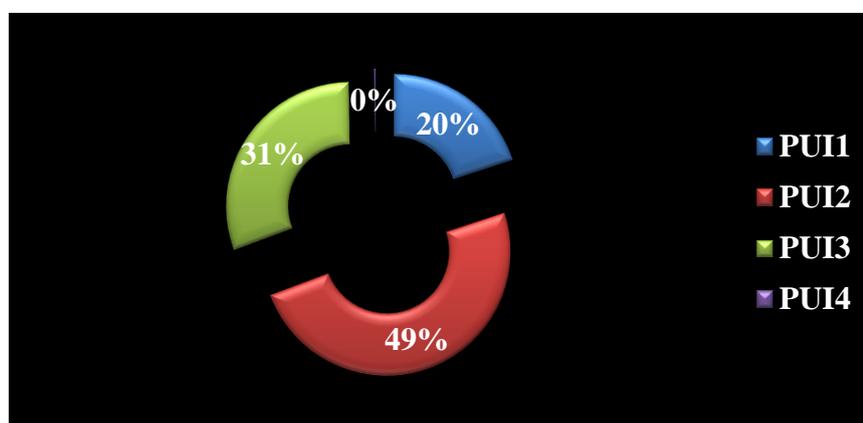
Variable	Modalités	Sinistrés		Non sinistrés		Total	
		Effectif	Taux	Effectif	Taux	Effectif	Taux
PUI	PUI1	91	40.99%	131	59.01%	222	19.95%
	PUI2	154	28.05%	395	71.95%	549	49.33%
	PUI3	74	21.83%	265	78.17%	339	30.46%
	PUI4	1	33.33%	2	66.67%	3	0.27%
	Total	320	28.75%	793	71.25%	1113	100.00%

Source : Elaboré par l'étudiante en utilisant Excel sur l'échantillon de l'étude

Ce tableau montre que l'échantillon est essentiellement composé des véhicules assurés dont la puissance varie entre 5 et 6 CV en représentant plus de 49% de l'échantillon alors que la quatrième classe (PUI4 : véhicule dont la puissance dépasse 10 CV ne représente que 0.27% de l'échantillon.

La composition de l'échantillon selon la puissance du véhicule assuré est présentée comme suit :

Schéma 11: La composition de l'échantillon selon la puissance du véhicule assuré



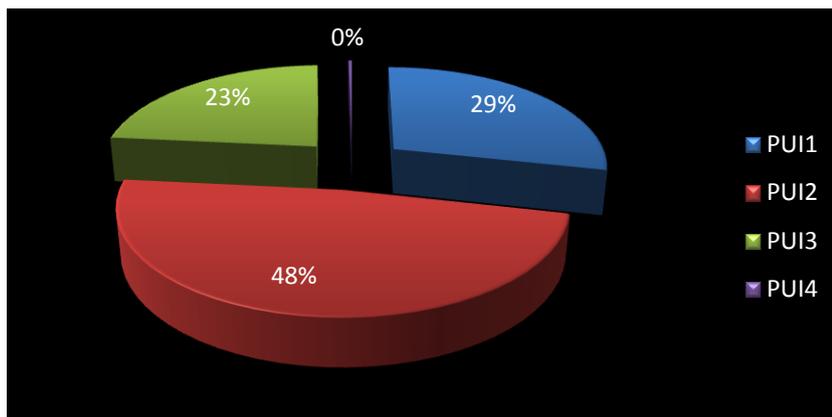
Source : Elaboré par l'étudiante en utilisant l'Excel sur la base de données du tableau précédent

Les véhicules assurés les plus sinistrés sont ceux dont la puissance appartient à [5 ,6] CV. Le taux de sinistre de cette catégorie dépasse 40%.

La variation du taux de sinistre des différentes catégories des véhicules selon leur puissance entre 40.99% et 21.83% résulte un taux moyen de sinistre de 28.75%.

Le détail de ces chiffres peut être présenté comme suit :

Schéma 12: La répartition des sinistres selon la puissance du véhicule assuré



Source : Elaboré par l'étudiante en utilisant l'Excel sur la base de données du tableau précédent

3.2.3. La description de l'échantillon selon l'usage du véhicule assuré

La description de l'échantillon prenant en compte la composition de l'échantillon et la répartition des sinistres selon l'usage du véhicule assuré peut être illustrée sous forme le tableau suivant :

Tableau 11: La description de l'échantillon selon l'usage du véhicule assuré

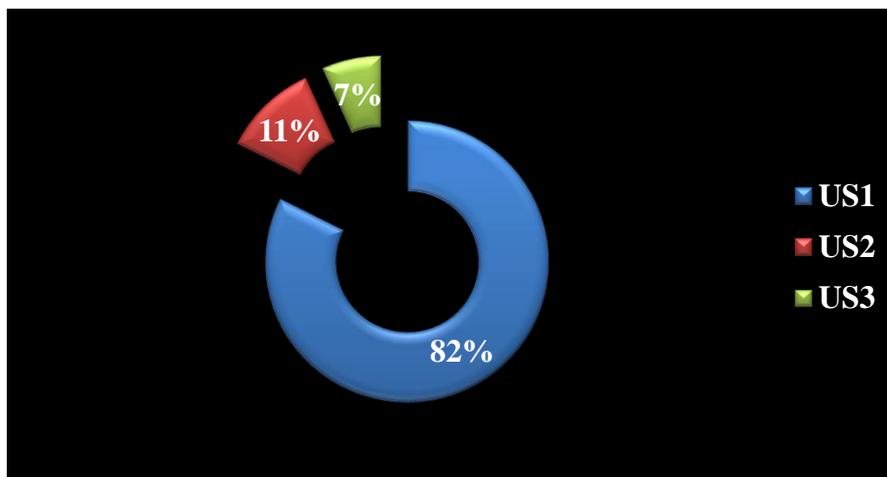
Variable	Modalités	Sinistrés		Non sinistrés		Total	
		Effectif	Taux	Effectif	Taux	Effectif	Taux
US	US1	269	29.33%	648	70.67%	917	82.39%
	US2	47	38.84%	74	61.16%	121	10.87%
	US3	4	5.33%	71	94.67%	75	6.74%
	Total	320	28.75%	793	71.25%	1113	100.00%

Source : Elaboré par l'étudiante en utilisant Excel sur l'échantillon de l'étude

Ce tableau montre que l'échantillon est essentiellement composé des assurés dont l'usage du véhicule est affaire (US1) qui représente plus de 82% de l'échantillon.

La composition du portefeuille selon cette variable est présentée graphiquement comme suit :

Schéma 13: La composition du portefeuille selon l'usage du véhicule assuré

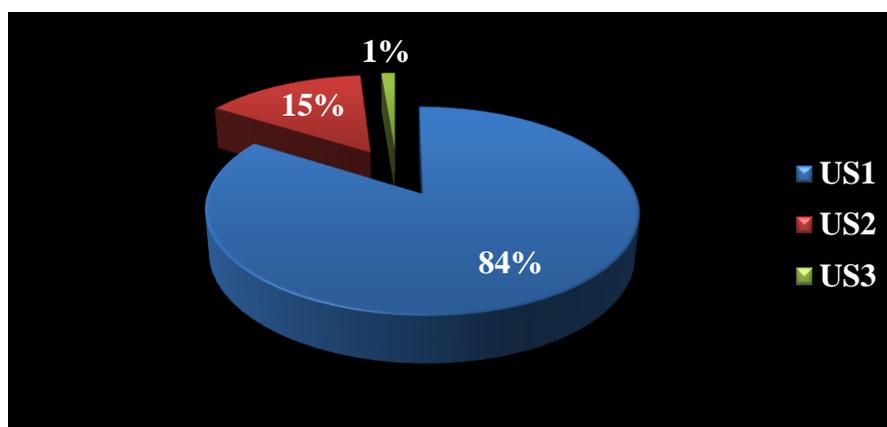


Source : Elaboré par l'étudiante en utilisant l'Excel sur la base de données du tableau précédent

La catégorie la moins sinistrée est celle des véhicules dont l'usage est commerce (US3) dont le taux de sinistre ne dépasse pas 6% alors que la classe la plus sinistrée est celle des véhicules dont l'usage est fonctionnaire (US2) dont le taux de sinistre dépasse 38%.

La répartition des sinistres selon l'usage du véhicule assuré est présentée comme suit :

Schéma 14: La répartition des sinistres selon l'usage du véhicule assuré



Source : Elaboré par l'étudiante en utilisant l'Excel sur la base de données du tableau précédent

Section 3 : La détermination de la qualité des assurés de la branche automobile de la CASH

Cette section porte sur la détermination de la qualité des assurés à travers la modélisation de la probabilité de sinistre.

La modélisation selon la régression logistique permet de déceler les variables significatives pouvant expliquer la probabilité de sinistre. Une fois le modèle est déterminé, il convient en premier lieu d'effectuer les tests de significativité et d'apprécier en second lieu sa performance.

1. La modélisation de la qualité des assurés

La régression logistique est effectuée à l'aide du logiciel Eviews version 4. Pour chaque variable explicative, parmi les m modalités définies précédemment seulement $m-1$ modalités sont introduites afin d'assurer l'inversion de la matrice

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

Les résultats obtenus sont illustrés comme suit :

Tableau 12: Le modèle initial de la régression logistique

Variable	Coefficient	Std. Error	z-Statistic	Prob.
SEXEM	-1.317657	0.200812	-6.561644	0.0000
AGE2	-0.291010	0.476593	-0.610604	0.5415
AGE3	0.150705	0.464559	0.324405	0.7456
AGE4	-0.522747	0.462540	-1.130166	0.2584
AGE5	-0.128046	0.465304	-0.275188	0.7832
AGE6	-0.382634	0.486172	-0.787033	0.4313
AGE7	-0.246032	0.499112	-0.492939	0.6221
AGE8	-0.280940	0.474388	-0.592216	0.5537
AP1	0.358611	0.330575	1.084809	0.2780
AP2	0.206674	0.346347	0.596725	0.5507
AP3	0.255187	0.329328	0.774870	0.4384
AP4	-1.424302	0.392979	-3.624371	0.0003
AV1	3.616852	0.605466	5.973663	0.0000
AV2	1.809359	0.625289	2.893637	0.0038
AV3	0.713523	0.701865	1.016610	0.3093
AV4	1.548792	0.651194	2.378387	0.0174
AV6	0.300002	0.786048	0.381659	0.7027
PUI1	0.342265	1.370341	0.249767	0.8028
PUI2	0.230802	1.363535	0.169267	0.8656
PUI3	0.217298	1.368154	0.158826	0.8738
US1	1.439989	0.601539	2.393843	0.0167
US2	1.727743	0.645032	2.678537	0.0074
C	-3.817331	1.654388	-2.307397	0.0210

Source : Elaboré par l'étudiante en utilisant le logiciel Eviews 4

Une fois le modèle initial est obtenu, il convient de déterminer les variables explicatives significatives du modèle. Ceci est effectué sur la base du test LRT « Likelihood Ratio Test » qui permet de tester la signification globale des coefficients des modalités définies pour chaque variable.

2. Les tests de significativité

Ces différents tests permettent d'ajuster le modèle initial de manière à ne prendre en compte que des variables significative explicative du phénomène étudié.

2.1. Le test Log Likelihood Ratio (LRT)

La statistique LRT est exprimée comme suit :

$$\text{LRT} = 2[\log L(\hat{y}, \hat{\beta}) - (\hat{y}, \hat{\beta}^e)] \longrightarrow \chi^2_k$$

Avec $k = m - 1$

Les hypothèses de ce test sont :

$$\left\{ \begin{array}{l} H_0: \beta_1 = \beta_2 = \dots = \beta_k = 0 \\ H_1: \exists \beta_j \neq 0 \quad (j = 1, \dots, k) \end{array} \right.$$

La règle de décision est exprimée comme suit :

$$\left\{ \begin{array}{l} \text{LRT}_{\text{calculé}} > \chi^2_{0.95}(k) : H_0 \text{ est rejetée} \\ \text{LRT}_{\text{calculé}} < \chi^2_{0.95}(k) : H_0 \text{ n'est pas rejetée} \end{array} \right.$$

Le rejet de l'hypothèse H_0 indique la significativité du sous ensemble.

Les résultats du test LRT sont illustrés comme suit :

Tableau 13: Les résultats du test LRT

Variable	Modalité	LogL(Y,B)	LogL(y,B ^e)	LRT	Khi-deux	Décision
sexe	SEXEM	-445.1895	-467.48	44.581	3.841	H0: rejetée
AGE	Age1	-445.1895	-448.1661	5.9532	14.067	H0: n'est pas rejetée
	Age2					
	Age3					
	Age4					
	Age5					
	Age6					
	Age7					
AP	AP1	-445.1895	-468.0514	45.7238	9.488	H0: rejetée
	AP2					
	AP3					
	AP4					
	AP5					
AV	AV1	-445.1895	-560.6094	230.8398	11.07	H0: rejetée
	AV2					
	AV3					
	AV4					
	AV5					
	AV6					
PUI	PUI1	-445.1895	-445.373	0.367	9.488	H0: n'est pas rejetée
	PUI2					
	PUI3					
	PUI4					
	PUI5					
US	US1	-445.1895	-449.5497	8.7204	7.815	H0: rejetée
	US2					
	US3					
	US4					

Source : Elaboré par l'étudiante en utilisant le logiciel Eviews 4

Ce tableau montre que les variables : âge de l'assuré et la puissance du véhicule ne sont pas significatives.

Les autres variables : le sexe de l'assuré, l'ancienneté de son permis de conduire, l'ancienneté du véhicule et son usage sont significatives au seuil de 5%.

Après avoir déterminé les variables significatives, on va chercher parmi les modalités de ces variables celles qui sont significatives au seuil de 5%.

Afin de déterminer les modalités significatives, une série de régression logistique sera appliquée sur les modalités des variables retenues après le test LRT en éliminant à chaque étape la modalité ayant la probabilité maximale parmi celles ayant une probabilité supérieure à 5% jusqu'à ce qu'il ne reste que les modalités significatives au seuil de signification de 5% (probabilité < 5%).

Le résultat de cette série de régression est présenté dans le tableau ci-dessous:

Tableau 14: Les variables significatives du modèle de la régression logistique

Variable	Coefficient	Std. Error	z-Statistic	Prob.
SEXEM	-1.354651	0.195768	-6.919691	0.0000
AP4	-1.662998	0.269703	-6.166036	0.0000
AV1	3.190428	0.289880	11.00602	0.0000
AV2	1.382087	0.327773	4.216604	0.0000
AV4	1.134956	0.379484	2.990784	0.0028
US1	1.390822	0.574035	2.422886	0.0154
US2	1.666026	0.615572	2.706468	0.0068
C	-3.042720	0.637843	-4.770328	0.0000

Source : Elaboré par l'étudiante en utilisant le logiciel Eviews 4

Les résultats de ce tableau montrent que les modalités significatives expliquant la qualité de l'assuré sont : le sexe masculin de l'assuré, la quatrième classe l'ancienneté de permis de conduire [10-20[ans, les deux premières et la quatrième classe de l'ancienneté du véhicule assuré [0-4[, [4-6[, [8-11[ans et les deux classes d'usage du véhicule: affaire, fonctionnaire.

En ce qui concerne la variable sexe : les hommes semblent provoquer moins d'accident que les femmes. Ceci peut être expliqué par le fait que l'échantillon est composé de 21% de femmes contre 79% d'hommes.

Pour la variable ancienneté de permis de conduire : le coefficient de la quatrième classe (AP4) de cette variable est négatif. De ce fait, les conducteurs ayant une expérience entre 10 et 20 sont moins impliqués dans les accidents.

Pour l'ancienneté de véhicule, les différentes classes significatives semblent provoquer plus d'accidents.

Pour l'usage, les variables significatives sont : usage affaire, usage fonctionnaire ayant un signe positif.

Les résultats du tableau montrent la significativité des classes faisant partie de la même variable (AV1, AV2 et AV4) et (US1 et US2). De ce fait, il convient de tester le regroupement de ces classes.

2.2.Le test de Wald

Ce test permet le regroupement de deux classes contigües d'une variable quantitative. Il s'agit de tester l'égalité de leurs coefficients exprimée sous forme d'hypothèses comme suit :

$$\left\{ \begin{array}{l} H_0: \beta_j = \beta_{j+1} \\ H_1: \beta_j \neq \beta_{j+1} \end{array} \right.$$

$$\left\{ \begin{array}{l} H_0: Q'\beta = C \\ H_1: Q'\beta \neq C \end{array} \right.$$

Avec:

$$Q' = [0 \dots 0, 1 \dots 10 \dots 0]$$

$$C = 0$$

La statistique de Wald est exprimée :

$$Wald = (Q' \beta - C)' [Q' VAR(\beta) Q]^{-1} (Q' \beta - C) \longrightarrow \chi^2_k$$

Ce test peut être effectué à l'aide du logiciel Eviews 4.

Les résultats sont présentés dans le tableau suivant :

Tableau 15 : Les résultats du test de Wald

Hypothèse H_0	Probabilité	Décision
$C(3) = C(4)$	0.000000	H_0 est rejetée
$C(4) = C(5)$	0.452046	H_0 n'est pas rejetée

Source: Elaboré par l'étudiante à l'aide du logiciel Eviews 4.

Avec:

- $C(3)$: coefficient de AV1
- $C(4)$: coefficient de AV2
- $C(5)$: coefficient de AV4

Les résultats de ce tableau montrent qu'on peut regrouper la deuxième et la quatrième classe d'ancienneté du véhicule assuré [4-6[, [8-11[ans.

Le regroupement de ces deux classes est effectué en une seule classe appelée : AV0.

Les résultats de l'estimation du paramètre associé à la variable AV0 sont représentés dans le tableau suivant :

Tableau 16 : Le modèle final de la qualité des assurés en assurance automobile

Variable	Coefficient	Std. Error	z-Statistic	Prob.
SEXEM	-1.362842	0.195648	-6.965774	0
AP4	-1.668177	0.269482	-6.190311	0
AV1	3.190475	0.289923	11.00456	0
AV0	1.296148	0.309128	4.192918	0
US1	1.385911	0.574193	2.41367	0.0158
US2	1.671459	0.615802	2.714282	0.0066
C	-3.032343	0.637899	-4.75364	0

Source : Elaboré par l'étudiante en utilisant le logiciel Eviews 4

Les résultats du tableau montrent que la variable AV0 est significative au seuil de signification de 5% avec un coefficient de : 1.296148

Compte tenu des résultats obtenus, la probabilité qu'un assuré fait un accident s'écrit comme suit :

$$P(Y_i=1) = \frac{1}{1 + \exp[(1.362842 \times \text{sexem}) + (1.668177 \times \text{AP4}) - (3.190475 \times \text{AV1}) - (1.296148 \times \text{AV0}) - (1.3859 \times \text{US1}) - (1.671459 \times \text{US2}) + 3.032343]}$$

$$i = 1, \dots, N$$

Ce modèle montre que la probabilité que l'assuré soit impliqué dans au moins un sinistre durant la période de la couverture d'assurance dépend des critères suivant :

- Le sexe de l'assuré
- L'ancienneté du permis de conduire de l'assuré
- L'ancienneté du véhicule
- L'usage du véhicule

Donc, ces différents critères permettent la détermination de la qualité de l'assuré à priori (le jour de la proposition de la couverture d'assurance) en identifiant la probabilité de sinistre par assuré sur la base des critères cités précédemment .

Ce modèle permet la sélections des assurés en fonction de leur sexe, expérience au volant, ancienneté de leur véhicule assuré et son usage de manière à :

- Favoriser les catégories ayant les critères suivant :

- Sexe de l'assuré : masculin
- Age du permis de conduire : entre 10 et 20 ans

- Etre prudent lors de la proposition de l'assurance aux catégories qui répondent aux critères suivant :

- Ancienneté du véhicule : [0-6[, [8-11[ans
- Usage du véhicule : affaire, usage fonctionnaire

De ce fait, la compagnie d'assurance peut créer des packages favorisant les bons assurés répondant aux critères cités ci-dessus afin d'élargir sagement son portefeuille en assurance

automobile. Ceci peut se faire en se focalisant sur les garanties facultatives pour attirer les catégories ciblées.

Au-delà de la mise en place d'une stratégie de souscription sélective à travers le ciblage des bons assurés sur la base de la probabilité de sinistre de l'assuré, ce modèle aide à la tarification du risque automobile puisque la probabilité de sinistre constitue un élément de base de la prime d'assurance. En effet, ce modèle aide à la détermination du juste prix de la couverture d'assurance pour chaque assuré.

3. La performance du modèle

La fonction de discrimination permet la classification des assurés selon leurs caractéristiques.

Afin d'apprécier la performance de cette classification, le taux de bon classement des assurés sera étudié comme suit :

Rappelons la composition de l'échantillon d'étude :

La taille de l'échantillon : $N = 1113$ assurés dont :

$n_1 = 320$ sont des assurés qui n'ont pas provoqué des accidents durant la période d'étude.

$n_2 = 793$ sont des assurés qui n'ont pas provoqué d'accident durant la période d'étude.

Donc, a priori :

- La probabilité de faire un accident est :

$$p_1 = \frac{n_1}{N} = \frac{320}{1113} = 0.288$$

- La probabilité de ne pas faire un accident est :

$$p_2 = \frac{n_2}{N} = \frac{793}{1113} = 0.712$$

Le reclassement des assurés se fait selon la règle d'affectation suivante :

L'assuré i est affecté à G_1 (groupe des sinistrés) si $P(y_i = 1) > 0.288$

L'assuré i est affecté à G_2 (groupe des non sinistrés) si $P(y_i = 0) > 0.712$

Le reclassement des assurés donne les résultats suivant :

Tableau 17 : Les résultats de reclassement des assurés

Groupe réel	Groupe d'affectation		TOTAL
	G1	G2	
G1	272	48	320
G2	133	660	793
Taux de bonne affectation	85%	83.23%	1113

Source : Elaboré par l'étudiante en utilisant le logiciel Eviews 4

Taux moyen de bon classement = 83.74%.

Le tableau ci-dessus montre que parmi les 320 assurés sinistrés, 272 sont affectés au groupe G1 (assurés sinistrés) tandis que 48 assurés étaient mal classés. Ce qui représente un taux de bon classement des mauvais assurés de 85%.

Aussi, parmi les 793 assurés non sinistrés, 660 sont considérés selon la règle d'affectation comme assurés non sinistrés et 133 comme assuré sinistré. Cela résulte un taux de bon classement de bons assurés de 83.23%

Ces résultats montrent que le degré de détection des mauvais assurés est légèrement meilleur que celui des bons assurés.

Le taux global de bon classement des assurés peut être calculé comme suit :

$$\text{Le taux global de bon classement} = \frac{272+660}{1113} = 83.74\%.$$

Ce taux veut dire que 83.74% des assurés (sinistrés et non sinistrés) sont bien classés.

Ces résultats montrent que ce sur 100 assurés, le modèle définitif détecte correctement le type de 83 assurés sur la base du sexe et l'expérience de l'assuré et l'ancienneté et l'usage de son véhicule assuré.

Conclusion

L'étude de la qualité des assurés en assurance automobile de la CASH à travers la modélisation de la probabilité de sinistre de l'assuré en utilisant la régression logistique à l'aide du logiciel Eviews 4 a permis à partir des caractéristiques observables à priori de l'assuré d'apprécier le type de ce dernier.

Aussi, la régression logistique a permis de déterminer les caractéristiques significatives de l'assuré appelées « prédictors » explicatives de la sinistralité de l'assuré. Il s'agit des caractéristiques : SEXEM, AP4, AV1, AV2, AV4, US1, US2.

L'étude de la performance du modèle construit à partir de la régression logistique a montré que le taux moyen de bon classement des assurés est à hauteur 83.74%. Aussi, le degré de détection des mauvais assurés selon ce modèle est légèrement meilleur que celui des bons assurés.

CONCLUSION GENERALE

CONCLUSION GENERALE

Le marché des assurances est caractérisé principalement par la présence de l'asymétrie d'information et l'inversion du cycle de production. Ces deux caractéristiques intensifient les risques susceptibles d'affecter la politique de souscription et de tarification des produits d'assurance.

Cette spécificité de l'assurance rend indispensable l'étude de la qualité des assurés pour garantir la pérennité de la compagnie d'assurance. De ce fait, l'objectif de ce travail est la construction d'un modèle statistique qui permet l'identification des différents facteurs déterminant le comportement de l'assuré au volant.

Dans ce cadre spécifique de l'activité des assurances, le présent travail vise à résoudre la problématique de l'identification des différents facteurs déterminant la qualité des assurés en assurance automobile sur la base d'un modèle statistique en prenant le cas de la Compagnie d'Assurance des Hydrocarbures « CASH ».

L'activité des assurances offre un panorama de garantie contre les risques susceptibles d'affecter le rendement et le patrimoine des entreprises et des particuliers. Cette protection apparaît tant sur le plan social que sur le plan économique comme technique qui protège les intérêts et la richesse des particuliers et booste le secteur économique.

L'assurance est une activité particulière. Elle se distingue par rapport aux autres activités économiques par ces fondements, mécanismes, fonctions techniques, cycle de production inversé, l'asymétrie de l'information et par l'intensité de l'intervention et du contrôle de l'état sur ses différentes activités permettant la protection des droits des assurés.

L'assurance automobile offre deux types de garanties, le premier est obligatoire et permet la protection des intérêts des assurés en leur garantissant la réparation des dommages causés aux tiers et empêchant tout puisement dans leur propre patrimoine pour l'indemnisation des victimes. Le second est facultatif et permet une couverture plus large contre les dommages causés par les accidents de circulation.

L'état fixe les règles de tarification et celles de l'indemnisation au titre de la garantie obligatoire de la responsabilité civile automobile afin de protéger les intérêts des assurés. De ce fait, les compagnies d'assurance sont dans l'obligation de respecter les tarifs administrés par le ministère des finances et le barème d'indemnisation des dommages couvert par la garantie de responsabilité civile automobile.

L'étude de la qualité des assurés en assurance automobile de la « CASH » à travers la modélisation de la probabilité de sinistre de l'assuré a été effectuée en utilisant la régression logistique à l'aide du logiciel Eviews 4 sur la base des caractéristiques observables lors de la souscription du contrat.

L'échantillon de l'étude est de 1113 assurés ayant souscrit un contrat d'assurance entre le 01 janvier 2010 et le 31 décembre 2010 au sein de la compagnie « CASH » et se compose de 793 assurés sinistrés et de 793 assurés non sinistrés traduisant un les proportions 28.75%, 71.25% respectivement.

Les différentes caractéristiques étudiées sont de deux classes. La première regroupe des variables relatives à l'assuré : l'âge, le sexe et l'ancienneté du permis de conduire. La seconde regroupe des variables relatives au véhicule assuré : l'ancienneté, la puissance et l'usage du véhicule.

L'ajustement du modèle initial qui regroupe les variables citées précédemment sur la base du test Log Likelihood Ratio a montré que l'âge de l'assuré et la puissance du véhicule n'ont pas un impact significatif sur le comportement et la qualité de l'assuré au seuil de signification de 5%. En outre, le sexe de l'assuré, l'ancienneté de son permis de conduire, l'ancienneté du véhicule et son usage sont significatives au seuil de 5%.

Une fois ces variables explicatives sont déterminées, il est jugé nécessaire de préciser les modalités qui expliquent réellement la qualité des assurés. De ce fait, une série de régression logistique a été effectuée de manière à éliminer les modalités non significatives progressivement et ne retenir à la fin que les modalités significatives. Cette série de régression a donné les résultats suivant :

Les modalités significatives expliquant la qualité de l'assuré sont :

- Le sexe masculin de l'assuré,
- La classe d'ancienneté de permis de conduire dépassant 10ans et inférieur à 20ans,
- Les véhicules assurés dont l'âge appartient aux classes : [0-4[, [4-6[et [8-11[ans,
- Les deux classes d'usage du véhicule: affaire, fonctionnaire.

En ce qui concerne la variable sexe : les hommes semblent provoquer moins d'accident que les femmes. Ceci peut être expliqué par le fait que l'échantillon est composé de 21% de femmes contre 79% d'hommes.

Pour la variable ancienneté de permis de conduire : le coefficient de la variable qui correspond à la classe d'ancienneté de permis de conduire dépassant 10ans et inférieur à 20ans est négatif. De ce fait, les conducteurs ayant une expérience entre 10 et 20 sont moins impliqués dans les accidents que les autres conducteurs.

Pour l'ancienneté de véhicule, les différentes classes significatives semblent provoquer plus d'accidents. De ce fait, les véhicules moins de 6 ans ou ceux dont l'âge est entre 8 et 11ans sont les plus impliqués dans les accidents de la route.

Pour l'usage : les deux coefficients des variables correspondant aux classes d'usage: usage affaire, usage fonctionnaire sont positifs. De ce fait, les véhicules dont l'usage est affaire ou fonctionnaire semblent provoquer plus de sinistre que les autres véhicules.

A partir des résultats de l'étude empirique de la qualité des assurés de la « CASH » cités ci-dessus, nous constatons la validation de l'hypothèse qui stipule deux types de facteurs déterminent de la sinistralité de l'assuré en assurance automobile : des caractéristiques relatives au conducteur : son sexe et l'ancienneté de son permis de conduire et des caractéristiques relatives au véhicule: son ancienneté et son usage.

L'appréciation de la performance du modèle statistique estimant la probabilité de l'implication de l'assuré dans au moins un sinistre durant la période du contrat a montré que le modèle a un taux de bon classement des assurés de 83.74%. Aussi, la détection à priori des mauvais assurés par le modèle semble être légèrement meilleur que celle des bons assurés qui est traduite par un taux de 85% pour la première contre 83.23% pour la seconde.

Les résultats de ce travail montrent que l'expansion du portefeuille d'affaires en assurance automobile peut se faire en protégeant la pérennité et l'équilibre technique de la compagnie par la création des packages de garantie adressés aux assurés ayant les caractéristiques suivant : le sexe masculin, l'ancienneté de permis de conduire dépassant 10ans et inférieur à 20ans et par prudence de l'émission des contrats pour les véhicules neufs et dont l'usage est affaire ou fonctionnaire.

Mises à part le ciblage des bons assurés, plusieurs suggestions peuvent être citées comme suit :

- Le lancement de plusieurs types de packages de garantie. Chaque type de package proposé doit correspondre à un intervalle de probabilité de sinistres ce qui permet d'avoir une échelle de package selon la probabilité de sinistre de l'assuré.
- La tenue d'un fichier conducteur permettant le suivi des antécédents de l'assuré en termes de son implication dans des accidents de la route.
- La prise en compte du second conducteur du véhicule assuré. Il peut s'agir du conjoint de l'assuré, un de ses parents, son fils,...Dans ce cas, l'utilisation d'une probabilité combinée qui prend en considération les caractéristiques du second conducteur apparaît plus fiable et réelle dans l'estimation de la sinistralité et la proposition du package adéquat.
- La sensibilisation des assurés lors de la souscription à la nécessité du respect du code de la route, la prudence au volant et aux conséquences de l'excès de vitesse.
- La création et le renforcement de la communication avec les assurés par l'organisation des séminaires permettant la sensibilisation des conducteurs à l'ampleur de la gravité des accidents de la route en Algérie et à la gravité de leurs conséquences e termes de dégâts tant corporels que matériels.
- L'incitation des bons assurés en proposant des packages plus avantageux aux assurés qui ne provoquent pas d'accidents pendant deux ans de couverture d'assurance et la

proposition des packages les moins avantageux en cas de survenance des sinistres tout en distinguant entre les sinistres causant des dommages corporels de ceux causant des dommages matériels de manière à pénaliser la première catégorie.

- Le développement des garanties permettant l'amélioration de la proximité des compagnies d'assurances telle que l'assistance automobile, garagiste. Ceci permet à l'assurance automobile étant un produit d'assurance destinés au grand public par excellence de jouer le rôle de produit d'appel des assurances et de développer les autres branches d'assurances notamment l'assurance de personnes.
- L'actualisation de l'étude de la qualité des assurés permettent la prise en compte des informations disponibles sur les nouveaux assurés de la compagnie et leurs caractéristiques.

Bien que le taux de bon classement des assurés sur la base du modèle final qui est à hauteur de 83.74% et les résultats en termes de segmentation des assurés en groupes homogènes sont satisfaisants, ce modèle présente certaines limites qui peuvent être citées comme suit :

- La taille de l'échantillon, les résultats pouvaient être plus globaux si l'échantillon de l'étude regroupait toute la population des assurés de toutes les compagnies opérant sur le marché algérien des assurances.
- Le présent travail ne traite que le cas des assurés de la « CASH ». De ce fait, les résultats ne peuvent être généralisés sur les assurés de tout le secteur algérien des assurances. L'élargissement du champ de l'étude à d'autres compagnies d'assurance peut s'avérer plus pertinent pour la généralisation des conclusions.
- L'impossibilité d'observation de plusieurs facteurs susceptibles d'affecter la qualité des assurés tel que : l'utilisation du téléphone portable au volant, les fractions du code de la route, ...

Au-delà de cette problématique traitée par le présent travail, plusieurs recherches peuvent être faites dans le domaine de l'assurance automobile permettant le développement sain de cette branche en assurant l'équilibre technique de la compagnie. Quelques visions peuvent être présentées comme suit :

- Généraliser le présent travail à une échelle nationale par la détermination des différents facteurs affectant la qualité des assurés en assurance automobile sur la base de la population des assurés sur le marché algérien des assurances.
- Déterminer la prime pure d'assurance par la modélisation de la probabilité de sinistre et le montant de l'indemnité. Cette étude permet de tarifier le risque que présente chaque assuré.

-
- Mener une étude de la sinistralité des assurés à posteriori qui vise à construire un système Bonus-malus optimal permettant d'inciter les assurés à être prudent au volant par l'offre de réduction aux bons assurés et la pénalisation des mauvais assurés par la majoration des primes.
 - Etudier l'impact des autres facteurs non observables par l'assureur sur le comportement des assurés tel que : le nombre de kilomètre parcourus, le respect du code de la route,...

BIBLIOGRAPHIE

BIBLIOGRAPHIE

Les ouvrages

- ALBAN Thomas, Econométrie des variables qualitatives, Dunod, Paris, 2000.
- BARTHELEMY Bernard, Gestion des risques méthode d'optimisation globale, édition l'organisation, 2001
- COUILBAULT François, ELIAHSBERG Constant, Les grands principes de l'assurance, l'argus, 9ème édition, 2009
- COUILBAUT François, ELIAHSBERG Constant et LATRASSE Michel, Introduction à la théorie de l'assurance, Edition l'Argus, 3^{ème} Edition, 1999
- DAMODAR.N GUJARATI, Econométrie, 4^{ème} édition, De Boeck et Larcier s.a, Paris, 2004, p 617
- DANIEL Jean pierre, L'assurance automobile aujourd'hui, Edition Vuibert, Paris, 2003.
- DE BOISSIEU Jean-luc, Introduction à l'assurance, L'Argus, Paris, 2005.
- DENUIT Michel et CHARPENTIER Authur, Mathématique de l'assurance non-vie, Tome 2, Tarification et Provisionnement, Economica, 2005.
- GINIES Marie-Lorène et PAULIN Arthur, Les métiers de la banque finance assurance, édition Studyrama, 2005
- GOURIEROU Christian, Econométrie des variables qualitatives, 2^{ème} édition, Economica, Paris, 1989.
- HENRIET Dominique, Jean-Charles ROCHET, Microéconomie de l'assurance, Economica, Paris, 1991,
- IFACI, Price Waterhouse Coopers et Landwell, Le management des risques de l'entreprise, Cadre de Référence – Techniques d'application, Editions d'Organisation, Paris, 2005, p 23.
- LAMBERT. Y Faivre, Droit des assurances, Edition Dalloz, 1986.
- LANDEL James et NAMIN Lionel, Manuel de l'assurance automobile, 3^{ème} édition, l'Argus de l'assurance, 2003.
- LANDEL James, PECHINOT Jean, L'assurance automobile, l'Argus, Paris, 1987.
- Meriem MAATIG, Les effets des comportements des conducteurs sur la sinistralité, Editions Universitaires Européennes, United States, 2010.
- MERKOUAR Richard, Risques et assurances de la PME, Dunod, Paris, 2006
- MOREAU Franck, Comprendre et gérer les risqué, édition d'organisation, Paris, 2002
- PAULIN Murielle, économie et organisation de l'assurance, Séfi édition, Québec, 2007.
- PICCAR M. et B. BESSON, Les assurances terrestres et le contrat d'assurance, Tome1, 4^{ème} édition l'argus, 1975
- PLANES André, Guide des assurances de l'entreprise, Gualino éditeur, Paris, 1999.
- ROUSSEAU J.M, T. BLAYAC, N. OULMANE, Introduction à la théorie de l'assurance, Dunod, Paris, 2001.
- ROUSSEAU J-m, Introduction à la théorie de l'assurance, Dunod, Paris, 2001.

- YEATMAN Jérôme, Manuel international de l'assurance, édition ECONOMICA, 1998.
- ZAJDENWEBER Daniel, Economie et gestion de l'assurance, Economica, Paris, 2006.
- ZINE Mohamed, Droit du contrat d'assurance, Auto édition, Tunis, 1996.

Les articles

- Georges Dionne, La mesure empirique des problèmes d'information, Cahier de recherche, 98-16, décembre 1998.
- Marie-Cécile Fagart et Bidénam Kambia-Chopin, Aléa moral et sélection adverse sur le marché de l'assurance, février, 2002.
- Boyer, M. , Dionne and C. Vanasse (1992), Econometric models of accident distributions, contribution to insurance economics, Boston: Kluwer Academic Press, 1992.
- Bressand Claude. À propos de la tarification de l'assurance automobile, Économie & prévision. Numéro 108, 1993-2. pp. 75-96.
- Olga A. Vasechko et Michel Grun-Rehomme, L'impact de la sinistralité passée sur la sinistralité future : une modélisation des classes de risques, Assurances et gestion des risques, vol. 79(3-4), octobre 2011- janvier 2012, 279-311.

Les textes législatifs et réglementaires

- Ordonnance 74/15 du 30 Janvier 1974 relative à l'obligation d'assurance des véhicules automobiles et au régime d'indemnisation des dommages.
- Ordonnance 74-30 du 30 Janvier 1974 modifiée et complétée par la loi 88-31 du 19 septembre 1988.
- Ordonnance N° 95-07 du 25 Janvier 1995, relative aux assurances.
- Loi N°06-04 du 20 Février 2006 modifiant et complétant l'ordonnance 95/07.

