



# Le risque routier est-il amplifié par les habitudes de conduite ?

Mérim Maatig

► **To cite this version:**

Mérim Maatig. Le risque routier est-il amplifié par les habitudes de conduite ?. 41èmes Journées de Statistique, SFdS, Bordeaux, 2009, Bordeaux, France, France. 2009. <inria-00386704>

**HAL Id: inria-00386704**

**<https://hal.inria.fr/inria-00386704>**

Submitted on 22 May 2009

**HAL** is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

# Le risque routier est-il amplifié par les habitudes de conduite ?

Mérim Mâatig<sup>1</sup>

## Résumé

Les statistiques nationales montrent, qu'à la suite des différentes mesures sécuritaires mises en place depuis 2000, le nombre d'accidents mortels, ainsi que les accidents corporels sans décès, sur les routes ont diminué. Mais actuellement nous disposons d'informations plus fines, car des informations subjectives (comportement depuis les nouvelles mesures de la sécurité routière) sur les conducteurs ne figurent pas dans les données du portefeuille de l'assureur. C'est la raison pour laquelle il nous a paru nécessaire de les compléter par une enquête qualitative présentée sous forme d'un questionnaire. L'objectif visé par cette étude empirique était d'identifier les variables, concernant les habitudes de conduite, susceptibles d'influencer la sinistralité chez les conducteurs de la région parisienne. Cette dernière permet de dégager à partir de trois règles de comportement du conducteur au volant, la pertinence du lien existant entre la sinistralité et les habitudes de conduite. Ces trois règles sont le port de la ceinture de sécurité en toute circonstance, la non utilisation des emplacements de parking réservés aux handicapés et enfin la consultation des sites d'informations pour connaître les emplacements des radars. Parmi les variables utilisées pour évaluer les habitudes de conduite, l'utilisation des places de parkings réservés aux handicapés, permet d'expliquer la sinistralité. La variable 'ceinture de sécurité' n'est pas significative pour expliquer la sinistralité chez les conducteurs. Cependant, d'après les enquêtes antérieures de la prévention routière, le port de la ceinture de sécurité a enregistré des progrès sensibles durant les dernières années. De même, la variable concernant les emplacements des radars, n'explique pas la sinistralité de notre échantillon.

**Mots-clés :** Assurance automobile, enquête, ceinture de sécurité, radars, places de parkings, sinistralité, sélection adverse.

## Abstract

Following the implementation of a set of road safety measures since 2000, the numbers of disastrous accidents have decreased. Currently, we have detailed data and statistics about drivers' behavior. In fact, this information is not mentioned in the insurer portfolio. Therefore, it was essential to hold a summary report in order to provide a better quantitative analysis. The sample helps to identify the driving variables which might influence the driver's claims in Paris and its suburbs. Three rules of driver's behaviour are taken into account in order to shed lights on the relevance of the link between the accidents and the practices of control. These three rules involve (i) the permanent use of the safety belt, (ii) the acquisitions of information about the emplacement of radio detection and ranging, and (iii) the use of parking sites reserved for disabled persons. While the first and the second variables do not significantly contribute in assessing or explaining claims, the third variable appears to be significant in explaining the frequency of accidents. Consequently, the use of the seat belt has recorded a significant progress during the last years.

**Key words:** Car insurance, survey, seat belt, radars, parking sites, accident, damage, adverse selection.

---

<sup>1</sup> Université Paris 2, ERMES-CNRS UMR 7181 et TEPP-CNRS FR 3126  
12, place du Panthéon, 75231 Paris Cedex 05  
E-Mail: [meriem.maatig@u-paris2.fr](mailto:meriem.maatig@u-paris2.fr)

## 1. Introduction

L'assureur, dans sa démarche de mutualisation des risques, dispose d'informations, a priori, qui lui servent à construire des classes tarifaires, supposées homogènes (en termes de fréquence et de coût) du point de vue de la sinistralité. Ces classes de risque sont utilisées pour déterminer le niveau des primes versées par les assurés. Mais, il lui manque des informations subjectives sur les assurés telles que les comportements à risque des conducteurs, la consommation d'alcool, infractions au code de la route. Dans cette étude, nous disposons d'informations mesurables par l'assureur sur le risque routier (sinistralité sur les trois dernières années, coefficient Réduction Majoration,...), ainsi que, des informations subjectives ou non mesurables (comportement des conducteurs au volant, infractions au code de la route,...).

En 1999, La Prévention Routière réalisait une enquête sur le sentiment de responsabilité individuelle au volant en France. En 2004, la mise à jour de cette enquête permet de mesurer les évolutions du comportement des conducteurs depuis cinq ans, et en particulier depuis la mise en œuvre de la nouvelle politique de lutte contre l'insécurité routière. Les résultats de l'étude révèlent que des progrès sensibles ont été réalisés sur la vitesse, l'alcool au volant et le port de la ceinture de sécurité. En revanche, aucune amélioration n'est enregistrée sur l'usage du téléphone portable au volant ainsi que la mise en place des radars et l'utilisation des places de parkings réservés aux handicapés.

Une étude réalisée par l'observatoire national Interministériel de Sécurité Routière<sup>2</sup>, qui mesure l'impact des radars automatiques sur les vitesses pratiquées localement. Elle montre que la mise en place d'un radar automatique engendre une importante diminution locale des vitesses, qui touchent également, mais de manière moindre, le sens de circulation opposé au contrôle.

De nombreux chercheurs ont étudié le lien entre la vitesse et les accidents, à partir des vitesses moyennes ou individuelles. L'étude de Nilsson en 1982 constitue une référence. On peut citer également des études plus récentes comme celles de Finch et al (1994) et de Taylor (2000). Enfin, encore plus récemment, Aarts et Van Schagen (2006) ont présenté une revue de la littérature sur les principales études empiriques liant la vitesse et les accidents.

Les statistiques nationales montrent, qu'à la suite des différentes mesures sécuritaires mises en place depuis 2000, le nombre d'accidents mortels sur les routes a diminué. Mais actuellement nous disposons d'informations plus fines, car des informations subjectives (comportement depuis les nouvelles mesures de la sécurité routière...) sur les conducteurs ne figurent pas dans les données du portefeuille de l'assureur. C'est la raison pour laquelle nous allons compléter les études antérieures par une enquête présentée sous forme d'un questionnaire. L'enquête est réalisée en face à face et 11% des réponses sur le questionnaire ont été fait par voie postale. Il est possible d'avoir des biais sur les résultats, du fait qu'on a utilisé deux méthodes différentes de collecte de données.

L'étude présentée dans cet article s'inscrit dans la suite des enquêtes réalisées par la Prévention Routière. Cette dernière a pour but de dégager à partir des trois principales mesures de sécurité routière, la pertinence du lien existant entre la sinistralité et les comportements des conducteurs au volant. Ces trois règles sont le port de la ceinture de sécurité en toute circonstance, la non utilisation des emplacements de parkings réservés aux handicapés et enfin la consultation des emplacements des radars.

Par rapport aux enquêtes de la sécurité routière notre étude est nouvelle sur les points suivants :

- Les données sont récentes puisqu'elles concernent l'année 2006 ; elles sont postérieures à la mise en place des nouvelles mesures sécuritaires au niveau de la circulation

---

<sup>2</sup> Impact du contrôle sanction automatisé sur la sécurité routière, Mars 2006

(implantation des radars automatique, permis probatoire, contrôles plus stricts de l'alcoolémie et tous stupéfiants).

- Nous disposons des informations inobservables par les assureurs (les habitudes de conduite, les infractions au code de la route...) et qui peut influencer le risque routier. Ainsi que, des informations observables par les assureurs.

Pour atteindre notre objectif, après avoir présenté la méthodologie adoptée, nous effectuons, en section 3, une analyse exploratoire reposant sur des analyses univariées et bivariées pour avoir des résultats préliminaires sur les variables disponibles. En section 4, nous réalisons une analyse économétrique simple reposant sur le modèle logit. Enfin, la section qui termine cette présentation, comporte des conclusions et des recommandations générales issues des résultats des sections précédentes ainsi que des ouvertures afin de prolonger cette étude.

## **2. Méthodologie**

Les données servant de base aux résultats présentés dans cette étude sont issues d'une enquête par questionnaire. L'objectif de notre enquête est d'acquérir une meilleure connaissance sur les comportements des conducteurs au volant. L'enquête a été réalisée sur un échantillon des conducteurs, âgés de plus de 18 ans, assurés pour des véhicules 4 roues de tourisme durant l'année 2006, dans la région parisienne. Nous avons procédé par la méthode des quotas pour les variables sexe et âge. Le fichier contient 415 observations. Les quotas relatifs à la population, selon le sexe et l'âge, ont été faits à partir de données disponibles à l'INSEE (Institut National de la Statistique et des Études Économiques) et corrigés par des statistiques d'une mutuelle d'assurance Française. Les enquêtés sont titulaire d'un permis de conduire et ont déjà conduit au cours de ces trois dernières années. Le recueil des données a été effectué sur la voie publique et une petite partie par voie postale.

Une première version du questionnaire a été présentée au représentant de la Prévention Routière de Paris qui a précisé ces remarques qui ont permis de compléter et affiner la dernière version du questionnaire. Le questionnaire a finalement été élaboré autour de différentes parties.

Ce questionnaire est composé de quatre groupes de questions :

- Le premier groupe se focalise sur les comportements de conduite. Il s'agit de caractériser l'utilisation du téléphone mobile au volant et l'utilisation des places de parkings réservés au handicapés, de préciser les limitations de vitesses, les radars, le port de la ceinture de sécurité... ;
- Le second groupe a pour objet de détecter les pratiques en matières de consommation d'alcool tel que le taux d'alcoolémie maximal permis pour conduire, les comportements des conducteurs après avoir consommé de l'alcool ;
- Le troisième groupe concerne la sinistralité nous disposons du nombre de sinistres responsables et non responsables et la présence de sinistre non-déclaré ;
- Le quatrième groupe comprend une série de questions à caractère sociodémographique (variables de contrôles) permettant de décrire la personne enquêtée et de son véhicule.

Le questionnaire comporte deux aspects : les informations observables par les assureurs et les informations inobservables par les assureurs (les comportements des conducteurs au volant). Parmi les très nombreuses informations recueillies lors de cette enquête, nous nous concentrerons, dans cette étude, sur celles relatives aux habitudes de conduite.

## **3. Analyse descriptive des données**

Nous présentons dans cette section, les premiers résultats élémentaires univariés et bivariés.

### ***3.1. Caractéristiques du conducteur et du véhicule***

Dans notre fichier, le pourcentage d'hommes est un peu plus que la moitié, en se référant sur les quotas déterminés à partir des statistiques disponibles (selon INSEE). Les jeunes conducteurs, qui ont une expérience de conduite inférieure ou égale à trois ans, représentent 8% de l'échantillon. Signalons que seulement 8,5% des conducteurs sont âgés de moins de 25 ans. 25% des conducteurs ont un coefficient réduction majoration supérieur à 0,90 sachant que le maximum est 1,25 et la moyenne de 0,70. La moyenne de la puissance réelle des véhicules est de 100 chevaux DIN et 25% ont une puissance supérieure à 115 chevaux DIN ; la non-réponse à cette question représente 6,5% de notre échantillon. L'ancienneté de véhicule est en moyenne de 7 ans, dont 25% est inférieur à une année et 25% plus de 10 ans.

### ***3.2 Caractéristiques des sinistres***

Il s'agit du nombre de sinistres déclarés par l'assuré à la compagnie, et donc pas du nombre de sinistres causés par l'assuré sur la période de référence. L'assuré peut en effet estimer avoir intérêt de dédommager lui-même le tiers lésé en cas de préjudice mineur afin d'éviter les pénalités imposées par sa compagnie d'assurance au niveau de son CRM ou lorsque le montant du sinistre est inférieur à la franchise. Dans notre étude, nous disposons du nombre de sinistres responsables et non responsables.

Les conducteurs ont déclaré au maximum 4 accidents. D'après les informations dont nous disposons, nous constatons qu'un nombre très faible de conducteurs ont eu au moins un sinistre responsable dans l'année. En effet, leur pourcentage s'élève à 8%. Concernant les sinistres non responsables, notre échantillon montre que 23% des conducteurs ont eu au moins un sinistre (responsable et/ou non responsable). En revanche, les sinistres non déclarés par l'assuré ne représentent que 3,25% de notre échantillon.

### ***3.3 Habitude de conduite***

Malgré l'augmentation du nombre de contrôles routiers, nous constatons que certains conducteurs ne respectent pas les règles de prudence et de sécurité routière. En fait, 11,25% des conducteurs affirment qu'ils n'utilisent pas leur ceinture de sécurité de façon régulière. Les expérimentées et les jeunes conducteurs sont plus respectueux au port de la ceinture de sécurité que les conducteurs intermédiaires (ceux qui ont une ancienneté du permis comprise entre 3 et 10 ans). Concernant la question qui reflète le comportement civique des conducteurs, 14,5% des conducteurs utilisent, parfois ou rarement, les emplacements de parkings réservés aux handicapés. Néanmoins, les jeunes conducteurs ont un comportement moins respectueux aux places de parkings réservés par rapport aux autres conducteurs.

Le croisement de deux variables, l'utilisation des places de parkings réservés aux handicapés avec les emplacements des radars, montre que 52,75% des conducteurs ont un comportement respectueux de ces deux règles de sécurité routière. Ce résultat est confirmé par le croisement des variables le port de la ceinture de sécurité avec les emplacements des radars (54,5%). Enfin, le croisement de port de la ceinture de sécurité et les places de parkings réservés aux handicapés, on obtient 76,5% des conducteurs utilisant régulièrement leurs ceintures et ne stationnent jamais sur les places de parking pour les handicapés. D'une manière générale, ces résultats font ressortir que près d'un conducteur sur deux a une attitude non respectueuse des règles de sécurité routière.

## **4. Modèles économétriques simples**

On utilise un modèle Logit puisque la variable sinistralité possède deux modalités (pas de sinistre non responsable, modalité de référence, ou au moins un sinistre non responsable).

Les résultats du modèle Logit montrent que l'hypothèse de nullité globale des coefficients est rejetée, ceci d'après les trois tests de vraisemblance, de score et de Wald. De plus, nous

pouvons constater que les critères d'Akaïké, de Schwarz et du log de vraisemblance, sont plus faibles lorsqu'on considère les variables, que lorsqu'ils sont calculés à partir d'un modèle sans les variables (seulement une constante). Cela montre l'utilité des variables dans notre modèle. A partir de ces derniers critères nous confirmons la validité de notre modèle.

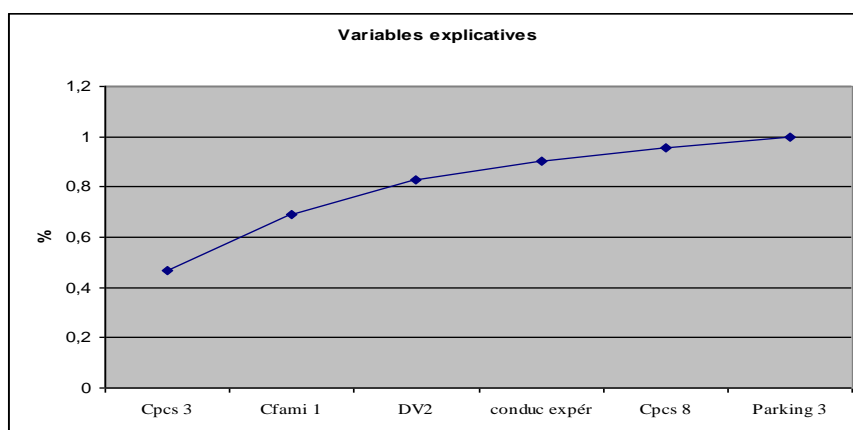
Au niveau de la qualité du modèle, on trouve 67,8% de paires concordantes, alors que les paires discordantes sont de 26,2%. Donc, nous pouvons dire que notre modèle est de bonne qualité. Au seuil de 69% correspond à la probabilité de  $Y=0$  la sensibilité est égale à 89,4% de vraies valeurs estimées par le modèle pour  $Y=0$ . La spécificité est égale à 15,7%, qui correspond au pourcentage de vraies valeurs  $Y=1$  estimées par le modèle. Pour ce faire, la courbe de ROC (Receiver Operating Characteristic) permet de visualiser les variations de la sensibilité et de spécificité du modèle pour différents niveaux de probabilité. Il peut être envisagé comme une courbe de caractéristique d'efficacité globale du modèle.

A l'analyse de nos résultats montrent que, six variables influent significativement la probabilité d'avoir un sinistre non responsable. Tous ces variables sont significatives au seuil de 5%. Seule la variable DV2 est positivement corrélée avec la sinistralité, alors que le reste des variables sont négativement corrélées. Parmi les variables employées, dans cette étude, et qui reflètent les habitudes de conduite, seule la non utilisation des emplacements de parkings réservés aux handicapés permet d'expliquer la sinistralité.

Le calcul des effets marginaux moyens va nous permettre de pouvoir préciser nos résultats. Les résultats présentés étant les moyennes des élasticités calculées sur notre échantillon, l'interprétation se lit donc comme une tendance générale. Nous constatons que, le fait d'avoir une garantie DV2 augmente la probabilité d'avoir un sinistre augmente. Au contraire pour le reste des variables, ceci diminue cette probabilité.

Toutes choses égales par ailleurs, la sinistralité diminue avec la non utilisation des places de parkings réservés pour les handicapés, l'ancienneté du permis, la situation familiale et la catégorie socioprofessionnelle. Le respect absolu des places de parkings réservés aux handicapés diminue de 14,21% la sinistralité (cf. probabilité marginale de l'annexe 5). Alors que le choix de garantie DV2 (Responsabilité Civile + Garantie Dommage au véhicule toutes causes avec une franchise moyenne) augmente de 11,36% le risque routier.

Les variables exogènes retenues dans le modèle, peuvent être hiérarchisées selon leur pouvoir explicatif sur la sinistralité à l'aide du rapport de vraisemblance, le graphique suivant résume cette classification.



**Figure 1** : Le pouvoir explicatif des variables exogènes sur la sinistralité

Comme nous l'avons signalé dans l'introduction, l'hypothèse de sélection adverse en économie stipule que les assurés à hauts risques ont tendance à choisir la garantie la plus élevée en termes de couverture. Les résultats du modèle montrent que les conducteurs choisissant la garantie DV2 ont plus de probabilité d'avoir des sinistres non responsables.

Ceci est contradictoire avec la théorie de la sélection adverse, comme Dionne, Doherty et Frombaron (2001) et Dionne, Gourièroux et Vanasse (2001).

En intégrant les variables correspondantes aux sinistres responsables ou sinistres non déclarés, les variables significatives du modèle restent les mêmes. En revanche, si on analyse les sinistres non déclarés, on trouve des résultats différents, si on fait intervenir le nombre de sinistres responsables dans la modélisation. Ceux-ci s'expliquent par le fait que l'assuré préfère dédommager lui-même le tiers lésé en cas de préjudice mineur ou lorsque le montant du sinistre est inférieur à la franchise. Et par conséquent éviter les pénalités appliquées par son assureur au niveau de son coefficient de bonus-malus.

## 5. Conclusion

La régression logistique montre que notre modèle est expliqué, seulement, par quelques variables. Parmi les variables utilisées pour évaluer les habitudes de conduite, seule la variable représentée par l'utilisation des places de parkings réservés aux handicapés, permet d'expliquer la sinistralité. Toutes choses égales par ailleurs, cette variable est négativement corrélée avec la sinistralité, le respect absolu à l'utilisation des places de parkings réservés aux handicapés diminue de 14,21% la probabilité d'avoir un sinistre. La variable 'ceinture de sécurité' n'est pas significative pour expliquer la sinistralité chez les conducteurs. En revanche, d'après les enquêtes antérieures de la prévention routière, le port de la ceinture de sécurité a enregistré des progrès sensibles durant les dernières années. Rappelons que la ceinture de sécurité est un moyen de protection et ne permet pas d'éviter un sinistre. Par contre, elle permet de diminuer le nombre des accidents graves et le nombre des tués. D'après La Prévention Routière, en 2006, si 100% des usagers de voitures de tourisme avaient mis leur ceinture de sécurité, le nombre total de tués aurait pu être réduit de 9% et le nombre de tués dans les voitures de tourisme de plus de 16,2%. De même, la variable concernant les emplacements des radars, n'explique pas la sinistralité de notre échantillon.

D'une manière générale, cette enquête fait ressortir qu'une large majorité de conducteur reconnaît commettre des infractions au Code de la route. D'où l'importance de la prise en compte des comportements des conducteurs au volant dans le calcul de la prime payée par l'assuré. Mais, ces informations comportementales des conducteurs lors de la conduite ne sont pas mesurables par les assureurs et ils ne peuvent pas concrétiser ces informations dans la modélisation afin de calculer la prime d'assurance.

## Bibliographie

- [1] Aarts L. et Van Schagen, I. (2006), Driving speed and the risk of road crashes: a review, *Accident Analysis & Prevention*, Vol. 38-2, 215-224.
- [2] Dionne G., Doherty N., Frombaron N. (2001), Adverse Selection in Insurance Markets, *Handbook of Insurance*, Kluwer Academic Publishers, Boston, 185-243.
- [3] Dionne G., Gourièroux C., Vanasse C. (2001), Testing for Evidence of Adverse Selection in the Automobile Insurance Market, *Journal of Political Economy*, vol.109, n. 2, 444-453.
- [4] Finch D. J. Kompfner P. Lockwood C. R. et Maycock G. (1994), Speed, speed limits and accidents, *Project Report PR58*. Crowthorne: TRL Limited.
- [5] Nilsson G. (1982), The effects of speed limits on traffic accidents in Sweden, *In: Proceedings of the international symposium on the effects of speed limits on traffic accidents and transport energy use*, 6-8 October 1981, Dublin. Organisation for Economic Co-operation and Development OECD, Paris, 1-8.
- [6] Taylor M. C., Lynam D. A., Baruya A. (2000) , The effects of drivers' speed on the frequency of road accidents, *TRL Report TRL421*. Crowthorne: TRL Limited.