

## Article 2. Identification par analyse multivarié des déterminants des accidents fatals et graves des deux-roues motorisés (2RMs) à Maurice.

Roodheer Beeharry<sup>1</sup>, Rajeshwar Goodary<sup>2</sup>, Vatanavongs Ratanavara<sup>3</sup>

<sup>1,2</sup>Université des Mascareignes, Département Génie Civil et Environnement,  
Avenue Concorde, Camp Levieux, Rose-Hill, Maurice

[rbeeharry@udm.ac.mu](mailto:rbeeharry@udm.ac.mu)

<sup>3</sup>Suranaree University of Technology, School of Transportation Engineering, 111 University Avenue, Suranaree Sub-district,  
Nakhon Ratchasima 30000, Thailand

### Résumé

L'objectif était d'identifier et quantifier les facteurs de risque des accidents de circulation fatals et graves des deux-roues motorisés (2RMs) à Maurice.

A présent on accepte qu'un facteur seul ne suffit pas à causer un accident. C'est le plus souvent une combinaison de facteurs contributifs qui va constituer un faisceau de causes suffisant pour la survenue de cet accident. C'est ce dont attestent de nombreux travaux en accidentologie routière : dans la majorité des accidents, différents ordres de facteurs humains, techniques et contextuels, agissent en interaction les uns avec les autres pour provoquer un dysfonctionnement, là où pris isolément ils n'auraient engendré aucune difficulté.

Sur la base de données nationale détenue par les autorités gouvernementales, nous avons utilisés une méthode d'analyses multivarié ; la régression logistique binomiale pour identifier et mesurer la contribution relative des variables explicatifs dans la survenue des accidents des 2RMs en s'appuyant sur les rapports de cotes (*odds ratios*) pour chaque variable. Les facteurs étudiés sont l'âge du conducteur, le type de véhicule en collision, la consommation d'alcool, la validité du permis de conduire, les caractéristiques géométriques de la route, le type de carrefour, les conditions de lumière et les conditions climatiques. Les cyclomoteurs et les motocyclistes sont analysés séparément, en fonction des caractéristiques principales de l'accident.

Pour les cyclomoteurs et les motocyclistes, le fait d'être relativement âgés, de dépasser la limite légale d'alcool augmentait le risque d'accident. Le facteur de risque le plus important était l'alcool, et parmi les motards, les motocyclistes sans permis courent deux fois plus de risques d'être impliqués dans un accident grave que ceux qui détiennent un permis. Une différence entre cyclomoteurs et motocyclistes réside dans les caractéristiques géométriques de la route : le fait de rouler sur une route qui est simultanément en courbe et avec une déclivité longitudinale augmente le risque des cyclomotoristes, mais n'affectent pas les motocyclistes. Par contre les motocyclistes sont plus vulnérables par rapport aux véhicules poids lourds et les conduites nocturnes en présence d'éclairage public.

**Mots clés :** Deux-roues motorises, analyse multivarié, Régression logistique, Sécurité routière, Accidents corporel, Événement multi-facteur

### Abstract

The objective was to identify and quantify the risk factors for fatal and severe traffic accidents for powered two-wheelers (PTWs) in Mauritius.

We understand that a factor alone is not enough to cause an accident. It is most often a combination of contributing factors that will constitute a sufficient cluster of causes for the occurrence of this accident. This is evidenced by numerous works in road traffic accident studies : in the majority of accidents, different orders of human, technical and contextual factors act in interaction with each other to cause a dysfunction, where taken in isolation they would not have caused any problem.

On the national database held by government authorities, we used a multivariate analysis method; binomial logistic regression to identify and measure the relative contribution of explanatory variables in the occurrence of accidents based on odds ratios for each variable. The factors studied are the driver's age, the type of vehicle colliding, the consumption of alcohol, the validity of the driving license, the geometric characteristics of the road, the type of intersection, the light conditions and the climatic conditions. Mopeds and motorcyclists are analyzed separately, depending on the main characteristics of the accident.

For mopeds and motorcyclists, being relatively old, exceeding the legal limit for alcohol increased the risk of an accident. The most important risk factor was alcohol, and among bikers, unlicensed motorcyclists are twice as likely to be involved in a serious accident as those who are licensed. A difference between mopeds and motorcyclists lies in the geometric characteristics of the road: riding on a road that is simultaneously curved and with a longitudinal gradient increases the risk of moped riders, but does not affect motorcyclists. On the other hand, motorcyclists are more vulnerable compared to heavy goods vehicles and night driving in the presence of street lighting.

Keywords : Powered two-wheelers, multivariate analysis, Logistic regression, Road safety, Injury accidents, Multi-factor event

### 1.0 Introduction

## 1.1 L'ampleur de l'insécurité sur la route dans le monde

Mobilité et développement sont évidemment intimement liés. La route assure une partie majoritaire du transport dans le monde mais l'insécurité routière fait partie des fléaux les plus inadmissibles et les plus intolérables de notre société.

Trois mille sept cent personnes sont tuées chaque jour sur les routes de notre planète. Les accidents de la route constituent la première cause de mortalité des enfants et des jeunes adultes de 5 à 29 ans dans le monde. Plus de neuf décès sur dix surviennent dans les pays à revenu faible ou moyen. Cela représente 1,35 million de décès par an, auxquels s'ajoutent près de 50 millions de blessés dont beaucoup resteront handicapés à vie [1].

## 2.0 Bilan de l'accidentologie à Maurice

### 2.1 Description générale

L'île Maurice se situe dans l'Océan Indien, 800 km à l'est de Madagascar, elle s'étend sur une surface d'environ 1865 de km<sup>2</sup> et compte environ 1,25 millions d'habitants. Elle possède un réseau routier d'environ 2 000 kilomètres dont 82 km d'autoroute, 970 km de routes primaires, 574 km de routes secondaires et 384 km de routes tertiaires incluant les routes côtières.

Selon les chiffres officiels du Bureau de Statistique de Maurice publiés en 2018, 531 800 véhicules circulent sur les routes dans le pays dont 51,2% sont des voitures incluant les pick-up, 38,6% des deux-roues motorisés (motocycles et autocycles), 8,1% sont des fourgonnettes, camions et camionnettes, 0,6% des véhicules sont destinés au transport public de passagers, et 1,5% d'autres véhicules [2]. Le taux annuel d'accroissement du parc automobile national a été de 4,4% entre 2015 et 2016 et de 4,8% entre 2016 et 2017 [3][4]. Ces variations du parc automobile sont très différentes pour les différentes catégories de véhicules, entre 2016 et 2017, le parc circulant des voitures a augmenté de 6,7%, celui des motocycles et autocycles de 1.3%, alors que celui des autobus s'est réduit de 0,6%.

Au cours de l'année 2017, le nombre total de véhicules impliqués dans des accidents de la route s'est élevé à 58 295 (+1,4%), contre 57 496 l'année précédente. Le nombre de véhicules impliqués dans des accidents ayant fait des victimes s'est élevé à 4 953 en 2017, contre 4 359 en 2016. Parmi les véhicules impliqués dans des accidents, 39,4% sont des motocycles /cyclomoteurs, 33,4% des véhicules étaient des voitures particulières, 6,5% des autobus et 5,6% fourgonnettes [2].

### 2.2 Evolution de l'accidentalité en générale

Le nombre d'accidents de la circulation ne cesse d'augmenter à Maurice avec notamment 29 627 accidents (corporels et matériels) soit 81 accidents par jour pour la seule année 2017. Les chiffres officiels montrent que durant la période allant de 2003 à 2017, sur 15 ans, le nombre d'accidents a varié dans un intervalle de 19 178 à 29 627 accidents, soit une augmentation d'environ 55%.

Alors que pour la même période, les nombres les accidents corporels ont également augmenté en passant de 2 698 en 2003 à 4 199 en 2017, soit une augmentation d'environ 56%. Les tendances pour les accidents fatals, blessés graves et blessés légers sur 15 ans (2003 – 2017) est illustrés en figure 1 ci-dessous. Le taux de mortalité routière par 100 000 habitants était de 11,0 en 2003 pour arriver à 12,8 en 2017 [5]. Malgré des nombreuses mesures palliatives, on n'arrive pas à renverser la tendance à l'augmentation des accidents routiers à Maurice.

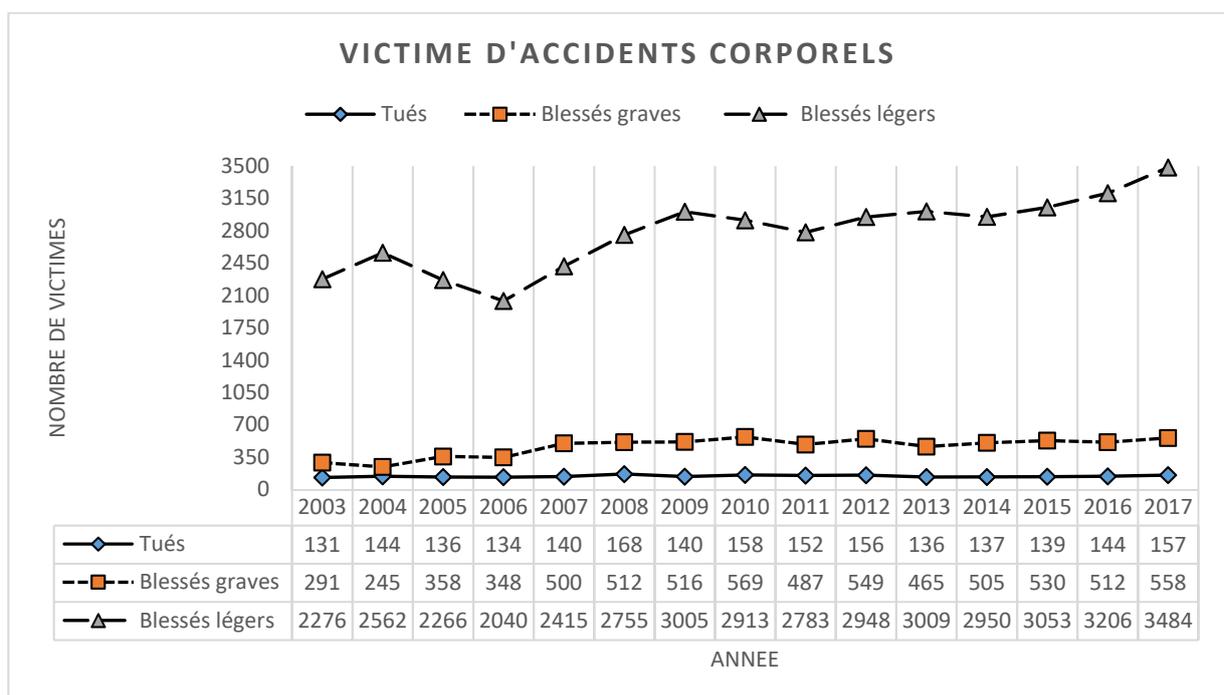


Figure 1 : victimes des accidents corporels à Maurice 2003 - 2017

## 2.3 La part des deux-roues motorisée (2RMs) dans l'accidentalité local

L'évolution de l'ensemble des deux-roues motorisés présente un taux d'accroissement semblable à celui du parc automobile ; notamment les voitures, la part des deux-roues dans le parc automobile est de 39,2% en 2017 soit 117133 cyclomoteurs et 88360 motocycles. Les 2RMs représentent une proportion relativement très élevée des véhicules en circulation sur les routes à Maurice.

Tableau 1 –Part des victimes tuées sur 2RMs à Maurice 2010 - 2017

Catégorie d'usagers tués	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Piétons	57	50	44	47	36	44	44	47
Usagers automobiles	38	50	38	38	42	37	32	36
Usagers 2RM	53	47	65	38	50	50	58	61
Cyclistes	10	5	9	13	9	8	10	13
Total	158	152	156	136	137	139	144	157
% de tués sur 2RMs	33.5	30.9	41.7	27.9	36.5	36.0	40.3	38.9

Source : Bureau des Statistiques (CSO) de Maurice sur la sécurité routière, 2010 à 2017

En moyenne, 35,7 % des tués appartiennent à la catégorie des usagers de deux-roues motorisés.

Les données disponibles du Bureau des Statistiques de Maurice confond les usagers de cyclomoteurs et motocycle, donc on n'a pas de détails des victimes séparément pour motocycles et cyclomoteurs. Or, on a un pourcentage relativement élevé de victimes des usagers de 2RMs qui méritent une attention particulière par rapport à la sécurité routière (Tableau 1).

## 3.0 Objectif de l'étude

L'objectif de l'étude proposée est de fournir des éléments de réponses permettant d'affiner la compréhension de l'évolution de l'insécurité routière en identifiant et mesurant l'importance des facteurs de risque dans une perspective de progression vers le « vision zéro ».

**Vision Zéro** est un projet international de [sécurité routière](#) qui ambitionne d'accomplir un [réseau routier](#) sans tué et sans blessé graves dus à la circulation routière.

Les deux-roues motorisées (2RMs) sont surreprésentés dans les accidents graves et mortels, mais peu d'attention a été accordée aux accidents de motocycle et de cyclomoteur dans les pays en développement à ce jour. Par conséquent, on sait encore peu de choses sur les caractéristiques et les causes des accidents des 2RMs dans ces pays. L'étude proposée se structurera sur ces trois objectifs spécifiques : (i) Acquérir une compréhension plus approfondie de la causalité des accidents des 2RMs. (ii) Permettre une prise de décision plus éclairée concernant les options d'amélioration de la sécurité routière et la formulation de recommandations fondées sur des travaux de recherche afin d'avancer plus efficacement vers le « vision zéro » en matière de sécurité routière à Maurice (iii) Lancer et promouvoir la recherche sur la sécurité routière à Maurice et parmi d'autre États en développement.

## 4.0 Méthodologie

### 4.1 Sources et Préparation des données

Le 'Road Safety Unit' (RSU) est la principale unité responsable de la sécurité routière au niveau national à Maurice a été créé en 2002. Il est dirigé par un conseil d'administration et placé sous la tutelle du ministère des Infrastructures publics et des Transports. Sa mission principale est « l'étude et la mise en œuvre de tous les moyens destinés à accroître la sécurité des usagers de la route, notamment par des mesures de prévention et de lutte contre les accidents de la route. » De ce fait, toutes les bases de données sur les accidents de la route à Maurice sont sauvegardées et utilisés par le RSU. Pour cette étude, les données ont été obtenues à partir du recensement de tous les accidents corporels routiers enregistrés dans la base de données du RSU. Les données comprennent les détails et caractéristiques des 4726 accidents de 2RMs pour trois années consécutives, notamment 2014, 2015 et 2016. Avant l'analyse, ces données ont été apurées en excluant les variables pour lesquelles il y avait de nombreuses données manquantes.

#### 4.1.1 La variable dépendante (à expliquer)

La variable d'intérêt étudiée était la survenue d'un accident de la circulation routière impliquant un 2RM qui soit dans la première catégorie mortelle ou avec un blessé grave et dans la deuxième catégorie avec un blessé léger. En vue de l'identification des déterminants des accidents corporels impliquant les 2RMs, l'indicateur utilisé est la gravité des accidents enregistrés dans la base de données. Cet indicateur a été transformé en une variable binaire comme dans le tableau 2 ci-dessous ;

Dès lors, la variable dépendante est une variable dichotomique (prenant la valeur 0 ou 1) qui permet une analyse de régression binaire.

**Tableau 2 – Variable dépendante**

Variable dépendante & Codage	
Description	Code
Blessés légers	0
Tués et Blessés grave	1

D'après le Bureau des Statistiques locale, un accident fatal est défini comme un accident entraînant la mort d'une ou plusieurs personnes. Avant 2002, un accident mortel était défini comme un accident impliquant un décès dans les 7 jours. A partir de 2002, un accident mortel est défini comme un accident impliquant un décès dans les 30 jours. Un accident grave implique l'hospitalisation d'au moins un jour des blessés et un accident léger n'implique pas l'hospitalisation du blessé.

#### 4.1.2 Variables indépendantes (explicatives)

Dans les études d'accidentologies, l'accident de la route est au cœur d'un système composé de trois éléments ; l'usager de la route, le véhicule et l'environnement routier [6]. Ces trois éléments désignent respectivement trois catégories de facteurs de risque qui sont les facteurs prédictifs ou les variables indépendantes [7][8]. Les analyses multi-variables nous permettent de trier les facettes multiples des facteurs de risque, des facteurs prédictifs ou des facteurs associés (les variables indépendantes) et de déterminer leur contribution relative à la survenue de l'accident [9].

Les variables explicatives dans le tableau ci-dessous ont été considérées séparément pour les accidents de la circulation des motocycles et les cyclomoteurs. D'après la définition du Bureau des Statistiques locale, un motocycle est un véhicule à propulsion mécanique autre qu'un cycle automatique à deux ou trois roues et dont le poids à vide ne dépasse pas 400 kilogrammes. Par contre, un cyclomoteur est un véhicule à moteur à deux roues, avec ou sans pédales, dont la cylindrée ne dépasse pas 50 centimètres cubes.

**Tableau 3 – Variables indépendantes (explicatives)**

Variable explicative	Modalités des variables	n (Motocycle)	n (Cyclomoteur)
Tranche d'âge conducteur	16-25	1512	341
	26-35	1055	260
	36-45	493	173
	46-55	330	166
	56-65	168	139
	>65	35	50
Conditions de lumière	Lumière du jour	2232	717
	Soir-l'éclairage public allumé	784	206
	Crépuscule/Aube	345	128
	Soir-Obscure	179	60
	Soir-l'éclairage public éteinte	53	18
Type de carrefour	Pas un carrefour	2396	705
	Carrefour en T	554	176
	Croix	433	149
	Giratoire	148	77
	Carrefour en Y	62	22
Véhicule impliqué	Voiture	1335	436
	Véhicule léger (Fourgonnette)	327	120
	Véhicule lourd (Bus)	117	50
	2RM	223	85
	Perte de contrôle	1591	438
Géométrie routière	Rectiligne et plane	3173	979
	Courbe horizontale	271	102
	Déclivité longitudinale	48	17
	Courbe et déclivité	101	31
Catégorie permis de conduire	Approprié	1681	454
	Provisoire	1761	609
	Sans permis	151	66
Influence d'alcool	Pas d'alcool	428	124
	Alcool suspecté	549	159
	Influence d'alcool	2616	846
Condition climatique	Beau temps	3350	1040
	Pluvieux	243	89

## 4.2 Analyse multivarié - La régression logistique binomiale

En ce qui concerne la variable de réponse binaire, un modèle de régression logistique multi- variable est une technique appropriée [10]. L'analyse de régression logistique binomiale a été utilisée dans des recherches précédentes sur la sécurité routière où la variable de réponse est dichotomique [11] [12] [13].

Le modèle de régression logistique permet d'estimer la force de l'association entre une variable qualitative à deux classes (dichotomique) appelée variable dépendante et des variables qui peuvent être qualitatives ou quantitatives appelées variables explicatives ou indépendantes [14] [15]. La variable dépendante est la survenue ou non de l'événement étudié et les variables explicatives sont des facteurs susceptibles d'influencer la survenue de l'événement (facteurs d'exposition ou facteurs de confusion).

Dans ce modèle, le logit est le logarithme naturel des chances d'être en catégorie 1 (tués et blessés graves) en tant qu'opposé à la catégorie 0 (blessés légers). Ou,  $\pi$ , la probabilité d'avoir des tués et blessés graves, nous avons le modèle linéaire :

$$\text{Logit} = \ln\left(\frac{\pi}{1-\pi}\right) = \beta x$$

où  $\beta$  est un vecteur de paramètres à estimer et X est un vecteur de variables explicatives. Lorsqu'une variable explicative  $X_i$  augmente d'une unité alors que tous les autres facteurs restent constants, les probabilités de la variable de réponse augmentent d'un facteur  $\exp(\beta)$  appelé odds ratio (OR) et va de 0 à l'infini positif. Cela indique le montant relatif par lequel les probabilités de résultat, accidents graves et fatals par rapport à accidents avec blessés légers, augmentent ( $OR > 1$ ) ou diminuent ( $OR < 1$ ) lorsque la valeur de la variable explicative augmente d'une unité.

Une procédure guidée de comparaison des modèles hiérarchiques a été réalisée afin de sélectionner le modèle le mieux adapté [16]. Le modèle initial consistait à introduire les effets principaux des 8 variables (tableau 3) ainsi que toutes les interactions possibles de premier ordre entre elles. Le processus reposait sur l'abandon séquentiel (une à chaque fois) des variables et des interactions dont les effets avaient des valeurs de p plus élevées et non significatives dans le test de Wald. Le modèle final incluait tous les effets statistiquement significatifs ( $p \leq 0,05$ ). L'analyse des données a été réalisée à l'aide du logiciel SPSS version 21.

Un nombre total de 4726 cas d'accidents des 2RMs pour les trois années consécutives notamment 2014, 2015, et 2016 ont été analysés d'où 3597 cas des motocycles et 1129 cas des cyclomoteurs qui ont été analysés séparément. Nous avons procédé à une analyse bi-variée pour rechercher une liaison entre la variable d'intérêt et les variables explicatives au seuil de significativité de 5 %.

## 5.0 Considérations éthiques

Toutes les données utilisées pour cette étude ont été obtenues officiellement de la base de données des autorités gouvernementales concernées ; l'unité responsable pour la sécurité routière, le 'Road Safety Unit' (RSU) du 'Traffic Management and Road Safety Unit' (TMRSU) du Ministère des Infrastructures Publiques et des Transport de Maurice. Les données ont été analysées de façon anonyme et confidentielle.

## 6.0 Résultats

La colonne « Sig. » donne le p-value de chaque modalité des variables. Le p-value pour chaque facteur teste l'hypothèse nulle  $H_0$  que le coefficient correspondant est égal à zéro, c'est-à-dire, qu'il n'a pas d'effet. Une faible valeur du p-value (habituellement  $< 5\%$ ) indique le rejet de l'hypothèse nulle. C'est-à-dire, un facteur avec une faible p-value signifie que ce facteur a plus de poids dans le modèle et est susceptible d'influencer considérablement le résultat qui est, dans notre cas, l'occurrence que l'accident soit fatal ou avec au moins un blessé grave au lieu d'un accident avec blessés léger seulement.

**Tableau 4 – Résultats d'analyse régression logistique binomiale les accidents de motocycles**

		Variables dans le Model							
		B	S.E.	Wald	df	Sig.	Exp(B)	95% C.I. for EXP(B)	
								Lower	Upper
Step	Géométrie routière			2.099	3	.552			
1 <sup>a</sup>	Géométrie routière(1)	.090	.262	.120	1	.729	1.095	.656	1.828
	Géométrie routière(2)	-.853	.673	1.607	1	.205	.426	.114	1.594
	Géométrie routière(3)	.241	.403	.358	1	.550	1.272	.578	2.801
	Type de carrefour			3.561	4	.469			
	Type de carrefour(1)	-.262	.205	1.633	1	.201	.769	.515	1.150
	Type de carrefour(2)	.195	.216	.815	1	.367	1.216	.796	1.857

Type de carrefour(3)	-.324	.423	.587	1	.444	.723	.316	1.656
Type de carrefour(4)	-.054	.616	.008	1	.930	.947	.283	3.168
Véhicule impliqué			15.838	4	.003			
Véhicule impliqué(1)	-.254	.275	.855	1	.355	.776	.453	1.329
Véhicule impliqué(2)	.927	.323	8.245	1	.004	2.526	1.342	4.754
Véhicule impliqué(3)	.284	.263	1.166	1	.280	1.328	.794	2.223
Véhicule impliqué(4)	-.195	.164	1.416	1	.234	.823	.597	1.134
Tranche d'âge conducteur			10.306	5	.067			
Tranche d'âge conducteur(1)	.025	.163	.023	1	.880	1.025	.745	1.409
Tranche d'âge conducteur(2)	-.086	.216	.160	1	.689	.917	.600	1.401
Tranche d'âge conducteur(3)	-.330	.266	1.537	1	.215	.719	.426	1.212
Tranche d'âge conducteur(4)	.753	.286	6.932	1	.008	2.124	1.212	3.721
Tranche d'âge conducteur(5)	-.146	.819	.032	1	.859	.864	.174	4.305
Catégorie permis de conduire			5.510	2	.064			
Catégorie permis de conduire(1)	-.041	.142	.083	1	.773	.960	.727	1.268
Catégorie permis de conduire(2)	.641	.298	4.620	1	.032	1.898	1.058	3.405
Condition climatique(1)	-.506	.285	3.140	1	.076	.603	.345	1.055
Conditions de lumière			11.025	4	.026			
Conditions de lumière(1)	.488	.160	9.366	1	.002	1.630	1.192	2.228
Conditions de lumière(2)	.061	.235	.066	1	.797	1.062	.670	1.685
Conditions de lumière(3)	.411	.299	1.898	1	.168	1.509	.840	2.709
Conditions de lumière(4)	.559	.501	1.249	1	.264	1.750	.656	4.667
Influence d'alcool			839.364	2	.000			
Influence d'alcool(1)	3.529	.239	218.294	1	.000	34.087	21.344	54.438
Influence d'alcool(2)	-2.654	.147	325.750	1	.000	.070	.053	.094
Constant	-.493	.208	5.612	1	.018	.611		

a. Variable(s) entered on step 1: Géométrie routière, Type de carrefour, Véhicule impliqué, Tranche d'âge conducteur, Catégorie permis de conduire, Condition climatique, Conditions de lumière, Influence d'alcool.

**Tableau 5 – Résultats d'analyse régression logistique binomiale les accidents de cyclomoteurs**

Variables dans le Model									
Step		B	S.E.	Wald	df	Sig.	Exp(B)	95% C.I. for EXP(B)	
								Lower	Upper
1 <sup>a</sup>	Géométrie routière			10.440	3	.015			
	Géométrie routière(1)	.853	.489	3.039	1	.081	2.346	.899	6.116
	Géométrie routière(2)	2.425	.865	7.868	1	.005	11.303	2.076	61.535
	Géométrie routière(3)	-.350	.990	.125	1	.724	.705	.101	4.907
	Type de carrefour			.638	4	.959			
	Type de carrefour(1)	.076	.403	.036	1	.850	1.079	.490	2.378
	Type de carrefour(2)	-.354	.611	.335	1	.563	.702	.212	2.325
	Type de carrefour(3)	.152	.638	.057	1	.812	1.164	.333	4.068
	Type de carrefour(4)	-.470	1.374	.117	1	.732	.625	.042	9.228
	Véhicule impliqué			3.887	4	.422			
	Véhicule impliqué(1)	.175	.519	.113	1	.736	1.191	.431	3.291
	Véhicule impliqué(2)	.144	.674	.046	1	.831	1.155	.308	4.330
	Véhicule impliqué(3)	-.433	.542	.636	1	.425	.649	.224	1.879
	Véhicule impliqué(4)	-.596	.378	2.483	1	.115	.551	.263	1.156
	Tranche d'âge conducteur			15.311	5	.009			
	Tranche d'âge conducteur(1)	.051	.446	.013	1	.909	1.052	.439	2.520
	Tranche d'âge conducteur(2)	-.148	.541	.075	1	.784	.862	.299	2.488
	Tranche d'âge conducteur(3)	.699	.475	2.170	1	.141	2.013	.794	5.104
	Tranche d'âge conducteur(4)	1.452	.459	10.018	1	.002	4.272	1.738	10.499
	Tranche d'âge conducteur(5)	1.257	.700	3.224	1	.073	3.515	.891	13.863
	Catégorie permis de conduire			.377	2	.828			

Catégorie permis de conduire(1)	.187	.317	.347	1	.556	1.206	.647	2.245
Catégorie permis de conduire(2)	-.005	.777	.000	1	.995	.995	.217	4.562
Condition climatique(1)	-1.257	1.068	1.384	1	.239	.285	.035	2.310
Conditions de lumière			4.327	4	.364			
Conditions de lumière(1)	.333	.363	.843	1	.358	1.396	.685	2.843
Conditions de lumière(2)	-.904	.603	2.251	1	.134	.405	.124	1.319
Conditions de lumière(3)	.485	.648	.559	1	.455	1.624	.456	5.786
Conditions de lumière(4)	.615	1.278	.232	1	.630	1.850	.151	22.658
Influence d'alcool			98.188	2	.000			
Influence d'alcool(1)	21.897	3058.148	.000	1	.994	3234768824.428	.000	.
Influence d'alcool(2)	-3.339	.337	98.188	1	.000	.035	.018	.069
Constant	-.647	.490	1.743	1	.187	.524		

a. Variable(s) entered on step 1: Géométrie routière, Type de carrefour, Véhicule impliqué, Tranche d'âge conducteur, Catégorie permis de conduire, Condition climatique, Conditions de lumière, Influence d'alcool.

Les déterminants des accidents fatals ou graves pour les motocycles sont les accidents impliquant les véhicules poids lourd incluant les autobus, l'éclairage public le soir, le problème de défaut de permis de conduire, la conduite sous l'influence d'alcool avec un facteur multiplicatif de risque très élevé de plus de 34 et il y a aussi le facteur d'âge ou la tranche d'âge de 56 – 65 ans sont les plus exposés aux risque d'être tués ou de subir des blessures graves. D'après l'analyse de régression logistique les déterminants et leurs valeurs respectives sont comme dans le tableau ci-dessous.

**Tableau 6 – Résumés des déterminants pour les accidents fatals et graves des motocycles**

Variables déterminants pour Motocycles	'p-value'	OR (Odds Ratio)
Véhicule de collision – [Poids lourd (incluant les autobus)]	0.004	2,526
Conditions de lumière – [Soir-l'éclairage public allumé]	0,002	1,630
Tranche d'âge conducteur- [56 – 65 ans]	0,008	2,124
Conduite sans permis de conduire.	0,032	1,898
Conduite sous l'influence de l'alcool	0,000	34,087

Par contre pour les cyclomoteurs les déterminants sont moindres et ne sont pas exactement les même comme pour les motocycles comme dans le tableau ci-dessous. Le facteur de conduite sous l'influence de l'alcool étant un facteur extrêmement fort pour les cyclomoteurs.

**Tableau 7 – Résumés des déterminants pour les accidents fatals et graves des cyclomoteurs**

Variables déterminants pour Motocycles	'p-value'	OR (Odds Ratio)
Géométrie routière – [Courbe et déclivité longitudinale]	0.005	11,503
Tranche d'âge conducteur- [56 – 65 ans]	0,002	4,272
Conduite sous l'influence de l'alcool	0,000	3234768824,428

## 7.0 Conclusion

Nous avons analysé 4726 cas d'accident des deux-roues motorisés (2RMs) en prenant en considération les principaux facteurs susceptibles d'influencer l'occurrence de ces accidents routiers tels que les facteurs relatifs aux infrastructures routières, aux conducteurs, aux conditions d'éclairages et aux conditions climatiques. L'ensemble des résultats dégagés par l'analyse multivarié en se référant aux modèles de choix discrets de type Logit binomial montre bien un niveau d'explication élevé des facteurs admis comme variables explicatives de la gravité des accidents routier des 2RMs.

Ces résultats peuvent avoir un grand intérêt pratique pour les autorités publiques concernées par ce phénomène. Ils constituent une base informationnelle importante qui guide ces autorités sur les meilleurs choix d'actions préventives à effectuer et sur l'orientation à donner à leur politique de circulation et de sécurité routière. Ces autorités peuvent augmenter la perception des dangers de la route à travers une campagne de sensibilisation des usagers des 2RMs aux risques de conduire après consommation d'alcool, de monter à moto sans les permis appropriés, et de conduite la nuit même en présence de l'éclairage publics afin de réduire le nombre et la gravité des accidents de la route.

À partir de ces résultats, nous pouvons adresser plusieurs recommandations aux autorités nationales concernées par l'accidentologie des 2RMs. À titre d'exemple, on peut proposer :

- \_ La conscientisation des conducteurs de poids lourd envers plus de vigilance par rapport au 2RMs ;
- recommandant les usagers conducteurs de 2RMs relativement âgées à l'obligation de passer un test d'aptitude ;

- la surveillance régulière par rapport à la consommation d'alcool et de possession des permis appropriés, notamment par des barrages routiers ;
- l'amélioration de l'éclairage public, pour augmenter la visibilité le soir ;
- l'amélioration du système d'information et de sensibilisation sur les dangers de la route, etc.

## Bibliographie

- [1] Organisation Mondiale de la Santé (OMS), Rapport mondial sur la sécurité routière - 2018
- [2] Ministère des finances et du développement économique, Maurice - Statistics Mauritius Résumé des statistiques du transport routier et des accidents de la route 2017
- [3] Ministère des finances et du développement économique, Maurice - Statistics Mauritius Résumé des statistiques du transport routier et des accidents de la route 2016
- [4] Ministère des finances et du développement économique, Maurice - Statistics Mauritius Résumé des statistiques du transport routier et des accidents de la route 2015
- [5] Ministère des finances et du développement économique, Maurice - Statistics Mauritius Résumé des statistiques du transport routier et des accidents de la route 2003 - 2017
- [6] Vlahogianni E.I, Yannis G and Golias J.C. 2012. "Overview of critical risk factors in Power-Two-Wheeler Safety." *Accident Analysis & Prevention* 49 (2012) 12 – 22.
- [7] A. Moskal, JI Martin, Bernard Laumon. "Risk factors for injury accidents among moped and motorcycle riders." *Accident Analysis and Prevention*, Elsevier, 2010, 15p. Ffhal-00543304f
- [8] [Mau-Roung Lin](#), [Shu-Hui Chang](#), [Penelope M. Keyl](#). "A longitudinal study of risk factors for motorcycle crashes among junior college students in Taiwan." *Accident; analysis and prevention* 2003
- [9] Adriana Jimenez, Juan Pablo Bocarejo, Roberto Zarama, Joël Yerpez 2015. "A case study analysis to examine motorcycle crashes in Bogota, Colombia." *Journal of Safety Research* 52.
- [10] Agresti A and Kater M. '[Categorical data analysis](#)' - International encyclopedia of statistical science, 2011
- [11] Dominique Lord, Fred Mannering- "the statistical analysis of crash-frequency data: A review and assessment of methodological alternatives" Elsevier-Transportation Research Part A 4 (2010) 291–305
- [12] Patricia Perez-Fustera, Maria F. Rodrigo, Maria Ballestara, Jaime Sanmartin 2013. 'Modeling offenses among motorcyclists involved in crashes in Spain.' *Accident Analysis and Prevention*, Elsevier, 2013
- [13] Al-Ghamdi, A.S. 2002. 'Using logistic regression to estimate the influence of accident factors on accident severity', *Accident Analysis and Prevention* 34(6): 729-741.
- [14] Barsi, T.; Faegermann, C.; Larsen, B. 2002. 'Road Traffic Accidents with Two-Wheeled Motor Vehicles during a Five-Year Period in Odense, Denmark', *Traffic Injury and Prevention*, 3(4): 283-287.
- [15] Clarke, D.; Bartle, P.; Truman, W. 2004. 'In-depth study of motorcycle accidents.' Department for Transport, London. 69 p
- [16] David G. Kleinbaum, 1988. 'Applied regression analysis and other multivariable methods' Pacific Grove: Duxbury Press, c1998