

Facteurs de risque de gravité des accidents impliquant des véhicules deux roues

BENAZZOUZ Redouene Sid Ahmed¹, BENYAGOUB Massinissa¹, BENAZZOUZ Mohamed Safouane², SADEKI Hana¹, AMARI Affaf¹, OUALID Mouhamed²

Résumé

L'étude DRL (Deux Roues Laghouat) est une étude multidisciplinaire impliquant tous les services de l'Établissement Public Hospitalier de Laghouat afin d'étudier les accidents de la voie publique impliquant des véhicules deux roues durant une période de six mois. Ceci est une analyse des différents facteurs de risques potentiellement liés à la gravité de l'accident. Le facteur de risque principal rapporté par les sujets est l'excès de vitesse. Ainsi les véhicules impliqués dans un accident grave roulé deux fois plus vite que des accidents non graves ($p=0.011$). L'analyse de notre base de données n'a pas pu confirmer de lien avec d'autres facteurs de risque mais la fréquence de certains éléments comme le manque de moyen de protection doit motiver des recherches ultérieures.

Abstract

The DRL (Deux Roues Laghouat) study is a multidisciplinary study including all services of the Laghouat Public Hospital in order to study road accidents involving two-wheeled vehicles over a period of six months. This is an analysis of the various potential risk factors associated to the severity of the accident. The main risk factor reported by the subjects is excessive speed. Thus, vehicles involved in a serious accident were driven twice as fast as the ones in non-serious accidents ($p=0.011$). Our database analysis could not confirm any link with other risk factors, but the frequency of certain elements such as lack of protective equipment should motivate further research.

Introduction

En Algérie, les accidents des véhicules deux roues motorisés a constitué 12,4% des accidents routiers enregistrés au cours de l'année 2017, une progression notable en comparaison au 8.0% en 2010. Cette augmentation peut être liée au changement de mode de déplacement en milieu urbain et à la progression de l'utilisation de ce type de véhicules (1). De plus selon un rapport de l'agence de presse « Algérie Presse Service » on note une proportion très importante des accidents de la voie publique enregistrés causés par cette catégorie allant à 20% dans certaines ville Algérienne (1). On constate également que dans notre pratique courante, au niveau du pavillon des urgences de l'Établissement Public Hospitalier de Laghouat un nombre conséquent mais non chiffré de victimes d'accidents de véhicule à deux roues motorisés.

Matériel et méthode

Ce travail rentre dans le cadre de l'étude DRL (Deux Roues Laghouat) qui a pour objectif d'étudier les accidents de la voie publique impliquant des véhicules deux roues constatés au niveau de l'EPH Laghouat sur une durée étalée sur 06 mois entre le 17 novembre 2021 et le 11 mai 2022. L'objectif du présent article est d'identifier les facteurs de risque de gravité de ces accidents selon une analyse des données de l'étude DRL.

Cette base de données comprend 70 cas d'accidents deux roues. 28 de ces cas ont été classés comme graves et 42 comme non graves. La notion de gravité a été retenu devant tout patient victime d'un traumatisme violent susceptible d'avoir causé des lésions multiples, et/ou menaçant le pronostic vital ou fonctionnel ou bien dont le mécanisme ou la violence du trauma laisse à penser que de telles lésions existent (2) (3).

Chacun de ces cas est détaillé par des caractères généraux des victimes impliquées, par les aspects cliniques et anatomopathologiques des lésions et de leurs séquelles et la prise en charge initiée. Notre base de données détaille aussi les caractéristiques descriptives de l'accident.

L'analyse de la distribution des participants réparties en deux groupes graves et non graves selon les variables qualitatives a été effectuée par le test de chi2, ou par le test exact de Fisher, lorsque les conditions de réalisation du test de chi2 n'étaient pas remplies.

Pour les variables quantitatives, le test U de Mann-Whitney a été appliqué pour comparer les deux groupes selon les variables quantitatives qui ne suivent pas la distribution normale. L'analyse statistique a été réalisée à partir du

langage de programmation R, version 4.1.0 et le seuil de signification des tests statistiques a été déterminé par un $p < 0,05$.

Résultats

L'âge médian de notre effectif a été de 26.0 ans [IQR : 20.2,33.0] et la majorité de cet effectif est de genre masculin. L'analyse de distribution des variables de l'âge, genre, niveau d'instruction, profession, la présence d'antécédents médico-chirurgicaux et l'obtention de permis de conduire deux roues ou quatre roues n'a pas été lié à la gravité de l'accident (Tableau 1). De plus on note que 81.48% de l'effectif a une expérience de conduite deux roues supérieure à deux années et l'analyse de distribution de cette variable n'a pas été lié à la gravité.

Tableau 1: Caractères généraux des victimes réparties selon la gravité de l'accident

	Population d'étude	Grave	Non grave	p
Effectif	70	28	42	
Âge (médian [IQR])	26.0 [20.2,33.0]	27.0 [22.8, 33.0]	24.0 [17.5, 33.0]	0.225
Genre masculin (%)	67 (95.71)	28 (100.00)	39 (92.86)	0.399
Niveau d'étude (%)				0.517
Analphabète	2 (2.90)	1 (3.57)	1 (2.44)	
Primaire	5 (7.25)	1 (3.57)	4 (9.76)	
Collège	17 (24.64)	6 (21.43)	11 (26.83)	
Lycée	23 (33.33)	8 (28.57)	15 (36.59)	
Universitaire	22 (31.88)	12 (42.86)	10 (24.39)	
Absence de tout permis de conduire (%)	15 (25.86)	4 (16.00)	11 (33.33)	0.234
Absence de permis A (deux roues) (%)	48 (82.76)	21 (84.00)	27 (81.82)	1.000
Expérience de conduite (%)				0.424
<12 mois	5 (9.26)	1 (4.17)	4 (13.33)	
12- 24 mois	5 (9.26)	3 (12.50)	2 (6.67)	
>24 mois	44 (81.48)	20 (83.33)	24 (80.00)	
Présence d'antécédents médicaux : (%)	9 (13.04)	3 (11.11)	6 (14.29)	0.987
Antécédents d'accident grave (%)	17 (25.37)	9 (33.33)	8 (20.00)	0.345

C'est en janvier et en mai que le plus grand nombre de victimes a été enregistré (respectivement 16 et 26 cas). Conjointement ces deux mois ont concerné la plus grande proportion de cas graves, mais l'analyse statistique n'a pas confirmé de lien entre le mois

de survenu et la gravité de l'accident ($p = 0.594$).

Dans l'étude DRL, 59 sur 70 victimes (84.28%) avaient un accident en journée de 06H à 21H. Aucun lien entre l'heure de survenue et la gravité n'a été confirmé (Tableau 2).

En ce qui concerne le lieu de l'accident plus de 31 différents lieux d'accident ont été rapportés, mais on a noté que plusieurs lieux ont été sujets d'accidents répétés.

Concernant les caractéristiques de la route, la majorité des accidents se sont produits lors du franchissement d'une intersection 53.19%. En

outre 76.81% des accidents avaient lieu en milieu urbain, et 13.04% sur une route nationale, néanmoins plus de 6 victimes sur 9 avaient eu un accident grave sur une route nationale, dont un cas décédé. Cependant l'analyse des données n'a pas confirmé de lien entre la gravité et le type de route ($p = 0.165$).

Tableau 2: principales caractéristiques descriptives de l'accident réparties selon la gravité

	Population d'étude	Grave	Non grave	p
Heure de l'accident (%)				0.148
06H-10H	6 (8.57)	4 (14.29)	2 (4.76)	
10H-14H	19 (27.14)	6 (21.43)	13 (30.95)	
14H-17H	5 (7.14)	4 (14.29)	1 (2.38)	
17H-21H	29 (41.43)	9 (32.14)	20 (47.62)	
21H-01H	11 (15.71)	5 (17.86)	6 (14.29)	
Type de route (%)				0.165
Route urbaine	53 (76.81)	18 (66.67)	35 (83.33)	
Route nationale	9 (13.04)	6 (22.22)	3 (7.14)	
Route non goudronnée	6 (8.70)	2 (7.41)	4 (9.52)	
Autoroute	1 (1.45)	1 (3.70)	0 (0.00)	
Caractéristiques de la route (%)				0.740
Intersection	25 (53.19)	11 (57.89)	14 (50.00)	
Virage	14 (29.79)	6 (31.58)	8 (28.57)	
Passage piétons	7 (14.89)	2 (10.53)	5 (17.86)	
Trottoir	1 (2.13)	0 (0.00)	1 (3.57)	
La vitesse de deux-roues motorisé (médian [IQR])	40.0 [20.0, 58.8]	50.0 [30.0, 60.0]	25.0 [20.0, 50.0]	0.011
Facteur humain (%)	55 (78.57)	23 (82.14)	32 (76.19)	0.766
Facteur routier (%)	19 (27.14)	6 (21.43)	13 (30.95)	0.546
Facteur lié au véhicule (%)	2 (2.86)	1 (3.57)	1 (2.38)	1.000
Autres facteurs (%)				0.646
Collision avec un animal	4 (57.14)	1 (50.00)	3 (60.00)	
Conditions climatiques	2 (28.57)	1 (50.00)	1 (20.00)	
Problèmes de santé	1 (14.29)	0 (0.00)	1 (20.00)	
Etat de visibilité (%)				0.149
Bonne	50 (72.46)	20 (74.07)	30 (71.43)	
Moyenne	17 (24.64)	5 (18.52)	12 (28.57)	
Mauvaise	2 (2.90)	2 (7.41)	0 (0.00)	

Concernant les circonstances de l'accident, la vitesse médiane des véhicules deux roues motorisés lors de l'accident a été de 40km/h, tandis que chez les accidentés grave la vitesse médiane a été significativement plus élevée que chez les accidentés non grave 50km/h contre 25km/h, avec un $p=0.011$ (Tableau 2).

Plusieurs facteurs ont été cités comme contributeurs à la survenue de l'accident, mais c'est l'erreur humaine qui a été le plus rapporté 78.57%, puis le profil routier chez 27.14%, puis les facteurs

liés au véhicule chez 2.86%, et en dernier le reste des facteurs de faible proportion. Aucune relation statistiquement significative n'a été confirmée entre les facteurs contributifs à l'accident et sa gravité.

En regard des conditions météorologiques, la route a été citée comme humide chez 2.86% des cas. En outre 2.90% des victimes ont rapporté une mauvaise visibilité, et cette proportion monte à 7.41% chez les accidentés grave mais

cette différence n'a pas été statistiquement significative.

En termes de prise de produits alcoolisés et de stupéfiants, 12 victimes ont rapporté une consommation le jour de l'accident dont un conducteur sous neuroleptiques sans prescription médicale. La répartition de ces

deux variables entre les cas graves et non graves a été similaire.

Durant cette étude la majorité de ces accidents ont impliqué un véhicule deux-roues motorisé sans tiers 55.71%, suivi des cas de collision avec une voiture (22.86%) et avec un piéton (14.29%).

Tableau 3: caractéristiques des véhicules répartis selon la gravité de l'accident

	Population d'étude	Grave	Non grave	p
Effectif (%)	70 (100.00)	28 (40.00)	42 (60.00)	
Types de véhicules impliqués (%)				0.207
Moto seul	39 (55.71)	14 (50.00)	25 (59.52)	
Moto – moto	2 (2.86)	0 (0.00)	2 (4.76)	
Moto – vélo	1 (1.43)	1 (3.57)	0 (0.00)	
Moto – piéton	10 (14.29)	3 (10.71)	7 (16.67)	
Moto – camion	2 (2.86)	2 (7.14)	0 (0.00)	
Moto – voiture	16 (22.86)	8 (28.57)	8 (19.05)	
Cylindrée du véhicule cm³ (%)				0.230
50	1 (1.89)	0 (0.00)	1 (3.33)	
110	15 (28.30)	4 (17.39)	11 (36.67)	
125	25 (47.17)	14 (60.87)	11 (36.67)	
150	11 (20.75)	4 (17.39)	7 (23.33)	
1000	1 (1.89)	1 (4.35)	0 (0.00)	
Véhicule neuf (%)	24 (41.38)	7 (28.00)	17 (51.52)	0.126
Position de la victime lors de l'accident (%)				0.059
Conducteur de deux-roues motorisé	50 (71.43)	25 (89.29)	25 (59.52)	
Passager de deux-roues motorisé	11 (15.71)	2 (7.14)	9 (21.43)	
Piéton	8 (11.43)	1 (3.57)	7 (16.67)	
Conducteur de voiture	1 (1.43)	0 (0.00)	1 (2.38)	

L'analyse de la distribution des cas graves selon le type de véhicules impliqués, la puissance du véhicule en cylindrée et l'état neuf du véhicule ou non n'a pas été statistiquement distincte des cas non graves.

La majorité des cas ont été des conducteurs de véhicules motorisés 71.43%. Cependant la différence de fréquence des cas graves et non graves a été plus marqué chez les piétons et les

passagers. Mais cette constatation n'a pas été confirmé par les tests statistiques (p = 0.059).

Discussion

L'excès de vitesse

Nos résultats ont confirmé que la vitesse a été un des facteurs de risque de gravité des accidents deux roues les plus fréquents chez notre population d'étude (p = 0.011). Ce résultat est exposé à un risque de biais

d'information certain si on prend en considération le risque de réponse inexacte pour des questions pouvant impliquer la responsabilité légale, tels que la vitesse et la consommation d'alcool le jour de l'accident. Cependant avec les efforts de communications et la nature anonyme de l'étude ce biais a été minimisé. De plus dans certains cas particuliers les enquêteurs se sont référés sur plusieurs sources et sur des données objectives lorsqu'ils ont été disponibles.

Ce résultat est concordance avec la littérature internationale qui confirme que la conduite d'un véhicule deux roues motorisés avec une vitesse excessive est un comportement fréquent. Certains auteurs stipulent l'étroitesse des deux roues motorisés et leur capacité à accélérer motivent un tel comportement en permettant les dépassements ainsi que l'abord des virages à vitesse élevée (4,5). Le risque de perdre le contrôle du véhicule augmente proportionnellement avec la vitesse du véhicule, une relation fonctionnelle liant les deux est souvent difficilement estimée, d'autant que le lien entre la vitesse excessive et la gravité de l'accident est largement documentée (6–8).

L'âge

En concordance avec plusieurs autres études (9–12), l'âge médian des victimes (26 ans) est largement inférieur à la médiane nationale de 35 ans de 2018 (13). Mais nous n'avons pas pu confirmer que l'âge a représenté un facteur de risque de gravité.

Nos résultats ont été concordants avec une enquête transversale réalisée sur une période de 6 mois au service des urgences à Antananarivo en Madagascar qui a trouvé un âge moyen de 30 ans pour l'ensemble de la population étudiée (14). Nous émettons l'hypothèse que les moyens limités chez les sujets jeunes sont à l'origine d'un recours supérieur à ces moyens de transport. De plus, l'inexpérience, la pauvreté du jugement et l'hyperactivité de cette population jeune sont d'autres facteurs à l'origine de cette tendance.

Mais l'absence de lien claire entre l'âge jeune et les accidents graves peut s'expliquer par la vulnérabilité sanitaire des sujets plus âgés.

Caractéristiques liées à la route

La vitesse ne suffit pas, à elle seule, à expliquer la survenue des accidents. Ainsi plusieurs autres facteurs entrent en jeu comme les facteurs liés à l'état de la route retrouvé chez 27% de nos victimes.

Les facteurs humains et météorologiques sont aussi des éléments importants chez notre population. A noter que 76.81% des accidents ont eu lieu en ville, et 53.19% au niveau des intersections.

Une étude cas-témoins basée sur les données « VOIESUR » en France, six facteurs principaux ont fortement été associés à la survenue d'accidents deux roues. Ces facteurs sont : le taux d'alcoolémie élevé, le type de véhicule deux roues, le jour de l'accident, la sinuosité de la route, l'adhérence de la route ainsi que la vitesse au carré (15).

Cependant l'analyse de notre base de données ne permet pas de confirmer de lien entre ces caractères et la gravité des blessures.

Facteur temporel

Nous avons noté un caractère saisonnier de l'utilisation du deux roues semblablement à ce qui est rapporté dans la littérature européenne (9,16,17). Ainsi le mois de mai a vu la fréquence la plus élevée d'accidents 38,57% sachant que c'est le mois le plus chaud de notre étude qui s'est étalée sur six mois. En contrepartie la période allant de novembre à février concentrait une part importante des événements les plus graves avec trois des quatre décès survenus. On note que la météo hivernale concorde avec un nombre réduit d'accident mais avec une fréquence importante d'accidents graves. Plusieurs études rapportent ce même phénomène avec une augmentation du risque d'accident grave (53.57%) durant la période hivernale (7,18).

La proportion très élevée des accidents diurnes (84.28%), comme celle des accidents par temps sec, signifie d'abord que les usagers de deux roues roulent la plupart du temps de jour et par temps sec, soit par choix, soit parce que cela correspond à leur besoin de déplacement.

Consommation de produits éthyliques et de stupéfiants

17.64% de la population d'étude a été sous l'emprise de l'alcool ou autres stupéfiants le jour de l'accident. Nous reconnaissons que ce taux est probablement sous-évalué en lien avec le risque d'information détaillé précédemment. Une multitude d'auteurs ont confirmé que les conducteurs de deux-roues motorisés conduisant avec un taux d'alcoolémie légèrement élevé, sont plus à risque de vitesse excessive et de ne pas porter le casque, que les sujets non consommateurs d'alcool (19–21).

Ainsi le risque de lésions graves chez les conducteurs alcoolisés peut être expliqué par ce différentiel de vitesse, du non port du casque souvent associés et par la diminution de la capacité des sujets à contrôler leur véhicule (22).

Absence de moyens de protection

L'utilisation très limitée des casques de protection chez notre population d'étude a été très alarmante. Avec seulement 11% d'usagers protégés, ce résultat est l'un des plus bas rapportés dans la littérature (21). L'impossibilité de confirmer de lien entre la gravité et l'absence de protection est liée au nombre de cas proprement protégés dans notre base de données.

Conclusion

L'analyse des données de notre étude sur soixante-dix cas d'accidents impliquant un véhicule deux roues a confirmé que l'excès de vitesse est un facteur directement lié à la gravité de l'accident. Mais les limitations hospitalières de notre étude ne permettent pas d'étudier d'autres facteurs de risque comme les facteurs liés à l'état de la route, sa sinuosité, la visibilité et les conditions météorologiques. Ainsi d'autres études plus approfondies restent nécessaires. On cite enfin d'autres facteurs fréquemment retrouvés lors des accidents graves et non graves comme l'âge jeune des conducteurs, l'absence de moyen de protection, l'absence de permis deux roues et certaines conditions liées à la route comme les intersections.

Afin de minimiser ces risques liés à la vitesse nous appelons à porter plus d'intérêt à la vitesse des véhicules deux roues, par le renforcement des contrôles de vitesses en milieu urbain et spécialement au niveau des intersections, et à incorporer une limitation de vitesse maximale pouvant être atteinte par les véhicules sans permis distinct. Ces limitations doivent être accompagnées par l'introduction de contrôles routiers randomisés au curvimètre de la vitesse maximale atteinte par ces véhicules sans permis, permettant ainsi de tester sur le champ de vitesse maximum des deux roues et de vérifier s'ils n'ont pas été débridés.

Références bibliographiques

1. Nassima D. Les motards à l'origine de plus de 1000 accidents de la route durant le 1er trimestre [Internet]. [cité 12 juin 2022]. Disponible sur: <https://www.aps.dz/societe/121539-les-motards-a-l-origine-de-plus-de-1000-accidents-de-la-route-durant-le-1er-trimestre>
2. Vincent J L Le polytraumatisé Manuel d'anesthésie, de réanimation et d'urgence Masson, 2008 : p 12-52.
3. Masson E. Prise en charge hospitalière du traumatisé grave adulte au cours des 24 premières heures [Internet]. EM-Consulte. [cité 7 avr 2022]. Disponible sur: <https://www.em-consulte.com/article/989588/resume/prise-en-charge-hospitaliere-du-traumatise-grave-a>
4. France, France, éditeurs. Gisements de sécurité routière: les deux-roues motorisés. Paris: la Documentation française; 2008.
5. Langley, J., Mullin, B., Jackson, R., Norton, R. (2000). Motorcycle engine size and risk of moderate to fatal injury from a motorcycle crash, Accident Analysis & Prevention. (32), 659-663.
6. Keng SH. Helmet use and motorcycle fatalities in Taiwan. Accid Anal Prev. mars 2005;37(2):349-55.
7. Zambon, F. et Hasselberg, M. Factors affecting the severity of injuries among young motorcyclists--a Swedish nationwide cohort study 2006. Traffic Inj Prev. 7(2): 143-9.
8. Amoros E, Martin JL, Lafont S, Laumon B. Actual incidences of road casualties, and

- their injury severity, modelled from police and hospital data, France. *Eur J Public Health*. 31 mars 2008;18(4):360-5.
9. Chang HL, Yeh TH. Risk factors to driver fatalities in single-vehicle crashes: Comparisons between non-motorcycle drivers and motorcyclists. *J Transp Eng-ASCE*. 1 mars 2006;132(3):227-36.
 10. Mullin B, Jackson R, Langley J, Norton R. Increasing age and experience: are both protective against motorcycle injury? A case-control study. *Inj Prev J Int Soc Child Adolesc Inj Prev*. mars 2000;6(1):32-5.
 11. Harrison WA, Christie R. Exposure survey of motorcyclists in New South Wales. *Accid Anal Prev*. mai 2005;37(3):441-51.
 12. Lardelli-Claret P, Jiménez-Moleón JJ, de Dios Luna-del-Castillo J, García-Martín M, Bueno-Cavanillas A, Gálvez-Vargas R. Driver dependent factors and the risk of causing a collision for two wheeled motor vehicles. *Inj Prev J Int Soc Child Adolesc Inj Prev*. août 2005;11(4):225-31.
 13. Pyramide des âges - Algérie | Perspective Monde [Internet]. [cité 4 oct 2021]. Disponible sur: <https://perspective.usherbrooke.ca/bilan/ser-vlet/BMPPagePyramide/DZA/2018/>
 14. Mf R, Ar R, Da R, Hjc R. Accidents des deux roues motorisées à Antananarivo: profils des conducteurs et circonstances de survenue. 2020;3.
 15. VOIESUR. ANR. 2012. Available at: http://www.agence-nationale-recherche.fr/en/anr-funded_project/?solr=run&tx_1wmsuivibila_n_pi2%5BCODE%5D=ANR-11-VPTT-0007. Accessed July 20, 2017.
 16. Mbar TM, Niane MM, N'diaye MC, Konaté I, Touré CT. Les accidents de cyclomoteurs: mécanismes lésionnels et aspects anatomo-cliniques. *Pan Afr Med J* [Internet]. 2015 [cité 10 avr 2023];21. Disponible sur: <http://www.panafrican-med-journal.com/content/article/21/332/full/>
 17. Clarke DD, Ward P, Bartle C, Truman W. The role of motorcyclist and other driver behaviour in two types of serious accident in the UK. *Accid Anal Prev*. sept 2007;39(5):974-81.
 18. Hurt, H. H., Ouellet, J. V. et Thom, D. R. 1981. Motorcycle accident cause factors and identification of countermeasures, Volume 1: Technical Report. Traffic Safety Center, University of Southern California, Los Angeles.
 19. ONS : Office National des Statistiques [Internet]. [cité 29 juin 2022]. Disponible sur: <https://www.ons.dz/>.
 20. SangaréK Etude prospective des fractures des membres par accident de la voie publique (AVP) dans la commune de Sikasso Thèse de Médecine de la FMPOS/Bamako/Mali ; Numéro 09M110.
 21. GnamkeyK.M.W Accidents de la voie publique dus aux engins à deux roues Aspects épidémiologiques, cliniques, thérapeutiques et évolutifs au CHU de BOUAKE Thèse de médecine 2016 ;599/2016 ; Faculté des sciences médicales de l'Université Alassane OUATTARA en Côte d'Ivoire.
 22. Creaser JI, Ward NJ, Rakauskas ME, Shankwitz C, Boer ER. Effects of alcohol impairment on motorcycle riding skills. *Accid. Anal. Prev*. 2009 Sep;41(5):906-13.