



**LES DEUX-ROUES MOTORISES :
NOUVELLES CONNAISSANCES ET BESOINS DE RECHERCHE**

***POWERED TWO-WHEELERS:
NEW KNOWLEDGE AND NEEDS FOR RESEARCH***

RESUMES / ABSTRACTS

Introduction / Keynote speech

Rune Elvik (Institute of Transport Economics, Norway)

Benefits and fairness: are the high risks faced by motorcyclists fair?

This paper assesses the fairness of risks of injury or death faced by riders of powered two-wheelers. The assessment is based on the principles of justice as fairness proposed by John Rawls. It is concluded that the high risks faced by riders of powered two-wheelers are not fair. A fair distribution of risk would require a substantial reduction of the risk involved in riding a motorcycle or moped. Sources of the high risk of injury to riders of powered two-wheelers are investigated and it is found that the dominant source of the high risks is vulnerability, i.e. the lack of protection from injury in case of an accident. Some measures that may reduce the risk of accident involvement and vulnerability are discussed.

Session 1 : Données et Contexte / Data and Context

Modérateur / Chair : Nick Rogers (IMMA, International Motorcycle Manufacturers Association, Suisse)

Questions de mobilité / Mobility issues.

Hélène de Solere, Régis de Solere (Centre d'Etudes sur les Réseaux, les Transports, l'Urbanisme et les constructions, France)

Accidentalité des deux-roues motorisés / Powered Two Wheelers accidentalness.

Jean Chapelon (Observatoire National Interministériel de Sécurité Routière, France)

Les facteurs de risque d'accidents corporels chez les cyclomotoristes et les motocyclistes / Injury crash risks among moped and motorcycle riders.

Aurélié Moskal, Jean-Louis Martin, Bernard Laumon (INRETS - Unité Mixte INRETS/UCBL/InVS de Recherche Epidémiologique et de surveillance Transport Travail Environnement, France)

Deux-roues motorisés : bridage et débridage. Des pistes pour démêler l'écheveau juridique / Powered two-wheelers: restrained and unrestrained engines. Insights into legal issues in France.

Michèle Guilbot (INRETS - Département Mécanismes d'Accidents, France)

Hélène de Solere, Régis de Solere (CERTU, France)

Questions de mobilité.

Pourquoi étudier la mobilité des deux-roues motorisés ?

L'étude de la mobilité, par l'analyse des enquêtes sur les déplacements, permet d'avoir une photographie précise des pratiques de déplacements d'une population. En milieu urbain, elle est indispensable afin d'élaborer et d'évaluer les politiques de transport dans les agglomérations. Des méthodes standardisées permettent d'effectuer des comparaisons entre agglomérations et dans le temps.

L'étude de la mobilité des usagers deux-roues motorisés (2RM) n'a que rarement été traitée. L'absence, l'insuffisance ou l'approximation des données en la matière sont régulièrement regrettées par les acteurs du secteur et rendent difficile l'analyse de certaines spécificités relatives aux utilisateurs de 2RM, notamment en termes de sécurité routière.

La connaissance des déplacements 2RM ainsi que de leur évolution, dans un contexte d'augmentation de la congestion dans les grandes agglomérations européennes, et d'augmentation de la part des usagers 2RM impliqués dans les accidents corporels de la circulation, apparaît comme un enjeu fort. Rappelons ici que l'Observatoire des déplacements de la mairie de Paris constate une croissance continue du trafic des 2RM sur plusieurs sites observés depuis 1998. Il a mis en évidence une augmentation de 10 % du nombre de 2RM entre 2006 et 2007.

En effet, les 2RM représentent une alternative attractive à la voiture. Pour l'utilisateur urbain, le 2RM permet de conserver son indépendance, lui procure une rapidité de déplacement, un stationnement (souvent illégal) au plus près de sa destination, des coûts d'acquisition et d'entretien moindres qu'une voiture. Ces avantages sont néanmoins à tempérer avec une accidentologie forte, des conflits d'usage avec les autres usagers, et des nuisances sonores et de pollution.

Que sait-on de la mobilité des 2RM ?

Les enquêtes ménages déplacements (EMD), réalisées depuis plus de 30 ans dans les agglomérations françaises, fournissent quelques enseignements sur les déplacements réalisés du lundi au vendredi en milieu urbain.

L'enquête réalisée sur la Communauté urbaine de Lille en 2006 nous apprend par exemple que 4 % des personnes déclarent utiliser un 2RM, exceptionnellement (1%), occasionnellement (2%) ou de façon quotidienne (1%). Les déplacements en 2RM représentent environ 1 % des déplacements.

Sur les agglomérations françaises enquêtées, la part modale des 2RM est globalement stable depuis le début des années 90, après avoir connu une forte baisse dans les années 80. La mobilité en 2RM (le nombre de déplacements moyen par habitant et par jour en 2RM) est plus forte dans les villes du sud (Aix-en-Provence, Côte d'Azur, côte basque, Toulouse, etc.) ainsi qu'à Paris que dans le reste de la France.

Les autres données dont nous disposons en France convergent pour laisser penser à une augmentation de l'usage des 2RM :

- le nombre de véhicules dans le parc en circulation a progressé de 60 % entre 1996 et 2005 (source : CSNM) ;
- la part des usagers 2RM parmi les victimes corporelles des accidents de la circulation est également en augmentation sur la dernière décennie. Cette tendance se vérifie dans les autres pays européens.

L'étude MAIDS fournit par ailleurs à travers son échantillon témoin quelques données sur les usagers 2RM. Ainsi, les hommes représentent 86 % des usagers 2RM et les femmes conduisent davantage des 2RM de petites cylindrées.

Quels sont les manques en la matière ?

En revanche, nous ne connaissons que très mal le nombre de kilomètres parcourus par les 2RM, l'évolution de la part des usagers 2RM dans le trafic global, les facteurs expliquant l'augmentation de leur accidentalité, etc.

En France, le Certu, en collaboration avec des collectivités territoriales, des représentants d'usagers et des experts techniques, a lancé plusieurs études sur la prise en compte des usagers 2RM en milieu urbain : analyse des scénarios types d'accidents, travaux pour la prise en compte des usagers 2RM en ville (méthodologie d'analyse de l'offre et de l'usage en stationnement). Le constat partagé est le manque de connaissance sur les déplacements et les usagers 2RM.

Afin de combler ce manque, une étude pilotée par le Certu et menée par le Centre d'études techniques de l'équipement Nord-Picardie débute actuellement. Elle vise à mieux connaître et analyser la mobilité des 2RM, selon les zones géographiques, en caractérisant :

- les utilisateurs des 2RM d'une part : sexe, âge, catégorie socioprofessionnelle, taux de motorisation du ménage, fréquence d'utilisation du 2RM, etc.
- les déplacements réalisés d'autre part : motif, durée, distance et vitesse moyennes, répartition horaire, pratiques d'intermodalité, etc.

Elle s'appuiera essentiellement sur l'exploitation des enquêtes ménages déplacements, mais également sur l'enquête nationale transports déplacements 2008. Des premiers éléments de cadrage seront présentés à la conférence du 5 mars. L'Inrets est associé à cette étude.

*
* *

Mobility issues.

Why carry out research into powered two-wheeler mobility?

Studying mobility, by analysing travel surveys, enables us to obtain a precise snapshot of the travel habits of a given population. In urban environments, this is essential in order to draw up and evaluate transport policies in built-up areas. Standardised methods make it possible to make comparisons between different urban areas and different moments in time.

Studies of mobility among users of powered two-wheelers (PTWs) have only rarely been undertaken. The absence, inadequacy and inaccuracy of data on this subject are regularly bemoaned by those involved in the sector, and make it difficult to analyse certain specificities relating to PTW users, particularly in terms of road safety.

In a context of increased congestion in major European cities coupled with an increase in the proportion of PTW users involved in road traffic injuries, a detailed knowledge of PTW travel trends and changes in these trends would appear to be of vital importance. Let us not forget that Paris City Council's Observatoire des Déplacements (Mobility Observatory) has noted continuous growth in PTW traffic at several sites that have been observed since 1998. It also highlighted a 10% increase in the number of PTWs between 2006 and 2007.

This is understandable: PTWs represent an attractive alternative to the car. They allow those who live and/or work in the city to retain their independence, provide a rapid means of transport, can be easily parked (often illegally) very close to the user's final destination, and are cheaper to acquire and maintain than a car. These advantages are, however, counterbalanced by high accident rates, conflicts with other road users, and noise and air pollution.

What do we know about PTW mobility?

Household travel surveys (HTSs), carried out for over 30 years now in French cities, provide certain information about journeys made on weekdays in urban environments.

The survey carried out by Lille Urban Community in 2006, for example, tells us that 4% of respondents claimed to use a PTW on an exceptional (1%), occasional (2%) or daily basis (1%). Journeys made using PTWs represented approximately 1% of the total.

In French cities where surveys have been carried out, the modal share of PTWs has largely remained stable since the early 1990s, following a sharp drop in the 1980s. PTW mobility (the average number of PTW journeys per inhabitant per day) is higher in urban areas in the south of France (e.g. Aix-en-Provence, the Côte d'Azur, the Basque coast, Toulouse) and in Paris than in the rest of France.

Other data sources for France tend to converge to suggest that PTW use is on the increase:

- The total number of PTWs on the road increased by 60% between 1996 and 2005 (source: CSNM [French national motorcycle union]).
- The proportion of PTW users involved in road traffic injuries has also increased over the last decade. This is a trend also found in other European countries.

Furthermore, MAIDS (Motorcycle Accidents In-Depth Study) research provides certain data on PTW users via its witness samples. For example, men represent 86% of PTW users and women are more likely to use lower-volume PTWs.

In which areas is data lacking?

Despite the aforementioned data sources, we still know very little about the distances travelled using PTWs, changes in the number of PTW users as a proportion of total traffic, the factors behind increased accident rates, and more besides.

In France, Certu – in conjunction with local authorities, road-user representatives and technical experts – has launched several studies that aim to take account of PTW users in urban environments: analysis of typical accident scenarios, projects to account for PTW users in cities (methodology for analysing the availability and usage of PTW parking). The one common observation is the lack of knowledge concerning PTW users and mobility.

In an attempt to fill this void, a study steered by Certu and led by CETE Nord-Picardie (the regional civil engineering research centre for Northern France and Picardy) has recently begun. Its aim is to find out more about and analyse PTW mobility according to geographical area, by identifying the following key features:

- PTW user profiles on the one hand: sex, age, socioeconomic group, household motorisation rate, frequency of PTW use, etc.;
- PTW journeys made on the other: reason, duration, average distance and speed, times of day, intermodality habits, etc.

It relies essentially on the use of household travel surveys, but also the 2008 national transport and travel survey. The initial scope of this study will be presented at the conference on 5 March. The study is being carried out in conjunction with INRETS.

Jean Chapelon (ONISR, France)

Accidentalité des deux-roues motorisés.

Un enjeu majeur pour la sécurité routière en France

Avec près de 812 tués et 17 416 blessés en 2008 selon les estimations provisoires, les motocyclettes représentent un enjeu majeur pour la sécurité routière en France. Depuis 1996, la part que représentent les motocyclistes tués dans l'ensemble des usagers de la route tués ne cesse de croître. Elle est passée de 9,2 % à 18 % en 2007 et dans certaines régions, elle dépasse 24 %.

Cet enjeu s'explique en grande partie par l'augmentation du trafic au cours de ces dernières années mais les estimations du trafic les plus fortes (environ 1%) montrent qu'il y a cependant un problème spécifique français : le risque d'être tué par kilomètre parcouru en motocyclette est 2,7 fois plus élevé en France qu'en l'Allemagne alors que le même risque pour les voitures de tourisme est quasiment équivalent dans les deux pays.

Des caractéristiques très spécifiques¹ :

- Les accidents de motos sont géographiquement très concentrés dans un petit nombre de régions à dominante urbaine, mais 63 % des tués le sont hors agglomération,
- La pratique de la moto est assez nettement concentrée sur les mois d'été,
- Le risque moto est de moins en moins un problème de jeunes : l'âge moyen du motocycliste tué sur la route est passé en dix ans de 29,4 ans à 34,2 ans,
- Le risque moto est d'abord un problème de moyenne et grosse cylindrées. Les moins de 125 cm³ représentent moins de 15 % des tués.

L'analyse des accidents de motocyclettes montre¹ :

- l'importance de la non prise en compte par les automobilistes parce qu'elles sont rares et difficiles à percevoir à cause de leur taille et de leur rapidité d'approche (cf. le tourne à gauche de la voiture de tourisme (14,2 % des accidents mortels), le conflit de priorité (14,0 %))
- le comportement à risque des motocyclistes :
 - 33 % des accidents mortels de motocyclettes sont des accidents sans tiers en cause qui ont provoqué un tiers des tués.
 - les motocyclistes sont parmi les usagers qui respectent le moins les limitations de vitesse : 35 % sont 10 km/h au dessus de la limitation de vitesse : le respect des limitations de vitesse par les motocyclistes diminuerait de plus de 40 % le nombre de victimes tuées.

Ces comportements dangereux sont visibles notamment dans les scénarios du dépassement ou du déport à gauche (10,3 % des accidents mortels) ou du heurt par la moto de l'arrière d'un véhicule (7,3 % des accidents mortels).

Toutes ces analyses permettent de dessiner quelques pistes de progrès pour l'avenir afin que cesse l'hécatombe des motocyclistes :

- d'abord un changement des comportements des motocyclistes notamment en matière de vitesse, de priorité et d'équipements de sécurité qui nécessitera l'appui des associations de motocyclistes ;
- d'autre part, une meilleure prise en compte par l'automobiliste de l'« hypothèse motocycliste » c'est-à-dire qu'à tout moment et en tout lieu, il doit être prêt à rencontrer un motocycliste, notamment dans les situations particulièrement dangereuses que sont les tourne à gauche, changements de files, dépassements.

*
* *

Powered Two Wheelers accidentalness.

A major stake for the road safety in France

With nearly 812 people killed and 17.416 injured according to the provisional estimates for 2008, the motorcycles represent a major stake for the road safety in France. Since 1996, the proportion of motorcyclists killed in relation with the whole of the road users killed has been increasing. It rose from 9,2% to 18% in 2008 and in some areas, it exceeded 24%.

This stake is explained mainly by the increase in the traffic during lasting recent years but under the highest estimate of the traffic (approximately 1%) it seems to be a French specific problem: the risk of being killed per kilometre ridden is 2,7 times higher in France than in Germany whereas the same risk for the passenger cars is almost equivalent in both countries.

¹ Données 2007.

Very specific characteristics¹:

- Motorbike accidents are highly concentrated in a few regions, mainly urban areas, but 63% of motorbike riders killed are outside urban area
- The practice of the motor bike is rather clearly concentrated during the summer months
- The motor bike risk is less and less a problem of young people: the average age of the motorcyclists killed on the road increased in ten years from 29,4 years to 34,2 years
- The motor bike risk is first a problem of middle and big-engined motor bike. Motorbikes less than 125 Cm³ represent less than 15% of killed

The analysis of the accidents of motor cycles shows¹:

- The importance of not taking into account by the motorists because motorcyclists in traffic are rare and difficult to perceive because of their size and their speed of approach (cf left-turning accidents on passenger cars (14,2% of the fatal accidents) or priority conflict (14%))
- Risky behaviours of the motorcyclists are:
 - 33% of fatal accidents of motorcycles are only-one vehicle accidents. These accidents cause a third of killed
 - The motorcyclists are among the users who respect less the speed limits: 35% ride 10 km/h over the speed limit: the respect of speed limits by the motorcyclists would reduce by almost 35% the number of people killed

These dangerous behaviours are obvious in particular in the scenarios of overtaking or swerving to the left (10,3% of fatal accidents) or of a rear collision of a vehicle by a bike of the back of a vehicle (7,3% of fatal accidents).

All these analyses makes possible to draw some tracks of progress for the future so that this motorcyclist carnage stops:

- first a change in behaviour of motorcyclists in particular with regard to speeding, priority rules and safety equipments wearing, which will require the support of associations of motorcyclists;
- secondly, a better taking into account by motorists of the “assumption motorcyclist” i.e. constantly and everywhere, motorists must be ready to meet motorcyclists, in particular in the dangerous situations such as left-turning, changes of files, and opposite crossing.

¹ 2007 data.

Aurélie Moskal, Jean-Louis Martin, Bernard Laumon (INRETS-UMRESTTE, France)

Les facteurs de risque d'accidents corporels chez les cyclomotoristes et les motocyclistes

Objectif : étudier et quantifier l'effet des principaux facteurs liés au conducteur de deux-roues motorisé sur le risque d'accident corporel.

Méthode : à partir des données nationales des forces de l'ordre de 1996 à 2005, nous réalisons une étude cas-témoins avec la responsabilité de l'accident comme événement d'intérêt. Nous estimons des odds-ratios de responsabilité de l'accident en utilisant un modèle de régression logistique. Les facteurs étudiés sont l'âge, le sexe, le port du casque, la consommation d'alcool, la validité du permis et son ancienneté, le motif de trajet et la présence d'un passager sur le véhicule. Les cyclomotoristes et les motocyclistes sont analysés séparément, en ajustant sur les principales caractéristiques de l'accident.

Résultats : à la fois chez les cyclomotoristes et les motocyclistes, être un homme, ne pas porter de casque, avoir une consommation d'alcool supérieure au seuil réglementaire, se déplacer pour les loisirs, augmente le risque d'être responsable de l'accident. Les conducteurs les plus jeunes et les plus âgés ont un risque augmenté d'être responsables. Le facteur de risque le plus important est l'alcool : nous trouvons une relation dose effet entre la consommation d'alcool et le risque d'être responsable de l'accident avec des odds-ratios estimés supérieurs à 10 pour les motocyclistes et les cyclomotoristes dont la consommation d'alcool est de 2 g/l ou plus. Chez les motocyclistes, les conducteurs sans permis ont 2 fois plus de risque d'être responsables de l'accident que les conducteurs avec permis valide. Le nombre d'années de permis est en revanche un facteur protecteur contre le risque d'être responsable de l'accident. Une différence entre cyclomotoristes et motocyclistes concerne la présence d'un passager sur le véhicule : alors que sa présence augmente le risque d'être responsable de l'accident chez les cyclomotoristes, il protège contre ce risque chez les motocyclistes.

Conclusion : avec cette analyse de responsabilité, nous avons isolé les conducteurs accidentés dont le rôle a été décisif dans la survenue de l'accident, de ceux qui sont accidentés en raison de leur simple présence sur la route. Nous avons ainsi identifié des facteurs importants de sur-risque d'être responsable pouvant faire l'objet d'actions de prévention pour certains d'entre eux.

Mots-clés : risque d'accident corporel ; deux-roues motorisés ; motocycliste ; cyclomotoriste.

*
* *

Injury crash risks among moped and motorcycle riders.

Objective: To study and quantify the effect of the main factors related to motorized two-wheel drivers on the injury crash risk.

Method: Using the national police data from 1996 to 2005, we performed a case-control study with the responsibility for the crash as event. We estimated odds-ratios of responsibility using a logistic model. The studied factors were age, sex, helmet use, alcohol consumption, validity of the drivers licence and number of years of licence possession, reason for travelling, and presence or not of a passenger on the vehicle. Moped and motorcycle riders were analyzed separately, adjusting for the main crash characteristics.

Results: Among both moped and motorcycle riders, to be a man, to not use a helmet, to have an alcohol consumption greater than the legal level, and to drive for leisure, all increased the risk of being responsible for the crash. The most important risk factor was alcohol: we found a dose-effect relationship between alcohol consumption and the risk of being responsible for the crash, with estimated odds-ratios greater than 10 for moped and motorcycle riders with an alcohol consumption of 2g/l or more. Among motorcyclists, drivers without a valid licence were two times more likely to be responsible for their crash than drivers with a valid licence. On the contrary, the number of years of possession of driving licence was a protective factor against the risk of being responsible for the crash. There was a difference between moped and motorcycle riders concerning the presence of a passenger on the vehicle: while the presence of a passenger increased the risk of moped riders being responsible for the crash, it decreased the risk for motorcycle riders.

Conclusion: With this responsibility analysis, we isolated the drivers whose role was decisive in the crash occurrence from those involved in crashes because of their presence on the road. We also identified important factors increasing the risk of being responsible for the crash, some of which can be the object of preventive measures.

Keywords: motorized two-wheeled vehicle users; injury crash risk; motorcycle; moped.

Michèle Guilbot (INRETS-MA, France)

Deux-roues motorisés : bridage et débridage. Des pistes pour démêler l'écheveau juridique

Comme tout véhicule, un véhicule à deux-roues motorisé doit être "construit, commercialisé, exploité, utilisé, entretenu et, le cas échéant, réparé de façon à assurer la sécurité de tous les usagers de la route" (code de la route, art. L.311-1). Au-delà de cette obligation générale de sécurité, de nombreuses réglementations précisent les contraintes techniques à respecter pour permettre la mise en circulation des véhicules à moteur. Bien que certains équipements de sécurité soient installés volontairement par les constructeurs, beaucoup sont imposés par le droit et, le plus souvent, les règles techniques nationales doivent être élaborées dans le respect des prescriptions communautaires.

L'une des contraintes techniques les plus débattues à propos des deux-roues motorisés porte sur la vitesse maximale par construction, autrement dit le "bridage" de la puissance. Cette opération concerne les cyclomoteurs et les motocyclettes. Mais c'est surtout la limitation, par la France, de la puissance des motocyclettes à 100 chevaux ou 73,6 kW qui est largement contestée par certains usagers. Combattue par les uns, cette "exception française", entérinée en 1995 par une directive européenne, a en revanche été citée en exemple par d'autres pour introduire l'idée d'une contrainte du même type sur les véhicules automobiles (Association Pour l'Interdiction des Véhicules Inutilement Rapides, 2004-2006).

En nous appuyant sur les textes communautaires applicables aux deux-roues motorisés (réception, vitesse maximale par construction), sur leur transcription en droit interne et sur les enseignements à tirer du dossier relatif au procès opposant l'APIVIR à l'Etat français, nous tenterons de démêler cet écheveau juridique complexe. Nous nous interrogerons notamment sur la marge de manœuvre dont dispose un Etat membre pour imposer cette contrainte au regard des prescriptions communautaires. Nous dresserons ensuite brièvement le tableau des sanctions encourues en France pour non respect des dispositions relatives au bridage des motocyclettes.

*
* *
*

Powered-Two wheelers: restrained and unrestrained engines. Some insights into understanding the legal issues in France

Likewise every vehicle, a powered two-wheeler must be "produced, commercialized, used, maintained and, eventually repaired, in order to ensure all road users safety" (French traffic laws, art. L.311-1). Beyond this general safety obligation, numerous laws and rules detail the technical constraints to obey in order to allow the introduction of motorized vehicles into the traffic. Although some safety applications are installed in the vehicles on the voluntary basis by the OEM's, most of them are mandatory by law and, most often, national rules must be derived from the EU prescriptions.

One of the most debated technical constraints concerning powered two-wheelers is the manufactured maximum speed, i.e. the 'restraint' of power. This issue concerns mopeds and motorcycles. But this is, to a large extent, the limitation, by the French authorities, of the power of motorcycles at a maximum of 100 horses, which is widely disapproved by the users. Strongly contested by opponents on the one hand, this "French exception", supported in 1995 by a European directive, is on the other hand quoted as an argument to introduce the concept of such a constraint into automobiles (cf. Association pour l'interdiction des véhicules inutilement rapides, APIVIR, 2004-2006, Association for the interdiction of uselessly fast vehicles).

In this paper, we will give some insights into these complex legal issues in France by arguing with the help of EU rules and regulations applicable to powered two-wheelers, of their transcription into domestic laws, and of lessons learned from the court action between APIVIR and the French Government. We will especially question the extent to which a member state can impose such a restraint considering the EU laws and legislation. We will then give an overview of the penalties supportable in France for non-obeying the traffic laws concerning restrained power applicable to motorcycles.

Session 2 : Mécanismes d'insécurité / Mechanisms of unsafety

Modérateur / Chair : Yves Page (Fondation Sécurité Routière / Renault, France)

Erreurs d'interactions, interactions dans l'erreur / Errors of interaction, Interactions in error.

Pierre Van Elslande (INRETS - Département Mécanismes d'Accidents, France)

Les accidents en ville liés à la faible conspécuité des motocyclistes. Illustration de l'influence de la vitesse dans leur genèse, à partir des Etudes Détaillées d'Accidents / Motorcyclist conspicuity-related accidents in urban areas. Illustration of the influence of the speed in their processes, on the basis of in-depth accidents studies.

Nicolas Clabaux, Thierry Brenac, Christophe Perrin, Pierre Van Elslande (INRETS - Département Mécanismes d'Accidents, France)

Etendue du Champ Visuel Utile de l'automobiliste et perception des deux-roues motorisés / Extend of the Useful Visual Field of the driver and the perception of the motorcycles.

Joceline Rogé (INRETS - Laboratoire Ergonomie et Sciences Cognitives pour les Transports, France)

Comportement en situation d'urgence / Behaviour in emergency situation.

Christophe Perrin, Bastien Canu, Joël Magnin, Mathieu Roynard (INRETS - Département Mécanismes d'Accidents, France)

Le choc moto/VL : analyse épidémiologique, accidentologique et biomécanique / The motorcyclist impact: epidemiologic, accidentologic and biomechanical analysis.

Thierry Serre¹, Maxime Llari¹, Jean-Louis Martin², Aurélie Moskal², Catherine Masson¹, Christophe Perrin³ (1. INRETS - Laboratoire de Biomécanique Appliquée, 2. INRETS - Unité Mixte INRETS/UCBL/InVS de Recherche Epidémiologique et de surveillance Transport Travail Environnement, 3. INRETS - Département Mécanismes d'Accidents, France)

Evaluation d'un nouveau système de sécurité afin de réduire les blessures thoraciques en cas d'accidents de moto / Evaluation of a new safety system to reduce chest injuries in case of motorcycle accidents.

Lionel Thollon¹, Yves Godio¹, Catherine Masson¹, Samuel Bidal², Fabien Dufour³ (1. INRETS - Laboratoire de Biomécanique Appliquée, 2. ALTAIR, 3. API, France)

Pierre Van Elslande (INRETS-MA, France)

Erreurs d'interactions, interactions dans l'erreur.

Objectifs : Les données accidentologiques relatives aux deux-roues à moteur (DRM) sont éloquentes et, malgré le fait que le taux d'accident n'augmente plus alors que le parc s'agrandit, beaucoup de progrès restent à faire pour la sécurité des conducteurs de DRM, et particulièrement du côté de la compréhension fine des phénomènes liés aux accidents. Un des aspects les plus sensibles concerne les paramètres comportementaux de la conduite, les connaissances et représentations des conducteurs. Pour mieux comprendre ces paramètres et le rôle qu'ils jouent dans l'accident, il est nécessaire de dépasser le stade de la seule description - aussi quantifiée soit-elle - des phénomènes, pour arriver à une analyse en compréhension des difficultés que rencontrent les usagers de DRM dans leurs interactions avec l'infrastructure, ainsi qu'avec les autres usagers de la route. Il est également indispensable d'étudier les difficultés que rencontrent complémentaires les autres usagers de la route à l'égard des DRM.

Méthode : L'accident est le révélateur par excellence des difficultés que les conducteurs n'ont pas été à même de surmonter dans les situations de conduites qu'ils ont rencontrées. L'analyse détaillée des défaillances des conducteurs, des facteurs qui y contribuent et des circonstances accidentelles dans lesquelles elles émergent amène des enseignements nouveaux sur les difficultés de conduite des DRM et de ceux qui les rencontrent, et faire ainsi ressortir les scénarios-types d'erreurs relatifs aux accidents impliquant des deux-roues à moteur. L'étude présentée repose sur une analyse approfondie de 383 situations d'accidents impliquant un deux-roues motorisés en confrontation à un échantillon témoin de 1 346 situations d'accidents n'impliquant pas de DRM. Les données sur lesquelles s'appuie cette analyse correspondent à des études d'accidents réalisées par des équipes pluridisciplinaires sur la base d'un recueil spécifique sur la scène des accidents. Elles sont analysées du point de vue de la spécificité des défaillances d'interaction rencontrées par les conducteurs de DRM, mais également du point de vue de la spécificité des défaillances des automobilistes impliqués dans un accident en interaction avec un DRM.

Résultats : Dans les accidents d'interaction, les problèmes des motocyclistes sont clairement liés à une trop forte confiance dans leurs capacités de pronostic sur l'évolution de la situation d'interaction (39.4%) qui les amène à ne pas envisager d'autres éventualités et les met en situation de fragilité lorsque leurs attentes sont contredites. Pour les cyclomotoristes, le problème le plus flagrant correspond à des prises de décision d'engagement d'une manœuvre contraire aux codes de comportement socialement partagés (23%). On note que dans la majorité (67.1%) des accidents à plusieurs véhicules, les motocyclistes ne sont pas à l'origine de la perturbation accidentogène, mais contribuent néanmoins à la dégradation de la situation par le mode de conduite adopté ou en ne mettant pas en œuvre les régulations nécessaires (48.2% des cas). En revanche, les cyclomotoristes sont dans plus d'un cas sur deux (53.6%) à l'origine de la perturbation qui va mener à l'accident. Les automobilistes confrontés à un DRM commettent significativement plus de défaillances perceptives que les automobilistes impliqués dans des accidents ne faisant pas intervenir de DRM (60% contre 45%). Un tel résultat démontre le caractère radical du problème de la détectabilité du DRM.

Conclusion : L'accident est un processus éminemment complexe qui ne peut se résumer à l'intervention d'un seul facteur. Pour amener des résultats opérationnels, son analyse ne doit pas se cantonner à l'identification des "responsables" mais prendre en compte la participation de l'ensemble des acteurs, ce qui permet de trouver des solutions pour chacun d'entre eux. On insistera ainsi sur la nécessité d'appréhender les problèmes dans leur complexité et leur subtilité, sans rester sur un raisonnement d'opposition entre un groupe d'usagers et un autre, mais en oeuvrant pour une harmonisation des interactions.

*
* *

Errors of interaction, Interactions in error.

Objectives: Accidentology data related to powered two-wheelers (PTW) are eloquent and, in spite of the fact that the rate of accident does not increase anymore while the park gets bigger, a lot of progress remains to be done for the safety of the PTW riders and particularly towards the fine understanding of the phenomena involved in accidents. One of the most sensitive aspects deals with the behavioural parameters of driving, the drivers' and riders' knowledge and representations. To understand better these parameters and the role they play in accidents, it is necessary to go further than the sole description - so quantified would it be - of the phenomena, to get a comprehensive understanding of the difficulties met by PTW riders in their interactions with infrastructure and with other road users. It is also indispensable to study the difficulties complementary met by the other road users when confronted with a PTW.

Method: An accident is the sign par excellence of the difficulties which the drivers were not able to surmount in the situations of driving they met. The detailed analysis of drivers' failures, of the factors which contribute to them, and of accidental circumstances in which they appear brings renewed understanding of the driving difficulties met by PTW riders and of those confronted with them, and to make so bring out typical error-generating scenarios characterizing accidents involving PTW.

The study presented is based upon a detailed analysis of 383 accidents situations involving a PTW, in confrontation with a control sample of 1346 accidents situations not involving a PTW. The data on which leans this analysis correspond to in-depth accidents studies realized by multidisciplinary teams on the basis of a specific investigation on the scene of the accidents. They are analyzed from the viewpoint of the specificity of the failures of interaction met by the PTW drivers, but also from the point of view of the specificity of the failures of the car drivers involved in an accident in interaction with a DRM.

Result: Considering accidents in interaction with others, the problems of motorcycle riders are clearly linked to excessive confidence in their prognosis abilities as to how the interaction situation will evolve (39.4%), leading them to miss other possibilities and putting them in fragile situations when their expectations are contradicted. For moped riders, the most flagrant problem lies in making the decision to undertake a manoeuvre contrary to socially accepted codes of behaviour (23%). It should be pointed out that in most accidents with several vehicles (67.1%), motorcycle riders are not at the origin of the accident-causing disturbance, but nonetheless often contribute to the breakdown in the situation by the mode of driving they adopt or by not undertaking the necessary adjustments (48.2% of cases). On the other hand, moped riders are, in more than half of all cases (53.6%), at the origin of the disturbance leading to the accident. Automobile drivers confronted with a PTW have significantly more perceptive failures than automobile drivers involved in accidents not involving a PTW (60% vs. 45%). Such a result demonstrates the radical nature of the problem of PTW conspicuity.

Conclusion: An accident is an eminently complex process that cannot be summed up by the intervention of a single factor. To achieve operational results, its analysis should not be limited to identifying those "responsible", but rather should take into account the participation of all actors, which would help in finding solutions for each of them. We should thus emphasise the need to view these problems with their complexities and their subtleties, without sticking a reasoning of opposition between one user group and another, but rather working toward harmonising interactions.

Nicolas Clabaux, Thierry Brenac, Christophe Perrin, Pierre Van Elslande (INRETS-MA, France)

Les accidents en ville liés à la faible conspécuité des motocyclistes. Illustration de l'influence de la vitesse dans leur genèse, à partir des Etudes Détaillées d'Accidents¹.

De nombreuses publications scientifiques ont démontré la tendance des motocyclistes à être impliqués dans les accidents de type « regardé mais pas vu » (Hills, 1980) où un automobiliste prend de l'information en direction d'un autre usager mais ne le perçoit pas bien que celui-ci soit dans son champ de vision (cf. par exemple : Williams et Hoffman, 1979 ; Hurt et al., 1981 ; Van Elslande et al., 2008). Différents éléments sont avancés dans la littérature internationale pour tenter d'en apporter une explication.

Objectifs : À travers une revue de cette littérature, nous nous proposons dans un premier temps dans cette communication de rappeler quels sont ces différents éléments explicatifs. Nous nous proposons ensuite d'examiner à partir des Etudes Détaillées d'Accidents l'influence d'un autre élément, encore peu investiguée jusque là, à savoir l'influence de la vitesse des motocyclistes dans ces accidents. L'hypothèse de l'existence d'un lien entre la vitesse du motocycliste et sa faible perceptibilité pour un autre usager peut en effet être avancée : pour un intervalle de temps donné les séparant d'une collision potentielle, plus la vitesse du motocycliste est élevée, plus sa distance par rapport à l'autre véhicule est grande, et plus faible est sa taille dans le champ visuel de l'autre conducteur.

Méthode : Nous nous appuyons sur les Etudes Détaillées d'Accidents de l'INRETS réalisées à Salon-de-Provence. Les investigations ont porté sur les accidents urbains impliquant un motocycliste et un autre usager (piéton ou véhicule). Chaque cas a fait l'objet d'une analyse approfondie selon un modèle d'analyse en phases. Une reconstitution cinématique des accidents (Lechner, 1986) a également été menée pour chaque cas en nous appuyant sur les différents indices collectés sur place et sur les entretiens réalisés avec les conducteurs. Ces analyses nous ont ainsi permis de repositionner dans le temps et dans l'espace les différents impliqués, de la situation de conduite aux positions finales, et de déterminer leur vitesse respective dans chacune de ces situations.

Résultats : Deux cas d'Etudes Détaillées d'Accidents dans lesquels la faible perceptibilité du motocycliste a joué un rôle central, sont présentés dans cette communication. Le repositionnement d'un motocycliste en situation d'approche pour chacun d'entre eux et pour différents niveaux de vitesse initiale, permet dans un premier temps de déterminer et d'illustrer visuellement l'influence de la vitesse sur sa perceptibilité pour l'autre usager. Ces analyses sont ensuite généralisées et consolidées de façon statistique sur la base d'un plus grand échantillon de cas auquel est comparé un échantillon de cas témoins d'accidents urbains de motocyclistes dans lesquels leur faible perceptibilité n'a pas joué un rôle central. Cette dernière investigation a déjà fait l'objet d'une publication dans la revue *Advances in Transportation Studies* (cf. Brenac et al., 2006). Les résultats suggèrent qu'en milieu urbain, les cas d'accidents liés à la faible perceptibilité des motocyclistes sont bien associés à des vitesses généralement plus élevées (pour le motocycliste) par rapport aux autres cas d'accidents impliquant des motocyclistes.

Conclusion : Bien qu'ils restent à consolider par l'analyse d'un échantillon de cas plus important, ces résultats suggèrent et illustrent l'influence non négligeable que peut avoir la vitesse des motocyclistes sur leur perceptibilité et sur leur implication dans les accidents de type « regardé mais pas vu ». Ce travail permet ainsi d'entrevoir de nouvelles perspectives pour la prévention de ces accidents, en particulier au moyen d'aménagements de modération des vitesses ou au moyen de contrôles et de sanctions des excès de vitesse, dont les effets en matière de réduction des accidents corporels sont connus et massifs.

Mots clés : motocycliste, conspécuité, vitesse, études détaillées d'accidents.

Références bibliographiques :

Brenac, T., Clabaux, N., Perrin, C., Van Elslande, P., (2006). Motorcyclist conspicuity-related accidents: a speed problem? *Advances in Transportation Studies*, 8, 23-29.

Fleury, D., Brenac, T., (2001). Accident prototypical scenarios, a tool for road safety research and diagnostic studies. *Accident Analysis and Prevention*, 33(2), 267-276.

Hills, B.L., (1980). Vision, visibility and perception in driving. *Perception*, 9, 183-216.

Hurt, H.H., Ouellet, J.V., Thom, D.R (1981). Motorcycle accident cause factors and identification of countermeasures. Report DOT-HS-5-01160, Vol.1 et Vol.2, Washington, D.C., NHTSA, 425p. (vol.1), 404p. (vol.2).

Lechner, D., (1986). La reconstitution cinématique des accidents. Rapport INRETS n°21, Arcueil, INRETS, 158p.

Malaterre, G., (1990). Error analysis and in-depth accident studies. *Ergonomics*, 33(10/11), 1403-1421.

¹ Cette communication reprend et complète les contenus d'une publication parue dans la revue *Advances In transportation studies* : Brenac, T., Clabaux, N., Perrin, C., Van Elslande, P., (2006). Motorcyclist conspicuity-related accidents: a speed problem? *Advances in transportation studies*, 8, pp.23-29.

Van Elslande, P., Perrin, C., Hermitte, T., Page, Y., Engel, R., (2008). Accidentologie, usage et représentations des deux-roues motorisés. Rapport final ANR, Predit GO4.

Williams, M.J., Hoffmann, E.R., (1979). Motorcycle conspicuity and traffic accidents. *Accident Analysis and Prevention*, 11(3), 209-224.

*
* *
*

Motorcyclist conspicuity-related accidents in urban areas. Illustration of the influence of the speed in their processes, on the basis of in-depth accidents studies.

Many scientific publications have demonstrated the tendency among motorcyclists to be involved in “looked but failed to see” accidents (Hills, 1980) where an automobile driver gathers information in the direction of another user but does not fully perceive him in his field of vision (cf. Williams and Hoffman, 1979; Hurt et al., 1981; Van Elslande et al., 2008). Different elements have been put forward in international literature to try to provide an explanation for this.

Objectives: Through a review of the literature, we first propose in this paper to go over these different explanatory elements. We then propose to use Detailed Accident Studies to examine the influence of another element that has so far been little investigated, i.e. the influence of motorcycle speed in these accidents. The hypothesis that there is a link between motorcycle speed and motorcycles’ low level of conspicuity for other users can be put forward : for a given time interval to a potential collision, the higher the motorcycle’s speed, the greater is the distance from the other vehicle. And therefore, for a given time to potential collision, the higher the motorcyclist’s speed, the smaller is the motorcyclist’s apparent size in the other driver’s field of vision.

Method: We used INRETS’s In-Depth Accident Studies drawn up at Salon de Provence. The investigations dealt with urban accidents involving a motorcyclist and another user (pedestrian or vehicle). Each case underwent an in-depth analysis following a “sequence of events” model (Malaterre, 1990; Fleury et Brenac, 2001). A kinematic reconstruction of the accidents (Lechner, 1986) was also carried out for each case based on the different clues gathered at the site and on the interviews with the drivers. These analyses enabled us to reposition the different parties involved, in time and space, from the driving situation to the final positions, and to determine their respective speeds in each of these situations.

Results: Two Detailed Accident Study cases in which the motorcycle’s low conspicuity played a central role are presented in this paper. Repositioning the motorcycle in an approach situation for each of them and for different initial speeds firstly makes it possible to determine and visually illustrate the influence of speed on its perceptibility for the other user. These analyses are then generalised and consolidated statistically on the basis of a wider sampling of cases which is compared to a sampling of control cases of urban motorcycle accidents in which low conspicuity did not play a central role. This last investigation was the subject of a publication in the journal *Advances in Transportation Studies* (cf. Brenac et al., 2006). The results suggest that, in an urban environment, accident cases related to the low conspicuity of motorcycles are indeed associated with generally higher speeds (for motorcycles) compared with other accident cases involving motorcyclists.

Conclusion: Although these results need to be consolidated by analysing a larger sample, they suggest and illustrate the significant influence that motorcycles’ speed can have on their conspicuity and their involvement in “looked but failed to see” accidents. This study thus opens up new perspectives for preventing such accidents, notably through traffic calming techniques or enforcement, which have well-known, massive effects on reducing the number of traffic injury accidents.

Key-words: motorcyclist, conspicuity, speed, in-depth accident studies.

Joceline Rogé (INRETS-LESCOT, France)

Etendue du Champ Visuel Utile de l'automobiliste et perception des deux-roues motorisés.

Les deux-roues motorisés sont fortement impliqués dans les accidents routiers et leur visibilité sur la route est souvent mise en cause par les automobilistes. Le problème du manque de visibilité de ces usagers vulnérables est abordé dans les études portant sur la notion de « conspécuité » qui revêt deux aspects : la conspécuité visuelle et la conspécuité cognitive.

Des recherches menées sur la modification des capacités visuo-attentionnelles de l'automobiliste à travers la mesure du Champ Visuel Utile permettent d'avancer des éléments d'explication aux collisions entre un deux-roues motorisé et un automobiliste dans lesquelles un problème de visibilité du deux-roues est évoqué. Le champ visuel utile peut se définir comme l'étendue du champ visuel périphérique dans laquelle l'automobiliste est capable de détecter et/ou de localiser une information alors qu'il est en train d'analyser d'autres informations qui se trouvent dans la partie centrale de son champ visuel. Ce champ se mesure en l'absence de mouvements oculaires et de mouvements de tête. La démarche suivie pour étudier ce champ consiste à repérer les variables (liées à la tâche et celles liées à l'individu) pouvant avoir un effet négatif sur ce champ au cours d'une tâche de conduite automobile simulée. L'objectif est de déterminer les modèles de dégradation des capacités visuo-attentionnelles de l'automobiliste afin de mieux comprendre les raisons pour lesquelles des informations importantes en termes de sécurité routière, par exemple celles relatives à la présence d'un deux-roues motorisé, peuvent ne pas être traitées ou traitées tardivement. Des résultats obtenus dans des études récentes portant sur la perception d'un deux-roues motorisé à l'approche alors que ce dernier apparaît sur les rétroviseurs de l'automobiliste illustreront les concepts de conspécuité des deux-roues motorisés et de champ visuel utile de l'automobiliste.

Enfin, des perspectives de recherche seront abordées afin d'envisager des modifications pouvant être apportées à la situation de conduite (portant, par exemple, sur les caractéristiques physiques de ces usagers vulnérables de la route) et des actions à mener auprès de l'automobiliste pour tenter d'améliorer sa perception des deux-roues motorisés.

Mots clés : Champ Visuel Utile, conspécuité visuelle, conspécuité cognitive, conduite automobile simulée.

*
* *

Extend of the Useful Visual Field of the driver and the perception of the motorcycles.

The motorcyclists are frequently involved in road accidents and their visibility is often questioned by car drivers. The lack of visibility of these vulnerable road users is discussed in studies dealing with the conspicuity concept. This concept consists of two aspects: the visual conspicuity and the cognitive conspicuity. Studies on the modification of the visuo-attentional ability of car drivers (measured by the size of their useful visual field) are put forward to explain collisions between motorcycles and cars in which the motorist failed to perceive the motorcycle.

The useful visual field is defined as the part of the peripheral field around the fixation point inside which information can be detected or located by the motorist ("peripheral task") during a visual task that requires detecting signals in the central part of their visual field ("central task"). The assessment of the useful visual field with these two concomitant tasks is done without any ocular movements or head movements. Some researchers studied the factors (related to the task or to the individuals) that could have a negative effect on this field during a driving task carried out in a simulator. Their objective is to study the model of deterioration of the visuo-attentional ability of car drivers in order to understand better the reasons why some important information concerning safety (such as the presence of a motorcycle) are simply not processed or processed too late. Some results in recent studies on the detection of motorcycles in the driving mirrors by the motorist illustrate the concepts of conspicuity of motorcycles and useful visual field.

Finally, some research perspectives will be raised in order to suggest some modifications of the driving situation (for example modifications of physical characteristics of the vulnerable road users) and some actions could also be provided to the motorists in order to improve their perception of motorcycles.

Key-words: Useful Visual field, visual conspicuity, cognitive conspicuity, simulated car driving.

Christophe Perrin, Bastien Canu, Joël Magnin, Mathieu Roynard (INRETS-MA, France)

Comportement en situation d'urgence.

Le comportement dynamique des deux-roues à moteur (DRM) est spécifique et complexe en comparaison à celui des véhicules à quatre roues beaucoup plus simple et surtout mieux connu. Les idées reçues associent les DRM aux notions de faible encombrement, faible masse, vivacité en accélération comme en freinage et laisse donc imaginer une bonne maniabilité, ainsi qu'une bonne capacité d'évitement. Les Études Détaillées d'Accidents (EDA) impliquant des DRM tendent à montrer que ceux-ci sont difficilement maniables, manoeuvrables sous fortes sollicitations dynamiques et sous forte contrainte de temps, conditions caractéristiques de toute situation d'urgence réelle. L'objectif principal de cette recherche est donc d'améliorer les connaissances sur le comportement du couple conducteur-DRM en situation d'urgence et ce, afin de mieux comprendre comment le conducteur pourrait être assisté pendant cette phase de conduite délicate (et toutefois rare) et quelle pourrait être l'influence de changements de comportement sur la production ou la gravité des accidents.

Dans le cadre d'un projet "Agence nationale de la recherche Programme de Recherche et d'innovation dans les transports terrestres (ANR-Predit) intitulé "Accidentologie, Usage et Représentation des Deux-Roues Motorisés", nous avons analysé 50 cas d'accidents EDA de l'Inrets en décrivant les manoeuvres tentées par les conducteurs de DRM et les comportements effectivement constatés tout au long de la phase de situation d'urgence. Nous avons donc observé le comportement du couple conducteur-DRM de l'instant appelé situation d'accident, moment où le système de circulation bascule d'une situation de conduite "normale" en situation d'urgence jusqu'à la situation de choc. La situation d'urgence est la période pendant laquelle le conducteur va tenter de revenir en situation de conduite "normale" en engageant une manoeuvre d'urgence. Ce type de manoeuvre est souvent réalisé sous fortes contraintes d'espace et de temps et nécessite de ce fait l'utilisation de tout le potentiel dynamique du DRM (fortes sollicitations du système conducteur-véhicule-infrastructure).

Les résultats montrent que dans 8 cas sur 50 (5 de type pertes de contrôle et 3 de type interaction multi usagers), soit 16%, la présence sur le DRM d'un dispositif d'assistance à la conduite en situation d'urgence de type freinage antibloquant (ABS) aurait a priori pu permettre d'éviter la chute, de mieux utiliser le potentiel dynamique du système et probablement d'éviter l'accident. Une manoeuvre combinée freinage déport (d'une amplitude moyenne inférieure à 1.5 mètre vers la droite ou la gauche) a été identifiée comme la plus "appropriée" dans 11 cas supplémentaires (de type interaction multi usagers). Ce qui fait un total de 19 cas, soit 38% des accidents pour lesquels un système de freinage antibloquant aurait pu avoir une influence positive sur le déroulement de l'accident.

Pour les accidents de type interaction multi usagers, dans 37 de ces 38 cas, le conducteur a choisi pour son déport latéral le côté que nous avons jugé le plus opportun. Par ailleurs, 8 accidents sur 38 (21%) auraient pu être évités par un déport latéral d'une amplitude de moins de 0.5 m. Une telle manoeuvre peut paraître a priori simple à réaliser, mais les capacités d'évitement du système conducteur-DRM-infrastructure n'ont pourtant pas permis de l'accomplir.

Si les systèmes d'aide à la conduite en situation d'urgence se développent assez rapidement pour les automobiles (freinage antibloquant ABS, aide au freinage d'urgence AFU, contrôle électronique de trajectoire ESP...) il n'en est pas de même pour les DRM qui semblent pourtant en avoir grandement besoin. Un système de freinage antibloquant paraît être vraiment nécessaire pour assister les conducteurs de DRM lorsqu'ils sont confrontés à une réelle situation d'urgence. Cela pourrait leur permettre d'éviter la chute et faciliter la réalisation de manoeuvres de déports latéraux.

Mots clés : Études détaillées d'accidents, comportement, conducteurs, deux-roues motorisés, situation d'urgence.

*
* *

Behaviour in emergency situation.

The dynamic behaviour of powered two-wheelers (PTWs) is specific and complex compared to that of four-wheeled vehicles, which is much simpler and notably better understood. Received wisdom associates PTWs with notions of small size, low mass, quick reaction when accelerating and braking, so people think that they have good manoeuvrability and good avoidance capacities. In-depth accident studies involving PTWs tend to show that they are hard to handle and manoeuvre under heavy dynamic demands and heavy time constraints, conditions that are characteristic of all real emergency situations. The main objective of this research is thus to improve our understanding of the behaviour of the rider-PTW pair in emergency situations in order to better understand how the rider could be assisted in this delicate (though rare) driving phase and what influence changes in behaviour could have on accident production or seriousness.

In the context of an "Agence nationale de la recherche-Programme de Recherche et d'innovation dans les transports terrestres" (ANR-Predit) project entitled "Accidentologie, Usage et Représentation des Deux-Roues Motorisés", we analysed 50 INRETS In-depth accident studies cases, describing the manoeuvres attempted by PTW riders and behaviours actually observed during the emergency situation phase. We observed the behaviour of the rider-PTW pair from the moment called the accident situation, when the traffic system switches from a "normal" driving situation to an emergency situation, to the collision situation. The emergency situation is the period during which the rider tries to get back to a

“normal” driving situation by undertaking an emergency manoeuvre. This type of manoeuvre is often undertaken under heavy time and space constraints and therefore requires the use of all the PTW's dynamic potential (high stress on the rider-vehicle-infrastructure system).

The results show that, in 8 out of 50 cases (5 of the loss-of-control type and 3 of the multi-user interaction type), or 16%, the presence of a driver assistance system in emergency situation on the PTW like anti-lock braking system (ABS), a priori, could have avoided a fall, ensured better use of the system's dynamic potential and probably avoided the accident. A combined manoeuvre of braking and swerving (with an average amplitude of less than 1.5 metres to the right or left) has been identified as most “appropriate” in 11 additional cases (of the multi-user interaction type). This adds up to a total of 19 cases, or 38% of the 50 accidents for which an anti-lock braking system could have had a positive influence on the accident process.

In 37 of the 38 multi-user interaction accident cases, the rider chose to swerve to the side we judged to be the most appropriate. Moreover, 8 accidents out of 38 (21%) could have been avoided by lateral swerving with an amplitude of less than 0.5 m. Such a manoeuvre may seem simple, but the avoidance capacities of the rider-PTW-infrastructure system did not make it possible.

While emergency driver assistance systems are quickly being developed for automobiles (anti-lock braking systems [ABS], emergency brake assist systems [BAS], electronic stability programmes [ESP], etc.), the same does not hold true for PTWs, for which there seems to be a serious need. An anti-lock braking system truly appears necessary to assist PTW riders confronted with real emergency situations. This could enable them to avoid falling and make it easier to undertake lateral swerve manoeuvres.

Keywords: In-depth accident studies, behaviour, riders, powered two-wheelers, emergency situation.

Thierry Serre¹, Maxime Llari¹, Jean-Louis Martin², Aurélie Moskal², Catherine Masson¹, Christophe Perrin³ (1. INRETS-LBA, 2. INRETS-UMRESTTE, 3. INRETS-MA, France)

Le choc moto/VL : analyse épidémiologique, accidentologique et biomécanique.

L'objectif de cet article est de présenter une synthèse des résultats obtenus dans le cadre du projet Predit « PROMOTO » (Protection du Motocycliste) et portant sur l'épidémiologie, l'accidentologie et la biomécanique en se focalisant sur le choc entre un motocycliste et un véhicule léger.

D'un point de vue accidentologique et épidémiologique, l'objectif était d'identifier les configurations d'accidents les plus fréquentes et les lésions les plus rencontrées chez l'utilisateur du deux-roues motorisés. Cette étude s'est basée sur les données du registre des victimes des accidents de la route dans le Rhône, des données provenant des forces de l'ordre (BAAC) et d'une base de données composée de plus de 100 études détaillées d'accidents. Les résultats montrent que la configuration la plus fréquente implique un véhicule léger avec plus particulièrement des impacts frontaux pour le deux-roues et latéraux pour le véhicule. Du point de vue lésionnel, si les membres inférieurs et supérieurs apparaissent comme les segments corporels les plus touchés, les lésions les plus graves ou mortelles se situent au niveau de la tête et du tronc.

En ce qui concerne l'étude biomécanique, elle avait pour objectif d'analyser la cinématique du choc d'un deux-roues motorisé contre un véhicule léger dans différentes configurations d'accidents ainsi que d'identifier les principaux mécanismes lésionnels.

Ces travaux se sont basés sur la réalisation d'essais expérimentaux grandeur nature (crash-tests) avec des corps donnés à la science et sur des simulations numériques. Ces dernières se sont appuyées sur la simulation mécanique multicorps et permet de simuler l'accident du premier impact de la moto jusqu'à la chute au sol du pilote.

Il s'agissait notamment d'analyser la chronologie du choc et d'apprécier les points d'impact du motocycliste afin de les corrélés avec les lésions potentielles. Différents types de choc ont été étudiés : variation de la vitesse du deux-roues (30 à 60 km/h), du type de deux-roues (moto, scooter), de la morphologie du pilote (petit, grand) et de la configuration de l'accident (choc à 45°, à 90° à différents endroits de la voiture).

Les résultats montrent que l'impact du pilote contre le véhicule s'effectue environ 100 millisecondes après le premier impact de la moto contre le véhicule. La chute au sol « post-impact » pouvant durer, elle, jusqu'à 4 secondes. L'analyse des forces et des accélérations subies par les différents segments corporels a permis également d'identifier les configurations d'accidents les plus « violentes » et défavorables pour l'utilisateur vulnérable.

L'ensemble de ces données peut être utilisé notamment pour la mise au point de systèmes de sécurité passifs pour l'utilisateur du deux roues motorisés. Dans le cadre du projet PROMOTO, un système composé d'un airbag intégré dans un gilet porté par le pilote et se déclenchant en cas de choc a plus particulièrement été développé et évalué.

*
* *

The motorcyclist impact: epidemiologic, accidentologic and biomechanical analysis

The aim of this paper is to present the main results obtained in the framework of the French Predit project « PROMOTO » (MOTORcyclist PROtection). This project deals with the passive safety of the motorcyclist and more particularly with the study of its impact against a family car. It concerns three complementary approaches: epidemiology, accidentology and biomechanic.

From the accidentologic and epidemiologic point of view, the objective was to identify the most frequently accident configuration and the common injuries observed on the PTW (Power Two Wheelers) users. This study has been based on:

- *police data,*
- *motorized twowheelers fatally and non-fatally injured, recorded in the Rhone Road Trauma Registry,*
- *accident in-depth investigations.*

Results highlight that the common PTW crash characteristics involve a family car and the configuration is principally frontal for the PTW whereas lateral for the car. Concerning the injuries, the lower and upper limbs appear as the most common injured body segments. Nevertheless, head and trunk injuries appear as the most fatal.

From the biomechanical point of view, the objective was to analyse the impact kinematics in different configuration and to identify the main injury mechanisms. This work has been based on experimental tests (crash-tests) performed with PMHS (Post Mortem Human Subject) and on multibody numerical simulation. The motorcyclist kinematics has been studied from the first impact between the PTW and the car until the end of the ground fall.

The aim was in particular to analyse the chronology of the accident and to correlate impact point of the rider with its injuries. Several crash configurations have been studied: speed variation of the PTW (from 30 to 60 km/h), PTW type (moped, motorcycle), rider morphology and accident configuration (impact angle of 45° and 90° on different part of the car).

Results show that the impact of the rider against the car appears about 100ms after the first impact of the PTW. Ground fall can last until 4 seconds. Forces and accelerations analysis allow to identify the most severe and worst accident configuration for the PTW user.

Whole data can be used to study passive safety system dedicated to the PTW user. In the framework of PROMOTO, a jacket with an integrated airbag has been more particularly developed and evaluated.

Lionel Thollon¹, Yves Godio¹, Catherine Masson¹, Samuel Bidal², Fabien Dufour³ (1. INRETS-LBA, 2. ALTAIR, 3. API, France)

Evaluation d'un nouveau système de sécurité afin de réduire les blessures thoraciques en cas d'accidents de moto.

Ce travail de recherche a été réalisé dans le cadre du projet Predit PROMOTO dont l'objectif est d'appréhender la problématique du 2RM en terme de traumatologie et de tester un nouveau système de sécurité.

Le présent document concerne le développement, l'évaluation et l'optimisation d'un gilet airbag soumis à différentes sollicitations allant d'essais sous –systèmes, avec une double approche complémentaire expérimentation-modélisation numérique, jusqu'à la réalisation de simulation d'un accident virtuel par le biais de la modélisation éléments finis.

D'un point de vue expérimentation, des essais pendules sur sujet d'anatomie, avec et sans airbag, ont été réalisés afin dans un premier temps d'évaluer le prototype développé et par la suite de proposer des recommandations pour optimiser le développement de cet airbag. Pour chaque essai l'effort appliqué par l'impacteur, les accélérations au niveau de la cage thoracique (côtes, sternum...) ont été mesurés et un bilan lésionnel, radiographie et autopsie, a été réalisé permettant de déterminer les bénéfices de ce nouveau système de sécurité.

En parallèle, des essais de caractérisation de l'airbag ont été également effectués afin d'évaluer le dernier prototype et les améliorations apportées (variation de pression, épaisseurs des boudins).

Concernant la modélisation numérique par la méthode des éléments finis, cette approche a été réalisée en deux étapes :

- valider le modèle par comparaison avec les essais expérimentaux (essais de caractérisation)
- réaliser des simulations numériques basées sur les essais expérimentaux pendule, afin de dresser le bilan lésionnel (fractures de côtes) et d'évaluer l'apport de l'airbag. Différentes simulations, avec et sans airbag ont ainsi été effectuées pour analyser l'influence de différents paramètres: vitesses d'impact, variation de la zone d'impact, types d'impact (positions perpendiculaire et latérale du pendule), types d'impacteurs.

Pour chaque configuration d'essai, nous avons analysé l'effort appliqué et mesuré la compression de la cage thoracique afin de déterminer par la suite les fractures de côtes. Nous nous sommes basés sur l'AIS pour vérifier les bénéfices de ce nouveau système de sécurité.

Pour des sollicitations réparties sur une zone corporelle thoracique assez large, l'étude a montré que l'airbag accroît la sécurité des motards. En effet, pour chaque simulation numérique, aucune lésion n'a été notée lorsque l'airbag a été utilisé, pour des vitesses d'impact inférieures à 40 km / h. Lorsqu'un impact avec une cornière (représentative d'un trottoir, en terme d'angle d'attaque sur la zone corporelle) a été modélisé, le niveau lésionnel augmente pouvant atteindre des AIS = 5 (multiples fractures de côtes, effondrement de la cage thoracique) selon l'épaisseur et la pression utilisées pour l'airbag. Toutefois il est à noter que pour un airbag avec une pression de 1.3 bar et une épaisseur de boudin de 11 cm, l'AIS est considérablement diminué avec un AIS=2 (2-3 fractures de côtes).

Ainsi, à partir de ces campagnes de tests, un cahier des charges a pu être déterminé spécifiant notamment la pression minimale à injecter, les zones corporelles à protéger et l'épaisseur des boudins...

Enfin, des simulations représentatives d'un impact sur pied milieu de VL et sur sol ont également été effectuées mettant en avant une nouvelle fois les bénéfices d'un tel système de sécurité.

*
* * *

Evaluation of a new safety system to reduce chest injuries in case of motorcycle accidents.

This research was performed in the Promoto Predit project whose aims are to understand motorcyclists injury mechanisms and evaluate a new safety system.

This document focuses on the development, evaluation and optimization of an integrated airbag jacket. The evaluation is based on different impact configurations like subsystem tests (with two complementary approaches: experimentation and numerical modelling) and simulation of virtual accidents through finite element modelling.

Concerning the experimental approach, pendulum tests on PMHS, with and without airbags, were performed to evaluate the developed prototype and make recommendations to optimize the airbag development. For each test the applied load by the impactor, the chest (ribs, sternum ...) accelerations were measured and an injury report, radiography and autopsy, was established to evaluate the benefits of this new safety system.

In parallel, some tests to characterize the airbag were also performed to assess the final prototype and its improvements (variation of pressures, thickness).

Regarding the numerical modelling, this approach has been carried out in two steps:

- Validation of the model by comparison with the experimental tests (characterization tests)
- Numerical simulations based on pendulum tests, to make injury report (rib fractures) and to assess the benefits of the airbag.

Various simulations, with and without airbags, were carried out to analyze the influence of different parameters: impact speed, impact area, types of impact (perpendicular and lateral positions of the pendulum), and types of impactors.

For each test configurations, we analyzed the applied load and measured the chest compression to estimate rib fractures. We used the AIS scale to quantify the benefits of this new safety system.

For various loads on a large chest area, the study showed that the airbag increase motorcyclists safety. Indeed, for each simulation, no injury was observed when the airbag was worn for impact speeds below 40 km/h. When an impact with an aggressive object was modelled (like a pavement), the injury level significantly increase up to AIS = 5 (multiple rib fractures, flail chest) depending on the thickness and pressure used for the airbag. However it should be noted that for an airbag with a pressure of 1.3 bar and a thickness of 11cm, the AIS is significantly decreased with an AIS = 2 (2-3 rib fractures).

Thus, from this numerical approach, test specifications have been identified including the minimum pressure to be injected, the body areas which must be more protected and the thickness of the airbag required..

Finally, impact simulations on the B-pillard of a car and the ground were also carried out to show again the benefits of this safety system in real car crash configurations.

Session 3 : Le comportement et son analyse / Behaviour analysis

Modérateur / Chair : Jacques Compagne (ACEM, Association des Constructeurs Européens de Motocycles, Belgique)

Attitudes face au risque et à la prise de risque : étude comparative chez différentes populations de motocyclistes / Attitudes towards risk and risk-taking: a comparative study between different populations of motorcyclists

Aurélie Banet, Thierry Bellet (INRETS - Laboratoire Ergonomie et Sciences Cognitives pour les Transports, France)

Evocation du risque dans le discours spontané des conducteurs de deux-roues à moteur et des automobilistes / Road risk perception through spontaneous speech of the motorists and motorized two-wheelers.

Isabelle Ragot¹, Christophe Munduteguy², Jean-Yves Fournier¹ (1. INRETS - Département Mécanismes d'Accidents, 2. INRETS - Systèmes productifs, logistique, organisation des transports et travail, France).

L'étude du comportement des deux-roues motorisés par l'expérimentation et la simulation / The study of motorised two-wheelers behaviour through experimentation and simulation.

Stéphane Espié (INRETS - Laboratoire Exploitation, Perception, Simulateurs et Simulations, France)

Aurélie Banet, Thierry Bellet (INRETS-LESCOT, France)

Attitudes face au risque et à la prise de risque : étude comparative chez différentes populations de motocyclistes.

Objectifs : Cette recherche porte sur l'étude de la conscience du risque chez différentes populations de motocyclistes. Elle vise à appréhender la « conscience du risque » sous deux dimensions complémentaires : celle de la Psychologie Cognitive et des compétences de conduite, d'un côté, qui se préoccupe de la façon dont le motocycliste prend ou non conscience de la criticité de la situation dans laquelle il évolue (volet 1), et celui de la Psychologie Sociale, de l'autre côté, qui porte plus spécifiquement sur les attitudes des motocyclistes face au risque et à la prise de risque (volet 2). A terme, l'objectif de cette recherche est de viser à établir un « pont » entre ces deux champs de la Psychologie, qui nous paraissent très complémentaires pour l'analyse des accidents de 2 roues motorisés. Il s'agit aussi de savoir si ces dimensions sont, ou ne sont pas corrélées, et ceci en fonction de différents profils de motocyclistes. En effet, si la propension à la « prise de risque » ou à la recherche de « sensations fortes » est souvent mise en avant pour expliquer les accidents des motocyclistes, cela est-il vrai pour l'ensemble des motocyclistes, ou existe-t-il des populations de motocyclistes différentes, en regard du risque(s) et/ou de la prise de risque ? Par ailleurs, il s'agit aussi de savoir dans quelle mesure les représentations sociales et les attitudes face au risque influencent la perception du risque « en situation », et vice et versa.

Méthodologie : La méthodologie d'investigation mise en place dans le cadre de cette recherche comporte sur 2 volets expérimentaux :

- Le premier protocole, CRITIC (Common Risk awareness measurement meThod for Inter-population Comparisons), est dédié à l'étude de la conscience du risque « en situation ». Il repose sur la présentation de séquences vidéo de scènes routières présentant un risque potentiel de collision. Les participants ont pour consigne de juger chaque situation en terme de « criticité » (sur une échelle de Likert non graduée) et de la qualifier au moyen d'un différenciateur sémantique d'Osgood (1967) composé de 16 antonymes (e.g. *sûre-dangereuse, incontrôlable-maîtrisable, inattendue-prévisible*).
- Le second volet, ARTIQ (Attitude towards Risk Taking Questionnaire) porte plus spécifiquement sur la mesure des attitudes face au risque et à la prise de risque. Il repose en premier lieu sur la présentation d'un film vidéo délibérément polémique, intitulé le « Prince Noir » (film amateur réalisé en 1988 par un motard ayant effectué le tour complet du périphérique parisien en 11 minutes 04, soit à plus de 190 km/h. de moyenne), ayant fait l'objet d'un reportage télévisé il y a 20 ans, mais auquel nombre de forums de discussion motards font encore aujourd'hui référence. Il nous a donc paru intéressant de demander à différentes populations de motocyclistes de visionner ce film, puis de remplir un questionnaire composé de 62 items répartis selon 4 dimensions visant (1) à juger l'attitude du Prince Noir, (2) à juger de leurs propres attitudes au guidon, (3) à comparer leurs propres pratiques de conduite par rapport à celles du Prince Noir, et (4) à définir leur propre profil de motard.

En complément de ce premier questionnaire, deux autres outils de mesure (partagés avec la communauté scientifique) ont aussi été utilisés :

- Un questionnaire d'auto-évaluation portant sur ses propres comportements de conduite, le *Motorcycle Rider Behaviour Questionnaire* (MRBQ, Elliot et al., 2006), version adaptée aux motocyclistes du *Driver Behaviour Questionnaire* (DBQ) de Reason et al. (1990). Ce questionnaire porte notamment sur la nature des erreurs de conduites susceptibles d'avoir été commises par les participants, qu'il s'agisse d'*erreurs involontaires* (e.g. erreurs de contrôle, ou erreurs de compréhension/d'intention) ou de *violations* (transgressions délibérées des règles de sécurité et/ou du code de la route).
- Une échelle de *Recherche de Sensation* (Zuckerman, 1964 ; 1979), qui porte plus spécifiquement sur la pratique d'activités « à risque » et la recherche délibérée de sensations « fortes » à travers ces mêmes pratiques.

Résultats : Les résultats présentés dans cette communication se focaliseront sur les données collectées - via CRITIQ et ARTIQ - pour trois populations particulières de motocyclistes: un groupe de motards dits « Sportifs », adeptes de motos puissantes, nerveuses et rapides, et un groupe de « Bikers », adeptes de motos de type Harley Davidson, et un groupe de motards « Utilitaristes » possédant une moto de type Scooter (125 cm³) cherchant avant tout à échapper, grâce à la moto, aux problèmes d'embouteillages urbains. Concernant le protocole CRITIC, les performances de *Sportifs* et de *Bikers* sont globalement assez proches. En revanche, les *Utilitaristes* se distinguent par une sous-estimation de la criticité des situations. Concernant l'échelle de « Sensation seeking » de Zuckerman, les résultats obtenus semblent montrer que les *Bikers* sont les motocyclistes recherchant le plus de sensations. Pour ce qui est du MRBQ, la population des *Sportifs* se distingue en déclarant être plus encline que les autres populations à certaines violations relatives à la vitesse ou à la réalisation « d'acrobaties » (i.e. *stunt violations*). Enfin, pour ce qui est des attitudes appréhendées au moyen du protocole ARTIQ, ces différentes populations ne jugent pas du tout le Prince Noir de la même façon. Si les *Sportifs* interrogés se reconnaissent en partie dans certaines des pratiques du ce motard, les *Utilitaristes* et surtout les *Bikers* rejettent massivement cette forme de pratique extrême de la moto, tout en jugeant majoritairement que le Prince Noir ternit la réputation des motards auprès des autres usagers de la routes.

Conclusion : La principale conclusion qu'il est possible de tirer - en l'état d'avancement de cette recherche - porte sur le fait qu'il n'y a pas « Une » population homogène de motocyclistes, mais qu'il existe bien au contraire différentes familles de motards, se différenciant significativement du point de vue de leurs attitudes face au(x) risque(s), de leurs pratiques, comme de leurs compétences en matière d'estimation de la criticité. Le second résultat d'importance est de montrer que le protocole multi-dimensionnel mis en place dans le cadre de cette recherche s'avère être un outil discriminant en vue de catégoriser les motocyclistes et d'investiguer en profondeur les risques auxquels s'exposent spécifiquement chacune de ces sous populations, au regard de leur pratiques respectives de la moto et de leurs propres attitudes face au(x) risque(s).

Mots-clefs : Conscience du risque, estimation de la criticité, représentations sociales, attitudes vis-à-vis de la prise de risque, recherche de sensations.

Références :

Banet A., Bellet T., (2008). Risk awareness and criticality assessment of driving situations: a comparative study between motorcyclists and car drivers, IET « Intelligent Transport Systems », pp. 1-8.

Elliot, M.A., Baughan, C.J., Sexton, B.F. (2006). Errors and violations in relation to motorcyclists' crash risk. *Accident Analysis and Prevention*, 39, (3), pp. 491-499.

Osgood, C., Suci, G., Tannenbaum, P (1967). *The Measurement of meaning*, University press of Illinois.

Reason, J. T., Manstead, A. S. R., Stradling, S. G., Baxter J.S., Campbell K. (1990). Errors and violations on the road: a real distinction? *Ergonomics*, 33, pp. 1315-1332.

Zuckerman, M., Kolin, E. A., Price, L. (1964). Development of a sensation-seeking scale, *Journal of Consulting Psychology*, 1964, 28, (6), pp. 477-482.

Zuckerman, M. (1979). *Sensation seeking: Beyond the optimal level of arousal*. Hillsdale, NJ: Erlbaum.

*
* *
*

Attitudes towards risk and risk-taking: a comparative study between different populations of motorcyclists.

Aims: This research aims at studying motorcyclists' "risk awareness" at two complementary levels:

- At the level of "Cognitive Abilities" and driving skills on the one hand, which consists in studying the way motorcyclists become aware – or not – of the criticality of a driving situation (Part 1).
- At the level of "Social Attitudes" on the other hand which more specifically focuses on motorcyclists' attitudes towards risk and risk-taking (Part 2).

According these two topics, the aim of this research is to build bridges between Cognitive Psychology and Social Psychology. These two fields of applications in psychology appear to be very complementary to analyse PTWs accidents. Moreover, the interest is to know if these dimensions are correlated – or not – according to different profiles of motorcyclists. Indeed, the propensity for taking risks or seeking thrills is often the reason given to explain PTWs accidents. But for all that, can we pretend that this is valid for the whole community of motorcyclists? Are there other populations among motorcyclists having different attitudes toward risk and/or risk-taking?

In addition, the aim is to understand to what extent social representations and attitudes towards risks affect the perception of a risk while driving, and vice-versa.

Method: The methodology implemented within the framework of this research is based on two experimental parts:

- The first part, called CRITIC (Common Risk awareness measurement method for Inter-population Comparisons), is dedicated to the study of risk awareness "in situation". It is based on the presentation of video sequences of driving situations presenting a potential risk of collision. The participants are then asked to assess each situation in terms of « criticality » (on a Likert Scale without any graduation) and to qualify these situations with a semantic differential based on Osgood's scale (1967) made of 16 antonyms (e.g. sure-dangerous, uncontrollable-controllable, unpredictable-predictable).
- The second part, called ARTIQ (Attitude towards Risk Taking Questionnaire), concerns the measurement of attitudes towards risks and risk taking. ARTIQ is based on the presentation of a video deliberately controversial called "Prince Noir", which is an amateur video filmed in 1988. The Prince Noir is a motorcyclist who filmed himself while racing around the whole Parisian beltway at full speed (average speed: 190 km/h) within eleven minutes. Although this happened 20 years ago, this video is still referred to in many French forums about motorcycling. So it seemed interesting to us to make different populations of motorcyclists view this film and ask them to answer a questionnaire made of 62 items divided into 4 dimensions so as to (1) assess the Prince Noir's attitude, (2) assess their own attitude towards riding, (3) to compare their own driving practices compared to the Prince Noir, and (4) to define their own profile as a motorcyclist.

In addition to this first questionnaire, two other tools (shared with the scientific community) were also used:

- A self-assessment questionnaire on their own driving behaviour: Motorcycle Rider Behaviour Questionnaire (MRBQ, Elliot & al., 2006) which is a version of the Driver Behaviour Questionnaire (DBQ) of Reason & al (1990) adapted to motorcyclists. This questionnaire focuses on the nature of the driving errors that may have been committed by the participants whether they are unintentional errors (e.g. control errors or errors of understanding / intent) or violations errors (deliberate transgressions of safety rules and / or the Highway Code).
- They were also submitted a second scale called "The Sensation Seeking Scale" (Zuckerman, 1964; 1979). This scale focuses on the practice of risky activities and seeking thrills deliberately through these risky practices.

Results: The results presented in this paper will more specifically focus on data collected – via CRITIC and ARTIQ - for 3 specific populations of motorcyclists: a group of motorcyclists called "Sports", enthusiast for powerful, nervous and fast motorbikes, a group of called "Bikers", enthusiasts for Harley Davidson-type motorbikes, and a group called "Utilitarian" who ride Scooter (125 cm³) in urban area, mainly to avoid traffic jam and urban congestion problems. Concerning CRITIC protocol, Sports and Bikers performances are quite similar. By contrast, the Utilitarians are distinguished by an underestimation of the situations criticality. Regarding the Sensation Seeking Scale of Zuckerman, the results obtained suggest that motorcyclists Bikers are looking for more sensations. Regarding the MRBQ Questionnaire, the "Sports" population claims to be more prone to certain violations related to speed or stunt violations. Finally, concerning attitudes assessed via the ARTIQ protocol, these 3 populations of motorcyclists do not consider the Prince Noir in the same way. If the "Sports" motorcyclists we interviewed partially see themselves in some the Prince Noir's practices, the Utilitarians and the Bikers massively rejected this extreme form of motorcycling practice, while a majority of them felt that the Prince Noir tarnished the reputation of motorcyclists among the other road users.

Conclusion: The main conclusion that can be drawn – at this point of this research – deals with the fact that there is no "One" homogeneous population of motorcyclists, but on the contrary, there are different groups of motorcyclists, differing in their attitudes towards risks, in their practices, and in their driving abilities for criticality assessment. The second important result is to show that the multi-dimensional protocol established within the framework of this research proves to be an adequate discriminating tool to categorize motorcyclists and investigate in depth the specific risks corresponding to each of these populations, according to their respective riding practices and their own attitudes to risk(s).

Key-words: Risk awareness, criticality assessment, social representations, attitudes towards risk-taking, sensation seeking.

Isabelle Ragot¹, Christophe Munduteguy², Jean-Yves Fournier¹ (1. INRETS-MA, 2. INRETS-SPLOTT, France)

Evocation du risque dans le discours spontané des conducteurs de deux-roues à moteur et des automobilistes.

L'exposé porte sur une partie d'un projet qui, dans son ensemble, cherche à identifier certains déterminants psychologiques du risque routier des conducteurs de deux-roues à moteur et des automobilistes au cours de leurs interactions. Cet exposé rapporte des résultats qui concernent l'évocation du risque dans le discours spontané des conducteurs. Ainsi, sans orientation particulière de la question, des automobilistes et des conducteurs de deux-roues à moteur ont été invités à s'exprimer librement sur les éléments constitutifs des risques perçus pour leur groupe d'appartenance respectif puis pour le groupe de l'autrui-cible (c'est-à-dire les éléments qui constituent des risques pour les deux-roues à moteur dans le discours des automobilistes et inversement).

Le recours au discours spontané permet d'accéder aux éléments en mémoire les plus saillants chez chaque sujet. L'accessibilité de ces éléments en mémoire est déterminée soit par leur centralité en lien avec l'objet interrogé, à savoir ici le risque, soit par la proximité temporelle d'un événement qui pourrait se rapporter à la question

Un premier traitement des réponses a consisté à identifier des récurrences dans les discours. De cette analyse, quatre dimensions du risque associées à la situation de conduite ont été identifiées: l'environnement/l'infrastructure ; des éléments relatifs à soi, son groupe ou son véhicule ; des éléments relatifs à autrui, son groupe ou son véhicule ; et des éléments liés à l'interaction entre soi ou son groupe et autrui. Chacune de ces dimensions regroupe différentes catégories avec des éléments spécifiques qui leur sont afférents. A partir de ces éléments spécifiques qui sont quantifiables, d'autres analyses ont été réalisées. Elles ont permis de montrer que si les automobilistes ne semblent pas inscrire le risque dans des contextes particuliers, en revanche, l'évocation du risque est plus circonscrite chez les conducteurs de deux-roues à moteur. Elle s'inscrit dans un environnement particulier et des configurations d'interactions routières spécifiques en lien étroit avec les différents types d'engins et les différents usages et pratiques de conduite qui leur sont associés. Il en découle que les conducteurs de deux-roues à moteur ne paraissent pas envisager les risques qu'ils sont susceptibles de rencontrer dans d'autres contextes. Par ailleurs, un regard croisé des situations évoquées par les représentants des deux groupes comme constituant un risque pour son groupe d'appartenance et pour le groupe de l'autrui-cible interroge la conscience de la situation des uns et des autres sur le plan du risque perçu dans certaines configurations d'interaction. Les conséquences potentielles en termes d'engagement de ressources attentionnelles envers certaines situations et en termes de comportements sont exposées.

Enfin, des suggestions pour améliorer la sécurité des usagers sont proposées.

*
* *

Road risk perception through spontaneous speech of the two-wheelers riders and the passenger car drivers.

The paper deals with part of a project which, as a whole, seeks to identify certain psychological determinants of road risks for powered two-wheeler riders and automobile drivers during their interactions. This paper reports on results concerning the mention of risk in drivers' spontaneous discourse. Thus, without any particular orientation to the question, automobile drivers and powered two-wheeler riders were asked to freely discuss the elements that constitute perceived risks for their respective groups and for the other target group (i.e. elements that constitute risks for powered two-wheelers in the automobile driver's discourse and vice-versa).

Using spontaneous discourse provides access to the most salient elements in each subject's memory. Accessibility of these elements in the memory is determined either by their central position in relation to the object in question – here, risk – or by the closeness in time of an event that could be connected to the question.

An initial processing operation on the responses consisted in identifying recurrences in the discourses. From this analysis, four dimensions of risk associated with the driving situation were identified: environment/infrastructure; elements relative to oneself, one's group or one's vehicle; elements relative to others, their group or their vehicle; and elements related to the interaction between oneself or one's group and others. Each of these dimensions brings together different categories with their specific elements. Using these specific, quantifiable elements, other analyses were performed. They were used to demonstrate that, while automobile drivers do not appear to place risks in particular contexts, on the other hand, the mention of risk is more focused among powered two-wheeler riders. It is part of a particular environment and configurations of specific road interactions closely related to the different types of vehicles and the different associated driving uses and practices. This means that powered two-wheeler riders do not appear to see the risks they may encounter in other contexts. Furthermore, taking a cross-referenced look at the situations mentioned by the representatives of both groups as constituting a risk for their own group and for the target-other group raises questions as to awareness of each group's situation in terms of perceived risk in certain interaction configurations. The potential consequences in terms of allocating attention resources to certain situations and in terms of behaviours are discussed.

Lastly, suggestions for improving user safety are proposed.

Stéphane Espié (INRETS/LCPC-LEPSIS, France)

“L'étude du comportement des deux-roues motorisés par l'expérimentation et la simulation”

Les deux-roues motorisés (2RM) ne constituent que 1,1% de la circulation motorisée en France, mais représentent 40% des blessés graves et près de 20% des tués (ONISR, 2008). Les motocyclistes échappent à la tendance générale des progrès en matière de sécurité routière : les accidents graves et mortels impliquant un motocycliste sont en augmentation en France 2008 alors que le nombre de personnes tuées sur la route a diminué de 7,5%. Ces chiffres inquiétants et persistants font de la conduite moto et de sa cohabitation avec les autres usagers de la route un enjeu majeur pour la sécurité routière. L'acuité de ces problèmes se place dans un contexte d'augmentation du parc moto en France lié notamment à la réaffectation de l'espace en ville.

Les études sur les deux-roues motorisés ont historiquement été peu nombreuses, elles ont porté très majoritairement sur l'accidentologie, les dispositifs de protection et sur la sociologie de cette population vulnérable. Une revue de littérature montre que le comportement de conduite en situation réelle ou simulée, étudiée pour les automobilistes depuis de nombreuses années, n'a pas ou peu (une étude recensée à Taïwan) été étudiée pour les motocyclistes. Cette absence d'études pose la question de la pertinence des solutions adoptées pour réduire l'accidentologie 2RM, solutions qui ne peuvent s'appuyer sur que sur des hypothèses issues de l'épidémiologie.

Afin de favoriser l'émergence d'études sur le comportement des conducteurs de 2RM, en situations réelles de conduite et en situation simulée, l'unité de recherche MSIS de l'INRETS (devenue l'unité mixte de recherche INRETS/LCPC LEPSIS au 1er janvier 2009) développe depuis quelques années des motos instrumentées ainsi qu'un prototype de simulateur de conduite moto. Ces travaux sont réalisés dans le cadre de projets ANR/PREDIT et européens.

*
* *

“Study of powered two-wheelers' riders behaviour by experiment and riding simulator”

The flow of powered two-wheelers (PTW) represents only 2% of French overall powered flow, but its contribution to severe injuries is near 40% and 20% of fatalities (ONISR, 2008). Motorcyclists do not follow the global French trend regarding accident as the rate of accident where a motorcyclist is involved has increased versus a global decrease of 7.5% in 2008. This persistent trend is worrying and leads French Authorities to consider powered two-wheelers driving and its coexistence with other road users as a major road safety stake. The increase of powered two-wheelers flow has also to be considered as a long term trend due to the lack of road space in towns and cities and to fuel cost increase.

Historically, PTW studies number is low and the studies have mainly addressed accidentology, motor cyclists safety devices (e.g. helmets, fences etc), and sociology of this vulnerable population. A global survey of existing publications on on site or simulated motorcyclists' behaviour studies shows the lack of knowledge on the subject. This lack is a major worry to build a consistent PTW safety policy aiming at their safety. Up to now policy only relies on hypothesis work out from epidemiology.

In order to facilitate PTW riders behaviour studies growth, as well on site studies as on riding simulator studies, the INRETS-MSIS Research Unit (which merged with LCPC DESE to become the INRETS/LCPC Joined Research Unit LEPSIS since the 2009 1st January) has developed since several years instrumented motorbikes an riding motorbike simulator. This work is achieved within the framework of French ANR/PREDIT projects and European projects.

The aim of the talk is to present the already developed tools and the ones under development as well as the the various actual and future projects where these tools are and will be used in the near future. The better understanding of motorcyclists behaviour should strongly increase the relevance of safety measure.

Vendredi 6 Mars 2009 / Friday 6th March 2009

Session 4 : Perspectives européennes / *European perspectives*

Modérateur / Chair : Pierre Van Elslande (INRETS - Département Mécanismes d'Accidents, France)

Vers une approche européenne de la formation initiale des motocyclistes / *Towards a European approach to the initial training of motorcyclists.*

Aline Delhayé (FEMA - Federation of European Motorcyclists' Associations, Belgique)

Politique de l'Union Européenne pour les conducteurs de deux-roues motorisés / *EU policy for drivers of motorised powered two-wheels vehicles*

Joël Valmain (Commission Européenne, Belgique)

Aline Delhay (FEMA, Belgique)

Vers une approche européenne de la formation initiale des motocyclistes / Towards a European approach to the initial training of motorcyclists.

The fact that, in a majority of the cases, the motorcyclist is not at fault, that the car driver pulled out of a junction without noticing the bike and its rider, does not prevent the consequences to a rider involved in an accident in human and in social terms.

Training is recognised by the motorcycling community as a key element to improve motorcycle safety. OECD members recently confirmed this view, putting training programmes on the top of their priority list¹: “Countries have different training needs, based on their vehicle fleet and training resources. Motorcycle training should therefore build on existing standards, focus on risk awareness and risk avoidance, and develop an understanding of the rider/motorcycle capacities and limitations.”

The efficacy of rider training within the European Union, indeed the very existence of rider training in a number of Member States, are areas of consideration that have manifested as a consequence of the development of a harmonised European driving licence. Whilst the means by which a person acquires the knowledge and skills to satisfy the defined criteria is not yet addressed, it is an area of considerable interest.

The need to understand the different and distinct approaches adopted in Member States were the starting point. The views and the need of the Rider project (1997) identified rider training up to the standard required to pass an official test of competency that was applying in Member States, and categorised and evaluated the various distinct approaches. The following project Developing a European Approach to the Initial Training of Motorcyclists (2008) then considered the acknowledged problems of pre-licence rider training in Europe.

The relationship between newly qualified rider overconfidence, failing to recognise hazards and take risks and pre licence training that has overly focussed on machine control skills, has been recognised for a long time. However, today's training programmes overwhelmingly concentrates on machine control skills to the detriment of hazard awareness and rider attitude and behaviour. An innovative approach was therefore developed by acknowledged experts. The programme was also structured in a modular and pedagogic way for use in all kind of training circumstances.

This new approach to training delivers machine controls skills in the context of their relevance to the hazardous environment of today's roads, with an understanding of the rider having a primary responsibility for his or her own safety, a real improvement to much of the pre licence training presently available to riders within the European Union.

The IRT Project also considered the innovative area of e-Coaching to improving initial rider training, in exposing riders to virtual hazardous situations without putting them at risk. The e-Coaching approach is viewed by the project experts as having the potential to make a significant contribution to safety of riders.

¹ Workshop on Motorcycle Safety - Lillehammer, Norway - June 2008

Session posters / Poster session

Active vehicle safety of a motorcycle-like high powered 4-wheel vehicle

Rainer Krautscheid (BASt, Federal Highway Research Institute, Bergisch-Gladbach, Deutch)

Decline in traffic accidents

Candelaria Mederos Cruz (Road Safety Observatory - Observatorio Nacional de Seguridad Vial, Spanish Road Safety and Traffic Management Authority - Dirección General de Tráfico (DGT), Spain)

Evaluation des risques des motards de la gendarmerie nationale : Méthode et premiers résultats

Pascal Gounelle¹, Jonathan Mascarel², Pierre-Alain Hoyau², Sylvain Lassarre² (1. Gendarmerie Nationale, 2. INRETS – Groupe d'Analyse du Risque routier et de sa Gouvernance, France)

MYMOSA: Volunteer lab-testing for the analysis of motorcyclists' behaviour during braking

Symeonidis I.¹, Kavadarli G.¹, Peldschus S.¹, Schuller E.¹, Fraga F.², Van Roij L.² (1. Institute of Legal Medicine, Ludwig Maximilian University, Munich, Germany, 2. Netherlands' Organization for Applied Scientific Research TNO Automotive, Eindhoven, Netherlands)

Représentations Sociales et Pratiques liées à l'usage d'un deux-roues motorisés : Etude Qualitative / Social Representations, Motorcycle Practices: a qualitative study

Marina Del Sarto (INRETS - Groupe d'Analyse du Risque routier et de sa Gouvernance, France)

Rôle du champ visuel utile de l'automobiliste dans la détection des deux-roues motorisés lors des remontées de files / Driver's useful visual field role in the detection of motorcyclists carrying out a lane splitting maneuver

Julie Ferretti¹, Joceline Rogé¹ et Isabelle Aillerie² (1. INRETS - Laboratoire Ergonomie et Sciences Cognitives pour les Transports, 2. INRETS - Laboratoire Exploitation, Perception, Simulateurs et Simulations, France)

Rainer Krautscheid (BASt, Federal Highway Research Institute, Bergisch-Gladbach, Deutch)

Active vehicle safety of a motorcycle-like high powered 4-wheel vehicle.

BASt performed several test runs on a motorcycle-like 4-wheel vehicle ("Quadster") to assess the active vehicle safety.

The vehicle manufacturer and the German type approval service (TUV Nord) supported the evaluation and testing of BASt. The tests took place on highways, rural roads (including pass roads), urban roads and on rough tracks, all in all more than 200 km. The maximum speed which was measured by a GPS system went up to 175 km / h. During the test runs critical driving could not be ascertained. In comparison to 4-wheel vehicles with terrain suitability of the category L7e a subjectively significantly better handling could be confirmed. This comparison includes those with more than 15kW maximum power, usually as a tractor type-approved in Germany. An upward trend at the front axle or a tipping movement of the vehicle was not ascertained. In dependence of the construction (but with the high power of 123 kW) the driving behaviour was assessed very safe. The driving behaviour of the "Quadster" is rated better than those of motorcycles.

On the handlebars and to the foot rests was a high energy involved which leads in the subjective evaluation of BASt obviously to high forces on the handlebars. The current (also at the Quadster) used motorcycle handlebars in series correspond only to the requirements of the vehicle manufacturer. An established testing method is used in Germany only for replaced handlebars of motorcycles ("VdTÜV Merkblatt"). Therefore the vehicle manufacturer of a four-wheel motorcycle is responsible for the handlebars. As a result research is needed in direction of the forces acting on the handlebars. This includes the comparison of a motorcycle-like four-wheel vehicle to a two-wheeled motorcycle, especially in the limit loads. A power steering (possibly electric) should be included in the investigations. The chassis tuning of the vehicle driven by BASt showed during longitudinal and lateral stimulation on the road still potential for improvement. Also the vehicle manufacturer decides to improve the chassis tuning in conjunction with power steering.

The braking action could be further improved by standard equipment with ABS, but the prototype which was driven even without ABS could easily be slowed down. Following the discussions in various national and international bodies BASt also proposed a national classification for Germany as "other motor vehicle, four-wheeled-motorcycle" with detailed special requirements.

* L7e = quadricycles 400 kg unladen and 15kW maximum power in accordance with 2002/24/EC

Pascal Gounelle¹, Jonathan Mascarel², Pierre-Alain Hoyau², Sylvain Lassarre²
(1. Gendarmerie Nationale, 2. INRETS-GARIG, France)

Evaluation des risques des motards de la gendarmerie nationale : Méthode et premiers résultats

La Gendarmerie possède un corps particulier de motocyclistes dédié aux tâches de la sécurité routière. En 2007, il comprend 5 189 motocyclistes pour un parc de 2 982 véhicules répartis dans les unités spécialisées (Brigades motorisées, Pelotons d'autoroute, Escadron motocycliste de la Garde Républicaine).

Les motocyclistes de la Gendarmerie pratiquent un métier à risque avec des prises de risques importantes dans la circulation lors de leur mission qui peuvent dégénérer en accident suite à des défaillances de communication avec les autres usagers.

L'accidentologie des motards professionnels est plutôt mal connue. Pourtant on les retrouve dans différents métiers comme les coursiers (utilisant plutôt des scooters ou cyclomoteur) ou bien les mototaxis. On peut partir de l'hypothèse forte qu'il n'y a aucune raison de croire que les facteurs de risque identifiés pour les motards amateurs ne peuvent pas s'appliquer aux motocyclistes professionnels.

Pour analyser le risque, on s'appuie sur les processus de régulation des trois tâches du motocycliste de la Gendarmerie :

- La conduite propre de la moto dans le trafic,
- L'accomplissement de la mission qui lui est assignée,
- La tenue du rôle de représentant des forces de l'ordre,

et de leur impact sur la sécurité.

Les objectifs sont d'évaluer l'exposition au risque des motocyclistes de la Gendarmerie selon les missions, et de quantifier le niveau de risque en termes "fréquence / gravité", associé à certains facteurs de risque comme l'expérience, la puissance, et de décrire l'accidentologie au moyen d'une typologie adaptée à la nature des missions.

Actuellement les BAAC des accidents des motocyclistes de la Gendarmerie de 2001 à 2007 ont été exploités. Les données sur l'exposition au risque proviennent des statistiques internes à la Gendarmerie Nationale.

On a étudié une quarantaine des PV des accidents des motocyclistes de la Gendarmerie de 2001 à 2007. Une étude préalable de faisabilité a été faite sur quelques PV suivant le modèle séquentiel de production d'erreur de Van Elslande inspiré par Reason.

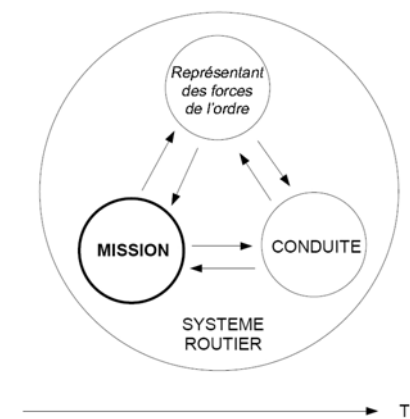


Figure 1. Le système des tâches en interaction.

La synthèse de ces analyses est produite à l'aide d'analyses statistiques de données sur les différents tableaux d'analyse descriptives des accidents.

Les premiers résultats de cette recherche vont servir, d'une part, à situer le niveau de risque de la profession "motocycliste de la Gendarmerie" ; d'autre part, à faire des recommandations en matière de formation et de retour d'expérience pour réduire le risque d'accident, qui seront mises en œuvre par le CNFSR dont un des responsables fait partie de l'équipe.

Cette recherche est issue d'une collaboration entre l'équipe GARIG de l'INRETS et le CNFSR de Fontainebleau sur le thème de l'accidentologie et de la formation des motocyclistes de la Gendarmerie s'est instaurée. Elle s'est concrétisée par la réalisation d'un stage au sein du GARIG et la rédaction d'un rapport de stage pour l'obtention du Master Sécurité des Transports en octobre 2008.

Symeonidis I.¹, Kavadarli G.¹, Peldschus S.¹, Schuller E.¹, Fraga F.², Van Roij L.² (1. Institute of Legal Medicine, Ludwig Maximilian University, Munich, Germany, 2. Netherlands' Organization for Applied Scientific Research TNO Automotive, Eindhoven, Netherlands)

MYMOSA: Volunteer lab-testing for the analysis of motorcyclists' behaviour during braking

Objectives: This study gathered information on the motorcyclist's behaviour during braking, aiming at the development of a computational model for motorcyclists. Because motorcyclists' movement and posture significantly influence the global system's behaviour (motorcycle + rider), experiments with volunteers were conducted to study body posture and reactions during braking. Human motion capture methods and ElectroMyoGraphy were applied to generate, record and process a number of biomechanical indicators and extract quantities data and qualitative insights.

Methods:

- Positioning devices and Sled

Due to the high variability of motorcycle geometries, a short study was performed with 30 different motorcycle samples and a representative geometry was selected. The geometrical characteristics which were selected as important for this study were the positions of the handlebar, the footrests and the seating point on the saddle.

A Device was built that could reproduce the Geometry of a Motorcycle (Motorcycle Geometry Device). Adjustable handlebar, footrests and fuel tank positions allowed for a variability that accounts for different geometries of motorcycle models. The MGD was mounted on a sled and a construction with a falling weight was used to accelerate the sled. The MGD was instrumented with a brake at the right handle which was activating an electrical signal recorded with a data acquisition device. The sled could be activated externally from the MGD-volunteer system (by a researcher) or internally (by the braking action of the volunteer). The deceleration that emerges from motorcycle braking at a certain travelling speed was simulated with backward motion of the MGD with a constant acceleration. The acceleration was measured with a uni-axial accelerometer. Restraint systems and protective foams were used to protect the volunteers from a falling accident or in case of unexpected reactions.

- Measuring Devices and Volunteer Instrumentation

An optical motion capture system was used to capture the kinematics of the volunteer. A surface EMG was used to measure the muscle activity of three neck (splenius capitis, sternocleidomastoid and posterior cervical muscles) and one arm (lateral head of triceps brachii) muscles. All signals including the signal from the accelerometer were recorded and synchronized.

A motorcycle helmet was not used because it would cover relevant anatomical points on the head. A bicycle helmet was used instead with additional weight mounted perimetrically to represent the additional inertial loading on the head as a result of wearing a motorcycle helmet.

The volunteer was wearing earphones with loud music to prevent him from detecting the initiation of motion of the sled. A black fabric was used to cover the front field of view of the volunteer, thus keeping him from visually perceiving the onset of the experiment.

Anthropometric measurements were also performed for each of the volunteers.

Results: Eight volunteers, five males and three females (average age 29 years old) participated in the experiment. Two different sled accelerations were employed: 0.2g and 0.4g. For the higher acceleration two different methods were used to initiate the sled, one internal and one external, therefore simulating the alert and surprised reaction of the volunteer in different braking scenarios. A total of 48 experiments were accomplished.

Conclusion: Kinematics and neck muscle EMG activity were recorded during repeatable constant sled decelerations. The further analysis of the data will generate relevant time histories and behavioural insights which shall provide validation and further development of a biofidelic active computational model for a motorcyclist.

Marina Del Sarto (INRETS-GARIG, France)

Représentations Sociales et Pratiques liées à l'usage d'un deux-roues motorisés: Etude Qualitative

Cette recherche s'insère dans un ensemble de recherches issu de la collaboration entre l'INRETS-GARIG et l'Université de Provence.

Ces recherches portent sur l'analyse des Représentations sociales liées à l'usage du deux-roues motorisé.

L'objectif de ces recherches sera de mettre en avant les relations entre les représentations sociales et les « pratiques d'interaction » de ces usagers. Elles visent à illustrer l'existence du lien entre pratiques sociales et représentations sociales (Flament, 2001).

Ces recherches s'appuieront sur une approche structurale des représentations sociales, notamment sur la théorie du noyau central (Abric, 1987). Cette théorie repose sur l'idée que toute représentation s'organise autour d'un noyau central qui détermine la signification et l'organisation de la représentation. L'étude d'une représentation consiste à repérer le contenu et la structure de la représentation et mettre en évidence les éléments constituant son noyau central. Nous présenterons ici la première phase de la recherche sous un angle qualitatif.

Dans cette première phase de recherche, la méthodologie utilisée sera l'enquête psychosociologique.

Nous utiliserons l'interview en profondeur.

La population retenue pour cette recherche sera composée d'utilisateurs bi-modaux : des conducteurs de deux-roues ayant obtenu le permis A et ayant une expérience de la conduite automobile. Nous distinguerons ainsi expérience spécifique de la circulation (conduite moto) et expérience générale de la circulation (conduite auto).

15 sujets ont été interrogés en utilisant la technique de l'entretien. Le mot inducteur était « Moto ».

Nous présenterons les résultats issus de l'analyse qualitative de ces entretiens.

L'analyse thématique a tout d'abord révélé que les sujets choisissent la moto comme mode de déplacement. En effet rouler en moto apparaît comme résultant d'un ensemble de choix. Des choix stratégiques (exemples : « la passion de la moto », « utilisation de la moto comme loisir »...) et tactiques (exemples : « pour gagner du temps lors de déplacements, « pour se garer facilement »...) apparaissent.

Nous noterons également que la moto est associée à la notion de vitesse. Il existe chez les sujets une ambivalence autour de la vitesse en moto : pour les sujets la vitesse en moto est par exemple : à la fois source de « Plaisir », de « Danger », d'« Imprudence » ou de « Gain de temps ».

Enfin, nous avons pu noter que les sujets sont sensibles à la culture « moto ». Ils rapportent être attentifs au port d'équipements de sécurité. Il apparaît également que la culture moto c'est aussi, pour ces sujets, le sentiment d'appartenance à un groupe (par exemple : « se faire signe sur la route », « faire des sorties moto », « appartenir des forums de discussion moto »...).

L'analyse qualitative nous permettra d'élaborer des questionnaires afin de recueillir les différentes représentations sociales associées à l'usage du deux-roues motorisé.

Références :

Abric, J.-C. (1987). *Coopération, compétition et représentations sociales*, Del Val: Cousset-Fribourg.

Flament, C. (2001). *Pratiques sociales et dynamique des représentations*. In P. Moliner (Ed.), *La dynamique des représentations sociales*, 43-58. Grenoble : PUG.

*
* *

Social Representations, Motorcycle Practices: a qualitative study

The purpose of studying motorcycles comes from the report that at the present time, in France, this mean of transport remains one of most dangerous: killed motorcyclists represent nearly 17% of the overall killed people on road, whereas motor bikes account for only 1% of the traffic.

To study this population we chose the psychosocial approach and more particularly the Theory of Social Representations, which aims at illustrating the existence of the bond between social practices and social representations (Flament, 2001) and at studying the relations between representations (Abric, 2001).

The qualitative analysis on a population of motorcyclists will enable us to highlight the fundamental units of the speech, which takes part of the constitution of the elements of the representations.

Julie Ferretti¹, Joceline Rogé¹ et Isabelle Aillerie² (1. INRETS-LESCOT, 2. INRETS-LEPSIS, France)

Rôle du champ visuel utile de l'automobiliste dans la détection des deux-roues motorisés lors des remontées de files

Entre 1996 et 2005, la proportion de motocyclistes tués sur les routes est passée de 9.2% à 16.6% (Guyot, 2008)! Les collisions les plus fréquentes qui impliquent un deux-roues motorisé et un autre véhicule sont dues le plus souvent à un défaut de perception du deux-roues motorisé par les conducteurs, notamment âgés (Clark, Ward, Bartle & Truman, 2004). L'implication des automobilistes âgés pourrait être due, en partie au moins, à une capacité visuo-attentionnelle réduite. L'une des mesures de la capacité visuo-attentionnelle est le champ visuel utile, qui représente l'aire autour du point de fixation dans laquelle l'information peut être rapidement détectée ou localisée pendant une tâche visuelle. Dans notre étude, le champ visuel utile de chaque participant a été évalué au cours d'un test effectué en conduite automobile simulée. Les automobilistes sont différenciés en fonction de la taille de leur champ visuel utile.

Objectif : Nous avons fait l'hypothèse que l'âge et que l'étendue du champ visuel utile des automobilistes avaient un effet sur leur capacité à détecter des deux-roues motorisés dans leurs rétroviseurs lors des remontées de file.

Méthode : Tout en suivant un véhicule, les automobilistes devaient détecter dans le trafic un deux-roues motorisé susceptible d'effectuer une remontée de file et l'indiquer en actionnant une manette située derrière le volant. Cette tâche était effectuée à l'aide d'un simulateur de conduite automobile à base fixe comportant deux rétroviseurs (rétroviseur extérieur gauche et rétroviseur intérieur).

Résultats : L'analyse de la distance de visibilité du deux-roues motorisé lors d'une remontée de file indique, entre autres, que les automobilistes ayant un champ visuel utile étendu détectent mieux les deux-roues motorisés par rapport aux automobilistes ayant un champ visuel utile restreint.

Conclusion : Ce résultat soulève la question intéressante de la valeur prédictive d'un critère basé sur la capacité visuo-attentionnelle de l'automobiliste pour évaluer le risque d'une collision entre un motard et un automobiliste.

Mots clés : champ visuel utile, deux-roues motorisés, remontée de file, automobilistes.

Références :

Clark, D.D., Ward, P., Bartle, C., & Truman, W. (2004). In depth study of motorcycle accidents. Roads Safety Research Report (N.54). London: Department of transport.

Guyot, R (2008). Gisements de sécurité routière : les deux-roues motorisés. In : DISR, MéeDAT, & Drast (Eds), (p. 280). Condé-sur-Noireau : La Documentation Française.

*
* *

Driver's useful visual field role in the detection of motorcyclists carrying out a lane splitting maneuver.

Between 1996 and 2005, the proportion of dead motorcyclists on roads has increased from 9.2% to 16.6% (Guyot, 2008). The more often, the collision occurs between a motorcycle and another vehicle. This kind of accident involves a lack of perception of the motorcyclist from the automobilist, especially if the driver is an elderly person (Clark, Ward, Bartle & Truman, 2004). Part of, the elderly drivers' involvement could be due to reduced attentional visual ability. One measure of the attentional visual ability is the useful visual field. The useful visual field (UVF) is the area around a fixation point in which the information can be quickly detected or localized during a visual task.

In our study, the UVF of each automobilist was evaluated during a test in a driving simulator. The automobilists are divided according to the size of their UVF.

Objective: We have made the assumption that the age and the size of the automobilists' UVF had an effect on their ability to detect in their driving mirrors motorcyclists carrying out a lane splitting maneuver.

Method: While following a vehicle, the automobilists had to operate a lever located behind the steering wheel when they detected a motorcycle in the traffic likely to make a lane splitting maneuver. This task was carried out on a driving simulator including a rear-view mirror and a left side view mirror.

Results: The analysis of the visibility distance of a motorcyclist carrying out a lane splitting indicates, among other things, that the automobilists with a large UVF detect the motorcycles better in comparison with the automobilists with a limited UVF.

Keywords: useful visual field, motorcycles, lane splitting maneuver, automobilists.

Candelaria Mederos Cruz (Road Safety Observatory - Observatorio Nacional de Seguridad Vial, Spanish Road Safety and Traffic Management Authority - Dirección General de Tráfico (DGT), Spain)

Decline in traffic accidents

In Spain, between 2003 and 2007, the global statistics for traffic accidents (reflecting number of fatalities) for all vehicles decreased by 31%. However, the number of motorcycle accidents during the same period of time increased by 77%. The most worrying occurrence was during summer in 2007 where motorcycle fatalities increased by 53% with respect to the year before.

The Dirección General de Tráfico (DGT), the national traffic authority in Spain, led the creation of a group known as GT52, made up by agents from both public and private sectors related to two-wheeled vehicles. The group GT52 developed a strategic plan for motorcycle and moped road safety in December 2007 and was implemented early 2008.

The plan includes a study for the characterisation of "Power Two Wheelers (PTW)" traffic accidents. The source of information utilised for this study was the DGT's database of all traffic accidents. The statistical information was analysed by employing a data-mining technique. The primary conclusions of the study are as followed:

- The large increase of accidents involving two-wheeled vehicles was due to motorcycles (as opposed to mopeds).
- The determinant factor of this increase in traffic accidents is due to the exposure to risk. The huge increase of the number of motorbikes from 2004 explains, to a large extent, the increase of traffic accidents and fatalities.
- A specific high risk profile of a motorcyclist exists that plays an important part in these traffic accidents. This high risk profile involves motorcyclists more than 35 years old, with experience, who drive motorcycles that are less than 2 years old and more than 500cc and who spend weekends driving in secondary roads. This profile represents a 14% of all motorcycle fatalities in 2002 and a 50% in 2006.

The plan consists of 36 measures emphasised in four aspects of motorcycle and moped accidents:

- Improve the preparation of motorcyclists for safe driving, in both driving tests and complementary training in road safety;
- Reduce high risk settings of traffic accidents that affect these type of vehicles;
- Prevent risky practices of motorcyclists;
- Ensure the adoption of mitigation measures to reduce the increase of accidents.

Each of these 36 measures include one or various concrete actions whose execution is being implemented in a horizontal time frame of 4 years (2008-2011).

PRELIMINARY RESULTS

The plan has been in execution for slightly more than a year. At the moment of writing, for 2008, the data for motorcycle accidents (excluding mopeds) that occurred on roads (excluding urban zones) was available. These data were obtained in the 24 hours after the occurrence of the accidents and are hence provisional.

306 motorists died in 2008 against 423 in 2007, 327 in 2006 and 308 en 2005. The number of deceased motorists decreased by a 28%, or in other words, 117 motorists less.

A comparison on the data obtained in 2007 and 2008 shows that the contribution of traffic accidents by the high risk profile motorcyclists identified early appeared to have fallen:

- The decrease of fatal accidents (by 117 motorists) occurred in secondary roads.
- The contribution of the accidents involving exit of a road (which is the typical accident of a high risk profile driver in 2007) has decreased.
- There is a decrease in the age of motorcyclists involved in fatal accidents. The group of motorcyclists between the ages of 25 to 34 years old are those that have had the most number of fatal accidents in motorcycles over 500cc.

