



Réflexions sur le transfert méthodologique de l'analyse qualitative d'accidents de la circulation routière issue de l'étude détaillée des accidents (EDA) française aux procédures d'accidents colombiennes

Adriana Jimenez-Florez, Joël Yerpez, Juan Pablo Bocarejo, Céline Parraud

► To cite this version:

Adriana Jimenez-Florez, Joël Yerpez, Juan Pablo Bocarejo, Céline Parraud. Réflexions sur le transfert méthodologique de l'analyse qualitative d'accidents de la circulation routière issue de l'étude détaillée des accidents (EDA) française aux procédures d'accidents colombiennes. RTS. Recherche, transports, sécurité, 2012, 28 (1), pp 46-65. 10.1007/s13547-011-0029-x . hal-00851292

HAL Id: hal-00851292

<https://hal.science/hal-00851292>

Submitted on 13 Aug 2013

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

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

Réflexions sur le transfert méthodologique de l'analyse qualitative d'accidents de la circulation routière issue de l'étude détaillée des accidents (EDA) française aux procédures d'accidents colombiennes

JIMENEZ Adriana(*), **YERPEZ** Joël (**), **BOCAREJO** Juan Pablo (*), **PARRAUD** Céline (**)

(*) Université des Andes, Grupo de estudios en sostenibilidad urbana y regional (SUR), Bogota, Colombie,

tel: (33) 04 90 57 79 72

a.jimenez243@uniandes.edu.co

mel : adriana.jimenez.florez@ifsttar.fr

(**) Unité de recherche Mécanismes d'accidents (MA) - Institut Français des Sciences et Technologies des Transports, de l'Aménagement et des Réseaux IFSTTAR, Salon de Provence, France

Chemin de la Croix Blanche
13300 – salon de Provence

Tel portable: (33) 06 72 09 87 39

Tel: (33) 04 90 57 79 73 (direct)

mel : joel.yerpez@ifsttar.fr

Correspondant principal : Joël Yerpez

Résumé:

Réflexions sur le transfert méthodologique de l'analyse qualitative d'accidents de la circulation routière issue de l'étude détaillée des accidents (EDA) française aux procédures d'accidents colombiennes

Près de 90% des accidents de la circulation routière qui se produisent dans le monde ont lieu dans les pays en émergence. Cependant, l'insécurité routière reste peu étudiée dans ces pays et notamment les études accidentologiques, riches en enseignements. Un des problèmes majeurs pour étudier l'accidentologie routière des pays en émergence est celui de l'absence ou du manque de fiabilité de données sur les accidents. En effet, si les méthodologies d'analyse compréhensives de l'accident utilisées dans les pays développés permettent de comprendre sa genèse et son déroulement et de définir des actions efficaces et adaptées, elles nécessitent de disposer de données d'accidentologie fiables et relativement détaillées. Ces méthodologies s'appuient notamment sur des études détaillées des accidents (EDA) et leur adaptation à l'analyse des procès verbaux d'accidents.

La Colombie possède une infrastructure de recueil et de stockage des données sur les accidents de la circulation routière qui permet une analyse compréhensive des accidents. Cet article définit le contexte de la faisabilité d'un transfert de technologie (analyse détaillée d'accident) sur l'équivalent colombien des procès verbaux d'accidents. Cette réflexion s'inscrit dans le cadre d'une thèse de doctorat menée en collaboration entre l'Unité de Recherche Mécanismes d'Accidents de l'IFSTTAR et l'Université des Andes à Bogota.

Mots Clés: Colombie, Pays à revenus intermédiaires, EDA (Etudes Détaillées d'Accidents), Accidentologie, transfert méthodologique.

Abstract

Observations on a methodology transfer for qualitative road accident analysis obtained from French Detailed Accident Studies (DAS) to Colombian road accidents procedures

Nearly 90% of the traffic accidents that occur worldwide happen in emerging countries.

And yet road safety remains a little-studied subject in these countries, and notably accidentology studies which provide a wealth of information.

One of the major problems in studying road accidents in emerging countries lies in the absence or lack of reliable accident data.

Indeed, while the comprehensive accident analysis methodologies used in developed countries provide an understanding of the origin of accidents and accident processes, as well as making it possible to define suitable, effective actions, they require reliable and relatively detailed accident data.

These methodologies are notably based on detailed accident studies (DASs) and their adaptation to the analysis of accident reports.

Colombia has an infrastructure for gathering and storing traffic accident data that can be used to perform comprehensive accident analyses.

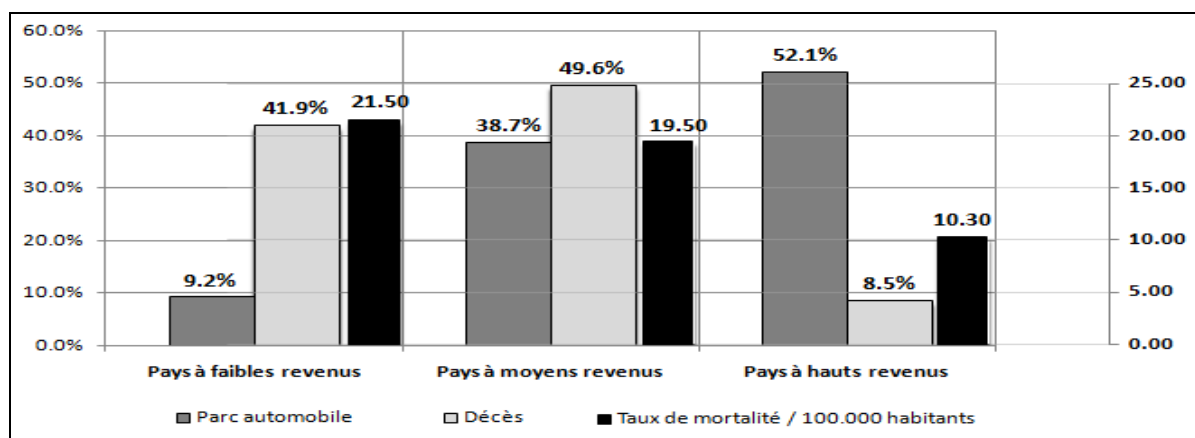
This article defines the feasibility context for a technology transfer (clinical accident analysis) to the Colombian equivalent of accident reports. These observations are part of a doctoral thesis prepared jointly between the IFSTTAR Accident Mechanisms Research Unit and the University of the Andes in Bogota.

Key Words: Colombia, Emerging countries, DAS (Detailed Accident Studies), accidentology, methodology transfer.

I. Approche de l'accidentologie dans les pays en émergence

Les accidents de la circulation routière constituent un problème de santé publique mondial. Ils représentent la neuvième cause de décès dans le monde et sont la principale cause de décès pour les jeunes entre 5 et 25 ans. Cependant, le nombre d'accidents est différent selon les pays en fonction de leurs caractéristiques sociales et économiques. Ainsi, selon l'Organisation Mondiale de la Santé, plus du 90% des accidents mortels ont lieu dans les pays à faibles et moyens revenus alors que c'est dans ces pays que circulent moins de 50% du parc automobile mondial. Le taux de mortalité dû aux accidents de la circulation routière varie inversement aux revenus des pays (Fig.1) (OMS, 2009).

Fig.1 – Taux de mortalité par 100.000 habitants dus à des accidents routiers, représentation du parc automobile et du nombre de décès en fonction des revenus des pays.



Source: OMS – Situation de la sécurité routière – 2009

A titre d'exemple, pour la région de l'Asie du Sud - Est (Bangladesh, Bhoutan, Inde, Indonésie, Maldives, Myanmar, Népal, Sri Lanka, Thaïlande, Timor Leste), chaque heure 40 personnes meurent d'un accident de la route. En 2004 les accidents représentaient en moyenne 17,8% du total des morts violentes, l'équivalent de 306.000 personnes décédées (WHO, 2009). En 2004, la Thaïlande, le Myanmar et les Maldives, présentaient des taux de mortalité par 100.000 habitants respectivement de 25,4, 23,4 et 18,3. En Inde, pour l'année 2005 on comptait 2 millions d'handicapés consécutifs à un accident de la circulation (OMS, 2009).

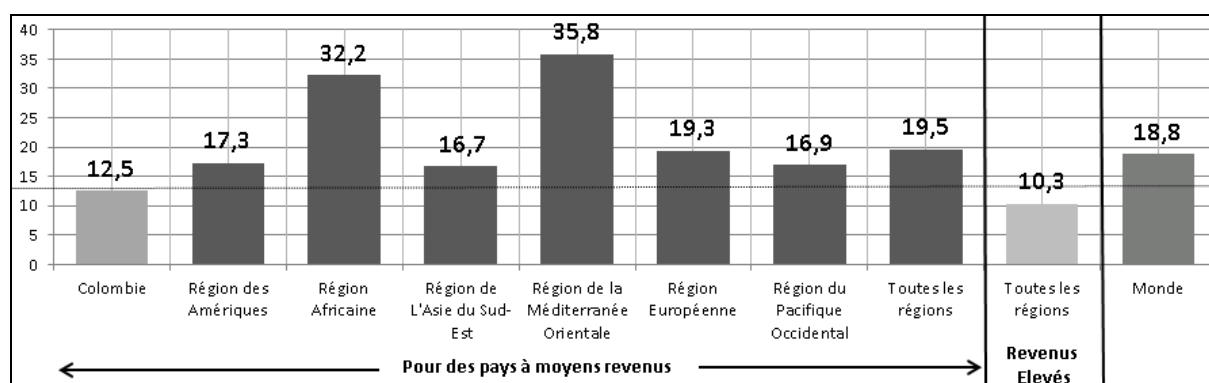
Au Vietnam, pays qui possède une population de plus de 87 millions d'habitants pour l'année 2009 (Banque Mondiale, 2009), un parc automobile de 23 millions de véhicules dont 95% sont des motocyclettes, et bien qu'il n'y ait pas de statistiques fiables sur les accidents et les victimes de la route, on estime que près de 15.000 personnes meurent chaque année d'un accident de la route, c'est à dire 17,2 tués par 100.000 habitants (Mulhrad, 2010).

En ce qui concerne la région africaine : Au Maroc, on comptabilise en 2009, 4.042 tués de la route, soit un taux de mortalité de 12,6 par 100.000 habitants, pour une population en 2009, de près de 32 millions d'habitants (Banque Mondiale, 2011). Ce bilan a amené le gouvernement marocain à redoubler ses efforts en matière de lutte contre l'insécurité routière qui se traduisent notamment par l'adoption récente d'un nouveau code de la route qui renforce certaines normes de sécurité (Gellab, 2010). De plus, le Maroc est actuellement engagé dans une coopération avec la Communauté Européenne sur le thème de la sécurité routière. En Afrique, le taux de mortalité lié aux accidents de la circulation est de 28 personnes par

100.000 habitants, ce qui représente en termes de coûts économiques 10 billions de dollars, l'équivalent au 2% du PIB des pays de l'Afrique (Economic commission for Africa, 2007).

En Amérique latine, on notera, à titre d'exemple qu'au Salvador en 2006, le taux de mortalité par accidents de véhicules à moteur représentait 26% des décès par causes externes (Paho, 2007). Au Mexique, pour l'année 2008 le nombre de tués annuel était supérieur à 24.000 victimes dont 8.000 étaient des jeunes de moins de 29 ans (CENAPRA, 2010). Pour les pays d'Amérique Latine, on estime que pour l'année 2020, le taux de mortalité à cause des accidents routiers pourrait être de 30 tués par 100.000 habitants (Banque Mondiale, 2004). La Colombie est un pays à revenus moyens en croissance économique soutenue, qui présente une variation annuelle moyenne positive du Produit National Brut PNB de 10,15 % pour les dix dernières années (Banco de la Republica, 2011). Le pays est classé par la Banque Mondiale dans la tranche supérieure des pays à revenus intermédiaires (Banque Mondiale, 2011). Bien que le taux de mortalité de la Colombie reste supérieur à celui de nombreux pays, notamment des pays de revenus élevés, le taux de mortalité colombien dû aux accidents de la circulation se place en dessous des taux régionaux des pays à revenus moyens ainsi que du taux moyen mondial (Fig. 2).

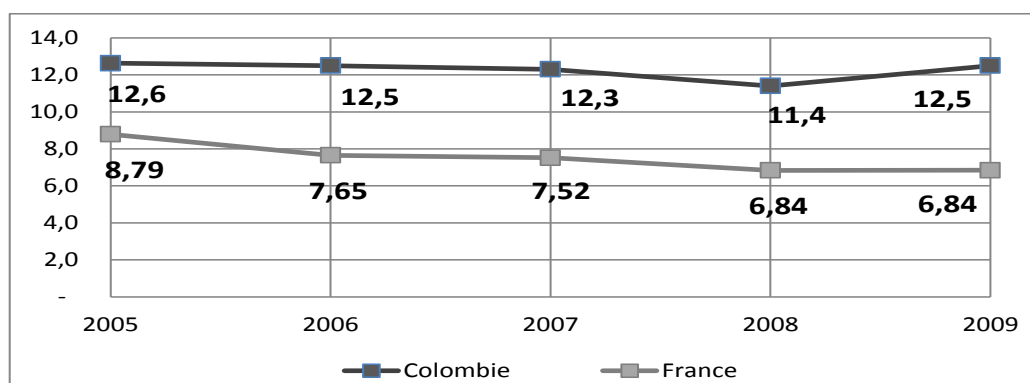
Fig 2 – Comparaison entre le taux de mortalité par 100.000 habitants en Colombie, par rapport aux pays à revenu moyen de différentes régions, aux pays de revenus élevés et par rapport au monde



Sources: OMS – Situation de la sécurité routière dans le monde – 2009, INMLCF - 2009

Par ailleurs, si l'on compare les évolutions des taux de mortalité par 100.000 habitants entre la Colombie et la France (Fig. 3), on constate que le taux en France est, dans tout les cas, inférieur à celui de la Colombie, et qu'il présente une baisse continue, alors que pour le taux de la Colombie ce comportement n'est pas identifiable.

Fig.3 – Taux de mortalité par 100.000 habitants dus à des accidents routiers, Colombie et France



Sources: Ministère des Transports, Fondo de Prevencion Vial, DANE, ONIRS-2010

En évoquant ces quelques exemples mondiaux, il est possible d'obtenir un ordre de grandeur du problème dans les pays en développement. Le bilan des accidents routiers pour ces pays est très préoccupant en termes de nombre de vies perdues. Il existe donc un défi pour les pays à moyens et faibles revenus de parvenir à réduire le nombre de victimes et de mettre en place des mesures efficaces et pérennes contre l'insécurité routière.

Malgré la gravité du phénomène de l'accidentologie, la connaissance des accidents routiers et de leur déroulement reste encore très réduite et insuffisante pour les pays en émergence. Quelles seraient donc les mesures envisageables pour améliorer leur connaissance de l'accident? Comment la connaissance des pays développés pourrait être transmise de façon efficace à ces nations? Un premier pas pour faire face à ce défi est de consacrer des efforts à l'amélioration de la connaissance des accidents de la circulation. Cet article explore la piste du transfert des connaissances en accidentologie développées en France autour des études détaillées des accidents au cas de la Colombie.

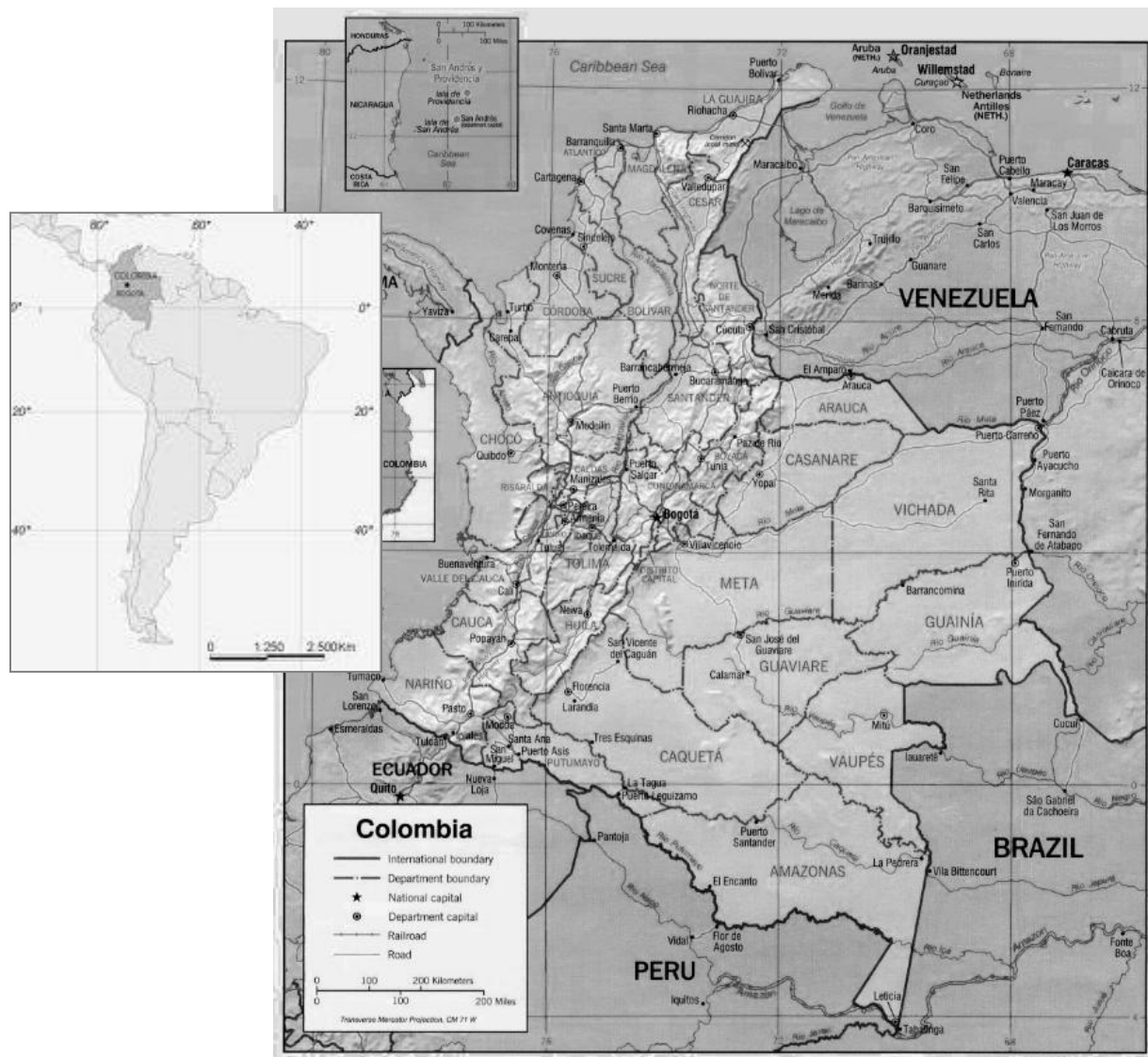
II. Bilan de l'accidentologie en Colombie

II-1 Description générale

La Colombie se situe au nord-ouest de l'Amérique du Sud, elle s'étend sur une surface d'environ 2 millions de km² et compte environ 45 millions d'habitants (Fig. 4). Elle possède un réseau routier de près de 130 000 kilomètres dont 17.100 km de routes primaires, 27.600 km de routes tertiaires, 38.000 km de routes départementales, 34.900 km de routes municipales et 12.200 km en charge du secteur privé.

Selon les chiffres officiels du Ministère des Transports Colombien publiés en 2010, près de 6.300.000 véhicules circulent dans le pays dont 43% sont des motocyclettes, 41% des automobiles et camionnettes, 3.4% des véhicules sont destinés au transport public de passagers, et 3.2% des camions. Le taux annuel d'accroissement du parc automobile national a été de 8.9% entre 2007 et 2008 et de 9.3% entre 2008 et 2009. Ces variations du parc automobile sont très différentes de la France où, entre 2008 et 2009, le parc circulant des voitures de tourisme a augmenté de 0.6%, celui des motocyclettes de 1.1%, alors que celui des poids lourds s'est réduit de 1.6% et celui des cyclomoteurs de 5.1% (ONISR, 2010).

Fig. 4 – Localisation Géographique de la Colombie.



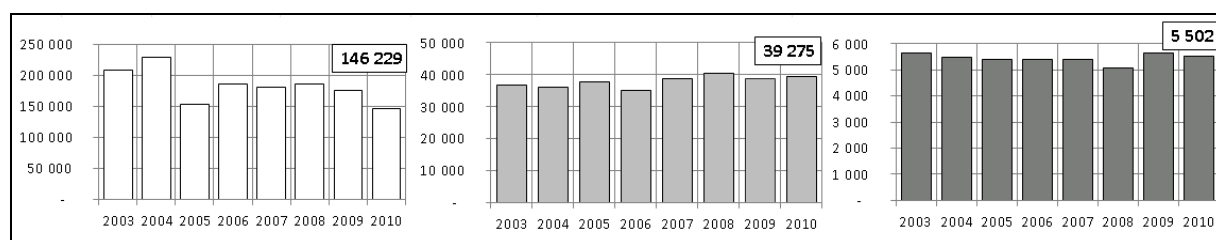
Source: Google images

II-2 Evolution de l'accidentalité

Concernant la mortalité et la morbidité des accidents de la circulation routière, la figure 5 montre l'évolution du nombre d'accidents routiers¹, du nombre de blessés et de tués par année entre 2003 et 2010. Pour l'année 2010, on comptabilise 146.229 accidents matériels et corporels, qui ont fait 39.275 blessés et 5.502 tués. Entre les années 2003 et 2010 le nombre d'accidents a diminué de 30,3%, le nombre de tués s'est réduit de 2,3% et le nombre de blessés a augmenté de 6,7%.

¹ Accidents de la route comprenant les accidents matériels et les accidents corporels.

Fig. 5 – Evolution du total d'accidents de la circulation, matériels et corporels (à gauche), du nombre de blessés graves (au centre) et du nombre de tués (à droite) en Colombie.



Source: Fondo de Prevencion Vial et Uniandes – 2009 – 2010 - 2011

Le nombre de blessés et de tués à cause des accidents routiers présente de faibles fluctuations d'une année à l'autre. Toutefois il convient de préciser que des difficultés existent pour comparer ces informations du fait que le nombre d'accidents total, matériels et corporels, est obtenu par les services du Ministère des Transports, alors que les données concernant les blessés et les tués demeurent plus fiables auprès de l'Institut de médecine légale². En ce qui concerne les taux de mortalité dans les accidents routiers par rapport à la population colombienne et au parc automobile (Tableau 1), on constate une baisse soutenue des taux entre les années 2003 et 2008 alors que l'on observe une augmentation pour 2009 puis une baisse des taux de mortalité par habitant et par véhicule en 2010.

Tableau 1 – Taux de mortalité par 100.000 habitants et par 100.000 véhicules, et gravité des accidents routiers en Colombie

Année	Nombre d'accidents	Accidents corporels	Tués	Blessés	Population	Parc automobile	Taux de mortalité/ 100.000 habitants	Taux de mortalité/ 100.000 véhicules	Gravité (tués par 100 accidents corporels)
2003	209,904	Pas disponible	5,632	36,743	41,847,421	3,540,045	13.5	159.1	Pas disponible
2004	229,184	Pas disponible	5,483	35,914	42,367,528	3,946,441	12.9	138.9	Pas disponible
2005	154,622	Pas disponible	5,418	37,669	42,888,592	4,190,541	12.6	129.3	Pas disponible
2006	186,362	Pas disponible	5,408	34,889	43,405,387	4,616,962	12.5	117.1	Pas disponible
2007	181,076	78,072	5,409	38,727	43,926,034	4,951,225	12.3	109.2	6.93
2008	186,186	76,769	5,051	40,335	44,450,260	5,392,573	11.4	93.7	6.58
2009	177,251	78,715	5,634	38,790	44,977,758	5,894,539	12.5	95.6	7.16
2010	146,229	66,228	5,502	39,275	45,508,205	6,284,120	12.1	87.6	8.31

Source: Ministère des Transports, Fondo de Prevencion Vial, DANE

II-3 Quelques considérations selon le milieu et la taille des villes

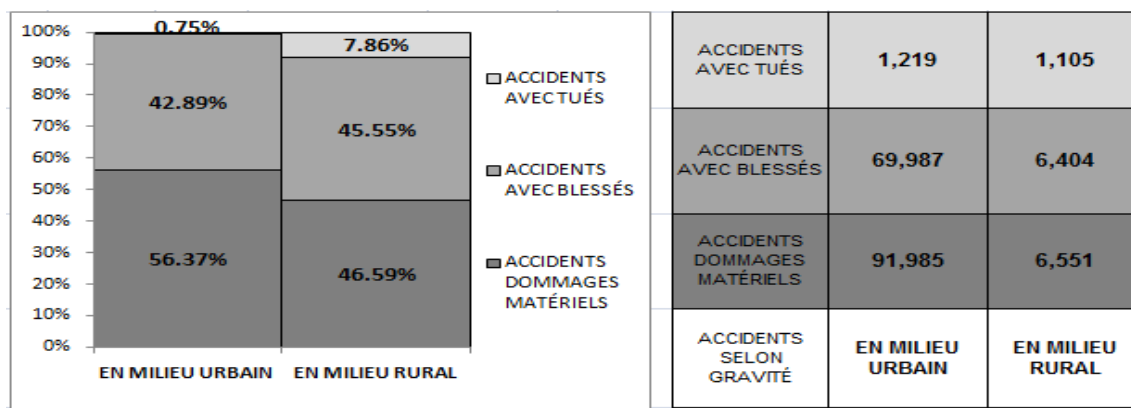
Le nombre d'accidents et leur gravité varient selon le lieu d'occurrence (Fig. 6). En Colombie la gravité des accidents est classifiée en trois catégories : tués, blessés et dommages matériels. Il n'est pas courant dans les statistiques nationales de faire apparaître une classification par accidents matériels et accidents corporels. Si l'on compare la gravité des accidents qui ont eu lieu en milieu urbain et les accidents périurbains et en rase campagne on remarque que les accidents *dommages matériels* sont proportionnellement plus nombreux en milieu urbain. Les accidents hors agglomération sont plus graves: le pourcentage d'accidents *dommages matériels* est inférieur en rase campagne, et les accidents avec blessés sont plus nombreux. De plus, il existe une différence très nette entre le pourcentage des accidents mortels sur le total d'accidents, environ huit fois supérieur dans les zones rurales que dans les zones urbaines.

Les données en Colombie confirment aussi le fait que les accidents en agglomération sont plus nombreux, près de douze fois plus que les accidents hors agglomération, mais ces

² INMLCF : *Instituto Nacional de Medicina Legal y Ciencias Forenses*, dont ses fonctions seront décrites en détail plus en aval dans cet article.

derniers sont souvent plus graves. Ce constat est classique. Ce fait a été aussi démontré à travers un modèle élaboré à l'Université des Andes, basé sur le modèle linéaire de régression logistique. Pour des données d'accidentologie de l'année 2010, il a été établi qu'un accident survenu hors agglomération a 11.83 fois plus de risque d'être mortel qu'un accident urbain (Correal, *et al*, 2010).

Fig. 6 – Gravité des accidents selon le milieu : urbain / rural – année 2009



On précise cependant que dans un environnement urbain, l'accidentalité est différente selon les spécificités de chaque ville en termes de superficie, population, parc automobile et localisation dans le pays. En Colombie les caractéristiques des villes sont hétérogènes. Par exemple, on relève que certaines villes de petite taille, comme Mocoa et Leticia³, ont un parc motorisé qui se compose de plus de 90% de motocyclettes, tandis que dans d'autres villes, comme Manizales, ce pourcentage est en dessous de 40%. Ainsi le nombre d'accidents et leurs caractéristiques varient selon le contexte propre à chaque ville. Ainsi dans les tableaux 2 et 3 ci après, on expose des données d'accidentologie en regroupant des « villes capitales » de Département en fonction de leur population: on retient trois groupes de cinq villes.

Pour l'année 2009, les cinq villes principales du pays concentrent 25.1% des blessés et 24.2% des tués au niveau national. Pour cette même année, le nombre absolu de blessés et de tués est naturellement le plus important dans la capitale Bogotá qui est la plus peuplée. Cependant par rapport au regard de la population, les taux de blessés et de tués par 100.000 habitants les plus importants se trouvent dans d'autres villes (respectivement Ibagué et Yopal.).

On remarque des variations importantes dans les taux de blessés et de tués par 100.000 habitants: les variations sont comprises entre 39 et 300 blessés par 100.000 habitants et entre 7 et 37 tués par 100.000 habitants. Les évolutions annuelles entre 2005 et 2009 du nombre de blessés et du nombre de tués sont aussi différentes selon la ville. Huit des villes considérées ont réussi à réduire le nombre de blessés pendant cette période, ainsi que dix ont parvenus à réduire le nombre de tués. En contraste, on constate une augmentation à la fois du nombre de blessés et des tués entre les années 2005 et 2009 à Bucaramanga, Ibagué et Villavicencio.

En s'intéressant aux variations entre les années 2005 et 2009, on constate que pour l'ensemble des cinq villes principales, le nombre de blessés a diminué ainsi que le nombre de tués, à

³ Mocoa: capitale du Département Putumayo, population : 37.364 hab., 95% des véhicules sont des motocyclettes
Leticia: capitale du Département Amazonas, population : 38.957 hab., 99% des véhicules sont des motocyclettes – Source: Ministère des Transports

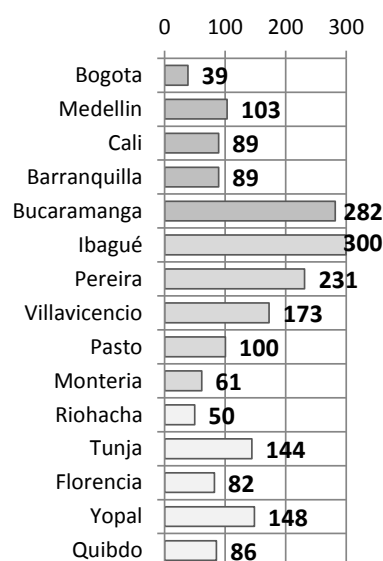
exception de Bucaramanga et Cali. Cependant, pour cette dernière, on constatera en 2010 une réduction significative d'environ 11.6 % des tués (Secretaría de Tránsito de Cali, 2011).

En prenant comme exemple le groupe de cinq villes ayant une population comprise entre 400.000 et 550.000 habitants, on remarque des variations importantes dans les taux de blessés et de tués par 100.000 habitants : les variations sont comprises entre 61 et 300 blessés par 100.000 habitants et entre 11 et 23 tué par 100.000 habitants.

En s'intéressant aux villes capitales de Département dont la population est comprise entre 100.000 et 205.000 habitants, il est possible de mettre en évidence des contrastes importants. Pour l'année 2009, une ville comme Yopal présente un taux de tués par 100.000 habitants entre 2 à 4 fois supérieures aux taux des autres villes.

Tableau 2 – Nombre de blessés, taux de variation entre 2005 – 2009 et taux de blessés/100.000 habitants (2009)

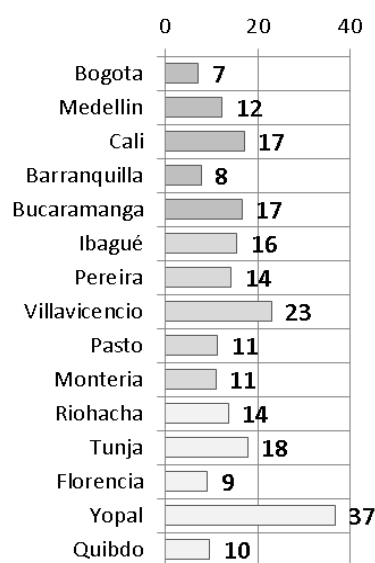
Villes	Population 2009	Nombre de blessés					Taux de variation 2005-2009
		2005	2006	2007	2008	2009	
Bogota	7 259 597	4003	3548	3228	2845	2813	-29,7%
Medellin	2 317 336	3259	3883	3174	3071	2395	-26,5%
Cali	2 219 714	3154	1848	2034	2072	1984	-37,1%
Barranquilla	1 179 027	1273	1304	1306	1275	1052	-17,4%
Bucaramanga	522 905	1065	946	1170	1834	1474	38,4%
Ibagué	521 008	847	973	1744	1453	1562	84,4%
Pereira	454 495	813	862	1057	1202	1052	29,4%
Villavicencio	421 074	578	556	741	977	727	25,8%
Pasto	405 885	478	443	586	1047	407	-14,9%
Monteria	403 280	370	339	334	330	247	-33,2%
Riohacha	203 819	63	43	76	87	101	60,3%
Tunja	167 780	219	264	299	211	242	10,5%
Florencia	154 595	154	179	233	167	127	-17,5%
Yopal	120 082	178	180	215	155	178	0,0%
Quibdo	114 220	126	170	234	200	98	-22,2%



Source: Fondo de Prevencion Vial, DANE

Tableau.3 – Nombre de tués, taux de variation entre 2005 – 2009 et taux de tués/100.000 habitants (2009)

Villes	Population 2009	Nombre de tués					Taux de variation 2005-2009
		2005	2006	2007	2008	2009	
Bogota	7 259 597	570	538	527	522	516	-9,5%
Medellin	2 317 336	334	399	325	317	286	-14,4%
Cali	2 219 714	313	327	372	325	381	21,7%
Barranquilla	1 179 027	103	152	118	116	92	-10,7%
Bucaramanga	522 905	61	56	92	93	87	42,6%
Ibagué	521 008	70	87	68	80	81	15,7%
Pereira	454 495	78	58	86	61	65	-16,7%
Villavicencio	421 074	79	66	95	102	97	22,8%
Pasto	405 885	64	47	52	57	46	-28,1%
Monteria	403 280	58	66	63	54	44	-24,1%
Riohacha	203 819	38	21	20	31	28	-26,3%
Tunja	167 780	31	21	29	42	30	-3,2%
Florencia	154 595	15	35	14	12	14	-6,7%
Yopal	120 082	26	22	26	27	44	69,2%
Quibdo	114 220	12	16	13	4	11	-8,3%



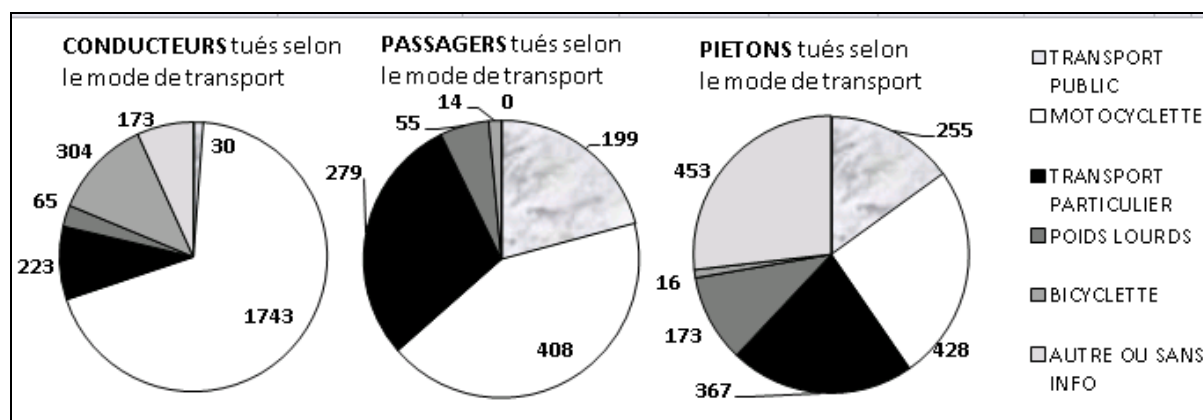
Source: Fondo de Prevencion Vial, DANE

Du groupe de villes mentionnées précédemment, on peut constater que les différences interindividuelles sont très fortes. De plus, les taux de mortalité et de morbidité les plus élevés ne se regroupent pas dans les villes d'une certaine taille, au contraire on peut remarquer qu'une ville de taille moyenne présente le taux de blessés par 100.000 habitants le plus élevé (Ibagué) et une ville de petite taille présente le taux de tués par 100.000 habitants le plus grand (Yopal). Ce fait laisse entrevoir qu'indépendamment de la taille des villes, la problématique des accidents corporels reste générale et donc que des actions à plusieurs niveaux sont nécessaires.

II-4 Les accidents en fonction de l'usager

Au niveau national, la proportion des accidents varie selon le mode de transport utilisé et selon la condition de la victime (conducteur, passager, piéton). Parmi les conducteurs tués, 69% conduisaient une motocyclette et 12% se déplaçaient en vélo. Au cours de l'année 2010, on compte 2.360 cyclistes blessés et 318 cyclistes tués dans un accident de la circulation (Fondo de Prevencion Vial et Uniandes, 2011). En ce qui concerne les passagers tués, 43% se déplaçaient en deux roues motorisés, 29% en transport particulier et 22% en transport public. Pour les piétons, les modes des véhicules ayant entraîné leur décès sont très diversifiés même si on constate que près de 27% ont été tués par un véhicule «inconnu ». Le nombre de piétons renversés par un deux roues motorisés est particulièrement inquiétant car il représente près de 25% du total des victimes (Fig. 7).

Fig. 7 – Victimes selon la condition et le mode de transport - année 2010



Source: Fondo de Prevencion Vial – Uniandes 2011

Par ailleurs, si l'on compare le nombre de décès en fonction du type de véhicule; 1.743 conducteurs de motocyclettes se sont tués, alors que 223 conducteurs d'automobile sont morts la même année (FPV-Uniandes, 2010). Pour pouvoir établir une comparaison plus fine, il est possible de calculer le taux de mortalité par rapport au mode. Ainsi, on obtient pour 2010, 69.7 conducteurs motocyclistes se sont tués par 100.000 motocyclettes, que l'on compare 13.1 conducteurs d'automobile tués par 100.000 voitures. Ceci se traduit par le fait qu'en Colombie, le risque de mourir d'un motocycliste dans un accident routier est 5.3 fois supérieur à celui d'un conducteur d'automobile. Quand on analyse l'évolution du taux de mortalité des motocyclistes à Bogota il était de 5.5% en 2003 pour augmenter de 19,9 % en 2009 ce qui traduit une plus grande représentation des motocyclistes dans le total d'accidents mortels. En ce qui concerne le nombre de deux roues motorisés par rapport à la population, il

Il y a en Colombie, 516 motocyclettes pour 100.000 habitants. Tous ces éléments montrent qu'en Colombie, les usagers des deux roues motorisés constituent une population vulnérable qui nécessite des mesures pour améliorer la sécurité routière.

Le bilan chiffré que nous venons d'exposer permet de mettre en évidence les grands enjeux de sécurité routière en Colombie et de montrer la situation des usagers vulnérables, particulièrement celle des piétons et des usagers de deux roues motorisés. Si ce diagnostic permet de comptabiliser et de caractériser les accidents routiers survenus dans le pays, et de détecter certains critères généraux qui demandent une attention spéciale, comme l'identification des populations les plus vulnérables, une telle approche s'avère insuffisante pour l'élaboration d'un diagnostic qui aboutisse à des actions plus ciblées. Une analyse compréhensive de l'accident s'avère donc nécessaire (D. Fleury, et. al, 1991).

III. Les données plus détaillées sur les accidents en Colombie

Il existe en Colombie une procédure qui permet lors de la survenue d'un accident de la circulation, de collecter un certain nombre d'informations concernant le conducteur, le véhicule et l'infrastructure puis de traiter ces données et construire un fichier national d'accidentalité routière. Ainsi, nous présenterons dans ce paragraphe, la description institutionnelle des organismes chargés de récolter les informations, de les actualiser et de les centraliser. Dans un deuxième temps nous exposerons « l'outil » utilisé pour relever l'information et ses finalités.

III.1 Les organismes chargés des données

En Colombie, il y a deux organismes nationaux qui gèrent les fichiers de données des accidents routiers, à savoir le Ministère des Transports et l'Institut de Médecine Légale (INMLCF). Il existe aussi le *Fondo de Prevencion Vial (Fond de prévention routière)*, un organisme privé financé par les compagnies d'assurance automobiles qui s'occupe de mener des actions en faveur de la sécurité routière en Colombie, et qui publie annuellement les principales données statistiques des accidents à partir des sources de données citées en amont.

Le Ministère des Transports

Le Ministère des Transports représente l'autorité nationale en matière de circulation et de Transports. Il est chargé de la définition, l'orientation et la surveillance de l'exécution de la politique nationale des Transports (Loi 769, 2002). Ainsi, en matière de sécurité routière, le Ministère des Transports est chargé de la centralisation de l'information à travers le système *Registro Nacional de Accidentes de Tránsito*⁴ (*Registre national des accidents de transit*). Pour cela il collecte les données relevées par les secrétariats des transports départementaux, municipaux ou de districts. Ainsi chacune des collectivités est responsable de la collecte des données à l'intérieur de sa juridiction, en partenariat avec un corps spécialisé d'agents de la Police mobilisé à l'intérieur de cette juridiction. Au-delà de la collecte des données, les organismes municipaux des transports, regroupés autour de vingt directions territoriales, doivent enregistrer les données et les envoyer à l'organisme central. La collecte des informations relatives à l'accident se fait suivant un formulaire dont le contenu est expliqué en détail dans le paragraphe III.2.

⁴ Loi 769 de l'année 2002, Code National – Código Nacional de Tránsito Terrestre, art. 8°, 144, 145 et 149

A l'intérieur du Ministère des Transports, la *Subdirección de Transito (Sous direction du transit)*, qui appartient à la *Dirección de Transporte y Tránsito (Direction du transport et du transit)* s'occupe entre autres tâches, des données d'accidentalité. Ainsi c'est spécifiquement au *grupo de seguridad vial (groupe de sécurité routière)* de se charger de l'information des accidents en agglomération, et à la *Policia Nacional de Carreteras (Police nationale des routes)* de se charger de l'information des accidents hors agglomération. Pour les accidents en agglomération, l'organisme reçoit les données provenant des villes et des villages de tout le pays et il les regroupe au fur et à mesure pour conformer le fichier national de données urbaines. Pour les accidents hors agglomération, la Police Nationale des routes, *Policía Nacional de Carreteras*, s'occupe des accidents qui ont lieu en rase campagne et sur les autoroutes nationales et départementales. Postérieurement, à l'intérieur du *grupo de seguridad vial* les deux fichiers urbain – rural se regroupent pour composer le fichier complet d'accidents.

Le fichier d'accidents routiers géré par le Ministère des Transports se compose de trois modules nommés *accidentes - vehiculos – victimas (Accidents, véhicules, victimes)*. Cette division par module est pratique pour manipuler les données par thème. Lorsque cela se révèle nécessaire de disposer de toute l'information sur l'accident, il existe un champ en commun qui permet de faire le lien et qui correspond au numéro d'identification du formulaire.

L'Institut National de Médecine Légale (INMLCF)

L'Institut National de Médecine Légale est un organisme du secteur public, inscrit à la *Fiscalía General de la Nación (Ministère Public Général de la Nation)*. Il est chargé des procédures légales au service de la communauté et de l'administration judiciaire. Ainsi sa nature est judiciaire, il doit intervenir sur tous les accidents urbains et non urbains, impliquant des lésions fatales et des lésions non fatales. Cependant, étant donné que le territoire de l'Institut ne « couvre » pas toutes les municipalités, il existe des cas où l'évaluation de la morbidité est faite par un médecin du secteur de la santé qui doit transmettre son rapport d'activités médico-légales à l'Institut⁵. Les données d'accidentalité de l'INMLCF se composent de deux fichiers: celui des victimes blessées et celui des victimes tuées. Ces fichiers de données apportent des informations complémentaires par rapport à ceux du Ministère comme par exemple la date de l'autopsie, la situation familiale et la scolarité de la victime, ainsi qu'un diagnostic du traumatisme. Pour les cas des blessés, les victimes sont évaluées pour établir la sévérité des lésions, les handicaps médicolégaux et les séquelles. C'est à l'intérieur des *laboratorios de fisica forenses* que les médecins légistes développent les reconstructions et les analyses des accidents de la circulation ordonnées lors des investigations pénales et demandées pour l'une des deux parts. Il n'intervient pas sur la scène de l'accident mais au moment de la pratique de l'autopsie. La Loi précise qu'il est obligatoire de pratiquer une autopsie médico-légale à toutes les victimes décédées dans le cas de mort violente (dont l'accident de la circulation). Les victimes qui meurent à l'hôpital suite à un accident de la route sont ramenées à L'INMLCF pour la pratique de l'autopsie. L'INMLCF publie chaque année un document qui inclue une approche épidémiologique des accidents routiers en Colombie (INMLCF, 2009)⁶.

Le fond de prévention routière (FPV)

⁵ INMLCF, CRNV, Centro de Referencia Nacional sobre Violencia (avant DRIP)

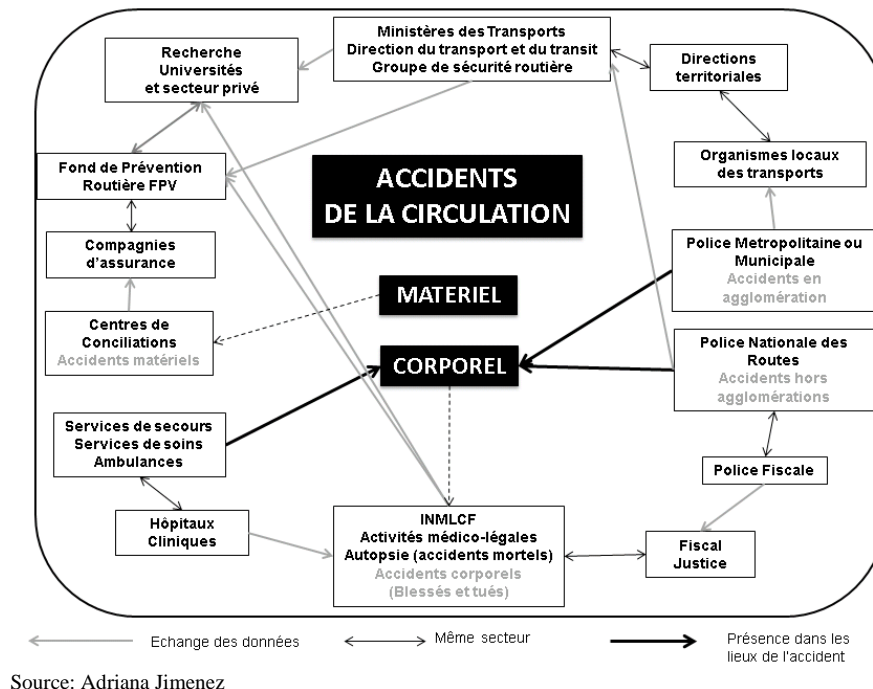
⁶ Les auteurs remercient particulièrement Mme Monica Perdomo pour ses précieux conseils, INMLCF, 2011.

Le fond de prévention routière (FPV), créé en 1993 par les compagnies d'assurance, est un organisme à caractère privé. Les ressources économiques du FPV sont gérées par les compagnies d'assurances et proviennent d'un abondement obligatoire, versé par l'ensemble des compagnies d'assurance qui couvrent les dommages corporels dus à l'insécurité routière en Colombie, qui correspond à 3 % des primes annuelles. Le FPV travaille en coordination avec le Ministère des Transports et le Ministère de la Protection Sociale. Il regroupe les informations des deux sources décrites auparavant afin de pouvoir mettre en place des campagnes de communication en sécurité routière et publier chaque année depuis 1997, l'annuaire statistique des accidents. Les données du FPV sont fiables dans la mesure où elles proviennent du Ministère des Transports et de l'INMLCF. Cependant pour certaines analyses une combinaison des deux sources peut s'avérer nécessaire mais présente des difficultés. Tout d'abord dans la mesure où ce regroupement n'a encore jamais été fait, il n'existe pas le recul de l'expérience et deuxièmement parce qu'il existe des différences entre le nombre de blessés et de tués entre les deux fichiers qui s'explique par les différences de sources : l'IPAT dans le premier cas, les registres médico-légaux et les hôpitaux pour le deuxième cas.

En plus de l'information gérée par ces trois organismes, il existe des informations émanant du secteur de la santé : les registres des hôpitaux et des services d'ambulance, mais qui jusqu'à aujourd'hui, n'ont pas été intégrés aux fichiers nationaux, et ne sont pas utilisés dans les analyses statistiques.

La figure ci après 8 montre de façon schématique comment les différents organismes s'articulent.

Fig. 8 – Institutions autour de l'accident de circulation



III. 2 Saisie et traitement de l'information

En Colombie, les informations récoltées sur les accidents de la circulation et leur mise en forme sont réalisés à partir d'un formulaire connu sous le nom de IPAT (*Informe Policial de accidentes de Tránsito* - Formulaire policier des accidents de la circulation). L'adoption de

l'IPAT est réglementée par une résolution du Ministère des transports de 2004⁷ qui a rendu son usage obligatoire à l'intérieur du territoire colombien. Un agent de police remplit un IPAT pour tout accident impliquant des blessés ou des tués, ainsi que pour les accidents matériels dans lesquels les impliqués n'arrivent pas à une conciliation⁸. Les données relevées à partir de l'IPAT nourrissent le *Registro Nacional de Accidentes de Tránsito*, système d'information présidé par le Ministère des Transports. Les forces de l'ordre remplissent le formulaire sur le site où a eu lieu l'accident. L'agent de police présente une copie du formulaire à chaque conducteur, qui doit signer le registre, et, adresser, sous 24 heures, un exemplaire à l'autorité locale chargée des transports et un exemplaire aux centres de conciliation établis par le Ministère de Justice, pour appuyer toute démarche juridique qui peut résulter de l'accident.

Dans le cas où l'accident provoque des blessures corporelles ou le décès d'un individu, il est obligatoire de pratiquer un contrôle d'alcoolémie aux conducteurs impliqués. Dans une première analyse, on peut dire que l'IPAT est un document intermédiaire entre le BAAC⁹ et le PV d'accident français, et malgré certaines insuffisances, il constitue cependant un recueil de bon niveau. Ce type de document n'existe généralement pas dans de nombreux pays.

Les informations relevées à partir de l'IPAT ont deux finalités: premièrement un but judiciaire dans la mesure où elles constituent une preuve lors des procès d'audition, pour la détermination des responsabilités dans l'accident. Deuxièmement un but de suivi statistique des accidents par la constitution des fichiers et le développement d'analyses quantitatives d'enjeux et de caractéristiques de l'accidentologie. Il existe un manuel officiel pour rédiger un IPAT¹⁰, qui comporte les instructions à suivre lors du remplissage du formulaire, la signification des champs et les codes assignés aux variables. Le manuel précise que la qualité du remplissage est très importante pour les deux buts poursuivis :

- (1) la nécessité d'un « remplissage technique, réel et effectif » afin que l'IPAT soit une preuve judiciaire précise utilisée par les autorités qui postérieurement se prononcent sur le déroulement des faits,
- (2) une information statistique fiable fondamentale aux autorités pour définir des mesures préventives afin de diminuer les conséquences des accidents routiers.

L'IPAT comprend trois pages principales plus trois annexes. L'information contenue dans l'IPAT est organisée en deux parties: La première partie (Fig. 9) contient un code alphanumérique spécifié par le Ministère des Transports pour les différentes autorités de transports selon sa juridiction et un code pour la Police Nationale des routes. Dans cette partie du formulaire apparaît l'information de l'autorité chargée de collecter les informations de l'accident, mais également des informations sur le lieu d'occurrence, la description des faits, les circonstances dans lesquelles il s'est produit, caractéristiques temporelles, caractéristiques de la route, et l'identité des conducteurs, des véhicules et des propriétaires des véhicules.

Fig. 9 – Première page IPAT

⁷ Résolution 004040 du 28 décembre de 2004 et modifiée par la résolution 1814 du 13 juillet de 2005.

⁸ Face à un accident matériel, les conducteurs peuvent concilier leurs intérêts auprès des *centres de conciliations*, légalement constitués, puis fournir aux compagnies d'assurances, un acte signé par les impliqués et par l'autorité locale. Dans le cas où une conciliation n'est pas possible, l'agent de police relèvera un IPAT. Loi 769 de 2002, articles 143 et 144

⁹ Bulletin d'Analyse d'Accidents Corporels : fichiers d'informations codées remplis par les forces de l'ordre à l'attention du Ministère dont les analyses statistiques permettent de caractériser les grandes lignes de l'accidentologie (types d'infrastructure, modes, véhicules, manœuvre etc...)

¹⁰ Manual para el Diligenciamiento del Formato del Informe Policial de Accidentes de Tránsito adoptado según resolución 004040 del 28 de diciembre de 2004 modificada por la resolución 1814 del 13 de Julio de 2005.

INFORME POLICIAL DE ACCIDENTES DE TRÁNSITO N° 00000000

Logo oficina de tránsito

1. OFICINA: 1 1 0 0 1 8 8 0 SECRETARÍA DE TRÁNSITO Y TRANSPORTE DE BOGOTÁ

2. GRAVEDAD: CON MUERTOS 1, CON HERIDOS 2, SOLO DAÑOS 3

3. CLASE DE ACCIDENTE: CHOQUE 1, CAÍDA OCUPANTE 4, ATROPELLO 2, INCENDIO 5, VULCANISMO 3, OTRO 6

3.1 CHOQUE CON VEHÍCULO: 1 SEMOVIENTE 3, 2 OBJETO FIJO 4

3.2 OBJETO FIJO: 01 INMUEBLE 06, 02 HIDRANTE 07, 03 ARBOL 08, 04 VALLA, SEÑAL 09, 05 BARANDA 10, 06 VEHICULO ESTACIONADO 10

4. LUGAR: X Y COORDENADA GEOGRÁFICA

4.1 LOCALIDAD O COMUNA

5. FECHA Y HORA: DIA MES AÑO, L M M J V S D

6. CARACTERÍSTICAS DEL LUGAR: 6.1 AREA: URBANA 1, MILITAR 2, DEPORTIVA 3, RURAL 4, 6.2 SECTOR: RESIDENCIAL 1, INTERSECCIÓN 2, INDUSTRIAL 3, VIA PEATONAL 4, COMERCIAL 5, PASO ELEVADO 6, 6.3 ZONA: ESCOLAR 1, PASO INFERIOR 2, PASO A NIVEL 3

7. CARACTERÍSTICAS DE LAS VIAS: 7.1 GEOMETRICAS: A. RECTA 1, CURVA 2, B. PLANO 1, PENDIENTE 2, C. CON BERMAS 1, CON ACERAS 2, 7.2 UTILIZACIÓN: UN SENTIDO 1, DOBLE SENTIDO 2, REVERSIBLE 3, CICLOVIA 4, 7.3 CALZADAS: UNA 1, DOS 2, TRES 3

7.4 CARRILES: CUATRO O MAS VARIABLE 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7.5 MATERIAL: ASFALTO 1, CONCRETO 2, TIERRA 3, 7.6 ESTADO: BUENO 1, CON HUECOS 2

7.7 CONDICIONES: EN REPARACIÓN 1, HUNDIMIENTOS 2, DERRUMBES 3, PARCHEO 4, RIZADO 5, INUNDADA 6, 7.8 ILUMINACIÓN ARTIFICIAL: A. CON 1, SIN 2, B. BUENA 1, MALA 2

7.9 CONTROLES: AGENTE 1, SEMAFORO 2, OPERANDO 3, INTERMITENTE 4, CON DAÑOS 5, APAGADO 6, 7.10 VISUAL DISMINUIDA POR: VEHICULO ESTACIONADO 1, ARBOL, VEGETACIÓN 2, CONSTRUCCIÓN O CASETA 3, AVISOS, VALLAS 4, POSTE 5, OTRA 6

8. CONDUCTORES, VEHÍCULOS, PROPIETARIOS: 8.1 CONDUCTOR: 1er APELLIDO, 2do APELLIDO Y NOMBRE, DOC, IDENTIFICACIÓN No., NACIMIENTO, SEXO, DIRECCIÓN DOMICILIO, CIUDAD, TELEFONO, MUERTO 1, HERIDO 2, LICENCIA DE CONDUCCIÓN No., CATEGORIA/RESTRICCIÓN, EX. VCTO, OFICINA DE TRÁNSITO, CINTURÓN, SI 1, NO 2, HOSPITAL, CLÍNICA O SITIO DE ATENCIÓN, SELLEJO A EMERGENCIAS 1, NEGAT 2, EXAMEN DE DROGA 1, POSIT 2, CASCO, SI 1, NO 2

8.2 VEHICULO: PLACA, MARCA, LINEA, MODELO, CARGA TONS, No. PASAJEROS, COLOR, EMPRESA, INMOVILIZADO EN, A DISPOSICIÓN DE, POLIZA No., COMPAÑIA ASEGURADORA, VENCIMIENTO, O M A, SEGURO OBLIGATORIO SI, NO

8.3 PROPIETARIO: 1er APELLIDO, 2do APELLIDO Y NOMBRE, DOC, IDENTIFICACIÓN No., NACIMIENTO, SEXO, DIRECCIÓN DOMICILIO, CIUDAD, TELEFONO, MUERTO 1, HERIDO 2, LICENCIA DE CONDUCCIÓN No., CATEGORIA/RESTRICCIÓN, EX. VCTO, OFICINA DE TRÁNSITO, CINTURÓN, SI 1, NO 2, HOSPITAL, CLÍNICA O SITIO DE ATENCIÓN, SELLEJO A EMERGENCIAS 1, NEGAT 2, EXAMEN DE DROGA 1, POSIT 2, CASCO, SI 1, NO 2

8.4 CLASE: AUTOMÓVIL 01, BUS 02, BUSETA 03, CAMIONETA 04, CAMPERO 05, MICROBUS 06, TRACTOCAMION 07, VOLQUETA 08, MOTOCICLETA 09, M. AGRICOLA 10, M. INDUSTRIAL 11, BICICLETA 12, MOTOCARRO 13, TRACCION ANIMAL 14, OTRO 15, MOTOCICLO 16, NO IDENTIFICADO 17

8.5 SERVICIO: OFICIAL 1, PUBLICO 2, PARTICULAR 3, DIPLOMATICO 4, ESCOLAR 5

8.6 SEGURO DE RESPONSABILIDAD CIVIL: SI 1, NO 2

8.7 NACIONALIDAD: COLOMBIANA 1, EXTRANJERO 2

8.8 FALLAS EN: FRENO 1, DIRECCION 2, LUCES 3, BOCINA 4, LLANTAS 5, SUSPENSION 6

TODA PERSONA RETENIDA SE NOTIFICA DE LOS DERECHOS CONFORME AL CÓDIGO DE PROCEDIMIENTO PENAL

FOLIO Y C.C.

Source : Ministère des Transports, Colombie, 2004

La deuxième partie (Fig. 10) comprend le croquis et l'information sur les victimes, passagers, piétons, témoins, hypothèse de l'accident, observations et les annexes. Il existe un espace pour la signature des conducteurs et pour l'identification de l'organisme chargé du dossier par code barre. Cet instrument est conçu pour enregistrer l'information de deux véhicules, des conducteurs et propriétaires des véhicules, et d'une victime.

Fig. 10 – Deuxième page IPAT

9. CROQUIS

10. VICTIMAS: PASAJEROS Y PEATONES

11. TESTIGOS

12. CAUSAS PROBABLES

13. OBSERVACIONES

14. ANEXOS

15. NOMBRES Y APELLIDOS

16. FIRMA

17. PLACA

18. ENTIDAD

19. CORRESPONDIO

20. ORIGINAL AUTORIDAD COMPETENTE

21. HUELLA DE FRENO

22. LUGAR DE IMPACTO

23. VICTIMA No.

24. 10.1 CONDICION

25. PEATON

26. PASAJERO

27. 10.2 SEXO

28. MASCULINO

29. FEMENINO

30. 10.3 GRAVEDAD

31. MUERTOS

32. HERIDOS

33. TOTAL VICTIMAS INCLUYENDO CONDUCTORES

34. HERIDOS MUERTOS

35. CODIGO DE BARRAS

Source : Ministère des Transports, Colombie, 2004

L'annexe *Dommages et blessures* est obligatoirement renseignée (Fig. 11). Elle précise les dommages aux véhicules impliqués et la description des blessures des victimes concernées

Fig. 11 –Troisième page IPAT (annexe obligatoire)

Source : Ministère des Transports, Colombie, 2004

En conclusion on peut remarquer qu'en Colombie, il existe un processus d'informations sur les accidents et que le formulaire actuellement en vigueur comporte un bon niveau de détails. Actuellement il y a des réflexions en cours pour ajuster et améliorer le formulaire.

Toutefois, il faut tenir en compte de quelques faiblesses sur la qualité de l'enregistrement. Il manque une formation plus approfondie des agents de la police afin qu'ils disposent de connaissances de l'accidentalité permettant une meilleure identification des hypothèses de l'accident. De même il convient d'accroître le contrôle et les exigences lors du remplissage des formulaires, dans la mesure où il existe régulièrement des champs « non complétés » ou encore plus problématique, il existe des valeurs attribuées par défaut à certains champs du fichier, ce qui produit des effets négatifs sur les statistiques. A cela s'ajoute le fait que la rigueur avec laquelle les informations sont enregistrées varie selon la zone où a lieu l'accident. Aussi il y a un besoin de moderniser le système pour que l'information recueillie sur le site puisse être directement traitée.

Nous avons vu que l'insécurité routière dans les pays en émergence ou à revenus intermédiaires constitue un problème de santé publique mondial. Les taux de mortalité dus aux accidents de la circulation restent significativement supérieurs dans ces pays même si on peut faire apparaître quelques différences entre les continents. Au-delà des grandes mesures de sécurité routière calquées sur les pays industrialisés que les pays en émergence ou à revenus intermédiaires peuvent mettre en place dans les grands domaines de l'aménagement routier (résorption de points noirs...), du comportement des conducteurs (contrôle-sanction...) et des véhicules (suivi du parc...), actions qui s'intègrent dans une politique globale d'amélioration de la sécurité routière. L'amélioration de la connaissance des accidents (qualité de l'information disponible, lors du recueil, du traitement et de l'enregistrement des données) est une des composantes de la politique de lutte contre l'insécurité routière en Colombie. La qualité de l'information contenue dans les fichiers, pourra permettre d'affiner l'analyse descriptive des caractéristiques principales des accidents, d'établir des diagnostics opératoires et aboutir à des actions adaptées et durables. Ainsi, des initiatives en faveur d'une connaissance plus approfondie des accidents à travers l'adoption de méthodologies d'analyse compréhensives des accidents peuvent être une composante indispensable pour accompagner la politique d'amélioration de la sécurité routière en cours de montage en Colombie.

Comment peut s'envisager un transfert méthodologique d'analyse qualitative d'accidents mis au point dans un pays développé vers un pays en émergence? Nous nous attacherons ci après à positionner le contexte et les modalités d'un transfert des méthodes des EDA de l'IFSTTAR au cas de la Colombie.

IV. Positionnement d'un transfert des méthodes compréhensives au cas de la Colombie

IV.1 Une coopération internationale nécessaire

En 2002, Nicole Mulhrad exposait un certain nombre d'éléments qui seraient à la base des apports d'une coopération des pays les plus avancés vers les pays à faibles et moyens revenus « *Un effort est nécessaire pour réduire la fréquence et les conséquences des accidents dans les pays à faibles et moyens revenus, et dans un souci d'équité planétaire qui devrait s'imposer dans un monde "globalisé", l'essentiel de cet effort devrait être accompli dans les vingt années à venir dans les pays à faibles et moyens revenus* »...A ce sujet, l'auteur pose un questionnement assez intéressant qui invite à réfléchir sur le transfert de connaissance

"Peut-on faire profiter les PFMR¹¹ des connaissances et savoir faire actuels, adaptés à leur contexte, afin qu'ils évitent les erreurs d'apprentissage qui ont été ceux des pays industrialisés, et qu'ils puissent mettre en œuvre des politiques de sécurité routière immédiatement efficaces?". Des actions pragmatiques en découlent (Mulhrad, 2006).

Des organisations internationales telles que l'Organisation Mondiale de la Santé OMS soulignent l'importance du principe de coopération internationale et facilitent le partage des informations et les relations de coopération de lutte contre la violence routière et promouvoir ainsi une entraide internationale (Jaffard et Yerpez, 2010). A titre d'exemple, en 2006, la commission pour la sécurité routière mondiale publie le rapport : *« Pour des routes sûres. Une nouvelle priorité pour le développement durable »*. Il établit que *« ... les pays à revenu élevé ont appris que la mortalité routière peut être réduite malgré l'augmentation du trafic. Aujourd'hui, le défi consiste à transférer et appliquer ces connaissances dans les pays à faible revenu et à revenu intermédiaire. Cette démarche ne peut aboutir et se révéler durable que si ces pays bénéficient de la volonté politique et des capacités techniques nécessaires pour mener leurs propres stratégies de sécurité routière et définir des objectifs spécifiques. »* (McMahon et Ward, 2006). De même en 2009, lors de la Déclaration de la *« Décennie d'action pour la sécurité routière 2011-2020 »* il réaffirme *« qu'il faut resserrer encore la coopération internationale, compte tenu des besoins des pays à revenu faible ou intermédiaire, y compris des pays moins avancés et des pays d'Afrique, en renforçant leurs capacités dans le domaine de la sécurité routière et en apportant un appui financier et technique à leurs efforts »* et il se manifeste une invitation des *« institutions financières internationales et les banques régionales de développement à aider les pays en développement à mettre en place des systèmes durables des transports publics, le but étant de faire diminuer le nombre des accidents de la route »*. (Assemblée générale des Nations Unies, 2010).

Par ailleurs il est pertinent de citer les initiatives mises en marche au sein de la CEPAL (*Comision Economica Para América Latina y el Caribe*), une des cinq commissions Régionales des Nations Unies, composée par 44 états membres. Son but est celui de contribuer au développement économique et social de l'Amérique Latine et des Caraïbes, de coordonner des activités de promotion de ces nations et de renforcer leurs relations économiques avec le reste du monde. Suite à la résolution 60/5 de 2005, qui consolide le mandat des commissions Régionales des Nations Unies pour prendre des mesures autour de la sécurité routière, et à la résolution 62/244 de 2008, qui invite *« à tout les Etats membres à participer dans les projets menés par les Commissions pour aider les pays de faibles et moyens revenus à déterminer ses propres objectifs nationaux et régionaux pour réduire les victimes des accidents de la circulation »*, la CEPAL en partenariat avec les autres quatre commissions ont adopté un projet¹² afin de poursuivre ce but. Au cours du projet, trois déclarations ont été signées entre les pays participants pour reconnaître l'importance de la sécurité routière et pour manifester leur volonté de coopérer avec les initiatives des Nations Unies¹³. De même, la CEPAL appuyée par d'autres organisations, a financé, en septembre 2006, le Premier Forum des Acteurs de la Sécurité Routière en Amérique Latine et les Caraïbes, célébré à San José. An cours de cette rencontre a été signée la Déclaration de *San José*, qui constitue un appel à la création d'un comité régional d'assistance pour aider les

¹¹ Pays à faibles et moyens revenus.

¹² Projet: *“Establecimiento de metas nacionales y regionales de reduccion de la accidentalidad vial”*

¹³ Séminaire ONU-CEPAL, 2008, *Sécurité routière en Amérique du Sud*, Ateliers sous-régionaux, Déclaration de Buenos Aires, novembre 2008, Déclaration de Panama, mai 2009, Déclaration régionale de Guyana pour la sous-région des Caraïbes, Septembre 2009. La France participe activement à ces travaux.

gouvernements des pays à faibles et moyens revenus à établir ses objectifs en matière de sécurité et à favoriser l'échange d'expériences et de bonnes pratiques pour leurs permettent d'atteindre ses objectifs pour l'année 2015. Cet événement a aussi permis d'obtenir des apports qui ont été promulgués lors de la Conférence Ministérielle Mondiale de la sécurité routière de Moscou en novembre 2009 (CEPAL, 2010).

De la même manière, on peut citer l'AIPCR (*l'Association Mondiale de la Route*) qui est une association apolitique sans but lucratif admise depuis 1970, au statut consultatif du Conseil économique et social de l'ONU. Elle constitue une source mondiale pour *l'échange des connaissances sur la route, le transport routier et leurs pratiques dans le contexte d'un transport durable et intégré*, avec une participation de 118 membres dont la Colombie. Son Plan stratégique 2008-2011 structure les activités des comités techniques autour de quatre thèmes stratégiques dont la sécurité des réseaux routiers. Les Comités Techniques de l'AIPCR sont chargés d'établir des documents de synthèse et des recommandations dans leur domaine respectif qui aideront à la fois les décideurs, les ingénieurs d'études et de travaux et les techniciens. Les Comités Techniques sur la sécurité routière : *Exploitation routière plus sûre* s'attachent à quatre enjeux principaux : la comparaison des politiques et programmes nationaux de sécurité routière, les meilleures pratiques des administrations publiques en matière de campagnes de sécurité routière, la rentabilité des mesures de sécurité et affectation des ressources, les aspects institutionnels de la réglementation. Depuis 1986, en complément des études présentées dans les actes des congrès mondiaux de la route organisés tous les quatre ans, les travaux des Comités Techniques sont publiés sous forme de rapport technique.

L'Association fournit ainsi un forum international de pointe pour l'analyse et la discussion de toute la gamme des questions relatives à la route et au transport routier, l'identification, le développement et la diffusion des meilleures pratiques ainsi que l'offre du meilleur accès aux informations internationales, le développement et la promotion d'outils efficaces d'aide à la décision en matière de routes et de transport routier et manifeste avoir « *une totale prise en compte, dans le cadre de ses activités, des besoins des pays en développement et en transition* » (AIPCR, 2011). La sécurité des réseaux routiers est pour l'AIPCR un thème stratégique des comités techniques 2008-2011.

IV.2 Une connaissance fine de l'accident indispensable

Trier les fichiers de données statistiques d'accidentalité afin de déterminer des éléments généraux constituent des procédés descriptifs utiles qui donnent un panorama global de l'accidentologie dans un pays ou dans une région particulière. Ainsi les analyses quantitatives des données permettent d'obtenir une vision des tendances générales des accidents par année pour ce qui concerne les modes de transports, les caractéristiques des usagers, les variables spatio-temporelles... A partir de ces données il est aussi possible de calculer des indicateurs et de mesurer des risques associés à une certaine population, quand ils se combinent avec des informations liées à l'exposition. On peut suivre également les données annuelles générales des accidents routiers et les taux de variation entre deux périodes successives et appréhender ainsi les évolutions. En France l'Observatoire National Interministériel de la Sécurité Routière (ONISR) se charge du traitement des données et de la construction des bilans statistiques de l'accidentalité à partir des données recueillies dans les bulletins d'analyse d'accident corporel de la circulation (BAAC).

Cependant, dans les pays développés, l'analyse des accidents de la circulation ne s'arrête pas à la comptabilisation des événements et aux procédures de tri de fichiers d'accidents. Depuis les

années 1970, au niveau de la recherche internationale, des méthodes orientées vers la compréhension de l'accident se sont développées. De nos jours, l'analyse qualitative de l'accident constitue un outil rigoureux pour améliorer la connaissance des accidents et pour impulser des mesures de sécurité routière. *L'utilisation pédagogique de l'analyse clinique¹⁴ de l'accident est particulièrement efficace en ce qu'elle démystifie l'image de l'accident comme événement aléatoire ou fruit de la fatalité, et le dédramatise en lui donnant le statut d'objet d'étude* (Girard, 2002).

Les données statistiques d'accidentologie apportent une vision d'ensemble mais n'éclairent qu'un aspect du problème. Dans l'analyse des phénomènes d'insécurité routière, trois niveaux d'analyses sont considérés comme complémentaires pour mettre en place des politiques adaptées : l'analyse statistique des fichiers d'accidents courants, la cartographie des accidents et l'analyse détaillée de cas d'accidents (Fleury et Brenac, 1999). Alors pour qu'une politique publique de sécurité routière soit adaptée aux besoins locaux et donc plus efficace dans la réduction du nombre d'accidents, il est indispensable d'avoir une bonne connaissance de l'enchaînement de faits lors des accidents et de ses facteurs accidentogènes. Bien que les données statistiques des accidents contiennent plusieurs champs d'informations désagrégées, il n'est pas envisageable de reconstruire l'histoire de l'accident à partir de ces informations. Ainsi, en plus du niveau descriptif, il existe d'autres approches basées sur la compréhension du déroulement de l'accident.

Le système de mobilité et des transports est conçu comme un système complexe dont ses composants, homme, véhicule et environnement (HVE) sont constamment en interaction. L'accident est considéré comme une défaillance du système HVE. Pour identifier l'ensemble des circonstances qui le produisent, il faut donc étudier les dysfonctionnements produits des interactions (Guilbot (eds.), 2006). Une des caractéristiques des systèmes complexes repose sur le fait que les comportements qui résultent de l'interaction des composants du système sont quelquefois inattendus et les effets ne pourraient pas être mis en évidence sortis de leur contexte. L'assemblage des composants du système *est plus que l'union de chacune de ses parties* (Fleury, 2004). Dans l'accident le facteur humain n'est pas seulement présent au niveau des décisions prises lors de la conduite, mais il intervient aussi au niveau de la conception, l'administration et l'entretien de l'infrastructure (Larsson *et al.*, 2010). De la même manière, la *Vision Zéro* en Suède ou la *Sécurité Durable* aux Pays Bas prennent comme point de départ les limites de la capacité humaine et donc les systèmes de mobilité et des transports doivent s'adapter aux limitations de celle-ci. Elles attribuent une responsabilité partagée entre les professionnels chargés de la conception des routes, de son administration et de son entretien. (Wegman et Wouters, 2002)

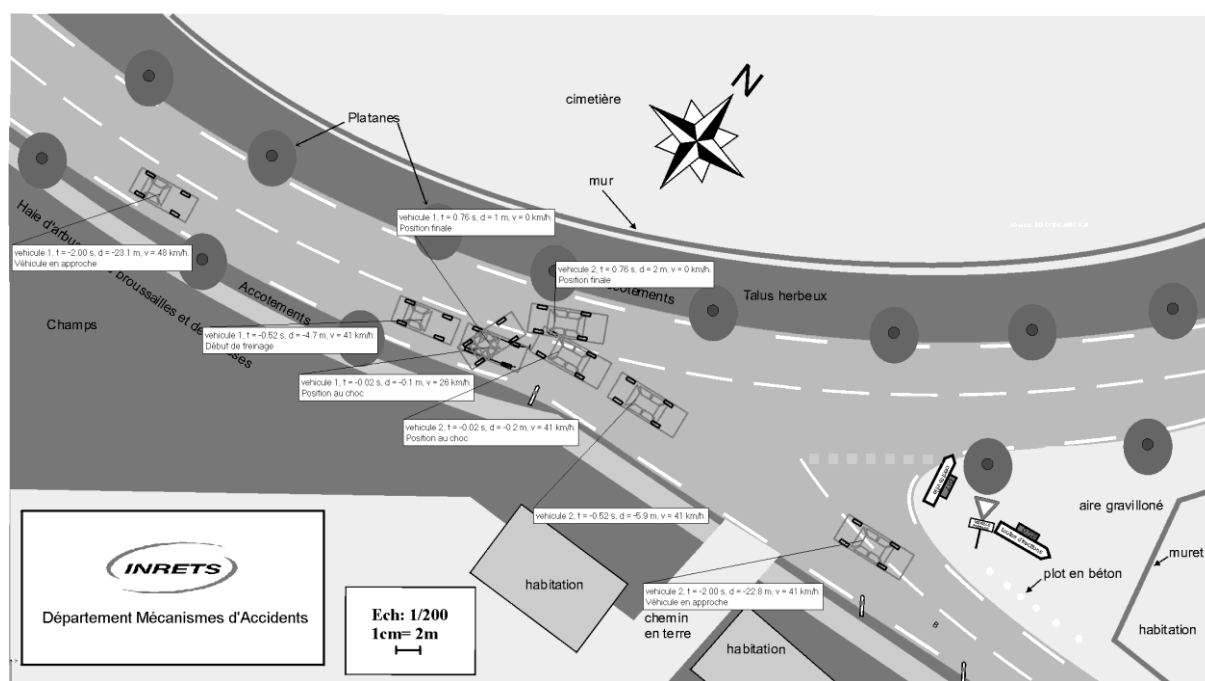
Une approche qui s'intéresse à la compréhension fine du déroulement de l'accident et à sa structure causale dans l'ensemble du système routier est l'analyse qualitative clinique, qui se base sur l'étude de chaque accident, suivant une analyse de cas par cas (Brenac *et al.*, 1996). Depuis les années 1970 et début des années 1980, l'INRETS a commencé à développer des méthodologies d'analyse de cas pour tenter de mieux comprendre l'accident (Ferrandez *et al.*, 1995). Il s'agit notamment des Etudes Détaillées d'Accident (EDA) qui aident à la compréhension du déroulement des accidents à partir d'analyse extrêmement détaillée.

Les Etudes Détaillées d'Accidents (EDA)

¹⁴ Dans la citation, l'auteur emploie le terme « analyse clinique de l'accident » dans le sens d'analyse détaillée.

Leur origine date des années 1970, avec l'apparition des premières études cliniques. Le terme est traduit dans les publications internationales comme in-depth investigation methods. La méthode EDA, développée à l'Unité de recherche Mécanismes d'accidents de l'IFSTTAR, se différencie des autres méthodologies qualitatives par la présence d'experts qui se rendent sur le site dès la survenue d'un accident. C'est une équipe d'enquêteurs composée d'un psychologue et d'un technicien. A partir d'un prélèvement de données directement sur le site en recoupant les entretiens réalisés auprès des personnes impliquées avec les informations techniques (traces de freinage, déformations des véhicules, positions finales...), il est possible de reconstruire un premier scénario d'accident. Ce premier recueil sur la scène de l'accident apporte de nombreux éléments dans la compréhension et l'analyse de son déroulement. Après une réunion d'équipe en collaboration avec un groupe de chercheurs de l'unité, une deuxième étape recueil est réalisée afin de compléter et affiner les informations concernant l'infrastructure, le ou les véhicules et les individus impliqués. Cette deuxième étape permet d'affiner le scénario définitif de l'accident. Cette méthode permet de mettre en lumière les différentes phases d'analyse classiques de l'accident (Brenac, 1996). L'approche pluridisciplinaire est indispensable pour arriver à une compréhension approfondie de l'accident. Ainsi la participation d'experts de plusieurs disciplines enrichit la méthodologie. La compréhension de l'accident est complétée par les entretiens et par la reconstitution cinématique qui s'appuie sur les analyses techniques (traces, déformations, positions finales des véhicules), les données issues des entretiens et des modélisations des différents scénarios spatio temporels possibles.

Fig. 12 – l'accident, un événement dynamique qu'il faut reconstituer dans l'espace et le temps pour arriver à en comprendre les mécanismes.



Méthologiquement, l'analyse compréhensive des accidents issus de l'EDA peut être utilisée sur des procédures de procès verbaux de police. Il peut s'agir de travaux thématiques ou

¹⁵ INRETS, *L'Etude Détaillée des Accidents au service d'une meilleure sécurité sur la route*, Brochure de présentation, 2p. Inrets MA.

diagnostiques d'infrastructure. Dans le premier cas, il s'agit de récolter un échantillon répondant au critère étudié (par exemple, accidents de poids lourds, de pertes de contrôle, de jeunes conducteurs...). Dans le deuxième cas, il s'agit de récolter les accidents ayant eu lieu sur le point, l'itinéraire ou la zone géographique à étudier.... Ces analyses se font à partir d'informations relativement complètes et de bonne qualité, contenues dans les procès verbaux de police ou de gendarmerie. Elles peuvent être quelquefois complétées par des informations cartographiques ou encore par des données de terrains recueillies sur les lieux des accidents. En suivant ce type de démarche il est possible d'arriver à des résultats très précis et détaillés qui permettent d'élaborer des diagnostics relativement fins sur des itinéraires ou des réseaux routiers et de définir des actions adaptées (Yerpez et Ferrandez, 1986 ; Brenac, 2007). Ces méthodes servent aussi à élaborer des scénarios types à partir de données désagrégées qui permettent de générer des typologies de dysfonctionnements sous forme de scénarios type (Fleury et Brenac, 1999). A partir de cette démarche il est possible de construire des scénarios-types pour pouvoir agréger les accidents similaires du point de vue du déroulement. Un scénario type d'accident peut être défini comme *un déroulement prototypique correspondant à un groupe d'accidents présentant des similitudes d'ensemble du point de vue de l'enchaînement des faits et des relations de causalité, dans les différentes phases conduisant à la collision* (Fleury et Brenac, 1999). Le scénario type est donc utilisé comme un outil pour synthétiser les résultats de l'analyse qualitative en cas par cas, sans pourtant perdre la richesse dans l'information lors des procédures de regroupement. *Les scénarios types constituent des outils de synthèse permettant de passer de l'analyse fine de cas à des conclusions de portée plus générale et orientées vers des actions globales.* (Brenac et al, 1996).

A titre d'exemple, on peut citer le travail de Clabaux et Brenac (2010) sur les scénarios types d'accidents urbains qui n'impliquent pas de piétons et les perspectives pour leur prévention. Les auteurs caractérisent 40 scénarios (situation de conduite, d'accident, d'urgence et de choc), définissent pour chaque cas les facteurs accidentogènes et autres éléments explicatifs, discutent sur les objectifs à rechercher en terme d'action d'aménagement. Dans un deuxième temps, les auteurs argumentent de façon générale sur l'utilisation des scénarios types d'accidents dans le cadre d'études opérationnelles de sécurité. Pour les éléments plus détaillés des scénarios nous renvoyons le lecteur au rapport de recherche publié dans la collection Recherche de l'INRETS (Clabaux et Brenac, 2010).

IV.3 Un contexte colombien propice

En Colombie, on assiste actuellement à une volonté de prendre en charge l'amélioration de la sécurité routière par les autorités officielles [Ministère des Transports], des associations [Ligue contre la violence routière colombienne], des assurances [Fondo de Prevencion Vial] et du milieu universitaire [Université des Andes et autres].

Le transfert des méthodes d'analyse détaillée des accidents aux pays à revenus intermédiaires peut être particulièrement fructueux pour compléter la connaissance de l'accidentologie et affiner les actions de sécurité routière. Il est cependant nécessaire d'adapter ces méthodologies au contexte du pays. La Colombie est un cas particulièrement intéressant dans la mesure où, outre le fait qu'elle dispose d'un fichier informatisé des accidents et de procédures « papier » caractérisant et décrivant les accidents, il y a un réel intérêt pour améliorer la sécurité routière dans le pays.

En Colombie, en ce qui concerne l'université et la recherche nationale, les réflexions sur l'amélioration de la sécurité routière se manifestent par un intérêt d'adapter une méthodologie d'analyse qualitative des accidents routiers. Cette intention se traduit également par la volonté de rassembler une équipe multidisciplinaire formée en accidentologie qui permet de mettre en place une EDA avec des moyens locaux.

Une expertise locale en Colombie reste à construire: Plusieurs projets en développement ont permis de mettre en place des procédures afin d'améliorer les bases de données qui sont utilisées dans plusieurs modèles, qui cherchent à identifier des éléments qui contribuent à l'occurrence des accidents (Bocarejo, Díaz, 2010). Cependant une approche détaillée menée par des équipes interdisciplinaires, permettant une connaissance approfondie des événements et des acteurs pourrait contribuer de manière importante à la mise en place de politiques et de réglementations liées à la sécurité routière et à institutionnaliser ce genre d'analyse.

L'objet de notre communication s'insère dans ces réflexions actuelles. Le bilan accidentologique et les caractéristiques du parc colombien présentés au début de ce texte ont montré l'importance des deux roues motorisés dans l'insécurité routière de ce pays. La mortalité et la morbidité attachées à ce mode sont particulièrement lourdes. A titre illustratif, dans la littérature, le risque d'être tué dans un accident routier est 20 fois supérieur à celui du conducteur d'automobile (ONISR, 2006). Nous rappelons comme il a été dit plus haut, qu'en Colombie ce risque, calculé à partir des données du pays, est de 7.5 fois. La compréhension des accidents impliquant des deux roues motorisés et la recherche d'actions visant cette catégorie d'utilisateurs apparaissent plus que pertinentes.

Ces travaux universitaires qui déboucheront une thèse de doctorat en 2012 (Jimenez, 2010) sont complémentaires de travaux menés entre la France et la Colombie dans le domaine de la sécurité routière. Il convient de citer notamment les travaux d'échanges qui se situent sous l'égide de la Ligue contre la violence routière colombienne qui organise notamment chaque année, en collaboration avec les autorités colombiennes [Ministère des transports colombien, Chambres de commerce et d'industrie...], un séminaire international de sécurité routière qui a lieu chaque année à Bogota et à Medellin et qui implique une part importante de chercheurs français de l'IFSTTAR et autorités internationales [Ministère chargé des transports en France, Ministère des transports espagnol...].

IV.4 Un travail en cours à partir de cas d'accidents de deux roues motorisés

Les méthodologies d'analyse qualitative d'accidents s'appuient sur l'étude approfondie de cas, ce qui les rend particulièrement lourdes à mettre en œuvre. De ce fait, il n'est pas possible d'étudier l'ensemble des cas d'accidents, même si l'on réduit l'analyse à une année unique. Il existe également des contraintes induites par le travail de thèse qui se limite à trois ans et qui dans notre cas est réalisé à mi temps à l'Université des Andes à Bogota et à mi temps à MA à Salon de Provence. L'analyse des IPAT entraîne également des délais de récupération des documents papier. Une des solutions retenues est de définir un échantillon par tirage aléatoire d'accidents auquel il est possible de restreindre l'analyse (Brenac et Megherbi, 1996). La grandeur de cet échantillon permettrait une analyse et des résultats « robustes » qui pourraient s'intégrer dans un délai compatible avec les contraintes de la thèse.

En tenant en compte de l'expérience de MA, des aspects pratiques liés au cadre de la thèse et de la méthode d'analyse fine employée, nous nous proposons de travailler sur un échantillon de 200 cas d'accidents urbains et de 200 cas d'accidents non urbains, issus de l'ensemble des

cas d'accidents de la circulation qui ont eu lieu en Colombie, au cours de l'année 2009 et qui ont impliqué au moins la présence d'un motocycliste. En suivant une procédure de tirage aléatoire, nous nous proposons de choisir deux échantillons différents, afin de discriminer les cas urbains et les cas ruraux qui répondent à des mécanismes d'accidents différents en terme de type d'infrastructure et d'environnement, de catégorie d'obstacle fixes rencontrés, de vitesse, etc. (Van Eslande *et al.*, 2008).

En ce qui concerne la taille de l'échantillon, nous reprenons le travail de Brenac et Megherbi (1996) dans lequel les auteurs posent la question de la relation entre la taille de l'échantillon et la probabilité de ne pas faire émerger un scénario-type qui serait ressorti de l'étude de la population totale. Ainsi tel qu'il est exposé dans ce travail, *"pour faire émerger un scénario-type dans l'échantillon, il est nécessaire de faire apparaître au moins deux accidents similaires. La probabilité de ne pas faire apparaître deux accidents d'un scénario-type représenté dans une proportion p dans la population totale, peut être calculée à partir de la distribution de probabilité de la loi de Pascal d'ordre 2, à condition que le tirage de l'échantillon puisse être assimilé à un tirage avec remise. Cela suppose, que la taille de la population totale d'accidents (N) soit supérieure d'un facteur 10 environ à la taille de l'échantillon (n)"*. Pour les cas où cette dernière condition n'est pas vérifiée, les résultats obtenus *"donnent cependant une valeur approchée par excès de la probabilité de ne pas faire émerger le scénario type, et ils restent donc utilisables pour dimensionner l'échantillon"* (Brenac et Megherbi, 1996). Comme nous le verrons dans le paragraphe suivant, le premier cas correspondant à l'échantillon des accidents urbains, et le deuxième cas à l'échantillon des accidents non urbains. Ainsi, suivant la loi de Pascal d'ordre 2 (pour deux cas caractérisant un phénomène) une taille d'échantillon de 200 cas, permet de réduire la probabilité de ne pas faire émerger un phénomène représenté dans une proportion de 5% dans la population totale, à moins de 1%. Même en suivant la loi de Pascal d'ordre 5 (pour cinq cas caractérisant un phénomène) une taille d'échantillon de 200 cas, permet de réduire la probabilité de ne pas faire émerger un phénomène représenté dans une proportion de 5% dans la population totale, à moins de 5%. De ce point de vue, l'étude de 200 cas s'avère correcte pour intégrer dans l'analyse qualitative l'ensemble des caractéristiques les plus importantes des accidents de deux roues motorisés, qui seraient identifiées lors de l'étude de la population totale des accidents.

Pour le cas de la Colombie, nous avons trié le fichier de données du Ministère de Transports de l'année 2009 afin de sélectionner les accidents impliquant au moins une motocyclette, ainsi on retrouve 39.306 accidents, dont 37.156 sont urbains, et 2.150 sont non urbains. Toutefois, parmi le total des accidents triés, certains manquent d'informations sur un ou deux modules composant le fichier général (accident, véhicule, victime), ainsi pour ces cas en particulier, il n'est pas envisageable de développer une analyse qualitative correcte. Cette contrainte nous amène à choisir l'échantillon seulement à partir des accidents qui rassemblent des informations des trois modules, c'est à dire sous la base de 15.337 accidents, dont 13.972 ont eu lieu en milieu urbain et 1.365 en milieu non urbain (Jimenez, 2010).

Nous avons actuellement réalisé le tirage aléatoire des 400 cas urbains et ruraux à étudier. A partir du numéro officiel du formulaire IPAT, nous avons sollicité une copie des procédures au Ministère des Transports et à la Police Nationale des routes de Colombie, respectivement pour les accidents urbains et pour les accidents en rase campagne. Eu égard aux modalités pratiques de recueil des données, plus faciles à mettre en œuvre dans les grandes villes, une première partie de l'analyse portera sur les accidents qui se sont produits à Bogota. Il n'est pas envisageable dans le cadre de ce court article de décrire précisément ces premiers résultats dans la mesure où les analyses sont actuellement en cours. Cependant, au regard des analyses en cours, on peut distinguer trois grandes familles d'accidents : *Deux roues motorisés seules,*

Deux roues motorisés contre piétons, Deux roues motorisés contre autre(s) véhicule(s). Dans ces trois familles, on retient 26 « scénarios » d'accidents différents qui sont actuellement en phase de caractérisation et d'identification de mécanismes. Les premiers résultats feront l'objet d'une présentation fin 2011 en Colombie.

Bibliographie

Assemblée des Nations Unies, 2010. Résolution adoptée par l'assemblée générale, Amélioration de la sécurité routière mondiale, 64^{ième} session, A/RES/64/255, 6p.

Association Mondiale de la Route, AIPCR, 2011. <http://www.piarc.org/fr/aipcr/>

Banco de la Republica de Colombia, 2011, Chiffres du *Departamento Administrativo Nacional de Estadística* - DANE. <http://www.banrep.gov.co/series-estadisticas>

Banque Mondiale, 2004. America latina y el caribe, Urgente llamado a detener la inseguridad vial?, <http://web.worldbank.org>

Banque Mondiale, 2011. Données par pays, <http://donnees.banquemondiale.org/pays>,

Bocarejo J. P., Diaz C., Characterization of fatal road traffic accidents using K-means clustering: a case study of Bogotá, Universidad de los Andes, article, 8 pages, 2010.

Brenac, T., 2007. Des analyses de cas d'accidents aux conclusions pour l'action: différentes voies selon les objectifs et les contextes d'étude, In Brenac T. Lemoine (Eds.) Séminaire "L'utilisation de scénarios types d'accidents dans les diagnostics de sécurité routière", Aix-en-Provence, 12 octobre 2006, INRETS; SETRA; CERTU, 12-17.

Brenac, T., Megherbi, B., 1996. Diagnostic de sécurité routière sur une ville: intérêt de l'analyse fine de procédures d'accidents tirées aléatoirement In Recherche Transports Sécurité, N°. 5259 – 71.

CENAPRA, (Centro Nacional para la prevención de accidentes), 2010. Perfil accidentes de tránsito Republica Mexicana - año 2008, elaborado por el Observatorio Nacional de lesiones. <http://www.cenapra.salud.gob.mx/interior/estadisticas.html>.

CEPAL, 2010. Naciones Unidas, La mejora de la seguridad vial. Establecimiento de objetivos regionales y nacionales para la reducción de víctimas por accidentes de tráfico, Informe y recomendaciones, Nueva York y Ginebra.

Clabaux, N., Brenac, T., 2010. Scénarios types d'accidents urbains n'impliquant pas de piétons et perspectives pour leur prévention, recherches, Les collections de l'INRETS, 309p.

Correal M. E., Restrepo M.I, Ramos JP, Bocarejo JP, 2010. Capitulo Anuario Estadístico de Accidentalidad vial en Colombia, Chapitre: *Modelos estadísticos: probabilidades y riesgos para los accidentes fatales*, Fondo de Prevención Vial y Universidad de los Andes, en cours de rédaction.

Ferrandez, F. (eds), 1995. L'étude détaillée d'accidents orientée vers la sécurité primaire, Presses de l'Ecole des Ponts et Chaussées, Paris, 244p.

Fleury, D. Brenac, T., 1999. Le concept de scénario type d'accident de la circulation et ses applications, In Recherche Transports Sécurité, n°63, 63-74.

Fleury D., Fline C., Peytavin J.F, 1991. Diagnostic local de sécurité – Outils & Méthode. Guide Méthodologique, SETRA editions, Paris, 61p.

FPV (Fondo de Prevención Vial), 2008, Colombia,. <http://www.fonprevial.org.co/>

Ghellab K., 2010. La situation au Maroc, Actes des Journées Francophones de la Sécurité routière, Comment agir pour que les changements s'inscrivent dans la durée ?, Lyon 22-23 novembre. <http://certu.info/cdrom/journees-securite-routiere-2010/accueil.html>

Girard, Y., 2002. Bilan de l'Etude détaillée des accidents, Rapport de convention INRETS-DSCR, 153p.

Gobierno Nacional, República de Colombia, 2002, Ley 769 de, Código Nacional de Tránsito Terrestre, art. 8°, 144, 145 et 149.

Guilbot, M. (eds.), 2006. L'accident de la route: comprendre pour mieux agir. Actes des séminaires du Département Mécanismes d'Accidents 2004 – 2005. Collection Actes INRETS, n°101 208p.

INMLCF (Instituto Nacional de Medicina Legal y Ciencias Forenses), 2009. Muertes y Lesiones por Accidente de Tránsito. Colombia, 2009 - Eventos fatales y no fatales relacionados con el tránsito y su relación con las emociones, Colombia, 2009. Site web <http://www.medicinalegal.gov.co>

Jaffard M., Yerpez J., 2010. *Apports et intérêts de la recherche en sécurité Routière Exemples de collaborations à l'INRETS*, note préparatoire soumise à Mr Guy Bourgeois, directeur de l'INRETS à l'occasion des Journées francophones de sécurité routière des 22-23 novembre 2010 Lyon, INRETS Département Mécanismes d'Accidents, 13 p.

Jimenez, A., 2010. Méthodologie pour l'analyse des accidents routiers en deux roues motorisés dans les pays en émergence : étude du cas des usagers des deux roues motorisés en Colombie. Thèse de doctorat menée en collaboration Université des Andes (Colombie), IFSTTAR (France), Grupo de estudios en sostenibilidad Urbana y regional, Université des Andes – Colombie – Unité de recherche Mécanismes d'accidents de l'IFSTTAR, en cours de rédaction.

Larsson, P., Dekker, S.W.A., Tingvall, C., 2010. The need for a systems theory approach to road safety, In Safety Science 48, () 1167-1174.

McMahon, K., Ward D., 2006. Pour des routes plus sûres, une nouvelle priorité pour le développement durable, Rapport de synthèse, Commission for global road safety, 75 p.

Ministerio de Transporte – Republica de Colombia, 2005, Manual para el diligenciamiento del formato del informe Policial de accidentes de transito adoptado según resolución 004040 del 28 de diciembre de 2004 modificada por la resolución 1814 del 13 de julio de 2005.

Ministerio de Transporte – Republica de Colombia, estadísticas del parque automotor <http://www.mintransporte.gov.co/portal/page/portal/mintransporte>

Muhlrad, N., 2002. Sécurité routière dans les pays à faibles et moyens revenus, Annales des Ponts et chaussées, n°101, Elsevier, 47-56.

Muhlrad, N., 2006. Système de gestion de la sécurité routière, Une méthode de diagnostic adaptable aux pays à faibles et moyens revenus, INRETS, LET, SITRASS, 213p.

Muhlrad, N., 2010. Le cas du Vietnam : problèmes de sécurité spécifiques et difficultés pour un pays à formuler la demande, Actes des Journées Francophones de la Sécurité routière, Comment agir pour que les changements s'inscrivent dans la durée ?, Lyon 22-23 novembre. <http://certu.info/cdrom/journees-securite-routiere-2010/accueil.html>

ONISR (Observatoire national interministériel de la Sécurité Routière), 2006. La sécurité routière en France, Bilan de l'année 2005, Paris, 250p.

ONISR, 2010. La sécurité routière en France, Bilan de l'année 2009, Paris, 315p.

OMS (Organisation mondiale de la santé), 2009. Informe sobre la situación de la seguridad vial, Département de la prévention de la violence, des traumatismes et des handicaps, NetWORKVIALMEXICO ed, 122p.

PAHO (Pan American Health Organization), 2007, Health Surveillance and Disease Management Area, <http://www.paho.org/Spanish/SHA/coredata/tabulator/newTabulator.htm>

Secretaría de Tránsito de Cali, 2011, <http://www.cali.gov.co/publicaciones.php?id=36805>

Van Eslande, P., Vallet, H., Fonds, V., 2008. Les deux roues motorisés dans la littérature, Rapport de Convention PREDIT DSCR/INRETS, 48p.

World health organization, Economic commission for Africa, 2007. 4th African Road Safety Congress, Accra, Ghana, 5th February 2007, Report of the meeting of the experts, 30p.

Wegman F., Wouters P., 2002. La politique de Sécurité Routière aux Pays-Bas: Faire face à l'avenir, In Annales des Ponts et chaussées, n°101, 17-23.

WHO (World Health Organization), 2009. Regional Office for South-east Asia, Regional Report on Status of Road Safety: the South-East Asia Region, A Call for Policy Direction,.

Yerpez, J., Ferrandez, F., 1986. Caractéristiques routières et sécurité, reconnaissance des facteurs route dans la genèse des accidents, Synthèse n°2, 63p.