

ANR / Predit / Projet "2RM" 2006-2008 : Accidentologie, Usage et Représentation des Deux-Roues Motorisés

Partenariat : INRETS-MA, LAB-GIE PSA/Renault



Rapport scientifique Tâche 3 (R3)

Analyse comparative de procédures d'accidents mortels et non mortels

Coordinateur : Pierre VAN ELSLANDE (INRETS)

Auteurs :

Pierre VAN ELSLANDE (INRETS)

Jean-Yves FOURNIER (INRETS)

Mathieu VINCENSINI (INRETS)

Mathieu ROYNARD (INRETS)

Fanny NUSSBAUM (INRETS)

Nicolas CLABAUX (INRETS)

AOUT 2008



FICHE RESUME.....	5
1. INTRODUCTION : QUELQUES CHIFFRES	7
2. OBJET DE L'ETUDE	8
3. METHODOLOGIE	9
3.1 Exploitation des procès-verbaux et des données BAAC.....	9
3.2 Avantages/Inconvénients du matériel utilisé	9
3.3 Echantillon.....	10
3.3.1 Définition du cadre d'analyse	10
3.3.2 Population étudiée	11
3.4 Description des variables.....	11
3.4.1 Utilisation de certaines variables déjà existantes dans les BAAC	11
3.4.2 Création de variables complémentaires.....	11
3.4.3 Création de Configurations Accidentelles Récurrentes	12
3.5 Description des analyses.....	12
4. ANALYSE STATISTIQUE DES ACCIDENTS DE 2RM SELON LEUR GRAVITE	13
4.1 Résultats des caractéristiques principales de l'accident.....	13
4.1.1 Type d'environnement	13
4.1.2 Jour de l'accident.....	14
4.1.3 Heure de l'accident.....	14
4.1.4 Luminosité.....	15
4.1.5 Type de collision	15
4.1.6 Manœuvre d'origine accident	16
4.1.7 Type d'accident	18
4.2 Résultats par véhicules impliqués.....	19
4.2.1 Catégorie et type de 2RM	19
4.2.2 Facteur lié au véhicule.....	20
4.2.3 Nature de l'obstacle heurté.....	20
4.3 Résultats par usagers impliqués.....	22
4.3.1 Age	22
4.3.2 Genre.....	23
4.3.3 Niveaux d'implication	23
4.3.4 Port du casque.....	24
4.3.5 Taux d'alcool	25
4.4 Résultats par facteurs explicatifs	25
4.4.1 Facteurs amont.....	26
4.4.2 Facteurs déclenchants.....	27
4.4.3 Facteurs d'urgence	30
4.4.4 Facteur de choc.....	30
5. ESTIMATION DU SUR RISQUE D'ETRE IMPLIQUE DANS UN ACCIDENT MORTEL POUR LES CONDUCTEURS DE 2RM ACCIDENTE	31
5.1 Liste des variables à intégrer dans le modèle de régression logistique :	32
5.2 Résultats de la régression logistique.....	33
6. CONFIGURATIONS ACCIDENTELLE RECURRENTES.....	35
6.1 Méthode d'élaboration des C.A.R.....	35
6.2 Résultats.....	36
6.2.1 Les situations d'entrée dans un flux de trafic.....	38
6.2.2 Les situations de sortie du flux de trafic.....	42
6.2.3 Les changements de file.....	45
6.2.4 Empiètement de la voie inverse	48
6.2.5 Les problèmes de contrôle de l'inter distance entre véhicules.....	50
6.2.6 Les problèmes de contrôle du 2RM	52
6.2.7 La rencontre d'obstacles sur la chaussée.....	55
6.2.8 Les conduites aberrantes.....	57
6.2.9 Les situations impliquant des piétons.....	58

6.2.10	<i>Les situations d'implication neutre du 2RM</i>	60
6.3	Les CAR spécifiques aux accidents mortels et non mortels	60
6.3.1	<i>Configurations récurrentes les plus fréquentes</i>	60
6.3.2	<i>Configurations récurrentes spécifiques des accidents non mortels</i>	61
6.3.3	<i>Configurations récurrentes spécifiques des accidents mortels</i>	63
6.3.4	<i>Configurations récurrentes spécifiques des cyclomoteurs et des motocyclettes</i>	64
6.3.5	<i>Les indéterminés</i>	68
7.	CONCLUSION	69
8.	REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES	69

Projet ANR Predit "2RM" 2006-2008

Accidentologie, Usage et Représentation des Deux-Roues Motorisés

Responsable Scientifique : Pierre Van Elslande (INRETS)

Partenaires : INRETS-MA, LAB-GIE PSA/Renault

Fiche résumé

Projet 2RM - Rapport scientifique R3 : Accidents mortels et non mortels

Objet de la recherche

Les deux-roues motorisés sont, avec les piétons, les usagers les plus vulnérables au risque routier (risque de létalité 10 fois supérieur à celui des automobilistes). Cette vulnérabilité provient en partie de la grande "fragilité" des usagers de 2RM due à l'absence de protection carrossée, la moindre collision les exposant à des blessures plus ou moins graves. Mais elle provient également d'une implication plus forte dans les accidents. Ces deux caractéristiques de leur accidentalité témoignent d'une certaine inadéquation entre le 2RM et le système de circulation.

La population des 2RM tend ces dernières années à se développer fortement, notamment en agglomération. Avec ce développement, les 2RM constituent une famille de plus en plus hétérogène. Cette hétérogénéité concerne les types de véhicule qu'elle recouvre. Mais elle va également de pair avec une diversification de leur usage. Une telle hétérogénéité des modes et des usages conditionne des pratiques particulières qui ne sont pas sans conséquence sur les différents problèmes d'interaction rencontrés au sein du trafic. Cette variabilité mérite donc d'être appréhendée en profondeur du point de vue de ses déterminants et de ses conséquences sur l'accidentalité.

Leur implication dans les accidents est également très diversifiée. Les problèmes qu'ils rencontrent au sein du système de circulation ne sont pas les mêmes selon les types de situations auxquelles ils sont confrontés. Une analyse trop généraliste de résultats issus de circonstances accidentologiques aussi variées noie toute cette disparité et peut conduire à des erreurs de compréhension des dysfonctionnements qui sont en jeu. Ni les problèmes, ni les solutions à définir ne seront les mêmes selon qu'on ait affaire à un cyclomoteur, à une moto de forte cylindrée, à une perte de contrôle, à un conflit d'interaction avec un VL, en rase campagne ou en agglomération, etc. Cette hétérogénéité accidentelle doit donc être étudiée en tant que telle pour définir des mesures ciblées.

Méthode

Ce projet a pour ambition d'identifier les différentes facettes de l'insécurité des 2RM : du point de vue de l'utilisateur 2RM, du point de vue des autres usagers et du point de vue de l'infrastructure routière. Il s'appuie sur trois approches complémentaires :

- L'analyse des accidents de deux-roues à partir de données EDA (Etudes Détaillées d'Accidents) et d'exploitations de procédures (Procès-Verbaux),
- L'analyse comportementale des situations de conduite en deux-roues en interaction avec les autres usagers,
- L'analyse des représentations réciproques des usagers de deux-roues et des autres usagers.

Structure du projet

Le projet 2RM se décline en 6 Tâches qui appréhendent complémentirement les questions liées aux deux-roues motorisés.

- Tâche 1 : Les défaillances d'interaction

La tâche 1 du projet est spécifiquement dédiée à l'analyse accidentologique des différents types de problèmes opérationnels d'interaction entre les 2RM et les autres usagers, entre les 2RM et les

infrastructures. Cette analyse porte donc sur les difficultés des conducteurs de 2RM mais aussi sur celles que les automobilistes rencontrent à leur égard.

- Tâche 2 : La dynamique des accidents - Comportement du couple conducteur-2RM en situation d'urgence

L'objectif de cette tâche est d'améliorer les connaissances sur le comportement du couple conducteur-2RM en situation d'urgence, afin de mieux comprendre comment le conducteur pourrait être assisté pendant cette phase de conduite délicate (et rare) et quelle pourrait être l'influence de systèmes d'assistance sur les comportements et sur la production des accidents.

- Tâche 3 : Analyse comparative de procédures d'accidents mortels et non mortels

Cette étude accidentologique "quantitative approfondie" à partir de procédures d'accidents est complémentaire de l'analyse "clinique" des EDA (Tâche 1). L'objectif est d'établir une distinction entre les accidents mortels et non mortels selon plusieurs paramètres : le type de situation d'accident, le type de véhicule impliqué, les sources de dysfonctionnements, etc., et de rendre compte des configurations accidentelles les plus récurrentes.

- Tâche 4 : Approfondissements et EDA prospectives

Il s'agit ici de développer une approche complémentaire aux EDA existantes, pour approfondir les questionnements spécifiquement liés à la problématique des 2RM. Une interaction avec la Tâche 6 permettra d'élargir l'investigation accidentologique du côté sociologique.

- Tâche 5 : Observation des situations de trafic

L'objectif de cette tâche est d'identifier, puis d'analyser, les différentes situations de conflit de trafic auxquelles sont confrontés les motocyclistes, et notamment les situations dans lesquelles les motocyclistes sont en interaction avec les autres usagers. Ces données d'observation constituent un complément aux résultats accidentologiques.

- Tâche 6 : Etude sociologique des représentations

La dimension sociologique du projet porte sur l'analyse des représentations "croisées" des motocyclistes et des automobilistes les uns à l'égard des autres. Une fois mises à jour, ces représentations sociales sont interrogées sous l'angle de leur pouvoir explicatif des comportements individuels.

Les résultats issus de ces différentes tâches visent une connaissance plus ciblée et plus approfondie de la variété des problèmes rencontrés par les deux-roues motorisés, cette connaissance étant indispensable pour la définition de mesures qui soient bien adaptées à la réalité de ces problèmes.

Résumé du rapport R3 : Analyse comparative de procédures d'accidents mortels et non mortels

Cette partie du projet correspond à une étude accidentologique « quantitative approfondie » des procédures d'accidents, complémentaire de l'analyse « clinique » que constituent les Etudes Détaillées d'Accident (cf. Rapport 2RM Tâche 1).

L'objectif principal est d'établir une distinction potentielle entre les accidents mortels et non-mortels impliquant au moins un deux-roues motorisé en fonction de plusieurs paramètres, tels que : la gravité, le type de situation d'accident, le type de véhicule impliqué, le type de 2RM, les sources de dysfonctionnements conduisant à l'accident, etc. Cette question nous amènera dans un premier temps à réaliser une analyse statistique afin de déterminer les variables spécifiques des accidents de 2RM mortels et non mortels.

Un second objectif consiste à définir des configurations accidentelles caractéristiques des deux-roues motorisés. Ces configurations sont construites sur la base de regroupements de cas qui se produisent dans des circonstances similaires. Elles montrent d'une part des régularités, des récurrences dans les circonstances accidentelles. Elles permettent d'autre part une meilleure prise en compte de la diversité des accidents des deux-roues motorisés, utile à établir dans une perspective de prévention en sécurité routière.

1. Introduction : quelques chiffres

Les deux-roues motorisés restent un enjeu majeur en termes d'accidentologie. En effet, le parc ne cesse d'augmenter, quoique de façon inégale en fonction du type de 2RM. Le Tableau 1 ci-dessous montre une évolution positive du nombre de motocyclettes contre une évolution négative des cyclomoteurs). Cependant, les motocyclettes ne représentent que 1% du trafic, et les cyclomoteurs moins de 1%. On remarque une baisse de l'utilisation des cyclomoteurs, et une augmentation des motocyclettes qui est plus importante pour les motos légères (+6.1% en 2005) que pour les motos plus puissantes (+2.7%).

Tableau 1 : Parc des 2RM en circulation (en milliers)

Type de 2RM	2000	2001	2002	2003	2004	2005
Motos légères (<125cm ³)	388	406	409	421	440	467
Motos > 125cm ³	580	613	645	670	691	710
Total motocyclette	968	1019	1054	1091	1131	1177
<i>évolution</i>	-	5,3%	3,4%	3,5%	3,7%	4,1%
Cyclomoteur classique	774	732	691	654	608	560
Scooter (<50Cm ³)	668	689	696	703	723	743
Total cyclomoteur	1442	1421	1387	1357	1331	1303
<i>évolution</i>	-	-5,4%	-5,6%	-5,4%	-7,0%	-7,9%
Ensemble	2410	2440	2441	2448	2462	2480
<i>évolution</i>	-	1,2%	0,0%	0,3%	0,6%	0,7%

Sur l'ensemble des accidents corporels de l'année 2006 (représentant plus de 80 000 cas), les motocyclettes sont impliquées dans plus de 21% des accidents corporels et 19% des accidents mortels. Le bilan des cyclomotoristes est légèrement meilleur avec une implication dans 18% des accidents corporels et 8% des accidents mortels (cf. Tableau 2). En nombre de tués, les deux-roues motorisés représentent 23% de l'ensemble des usagers tués sur la route, et notamment plus de 16% en ce qui concerne les motocyclistes.

Tableau 2 : Répartition des accidents corporels et du nombre de tués en motocyclette et cyclomoteur par rapport à l'ensemble des usagers (en 2006)

	Motocyclette	%	Cyclomoteur	%	Tout usager
Accidents corporels	17178	21,4%	14125	17,6%	80309
- dont accidents mortels	799	18,5%	330	7,6%	4326
Nombre de tués	769	16,3%	317	6,7%	4709

En rapport au kilométrage parcouru, en France, le risque d'être tué lors d'un accident de la circulation est respectivement vingt fois plus élevé pour un motocycliste et 17 fois plus élevé pour un cyclomotoriste que pour un utilisateur de voiture de tourisme (cf. Tableau 3). On peut noter, qu'à l'échelle européenne, le risque d'être tué est 2,6 fois plus élevé pour un motocycliste français que pour un motocycliste allemand. Enfin, selon le type de cylindrée, le risque est 2 fois moins élevé pour les moins de 125 cm³ que pour les plus grosses cylindrées.

Tableau 3 : Nombre de personnes tuées selon le parc et le kilométrage moyen du mode de déplacement (Chiffres 2005 sauf*)

Catégories de véhicule	Tués par million de véhicules	Kilométrage moyen par an
motocyclettes	748	4728*
Cyclomoteurs	273	2020*
Voiturettes	86	ND
Poids lourds	159	49948
Voiture de tourisme	102	13164

* Estimation à la mi-2003

ND : non disponible

Même si en termes d'accidentalité on observe ces dernières années une amélioration pour les deux-roues motorisés, ces derniers, considérés comme des usagers vulnérables, représentent toujours le mode de déplacement les plus à risque comparé aux autres modes (et notamment aux voitures de tourisme).

Selon l'estimation du km moyen parcouru, les résultats peuvent différer. En effet, pour ce qui est des motos, en 2005, l'ONISR estime le kilométrage annuel moyen à 4 728 km (pour une part dans le trafic à 0.99%) alors que la SESP¹ estime le kilométrage annuel moyen à 6 500 km (pour une part dans le trafic de 1.55%). En ce qui concerne les cyclomoteurs, l'ONISR estime le kilométrage annuel moyen à 2 020 km (soit une part dans le trafic de 0.47%) alors que l'OCMQ² estime un kilométrage annuel moyen de 4 000 km (soit une part de trafic estimé à 0.94%). Nous pouvons donc estimer dans une fourchette de 1.46% à 2.49% la part du trafic des 2RM dans le trafic total.

En termes de gravité d'accident, il ne faut s'intéresser seulement au sur risque de mortalité. Il est important de noter que la part des blessés graves chez les conducteurs de 2RM est plus importante que pour tous les autres usagers de la route. En effet, alors qu'on observe pour l'ensemble des usagers un handicapé lourd pour un tué, pour les 2RM, on observe 1.75 handicapé lourd pour un tué (cf. Guyot et al., 2008).

L'étude Traffic Safety Basic Facts (2007) montre qu'en 2005, les accidents des 2RM constituent 21.1% de l'ensemble des accidents pour 14 pays européens étudiés. On remarque que la France, avec ses 23.3%, fait partie des pays pour lesquels le pourcentage d'accidents mortels est supérieur à la moyenne européenne.

2. Objet de l'étude

Cette partie du projet correspond à une étude accidentologique « quantitative approfondie » des procédures d'accidents, complémentaire de l'analyse « clinique » que constituent les Etudes Détaillées d'Accident (cf. Rapport 2RM Tâche 1).

L'objectif principal est d'établir une distinction potentielle entre les accidents mortels et non-mortels impliquant au moins un deux-roues motorisé en fonction de plusieurs paramètres, tels que : la gravité, le type de situation d'accident, le type de véhicule impliqué, le type de 2RM, les sources de dysfonctionnements conduisant à l'accident, etc. Cette question nous amènera dans un premier temps à réaliser une analyse statistique afin de déterminer les variables spécifiques des accidents de 2RM mortels et non mortels.

Un second objectif consiste à définir des configurations accidentelles caractéristiques des deux-roues motorisés. Ces configurations seront construites sur la base de regroupements de cas qui se produisent dans des circonstances similaires. Elles montreront d'une part des régularités, des récurrences dans les circonstances accidentelles. Elles permettront d'autre part une meilleure prise en compte de la diversité des accidents des deux-roues motorisés, utile à établir dans une perspective de prévention en sécurité routière.

¹ Service Economie, Statistiques et Prospective du Médad.

² Officiel du Cycle, de la Moto et du Quad.

Cette analyse se concentre essentiellement sur des éléments de sécurité primaire et dans une moindre mesure de sécurité secondaire (équipements de protection des usagers de 2RM, facteurs explicatifs au choc, etc.).

3. Méthodologie

Historiquement, la plupart des connaissances sur l'insécurité routière se sont constituées à partir de données concernant les accidents corporels. En effet, ces données, issues des procès-verbaux d'accidents (PV) dressés par les forces de l'ordre, sont accessibles et recueillies selon des procédures standardisées et, en principe, exhaustives. Elles présentent ainsi l'avantage de donner, d'un point de vue statistique, une représentation assez fidèle de la réalité accidentelle.

Aussi, notre analyse se base sur une exploitation en profondeur d'un échantillon représentatif de PV établis par les forces de l'ordre³ et l'utilisation des données capitalisées dans les bulletins d'analyse des accidents corporels de la circulation routière (BAAC).

3.1 Exploitation des procès-verbaux et des données BAAC

Cette étude repose sur une analyse accidentologique impliquant une lecture attentive de l'ensemble du PV pour chaque accident étudié afin d'y relever les variables pertinentes pour la recherche.

On relève dans un premier temps les informations d'ordre général telles que la date et l'heure de l'accident, le type du véhicule, le sexe et l'âge des impliqués, ainsi que les circonstances génériques de l'accident. La seconde étape constitue l'analyse qualitative des dysfonctionnements caractéristiques de chaque usager impliqué. Elle s'appuie, d'une part, sur l'analyse de contenu des dépositions de tous les impliqués (conducteurs, passagers, témoins), et d'autre part sur les éléments matériels (positions des véhicules, traces, impacts, etc.).

Une analyse en profondeur du procès-verbal a ainsi été effectuée afin d'en extraire les informations les plus saillantes concernant le déroulement de l'accident. Ces informations étaient ensuite inscrites dans un tableau rendant compte d'environ 70 variables par conducteur impliqué (Figure 1), s'inspirant notamment des données BAAC (Bulletin d'Analyse d'Accident Corporel de la circulation).

Figure 1 : Tableau d'entrée des données de codage issues de l'analyse des PV

3.2 Avantages/Inconvénients du matériel utilisé

L'avantage le plus évident dans l'utilisation des procès-verbaux provient de la quantité d'accidents répertoriés et de la possibilité d'en extraire des échantillons aléatoires, ce qui permet ainsi d'avoir une vue d'ensemble représentative de la population de référence étudiée. Mais comme indiqué ci-avant, une difficulté provient de ce que les données utilisables pour l'analyse accidentologique correspondent à des procédures établies par les forces de l'ordre, et qui ne sont pas destinées à des fins de recherche comme le sont les EDA. Les données disponibles dans les PV sont souvent trop partiellement documentées pour appréhender des paramètres aussi fins que les mécanismes cognitifs et sensori-moteurs engagés dans la tâche de conduite. Cependant, l'exploitation systématique et méthodique des

³ L'obtention des procédures d'accidents se fait auprès de la structure TransPV.

procès-verbaux sous cet angle est rendue possible en s'inspirant d'une méthodologie auparavant éprouvée lors d'analyses de dossiers d'Etudes Détaillées d'Accidents.

En accidentologie clinique, la recherche des variables concourant à la production de situations accidentelles se veut poussée et exhaustive. Dans le cas des PV, avant tout rédigés dans le but de déterminer la part de responsabilité de chacun des acteurs de l'accident, rares sont les éléments caractérisant par exemple l'état émotionnel du conducteur au moment où il prend le volant, ses caractéristiques psychophysiologiques ou encore son expérience de la conduite. Il en est de même pour les variables caractérisant les véhicules et les infrastructures, qui sont le plus souvent sommairement décrites. Nous pouvons enfin émettre une dernière limite sur la notion de gravité des accidents. En effet, depuis 2005, la France a adopté la notion de « tué » à 30 jours c'est-à-dire qu'un accident sera considéré comme mortel si un des usagers impliqué décède des suites de l'accident dans les 30 jours (auparavant, on se limitait à 6 jours). Or nous étudions les accidents sur la période 2001-2003 et il existe un biais quant à la possibilité d'avoir des accidents non mortels impliquant un usager tué après 6 jours d'hospitalisation.

3.3 Echantillon

Notre échantillon d'analyse est constituée de 500 accidents corporels non mortels et de 500 cas mortels impliquant au moins un 2RM quelle que soit la catégorie du 2RM.

Ces deux groupes ont été tirés aléatoirement sur la base de l'ensemble des accidents à l'échelon national ayant donné lieu à un procès-verbal. On les considèrera ainsi comme représentatifs des accidents survenus en France.

3.3.1 Définition du cadre d'analyse

Est considéré comme accident de la circulation un événement produisant au moins une victime, survenant sur une voie ouverte à la circulation publique et impliquant au moins un véhicule. Les accidents matériels ne sont pas recensés dans les bases de données nationales.

Nous noterons que les critères provoquant l'entrée d'un accident dans une procédure d'accident induisent certains biais (Laumon, 2002). En effet, l'absence de tiers dans un accident (un usager de 2RM qui fait une chute dans laquelle il est seul en cause) peut faire que les forces de l'ordre n'établissent pas de procédure d'accident de la circulation, notamment lorsque les blessures occasionnées sont relativement bénignes. Ce biais amène notamment une sous représentation des accidents en perte de contrôle des 2RM dans les statistiques nationales. D'autre part, il est fréquent que les forces de l'ordre interviennent lors d'un accident et ne le considère pas comme "corporel" si un blessé ne souhaite pas aller dans un établissement de soins. Ceci explique en partie la proportion élevée d'accidents avec blessures graves dans les PV.

Nous considérerons comme accident mortel un événement dans lequel au moins un des protagonistes, et pas nécessairement l'usager du 2RM (conducteur, cycliste, piéton ou passager), est décédé, sur le coup ou dans les trente jours qui suivent l'accident.

Nous considérons comme accident non-mortel un événement dans lequel au moins un des protagonistes (conducteur, cycliste, piéton ou passager) est blessé, et pas nécessairement l'usager du 2RM.

Nous conservons la classification établie par les BAAC concernant la gravité des blessures des personnes impliquées dans un accident, bien que celle-ci soit sujette à critiques (par exemple, la durée d'hospitalisation n'est pas un bon critère de gravité d'une blessure⁴). Toutefois, ne disposant pas des bilans médicaux des victimes, nous ne pouvons pas l'améliorer lors de notre codage.

Ainsi, nous distinguons, les impliqués décédés, indemnes et les blessés qui sont classés en deux groupes. Les blessés légers sont ceux dont l'état a provoqué une hospitalisation inférieure à 7 jours et les blessés graves ceux dont l'hospitalisation a été supérieure à 6 jours. Si un blessé est conduit à l'hôpital mais n'est pas hospitalisé, il sera considéré comme un blessé léger.

⁴ Elle reflète également la politique de la structure hospitalière d'accueil...

3.3.2 Population étudiée

Cette étude porte sur l'analyse de cas d'accidents (de la circulation) mortels et non mortels impliquant au moins un deux-roues motorisés. Nous avons constitué deux groupes d'accidentés (les conducteurs de 2RM impliqués dans des accidents non mortels et ceux impliqués dans des accidents mortels) tirés aléatoirement sur l'ensemble des Procès-Verbaux établis en France impliquant des conducteurs de 2RM de 2001 à 2003.

- Groupe « non mortel » : cet échantillon est constitué de 514 conducteurs de 2RM impliqués dans 500 accidents dans lesquels, aucun usager n'a été tué.
- Groupe « mortel » : cet échantillon comporte 519 conducteurs impliqués dans 500 accidents. La caractéristique de ce groupe est que ces accidents ont provoqué la mort d'au moins un des usagers, celui-ci n'étant pas forcément le conducteur du 2RM. On notera toutefois que le conducteur de 2RM est décédé dans 88% des accidents mortels qui les impliquent (en perte de contrôle ou avec un tiers).

Nous disposons donc de deux sous échantillons représentatifs des procédures d'accidents de 2RM à l'échelle nationale.

3.4 Description des variables

Nous analyserons les accidents en distinguant les conducteurs des deux-roues motorisés des autres usagers confrontés (conducteurs d'autres engins motorisés, des cyclistes et des piétons).

3.4.1 Utilisation de certaines variables déjà existantes dans les BAAC

Lors d'un accident corporel de la circulation routière, les forces de l'ordre établissent un PV, servant de base à l'action judiciaire ultérieure. Parallèlement à cette procédure, chaque accident corporel donne lieu à l'établissement, par les forces de l'ordre, d'un BAAC⁵ qui doit être transmis dans les six jours au plus tard après l'accident.

L'ensemble des BAAC constitue le fichier national des accidents corporels de la circulation routière.

Un fichier BAAC comprend quatre niveaux d'information qui permettent d'analyser les circonstances et les conséquences des accidents :

- les caractéristiques principales de l'accident : localisation, date, heure, luminosité, conditions atmosphériques, type de collision,
- le lieu de l'accident : catégorie de voie, régime de circulation, tracé et état de la route, environnement,
- les véhicules impliqués : type, catégorie, obstacle fixe et ou mobile heurté, manœuvre,
- les usagers impliqués : blessure, catégories socioprofessionnelles, permis, alcoolémie, équipement de sécurité.

Nous utilisons une grande partie des variables renseignées dans les fichiers BAAC. Mais dans la mesure où cette étude demandait une lecture approfondie de chaque PV, les valeurs de ces variables BAAC ont été vérifiées et modifiées en cas d'erreurs de codage ou d'omission.

3.4.2 Création de variables complémentaires

En complément des éléments renseignés dans les BAAC, nous avons créé des variables plus spécifiques aux 2RM, permettant de mieux appréhender cette catégorie d'usagers. Ainsi, pour chaque accident, le PV correspondant a été analysé de manière approfondie afin d'en extraire les informations nécessaires à notre étude.

Nous distinguons trois types de variables complémentaires :

- Le procès-verbal est un document qui n'est pas établi dans un objectif de recherche (si ce n'est de responsabilité) et comporte à cet égard de nombreux biais. Il n'est pas rare que plusieurs variables soient mal renseignées (Têtard, 1994). Aussi, certains éléments utiles à la compréhension des accidents ne peuvent être exploités. Par conséquent, nous avons

⁵ Bulletin d'Analyse d'Accident Corporel de la circulation routière.

sélectionné des variables-clés des BAAC que l'enquêteur vérifiera lors du codage afin de s'assurer qu'elles sont correctement renseignées.

- Les variables utiles pour mieux comprendre la diversité des accidents des 2RM, tant du point de vue des véhicules impliqués que des usagers de ces véhicules et des circonstances de l'accidentalité : élaboration d'une classification des 2RM (catégories administratives et types de 2RM), degré d'implication des conducteurs dans la genèse de l'accident, équipements de sécurité spécifiques 2RM (casque, blouson, gants, pantalon, bottes), manœuvre en cours au moment de l'accident, etc.
- Les facteurs ayant contribué à la production de l'accident. Ces facteurs sont prédéfinis pour quatre domaines : humain(s), véhicule(s), infrastructure(s), environnement(s). Ils sont identifiés selon un découpage séquentiel de l'accident en quatre phases :
 - o Les facteurs amont en situation de conduite
 - o Les facteurs déclenchants en situation d'accident-rupture
 - o Les facteurs limitants en situation d'urgence
 - o Les facteurs aggravants en situation de choc

3.4.3 Création de Configurations Accidentelles Récurrentes

Afin d'affiner notre analyse des accidents des 2RM, nous avons défini des Configurations Accidentelles Récurrentes (CAR) spécifiques aux 2RM.

Le concept de configuration accidentelle récurrente a pour visée de synthétiser et de généraliser les connaissances qui sont extraites des études monographiques de cas d'accidents. Le principe de leur construction consiste à regrouper des cas présentant des profils similaires du point de vue des contextes et des mécanismes de production de l'accident. C'est une construction issue de la synthèse de plusieurs cas considérés comme semblables sur la base d'un ensemble de critères (intégrant le type de 2RM, les conditions de l'accident, la manœuvre réalisée, etc.), qui leur donnent un "air de famille" (Rosch, 1978) permettant leur catégorisation en une configuration. La configuration accidentelle récurrente se définit donc comme un profil de production accidentelle présentant de fortes similitudes dans les mécanismes et les facteurs impliqués, au point d'en constituer une catégorie caractéristique qui les distingue des autres. Proche de la notion de "scénario-type d'accident" (Fleury & Brenac, 2001 ; Clabaux, 2003), cette notion s'en démarque cependant par le caractère moins formalisé de la classification. Mais à l'instar des scénarios-types, la perspective de ces configurations n'est pas seulement le repérage de groupes d'accidents homogènes, mais également de se fonder sur cette homogénéité dans le but opérationnel de définir des modalités de prévention mieux définies et plus appropriées à différentes catégories de problèmes (cf. Clabaux, 2003).

3.5 Description des analyses

Trois types d'analyses ont été réalisés qui sont présentées dans les sections qui suivent.

La première analyse (Chapitre 4) fait état de l'exploitation statistique des variables codées à partir de l'examen au cas par cas des 1 000 PV. Les variables caractéristiques des accidents mortels et non mortels sont étudiées de manière comparative :

- selon les caractéristiques principales de l'accident (type d'environnement, jour, heure, luminosité, type de collision, manœuvre d'origine, type d'accident),
- selon les véhicules impliqués (catégorie et type de 2RM, facteurs liés au véhicule, nature de l'obstacle),
- selon les usagers 2RM (âge, genre, degré d'implication, port du casque, taux d'alcool),
- selon les facteurs d'accident impliqués (facteurs amonts, facteurs déclenchants, facteurs d'urgence et facteurs de choc).

La seconde analyse (Chapitre 5) fait état d'une exploitation épidémiologique de ces variables pour arriver à une estimation du sur risque d'être impliqué dans un accident mortel pour les conducteurs de 2RM accidentés.

La troisième analyse (Chapitre 6) rend compte d'une exploitation plus qualitative ayant pour but de rendre compte de manière agrégée des configurations accidentelles les plus récurrentes pour les accidents mortels et non mortels, sur la base d'un repérage des ressemblances et dissemblances dans les mécanismes accidentels.

4. Analyse statistique des accidents de 2RM selon leur gravité

Cette section a pour objectif de mettre en lumière les variables spécifiques des accidents mortels et non mortels de 2RM issues de l'analyse de l'échantillon de PV. Elle vise notamment à clarifier la distinction entre les accidents mortels et non mortels des 2RM en fonction des variables décrites précédemment.

4.1 Résultats des caractéristiques principales de l'accident

4.1.1 Type d'environnement

Plus de trois quarts des accidents non mortels se déroulent en agglomération alors que près de 6 accidents mortels sur 10 le sont hors agglomération. Pour ce qui est de la zone de transition (entrée ou sortie d'agglomération), on ne note aucune différence selon la gravité de l'accident.

Une telle différence pour cette variable descriptive des cas laisse envisager une influence forte de la vitesse de circulation sur la létalité. Cette question sera approfondie ultérieurement (cf. section 4.4).

Tableau 4 : Répartition des accidents selon le type d'environnement et la gravité de l'accident

	non mortel	mortel
Hors agglomération	17,5%	59,3%
En agglomération	78,4%	36,6%
zone de transition	4,1%	4,1%

Les accidents mortels se déroulent significativement plus hors intersection (69.2%) comparés aux accidents non mortels (44.4%) de 2RM ($\chi^2=63.6$ avec $p<0.05$). Ce résultat sera à regarder en lien avec l'environnement de conduite (en considérant que c'est en agglomération que l'on trouve le plus d'intersection). On constate en outre que ce sont dans les intersections simples que les accidents non mortels sont les plus représentés (respectivement 40.3% contre 23.3% d'accidents mortels).

Tableau 5 : Répartition des accidents selon la présence ou non d'intersection et la gravité de l'accident

	Type d'intersection	non mortel	mortel
Hors intersection	hors intersection	44,4%	69,2%
	à proximité immédiate d'une intersection	4,5%	3,7%
En intersection	entrée/sortie parking/stationnement	4,9%	0,6%
	intersection simple/classique (X, T, Y)	40,3%	23,3%
	intersection complexe	2,7%	0,8%
	giratoire	3,1%	1,5%
	passage à niveau	0,0%	1,0%
	autre	0,2%	0,0%

On constate ainsi que dans plus des trois quarts des accidents non mortels, l'accident a lieu en agglomération et plus particulièrement au niveau d'une intersection (49.4% des cas non mortels). Au contraire, les accidents mortels ont davantage lieu hors agglomération et notamment hors intersection (42.8% des cas mortels).

Deux types de configurations semblent ainsi émerger : d'une part les accidents en agglomération et en intersection (cas des non mortels), et d'autre part ceux hors agglomération et hors intersection (cas des mortels). Concernant les accidents non mortels se déroulant en agglomération et en intersection, on note, en outre, que plus d'un conducteur sur deux est un cyclomotoriste. Concernant les accidents

mortels hors agglomération et hors intersection, 67.5% des conducteurs sont des motocyclistes de cylindrée supérieure à 125cc.

Tableau 6 : Répartition des accidents selon le type d'environnement, la présence ou non d'intersection et la gravité de l'accident

	accident non mortel		accident mortel	
	hors inter	inter	hors inter	inter
Hors agglomération	12,2%	5,2%	42,8%	16,0%
En agglomération	29,2%	49,4%	23,0%	14,4%
zone de transition	2,6%	1,4%	2,6%	1,2%
Total	220	280	342	158

4.1.2 Jour de l'accident

Les accidents mortels se déroulent significativement plus le samedi comparé aux accidents non mortels. Cette tendance ne donne pas de différence significative le dimanche, mais on peut tout de même montrer globalement que durant les week-ends, la gravité des accidents de 2RM est significativement plus élevée.

Tableau 7 : Répartition des accidents selon le jour et la gravité de l'accident

	non mortel	mortel
Lundi	13,2%	8,5%
Mardi	11,5%	10,6%
Mercredi	13,0%	12,5%
Jeudi	14,4%	11,2%
Vendredi	17,9%	19,1%
Samedi	13,4%	20,4%
Dimanche	11,7%	13,9%
Veille de jour férié	2,1%	1,9%
Jour férié	2,7%	1,9%

En s'intéressant au découpage des catégories de 2RM, on constate que ce sont chez les motocyclistes, et notamment ceux ayant une grosse cylindrée, que la différence est plus marquée en ce qui concerne les accidents mortels se déroulant le week-end comparé aux accidents non mortels.

Tableau 8 : Répartition des accidents selon le jour, le type de 2RM et la gravité

		non mortel	mortel
cyclomoteur	jour de semaine	73,7%	70,9%
	Week-end et jour férié	26,3%	29,1%
	total	100,0%	100,0%
moto légère	jour de semaine	69,6%	70,0%
	Week-end et jour férié	30,4%	30,0%
	total	100,0%	100,0%
MTT	jour de semaine	71,4%	59,8%
	Week-end et jour férié	28,6%	40,2%
	total	100,0%	100,0%

4.1.3 Heure de l'accident

Quand on s'intéresse à l'heure de l'accident, on constate que les accidents mortels sont significativement plus représentés dans la tranche horaire 20h-8h que les accidents non mortels (respectivement 36.4% contre 27.9%, $\chi^2=26.8$ avec $p<0.05$).

Tableau 9 : Répartition des accidents selon l'heure et la gravité de l'accident

	non mortel	mortel
de 8h à 20h	78,2%	63,6%
de 20h à 8h	21,8%	36,4%

On peut même affiner la tranche horaire en montrant que c'est bien au cours de la période de 0h à 6h que les accidents mortels de 2RM sont les plus significativement représentés comparés aux accidents non mortels.

On notera que les accidents mortels se déroulant entre 0 et 6h n'impliquent pas statistiquement plus de conducteurs avec un taux d'alcool supérieur à 0.5 g/l que les accidents non mortels. Idem pour les PDC.

Tableau 10 : Répartition des accidents selon l'heure et la gravité de l'accident

	non mortel	mortel
de 0h à 6h	4,7%	10,2%
de 6h à 12h	24,1%	18,3%
de 12h à 18h	41,2%	37,8%
de 18h à 24h	30,0%	33,7%

4.1.4 Luminosité

Le tableau ci-dessous montre que les accidents mortels sont significativement plus représentés que les accidents non mortels (respectivement 15.0% contre 4.7%) de nuit et sans éclairage.

Tableau 11 : Répartition des accidents selon la luminosité et la gravité de l'accident

	non mortel	mortel
plein jour	72,0%	62,4%
crépuscule ou aube	7,4%	7,3%
nuit sans éclairage	4,7%	15,0%
nuit avec éclairage non allumé	0,6%	0,4%
nuit avec éclairage allumé	15,4%	14,8%

4.1.5 Type de collision

Le Tableau 12 nous indique que le type de collision le plus fréquent chez les 2RM est celle fronto-frontale mais sans noter de sur risque quant à la gravité de l'accident. Au contraire, il semble que le type de collision frontale est plus fréquent dans les accidents de 2RM non mortels que ceux mortels. Cependant, il faut retenir que les accidents impliquant un 2RM seul sont sur représentés dans les accidents mortels et donc ceci a tendance à sous estimer la proportion des accidents en collision frontale. Le tableau ci-dessous nous indique donc le pourcentage de collision frontale dans les accidents mortels et non mortels sur l'ensemble des accidents impliquant plusieurs usagers.

Tableau 12 : Répartition des accidents en fonction du type d'accident, du type de collision et de la gravité de l'accident

Types de collision		non mortel	mortel
Accident véhicule seul	sans collision avec un obstacle	3,3%	3,7%
	collision avec un obstacle	6,0%	22,7%
	collision avec piéton	5,8%	4,2%
	<i>Total accident véhicule seul</i>	15,2%	30,6%
Accident à plusieurs impliqués	collision frontale	56,0%	48,7%
	collision par l'arrière	3,9%	2,9%
	collision latérale	18,9%	10,6%
	side swipe	1,8%	1,0%
	autres collisions	4,3%	6,2%
	<i>Total accident à plusieurs impliqués</i>	84,8%	69,4%

Nous constatons qu'il existe bien une différence significative quant à la répartition des types de collision pour les accidents à plusieurs impliqués ($\chi^2=10.4$ avec $p<0.05$). Cette différence est marquée par la sur représentation des accidents non mortels de type collision latérale comparés aux accidents mortels (respectivement 22.2% contre 15.3%) (Tableau 13). En revanche, il ne semble pas y avoir de différence selon la gravité de l'accident en ce qui concerne les accidents de type collision frontale.

Tableau 13 : Répartition des accidents à plusieurs impliqués selon le type de collision et la gravité de l'accident

Types de collision		non mortel	mortel
Accident à plusieurs impliqués	collision frontale	66,1%	70,3%
	collision par l'arrière	4,6%	4,2%
	collision latérale	22,2%	15,3%
	side swipe	2,1%	1,4%
	autres collisions	5,0%	8,9%
	<i>Total accident à plusieurs impliqués</i>	100,0%	100,0%

4.1.6 Manœuvre d'origine accident

Cette variable correspond à l'usager dont la manœuvre est à l'origine de l'accident, et ce quel que soit le nombre d'impliqués dans l'accident.

On observe une différence significative entre les accidents mortels et non mortels en fonction de la typologie des manœuvres d'origine. En effet les conducteurs impliqués dans des accidents mortels sont plus représentés dans les sinistres où la manœuvre d'origine est une perte de contrôle (40.4% contre seulement 13.2% pour ceux impliqués dans des accidents non mortels). Les conducteurs dans des accidents non mortels sont eux plus représentés dans les accident de type 2RM contre un autre véhicule en intersection, comparés aux conducteurs impliqués dans des accidents mortels (respectivement 43.8% contre 30.2%).

Cette différence est essentiellement marquée par 3 types :

- routes différentes sans changement de direction (9.4% contre 6.0%),
- même route sens inverse avec un véhicule tournant à gauche (11.0% contre 5.8%)
- même route même sens avec un véhicule tournant à gauche (6.8% contre 2.6%).

Tableau 14 : Répartition des manœuvres d'origine accident en fonction de la gravité de l'accident

		non mortel	%	mortel	%
perte de contrôle	Perte de contrôle en réalisation d'une manœuvre	3	0,6%	25	5,0%
	Perte de contrôle en ligne droite	24	4,8%	67	13,4%
	Perte de contrôle en courbe	30	6,0%	98	19,6%
	Perte de contrôle en intersection	7	1,4%	9	1,8%
	Perte de contrôle contre véhicule en stationnement	2	0,4%	3	0,6%
	Total	66	13,2%	202	40,4%
2RM vs piéton	Piéton longeant la trajectoire	5	1,0%	0	0,0%
	Piéton traversant non masqué	16	3,2%	16	3,2%
	Piéton masqué par 1 véhicule en stationnement	2	0,4%	0	0,0%
	Piéton masqué par 1 véhicule (à l'arrêt ou non) dépassé à gauche par le 2RM heurtant	4	0,8%	2	0,4%
	Piéton masqué par 1 véhicule (à l'arrêt ou non) dépassé à droite par le 2RM heurtant	3	0,6%	1	0,2%
	Total	30	6,0%	19	3,8%
2Rm vs véhicule en section courante	Circulation en sens inverse Écart de trajectoire Croisement en courbe	11	2,2%	19	3,8%
	Circulation en sens inverse Écart de trajectoire Croisement en ligne droite	7	1,4%	23	4,6%
	Ralentissement-circulation en file, choc arrière	36	7,2%	23	4,6%
	Changement de file, déboîtement	30	6,0%	1	0,2%
	Contournement d'obstacle	10	2,0%	9	1,8%
	Dépassement	25	5,0%	37	7,4%
	Entrée/sortie de chaussée de/vers stationnement hors chaussée	40	8,0%	9	1,8%
	Entrée/sortie de stationnement sur chaussée	7	1,4%	1	0,2%
	Ouverture de portière	4	0,8%		0,0%
	Demi-tour	15	3,0%	6	1,2%
	Total	185	37,0%	128	25,6%
	2Rm vs véhicule en intersection	Routes différentes sans changement de direction	47	9,4%	30
Routes différentes avec un véhicule tournant à gauche		40	8,0%	40	8,0%
Routes différentes avec un véhicule tournant à droite		9	1,8%	1	0,2%
Même route sens inverse, sans changement de direction		1	0,2%	1	0,2%
Même route sens inverse, avec un véhicule tournant à gauche		55	11,0%	29	5,8%
Même route sens inverse, avec un véhicule tournant à droite		1	0,2%	1	0,2%
Même route, même sens, sans changement de direction		3	0,6%	1	0,2%
Même route, même sens, avec un véhicule tournant à gauche		34	6,8%	13	2,6%
Même route, même sens, avec un véhicule tournant à droite		8	1,6%	3	0,6%
Autre manoeuvre en intersection		4	0,8%	1	0,2%
Entrée/sortie de giratoire		11	2,2%	0	0,0%
Autre		6	1,2%	31	6,2%
Total		219	43,8%	151	30,2%
Total accident		500	100,0%	500	100,0%

De même, les conducteurs impliqués dans des accidents non mortels sont plus représentés (37.0%) que ceux impliqués dans des accidents mortels (25.6%) dans des accidents dont la manœuvre d'origine est un 2RM confronté à un véhicule en section courante. Les deux types de manœuvres marquant cette différence sont : le changement de file ou déboîtement, et l'entrée/sortie de chaussée de/vers stationnement hors chaussée qui représentent, à eux deux, 14% des accidents non mortels contre 2% pour les accidents mortels.

4.1.7 Type d'accident

Nous avons défini la variable "type accident" de façon à ce qu'elle nous renseigne sur l'interaction ou non de plusieurs impliqués dans l'accident. A la différence des données BAAC qui codent uniquement la présence des véhicules lorsqu'ils ont été heurtés durant l'accident, nous avons également codé les véhicules "non heurtés" dès lors qu'ils ont été impliqués dans le déroulement de l'accident. En effet, il nous a semblé pertinent de voir si un usager, par sa présence ou son comportement, prenait une part à l'accident et donc remettait en cause le fait que ce soit un accident "seul", même si un seul véhicule est identifié comme endommagé. Les résultats du tableau ci-dessus prennent donc en compte toutes les interactions des autres véhicules avec le 2RM et la modalité « véhicule tout seul » représente seulement les accidents de 2RM ou ce dernier est le seul impliqué dans le déroulement accidentel.

Bien que la majorité des accidents mortels ou non mortels impliquent plusieurs usagers, on constate que la proportion d'accident seul est significativement plus importante pour les accidents mortels comparés aux accidents non mortels ($\chi^2=51.1$ avec $p<0.05$). En effet, plus d'un quart des accidents mortels mettent en cause le 2RM seul, alors que ce chiffre passe à moins de 1 accident sur 10 pour les non mortels.

Tableau 15 : Répartition des conducteurs de 2RM en fonction du type et de la gravité de l'accident

	non mortel	%	mortel	%
2RM tout seul	48	9,3%	137	26,4%
à plusieurs impliqués	466	90,7%	382	73,6%
Total	514	100,0%	519	100,0%

De manière complémentaire à la variable précédente qui qualifie le nombre d'usagers impliqués, nous avons défini la variable "perte de contrôle du véhicule" par le fait que cette perte de contrôle a bien provoqué la situation de rupture qui entraîne l'accident, que ce dernier soit à un seul impliqué ou à plusieurs impliqués (par exemple lorsque le choc se produit contre un véhicule qui se trouve sur la trajectoire de perte de contrôle du 2RM). Nous avons pour cela défini 2 types de perte de contrôle : d'une part les pertes de contrôle "simples", et d'autre part celles intervenant lors de la réalisation d'une manœuvre.

Le résultat de ce codage permet de constater qu'il existe une distinction entre le nombre d'impliqués dans un accident et la perte de contrôle, modalités qui sont pourtant souvent confondues. Il peut ainsi y avoir des accidents provoqués par une perte de contrôle origine, qui termine sa course contre un autre véhicule. Comme il peut y avoir des accidents dont le déroulement implique une interaction entre plusieurs véhicules, même si un seul d'entre eux est heurté. Dans un cadre de recherche, nous avons jugé important de bien distinguer ces deux termes que les données nationales ne permettent pas d'isoler.

Nous constatons une différence significative entre les accidents mortels et non mortels de 2RM au niveau des pertes de contrôle ($\chi^2=93.8$ avec $p<0.05$). En effet, les pertes de contrôle sont plus représentées chez les conducteurs impliqués dans des accidents mortels (34.1% contre 12.3% pour ceux impliqués dans les accidents non mortels). La perte de contrôle lors de la réalisation d'une manœuvre est également plus caractéristique des accidents mortels (4.8%) que des accidents non mortels (0.6%). Il sera intéressant de voir, dans une prochaine partie, quels sont les facteurs propres à chaque type d'accidents (par exemple : est ce que la vitesse est identifiée dans les pertes de contrôle lors de la réalisation d'une manœuvre et donc facteur de gravité de ces accidents).

Tableau 16 : Répartition des conducteurs de 2RM en perte de contrôle selon la gravité

	non mortel	%	mortel	%
Hors perte de contrôle	448	87,2%	317	61,1%
Perte de contrôle simple	63	12,3%	177	34,1%
Perte de contrôle en manœuvre	3	0,6%	25	4,8%
Total	514	100,0%	519	100,0%

4.2 Résultats par véhicules impliqués

4.2.1 Catégorie et type de 2RM

Il existe une différence significative entre la répartition des 2RM selon la gravité de l'accident ($\chi^2=114.1$ avec $p<0.05$). En effet, les petites cylindrées (et notamment les cyclomoteur) sont celles qui se retrouvent le plus impliquées dans des accidents non mortels (54.1%) alors qu'au contraire les grosses cylindrées (MTT) sont plus impliquées dans des accidents mortels (63.2%). En s'intéressant plus précisément aux grosses cylindrées, on ne constate pas de différence de puissance entre celles impliquées dans des accidents non mortels et celles impliquées dans des accidents mortels. En effet, la cylindrée moyenne des MTT impliqués dans des accidents non mortels est de 763cc et de 795cc pour celles impliquées dans les accidents mortels.

Tableau 17 : Répartition des catégories de 2RM selon la gravité de l'accident

	non mortel	%	mortel	%
cyclomoteur	278	54,1%	141	27,2%
moto légère	79	15,4%	50	9,6%
MTT	154	29,9%	328	63,2%
IND	3	0,6%	0	0,0%
	514	100,0%	519	100,0%

Nous nous intéressons ici à voir quelles sont les catégories de 2RM les plus à risque à l'intérieur de chaque type de 2RM. En ce qui concerne les cyclomoteurs, on observe que la part des conducteurs en cyclomoteur traditionnel dans les accidents mortels (29.8%) est significativement plus importante que pour ceux impliqués dans des accidents non mortels (16.2%). On note à ce sujet que 20% des conducteurs de cyclomoteur traditionnel impliqués dans des accidents mortels (ayant subi un dépistage à l'alcool) ont un taux d'alcool supérieur au taux légal, contre 0% pour ceux impliqués dans des accidents non mortels.

Pour ce qui est des motos légères, alors que les scooters sont plus représentés dans les accidents non mortels (49.4% contre 20.0% dans les accidents mortels), les motos de type trail sont plus représentées dans les accidents mortels (40.0% contre 16.5% dans les accidents non mortels). On note également que 30% des conducteurs de moto légère de type trail impliqués dans des accidents mortels ont un taux d'alcool supérieur à 0.5g/l. contre 0% impliqués dans des accidents non mortels (ayant subi un dépistage à l'alcool).

Enfin pour les MTT, les conducteurs de moto de type sportive sont plus représentés dans les accidents mortels (34.8%) que dans les accidents non mortels (14.9%). Cette différence est marquée par le fait que les accidents mortels des MTT de type sportive se déroulent dans 65% des cas hors agglomération contre 48% pour ceux impliqués dans des accidents non mortels.

Tableau 18 : Répartition des types de 2RM en fonction de sa catégorie et de la gravité de l'accident

Catégorie du 2RM	Type de 2RM	non mortel	mortel
cyclomoteur	cyclomoteur traditionnel	16,2%	29,8%
	cyclomoteur à boîte de vitesse	17,3%	19,9%
	scooter	57,6%	47,5%
	IND	9,0%	2,8%
	<i>total cyclomoteur</i>	<i>100,0%</i>	<i>100,0%</i>
moto légère	scooter	49,4%	20,0%
	basique	8,9%	6,0%
	custom	11,4%	8,0%
	sportive	1,3%	14,0%
	trail	16,5%	40,0%
	IND	12,7%	12,0%
	<i>total moto légère</i>	<i>100,0%</i>	<i>100,0%</i>
MTT	scooter	1,9%	1,5%
	basique	21,4%	22,3%
	custom	6,5%	4,6%
	routière	29,9%	25,0%
	sportive	14,9%	34,8%
	trail	11,0%	6,4%
	IND	14,3%	5,5%
	<i>total MTT</i>	<i>100,0%</i>	<i>100,0%</i>

4.2.2 Facteur lié au véhicule

Dans près de 9% des accidents mortels, le conducteur du 2RM a été confronté à un problème mécanique de son véhicule, notamment dû à des pneus défectueux (4.5%), ce qui constitue 50% des facteurs liés au véhicule. Il existe bien une différence significative avec les accidents non mortels pour les problèmes mécaniques, même si dans l'absolu ces problèmes sont relativement peu identifiés dans les statistiques nationales.

Tableau 19 : Répartition des accidents selon le facteur véhicule et la gravité de l'accident

	non mortel	mortel
aucun	96,1%	91,2%
défectuosité mécanique	0,6%	1,2%
éclairage - signalisation	1,0%	2,5%
pneu usé	1,8%	4,5%
éclatement de pneu	0,2%	0,2%
autre	0,4%	0,4%

4.2.3 Nature de l'obstacle heurté

Quelle que soit la gravité de l'accident, les conducteurs de 2RM sont plus confrontés à des obstacles mobiles qu'à des obstacles fixes (Tableau 20 et Tableau 22). On observe cependant que les conducteurs impliqués dans des accidents mortels sont plus représentés dans des chocs contre obstacle fixe (38.2% contre 15.4% pour ceux impliqués dans des accidents non mortels). Pour ce qui est des accidents non mortels, les conducteurs de 2RM sont plus impliqués dans des accidents où ils heurtent un obstacle mobile (85.2% contre 67.1% pour les conducteurs impliqués dans des accidents mortels). L'obstacle fixe constitue ainsi bien un enjeu marqué en terme de létalité dans les accidents 2RM.

Le découpage de la variable « obstacle fixe heurté », selon que l'accident se déroule en agglomération ou hors agglomération, nous permet de mieux appréhender les facteurs de risque propre à chaque environnement (Tableau 21 et Tableau 23). En effet, on constate tout d'abord que la proportion d'accidents mortels sans obstacle est plus important hors agglomération (66.2%) qu'en agglomération (55.8%). Ceci est l'inverse pour les accidents non mortels, les accidents sans obstacles sont proportionnellement plus représentés en agglomération (86.4%) par rapport à ceux hors agglomération (75.6%).

En ce qui concerne les obstacles, on remarque que les arbres, les glissières en béton et les bâtiments/mur/pile de pont sont les trois types d'obstacles qui sont plus représentés dans les accidents mortels comparés aux non mortels. En ce qui concerne l'agglomération, on remarque que les bâtiments/mur/pile de pont, les poteaux, les bordures de trottoir ainsi que les autres obstacles fixes sur trottoir ou accotement sont plus représentés dans les accidents mortels de 2RM comparé aux accidents non mortels.

Tableau 20 : Répartition des accidents en fonction de l'obstacle mobile heurté et de la gravité de l'accident

	non mortel	mortel
aucun	14,8%	32,9%
piéton	6,2%	4,4%
véhicule	78,4%	62,4%
animal	0,6%	0,2%

Tableau 21 : Répartition des accidents en fonction de l'obstacle mobile heurté, de l'environnement et de la gravité de l'accident

	hors agglomération		en agglomération	
	non mortel	mortel	non mortel	mortel
aucun	30,0%	31,8%	11,7%	33,2%
piéton	0,0%	0,6%	7,9%	11,1%
véhicule	67,8%	67,2%	80,1%	55,8%
animal	2,2%	0,3%	0,2%	0,0%

Tableau 22 : Répartition des accidents en fonction de l'obstacle fixe heurté et de la gravité de l'accident

	non mortel	mortel
aucun	84,6%	61,8%
véhicule en stationnement	3,7%	1,9%
arbre	0,4%	3,3%
glissière métallique	0,2%	3,9%
glissière béton	0,6%	1,7%
autre glissière	0,2%	0,8%
bâtiment, mur, pile de pont	0,6%	4,4%
support signalisation verticale ou posée	0,4%	2,7%
poteau	0,4%	3,5%
meublement urbain	0,4%	1,5%
parapet	0,2%	0,0%
îlot refuge, borne haute	0,8%	1,2%
bordure de trottoir	3,9%	3,1%
fossé, talus, paroi rocheuse	1,9%	5,8%
autre obstacle fixe sur chaussée	1,2%	1,5%
autre obstacle fixe sur trottoir ou accotement	0,6%	2,9%

Tableau 23 : Répartition des accidents en fonction de l'obstacle fixe heurté, de l'environnement et de la gravité de l'accident

	hors agglomération		en agglomération	
	non mortel	mortel	non mortel	mortel
aucun	75,6%	66,2%	86,4%	55,8%
véhicule en stationnement	0,0%	0,3%	4,7%	4,7%
arbre	1,1%	4,2%	0,2%	2,1%
glissière métallique	1,1%	5,8%	0,0%	0,5%
glissière béton	0,0%	0,6%	0,7%	3,2%
autre glissière	1,1%	0,6%	0,0%	1,1%
bâtiment, mur, pile de pont	1,1%	4,2%	0,5%	5,3%
support signalisation verticale ou posée	2,2%	2,6%	0,0%	1,6%
poteau	0,0%	2,3%	0,5%	5,3%
meublier urbain	0,0%	0,0%	0,5%	2,6%
parapet	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
îlot refuge, borne haute	1,1%	0,0%	0,7%	3,2%
bordure de trottoir	1,1%	0,6%	4,7%	7,4%
fossé, talus, paroi rocheuse	11,1%	8,4%	0,0%	1,6%
autre obstacle fixe sur chaussée	3,3%	1,6%	0,5%	1,6%
autre obstacle fixe sur trottoir ou accotement	1,1%	2,3%	0,5%	4,2%

4.3 Résultats par usagers impliqués

4.3.1 Age

Il existe une différence significative de moyenne d'âge entre les deux groupes : les conducteurs de 2RM impliqués dans des accidents mortels sont plus âgés que ceux impliqués dans des accidents non mortels.

Tableau 24 : Age moyen des conducteurs de 2RM en fonction de la gravité de l'accident

	non mortel	mortel
moyenne âge	27,4	32,2
écart type	11,9	13,3
médiane	24	30

Le tableau ci-dessus montre que les conducteurs de cyclomoteur impliqués dans un accident mortel sont plus âgés en moyenne que ceux impliqués dans des accidents non mortels. Plus de 13% des conducteurs de cyclomoteur tués dans un accident de la route ont plus de 50 ans ; les quinquagénaires ne sont que moins de 4% impliqués dans des accidents non mortels de cyclomoteur. En regardant de plus près les indicateurs de dispersion, on se rend compte que le groupe des cyclomoteurs impliqués dans les accidents non mortels est plus homogène que ceux impliqués dans les accidents mortels. En effet, l'écart interquartile nous montre que 50% des cyclomotoristes impliqués dans les accidents non mortels ont entre 16 et 22 ans (écart interquartile de 6 ans) alors que 50% des conducteurs de cyclomoteur impliqués dans les accidents mortels ont entre 17 et 38 ans (écart interquartile de 21), ce qui suggère une hétérogénéité dans la population des cyclomotoristes impliqués dans les accidents mortels.

En revanche, il ne semble pas y avoir d'effet d'âge sur la gravité des accidents pour les motocyclettes : on ne remarque pas statistiquement de différence que ce soit pour les motos légères ou MTT.

Tableau 25 : Age moyen des conducteurs de 2RM en fonction du type de 2RM et de la gravité de l'accident

	non mortel				mortel			
	moyenne âge	écart type	médiane	écart interquartile	moyenne âge	écart type	médiane	écart interquartile
cyclomoteur	21,7	10,1	18	6	28,4	18,2	19	21
moto légère	32,1	10,1	30	15	30,9	13,2	29,5	21,75
MTT	34,9	10,3	33	14	34,0	9,9	33	16

4.3.2 Genre

Les hommes sont très largement surreprésentés que ce soit dans les accidents mortels (90%) ou non mortels (97.1%), ce qui est notamment dû au fait que ce sont majoritairement des hommes qui utilisent ce type de déplacement. On note toutefois que les femmes sont significativement plus représentées dans les accidents non mortels comparés aux accidents mortels (respectivement 10% contre 2.9%, $\chi^2=21.5$ avec $p<0.05$).

Quant on s'intéresse aux accidents des femmes, on se rend compte que ces conductrices ont 64.7% d'accidents non mortels et 53.3% d'accidents mortels en cyclomoteur. Par comparaison, 52.6% des hommes impliqués dans des accidents non mortels sont des cyclomotoristes alors qu'ils ne sont que 28.9% pour les accidents mortels. En revanche, pour les accidents mortels, 63.9% des conducteurs masculins étaient en grosse cylindrée (MTT).

Tableau 26 : Répartition des conducteurs de 2RM selon le genre et la gravité de l'accident

	non mortel	mortel
homme	90,0%	97,1%
femme	10,0%	2,9%

4.3.3 Niveaux d'implication

L'analyse en fonction du niveau d'implication nous montre qu'il existe une différence significative entre les accidents mortels et non mortels ($\chi^2=75.9$ avec $p<0.05$). En effet, les conducteurs de 2RM sont plus représentés en tant que déclencheur (à l'origine de la perturbation) dans les accidents mortels que dans les accidents non mortels (respectivement 68.0% contre 41.1%). A l'inverse les conducteurs dans des accidents non mortels sont plus représentés dans la catégorie des contributeurs (non à l'origine même de la perturbation mais prennent une part importante par une mauvaise résolution du problème) comparés aux conducteurs dans les accidents mortels (respectivement 46.1% contre 25.0%).

On a pu constater précédemment que les 2RM étaient plus impliqués seuls dans des accidents mortels de 2RM (comparés aux accidents non mortels) ce qui tend naturellement à accroître le nombre de déclencheurs dans les accidents mortels car bien souvent, un accidenté seul est déclencheur de sa perte de contrôle. Le tableau suivant montre donc la répartition des niveaux d'implication en tenant compte exclusivement des accidents impliquant un 2RM contre un autre "confronté".

Tableau 27 : Répartition des niveaux d'implication des conducteurs en fonction de la gravité de l'accident

	non mortel	%	mortel	%
Déclencheur	211	41,1%	353	68,0%
Contributeur	237	46,1%	130	25,0%
Réactif potentiel	38	7,4%	22	4,2%
Passif	28	5,4%	14	2,7%
Total	514	100,0%	519	100,0%

On s'intéresse ici aux accidents impliquant un 2RM confronté à un autre véhicule. Tout d'abord, nous pouvons constater que si les conducteurs de 2RM sont peu déclencheurs de la perturbation dans les accidents non mortels (29.8%), ils sont en revanche plus d'un conducteur sur deux à l'être (52.7%) dans les accidents mortels.

Dans près de trois quarts des accidents non mortels, on constate que les confrontés au 2RM sont à l'origine de la perturbation alors qu'ils ne sont que 51.7% pour les confrontés impliqués dans les accidents mortels. Il est intéressant de noter que quelque soit le type d'accident, les confrontés au 2RM se retrouvent plus souvent "passifs" (c'est-à-dire : confronté à la manœuvre d'un autre sans rien pouvoir faire) que les conducteurs de 2RM.

Tableau 28 : Répartition des niveaux d'implication des conducteurs et de leur confronté dans des accidents impliquant un 2RM et un autre véhicule en fonction de la gravité de l'accident

	non mortel		mortel	
	2RM	Confronté	2RM	Confronté
Déclencheur	32,6%	72,8%	52,7%	51,7%
Contributeur	52,3%	14,3%	38,3%	24,3%
Réactif potentiel	8,7%	2,8%	5,7%	9,7%
Passif	6,4%	10,1%	3,3%	14,3%
Total	426	426	300	300

4.3.4 Port du casque

Nous nous intéressons ici aux conducteurs pour lesquels la variable port du casque a pu être déterminée, en retirant donc de l'échantillon ceux où nous n'avons pu renseigner la variable avec une garantie suffisante.

Tableau 29 : Répartition des conducteurs en fonction de la gravité de l'accident et du port du casque

Port du casque	non mortel	%	mortel	%
non	14	2,8%	25	4,9%
oui	471	94,6%	416	81,7%
suspicion mal porté	13	2,6%	68	13,4%
Total	498	100,0%	509	100,0%

Nous observons, en ce qui concerne le port du casque, que près 95% des conducteurs impliqués dans un accident non mortel le portaient de façon correcte alors que ce chiffre passe à moins de 82% pour les conducteurs impliqués dans des accidents mortels. Cette différence est marquée par le fait que plus de 13% des conducteurs impliqués dans des accidents mortels portaient bien un casque mais avec une suspicion de mauvais ajustement.

Tableau 30 : Répartition des conducteurs en fonction de la gravité de l'accident, du port du casque et de la catégorie du 2RM

	Accident non mortel				Accident mortel			
	Port du casque correct	Non port du casque	Mauvais port du casque	Total	Port du casque correct	Non port du casque	Mauvais port du casque	Total
cyclomoteur	90,7%	4,5%	4,9%	100,0%	58,1%	8,1%	33,8%	100,0%
moto légère	97,4%	2,6%	0,0%	100,0%	80,0%	10,0%	10,0%	100,0%
MTT	100,0%	0,0%	0,0%	100,0%	92,0%	2,8%	5,3%	100,0%

Il est à noter que ce mauvais port de casque apparaît spécifiquement attribuable aux cyclomotoristes. En effet, 100% des conducteurs dans des accidents non mortels et 57% des conducteurs dans des accidents mortels ayant un mauvais port de casque sont des cyclomotoristes.

On remarque aussi pour les motocyclistes que 100% des conducteurs de MTT et 97.4% des conducteurs de moto légères impliqués dans les accidents non mortels ont un port de casque correct. Alors que ce chiffre passe à 92% et 80% respectivement pour les conducteurs de MTT et moto légère dans les accidents mortels.

Le tableau ci-dessus montre que ce sont les cyclomotoristes qui sont les plus réticents à porter le casque correctement. On constate en effet que 8.1% des cyclomotoristes n'ont pas de casque et 33.8% un mauvais port de casque, ce qui représente près de 42% des cyclomotoristes impliqués dans un accident mortel. De plus, on note que cette donnée du port de casque est corrélée avec la catégorie du 2RM : il semble ainsi que plus la cylindrée du 2RM est importante, mieux le casque est porté. On y verra le potentiel reflet d'une certaine « culture de la moto », telle qu'elle est traitée dans la tâche 6 du présent projet.

4.3.5 Taux d'alcool

Le tableau ci-dessous montre que les conducteurs de 2RM impliqués dans des accidents non mortels sont très peu sous influence de l'alcool (4.1%). Par contre, 21.8% des conducteurs impliqués dans un accident mortel sont diagnostiqués positifs. Sur ces 21.8% ayant été dépistés positifs à l'alcool, 85.4% sont déclencheurs, 14.6% sont contributeurs, et dans près de 7 accidents sur 10, l'origine de l'accident est une perte de contrôle. Pour les conducteurs impliqués dans des accidents mortels ayant subi un dépistage négatif à l'alcool, ils sont 62.5% à être déclencheurs, 28.8% à être contributeurs et dans moins de 30% des accidents, la manœuvre d'origine est une perte de contrôle.

L'ONISR indique que 19.3% des conducteurs de motocyclettes impliqués dans un accident mortel, ayant un taux d'alcoolémie connu avaient un taux supérieur à 0.5g/l.

Tableau 31 : Répartition des conducteurs ayant eu un dépistage en fonction du résultat du test et de la gravité de l'accident

	non mortel	%	mortel	%
Dépistage négatif	379	95,9%	389	78,2%
Dépistage positif	16	4,1%	102	21,8%
Total	395	100,0%	491	100,0%

Il est difficile ici de comparer les deux échantillons mortels et non mortels du fait du faible effectif présent chez les non mortels alcoolisés. Les conducteurs de grosses cylindrées (MTT) sont ceux qui sont les plus représentés dans les accidents mortels avec alcool, représentant près de 50% des cas. Il faut prendre en compte le fait que c'est la catégorie de 2RM la plus représentée dans l'échantillon des accidents mortels.

Tableau 32 : Répartition des catégories de 2RM ayant eu un dépistage positif à l'alcool en fonction de la gravité de l'accident

	non mortel	Mortel
cyclomoteur	56,3%	33,6%
moto légère	12,5%	14,6%
MTT	31,3%	48,8%
total (n)	16	102

4.4 Résultats par facteurs explicatifs

Comme indiqué en partie méthodologique, nous distinguerons 4 catégories de facteurs selon leur moment d'intervention dans le processus accidentel : les facteurs amont, les facteurs déclenchants, les facteurs d'urgence et les facteurs de choc (Figure 2). Ces différentes catégories de facteurs sont essentielles à distinguer, de manière à bien caractériser les modalités d'influence des différents éléments en jeu au long du processus accidentologique.

Nous insisterons particulièrement sur les facteurs dits "déclenchants" qui caractérisent la situation de rupture, c'est-à-dire le basculement d'une situation contrôlée à une situation dégradée. Ces facteurs figurent ainsi les éléments pivots qui conditionnent ainsi la défaillance fonctionnelle du conducteur.

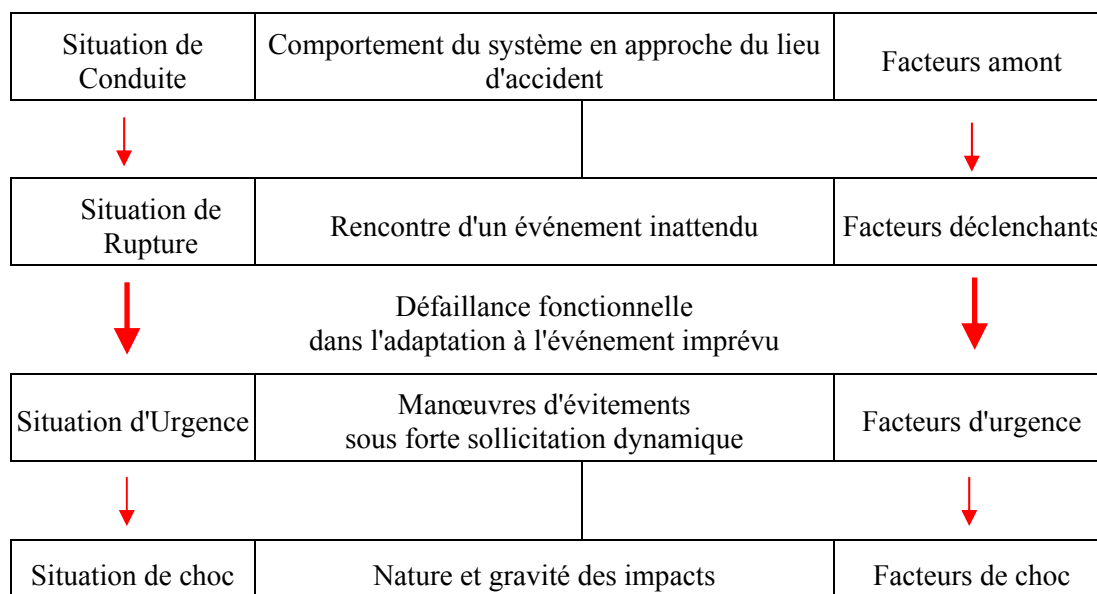


Figure 2 : Caractérisation des facteurs le long du déroulement accidentel.

4.4.1 Facteurs amont

Les facteurs amont correspondent aux facteurs qui ont joué un rôle dans le passage de la situation de conduite (phase pendant laquelle se trouve le conducteur avant l'apparition d'un problème) à la situation de rupture. Ils correspondent à l'ensemble des paramètres du système qui vont favoriser la défaillance qui surviendra au moment de la rencontre ultérieure de l'événement perturbateur. Même s'ils ne produisent pas directement en eux-mêmes le basculement dans une situation accidentelle, de tels éléments mettent le conducteur en condition de ne pas répondre de façon optimale aux difficultés qu'il va rencontrer.

Ces facteurs amont sont ainsi importants à identifier dans une orientation "système sûr", de plus en plus prônée dans la littérature. Leur repérage peut ainsi aider à la définition d'une sécurité préventive, garantissant la mise en condition d'une conduite plus sûre.

Tableau 33 : Répartition des principaux facteurs amont selon la gravité de l'accident

	non mortel	mortel
forte influence de l'alcool (>1.5g/l)	3,1%	17,2%
inattention (faible niveau de ressources attentionnelles assignées à la tâche de conduite)	5,6%	1,4%
sur-expérience du trajet/monotonie	7,0%	9,1%
attachement rigide au statut prioritaire	2,1%	0,2%
confiance excessive dans les signaux émis aux autres usagers (sentiment prioritaire)	8,0%	2,8%
banalisation de la situation (potentiellement dangereuse mais traitée comme "anodine")	9,7%	6,3%
choix d'une vitesse trop élevée pour la situation	7,4%	7,3%
vitesse excessive (au dessus limitation)	5,2%	25,1%
adoption d'une conduite "à risque" (ludique, test du véhicule, transgression,...)	4,7%	7,7%
aménagement de la zone incitant à la prise de vitesse	1,2%	7,9%
obscurité	2,9%	6,3%
absence d'indice indiquant la manœuvre d'1 AV	7,2%	1,0%
comportement gênant d'un usager précédent le véhicule (faible vitesse)	6,0%	0,8%
Total conducteurs (passifs exclus)	485	506
Total des facteurs	619	780

Nous pouvons citer la présence de 4 facteurs étant plus présents dans les accidents mortels des 2RM comparés aux accidents non mortels :

- la forte influence de l'alcool (17.2% contre 3.1%),
- la vitesse au dessus de la limitation (25.1% contre 5.2%),
- l'aménagement de la zone incitant à la prise de vitesse (7.9% contre 1.2%)
- l'obscurité (6.3% contre 2.9%).

Ces facteurs vont ainsi fortement caractériser les conditions qui vont favoriser la survenue d'un accident mortel.

4.4.2 Facteurs déclenchants

Les facteurs déclenchants correspondent aux éléments qui vont précipiter l'entrée dans une situation de rupture qui va faire basculer d'une conduite contrôlée (même si des éléments de dégradation y étaient déjà inscrits : les facteurs amont) à une conduite dégradée. Cette situation de rupture va se matérialiser par la rencontre d'un épisode inattendu. Les éléments déclenchants expliquent l'absence de maîtrise de cet épisode.

Pour ces facteurs pivots du processus accidentels, nous présentons ci-après une analyse détaillée qui regarde, dans un premier temps l'ensemble des accidents, puis qui spécifie les cas de perte de contrôle 2RM et les problèmes d'interaction avec un autre usager.

4.4.2.1 Tous les conducteurs de 2RM

Nous pouvons citer 4 principaux facteurs propres aux accidents mortels qui vont déclencher l'entrée dans une séquence dysfonctionnelle. On retrouve la forte influence de l'alcool, le facteur vitesse (au dessus de la limitation), mais aussi l'adoption d'une conduite à risque, le tracé difficile et l'obscurité. Ces facteurs sont significativement plus représentés dans les accidents mortels comparés aux accidents non mortels. On relèvera notamment que dans plus de 45% des cas d'accidents mortels, la vitesse a été considérée comme un facteur déclenchant des accidents mortels, alors que ce chiffre est inférieur à 25% pour les accidents non mortels.

Tableau 34 : Répartition des principaux facteurs déclenchants selon la gravité de l'accident

	non mortel	mortel
forte influence de l'alcool	2,1%	11,3%
inattention (faible niveau de ressources attentionnelles assignées à la tâche de conduite)	12,6%	5,5%
sur-expérience de la manœuvre à réaliser	6,2%	3,2%
confiance excessive dans les signaux émis aux autres usagers (sentiment prioritaire)	21,0%	4,5%
banalisation de la situation (potentiellement dangereuse mais traitée comme "anodine")	15,5%	9,7%
choix d'une vitesse trop élevée pour la situation	17,9%	16,2%
vitesse excessive (au dessus limitation)	6,4%	28,9%
adoption d'une conduite "à risque" (ludique, test du véhicule, transgression,...)	7,0%	11,5%
violation intentionnelle des règles de conduite	7,4%	8,3%
identification d'1 risque potentiel sur 1 certaine composante de la situation	4,7%	8,1%
illusion de visibilité (croit être vu par les autres usagers)	7,0%	4,0%
tracé difficile (virage serré, en rupture, ...)	2,9%	9,1%
obscurité	2,7%	7,5%
absence d'indice indiquant la manœuvre d'1 AV	9,7%	5,3%
manœuvre atypique d'un autre usager	36,9%	28,5%
comportement gênant d'un usager précédent le véhicule (faible vitesse)	9,5%	6,5%
Total conducteurs (passifs exclus)	485	506
Total des facteurs	1178	1324

Nous allons maintenant regarder ces facteurs déclenchants selon le type d'accident qu'ils provoquent (perte de contrôle ou hors perte de contrôle).

4.4.2.2 Conducteurs de 2RM en interaction avec autrui

Pour ce qui est des conducteurs de 2RM hors perte de contrôle, les facteurs les plus spécifiques des accidents mortels sont le facteur vitesse (au dessus de la limitation), l'adoption d'une conduite à risque, le défaut de phares ou signaux du 2RM, l'obscurité, et le masque à la visibilité par un véhicule en mouvement.

Tableau 35 : Répartition des principaux facteurs déclenchants des accidents à plusieurs impliqués selon la gravité

	non mortel	mortel
forte influence de l'alcool	2,1%	8,3%
inattention (faible niveau de ressources attentionnelles assignées à la tâche de conduite)	13,2%	7,9%
sur-expérience de la manœuvre à réaliser	6,8%	4,0%
attachement rigide au statut prioritaire	5,2%	1,3%
confiance excessive dans les signaux émis aux autres usagers (sentiment prioritaire)	24,0%	7,6%
banalisation de la situation (potentiellement dangereuse mais traitée comme "anodine")	15,8%	12,2%
choix d'une vitesse trop élevée pour la situation	13,9%	12,9%
vitesse excessive (au dessus limitation)	5,6%	25,1%
adoption d'une conduite "à risque" (ludique, test du véhicule, transgression,...)	6,6%	10,2%
violation intentionnelle des règles de conduite	8,2%	11,2%
identification d'1 risque potentiel sur 1 certaine composante de la situation	4,9%	9,2%
illusion de visibilité (croit être vu par les autres usagers)	8,0%	6,6%
défaut de phares ou signaux	0,7%	6,6%
obscurité	2,4%	9,2%
masque à la visibilité = véhicule en mouvement	2,6%	8,3%
masque à la visibilité = véhicule stationnaire (sur la voie de circulation)	5,6%	1,3%
absence d'indice indiquant la manœuvre d'1 AV	11,1%	8,6%
manœuvre atypique d'un autre usager	42,1%	47,2%
comportement gênant d'un usager précédent le véhicule (faible vitesse)	10,6%	8,9%
Total conducteurs (passifs exclus)	425	303
Total des facteurs	1021	835

4.4.2.3 Conducteurs de 2RM en perte de contrôle simple (dynamique ou guidage)

Dans les accidents dont l'origine est une perte de contrôle de la dynamique du véhicule dans un virage ou du simple guidage du véhicule dans sa voie, trois facteurs en situation d'accident sont fortement spécifiques des accidents mortels : la forte influence de l'alcool, la vitesse excessive et le tracé difficile.

Tableau 36 : Répartition des principaux facteurs déclenchants des accidents en perte de contrôle simple selon la gravité

	non mortel	mortel
forte influence de l'alcool	14,3%	33,9%
inattention (faible niveau de ressources attentionnelles assignées à la tâche de conduite)	9,5%	2,3%
distracted à l'extérieur du véhicule = autre usager	7,9%	4,5%
inexpérience de conduite = novice	4,8%	6,2%
véhicule non familier	3,2%	5,1%
faible expérience du véhicule (commandes)	9,5%	4,5%
banalisation de la situation (potentiellement dangereuse mais traitée comme "anodine")	9,5%	3,4%
choix d'une vitesse trop élevée pour la situation	42,9%	22,0%
vitesse excessive (au dessus limitation)	9,5%	30,5%
adoption d'une conduite "à risque" (ludique, test du véhicule, transgression,...)	9,5%	9,0%
mauvais état de la chaussée = nid de poule, trou, graviers...	14,3%	5,6%
tracé difficile (virage serré, en rupture, ...)	14,3%	20,3%
chaussée glissante	12,7%	6,2%
chaussée mouillée	9,5%	4,0%
obscurité	4,8%	5,6%
Total conducteurs (passifs exclus)	63	177
Total des facteurs	157	401

4.4.2.4 Conducteurs de 2RM en perte de contrôle lors de la réalisation d'une manœuvre

En ce qui concerne les accidents issus d'une perte de contrôle lors de la réalisation d'une manœuvre, on retrouve les mêmes facteurs que pour les autres pertes de contrôle, plus l'adoption d'une conduite à risque ainsi que le comportement gênant d'un usager précédant à faible vitesse.

Tableau 37 : Répartition des principaux facteurs déclenchants des accidents en perte de contrôle lors de la réalisation d'une manœuvre selon la gravité

	non mortel	mortel
forte influence de l'alcool	0,0%	32,0%
inexpérience de conduite = novice	0,0%	16,0%
faible expérience du véhicule (commandes)	33,3%	0,0%
banalisation de la situation (potentiellement dangereuse mais traitée comme "anodine")	33,3%	24,0%
choix d'une vitesse trop élevée pour la situation	66,7%	16,0%
vitesse excessive (au dessus limitation)	33,3%	64,0%
interaction ou compétition avec d'autres usagers	0,0%	8,0%
adoption d'une conduite "à risque" (ludique, test du véhicule, transgression,...)	33,3%	44,0%
violation intentionnelle des règles de conduite	0,0%	12,0%
identification d'1 risque potentiel sur 1 certaine composante de la situation	0,0%	20,0%
mauvais état des pneus (lisses, craquelés, ...)	33,3%	0,0%
tracé difficile (virage serré, en rupture, ...)	0,0%	12,0%
chaussée glissante	66,7%	24,0%
chaussée mouillée	33,3%	12,0%
obstacle sur la chaussée/véhicule arrêté (non éclairé)	33,3%	0,0%
comportement gênant d'un usager précédent le véhicule (faible vitesse)	0,0%	16,0%
Total conducteurs (passifs exclus)	3	25
Total des facteurs	11	77

Ainsi, en situation de rupture, 2 facteurs semblent propres aux accidents mortels en perte de contrôle, à savoir la forte influence de l'alcool ainsi que le tracé difficile. En revanche, les facteurs en situation d'accident plus spécifiques des accidents mortels hors perte de contrôle mettent plus en jeu des problèmes de visibilité, comme l'obscurité ou encore les défauts de phares ou signaux. On retrouve néanmoins pour l'ensemble des accidents mortels une surreprésentation des facteurs de vitesse au dessus de la limitation, d'adoption de conduite à risque, d'influence de l'alcool, comparés aux facteurs des accidents non mortels. De manière générale, et ce quel que soit le type d'accident, ce sont les trois facteurs caractérisant les conducteurs de 2RM qui interviennent de manière plus importante dans les accidents mortels que dans les accidents non mortels.

4.4.3 Facteurs d'urgence

La situation d'urgence est la période durant laquelle le conducteur va tenter d'éviter l'accident en effectuant une manœuvre d'urgence, de freinage et/ou d'évitement. Les facteurs dits "d'urgence" correspondent aux éléments qui vont entraver ou limiter les possibilités de réussite de ces manœuvres engagées par les conducteurs pour tenter de rétablir la situation rencontrée au moment de la rupture. Ils caractérisent ainsi les facteurs de non récupération des erreurs qui se sont produites à l'étape préalable.

Tableau 38 : Répartition des principaux facteurs d'urgence selon la gravité de l'accident

	non mortel	mortel
forte influence de l'alcool	2,7%	19,4%
choix d'une vitesse trop élevée pour la situation	6,2%	10,7%
vitesse excessive (au dessus limitation)	2,3%	16,4%
chaussée glissante	2,3%	6,5%
accotement impraticable	0,8%	7,3%
chaussée mouillée	5,6%	4,3%
Total conducteurs (passifs exclus)	485	506
Total des facteurs	180	472

Nous relevons donc ici les principaux facteurs qui n'ont pas permis aux conducteurs du 2RM de revenir à une situation normale. On note qu'il existe 3 principaux facteurs d'urgence des accidents mortels comparé aux non mortels : une forte influence de l'alcool, une vitesse trop élevée pour la situation et la vitesse au dessus de la limitation. A eux 3, ces facteurs sont présents dans près de 47% des accidents mortels et seulement 11% des accidents non mortels. La chaussée glissante (6.5%) et l'accotement impraticable (7.3%) sont aussi 2 autres facteurs d'urgence caractéristique des accidents mortels.

4.4.4 Facteur de choc

La situation de choc marque l'échec des manœuvres tentées en situation d'urgence. Les facteurs dits "de choc" (ou aggravants) correspondent aux éléments qui contribuent à accentuer la gravité des accidents.

Tableau 39 : Répartition des principaux facteurs de choc selon la gravité de l'accident

	non mortel	mortel
vitesse excessive (au dessus limitation)	0,0%	5,8%
absence d'équipement de protection (autre que casque) 2RM	2,1%	19,5%
absence de port du casque 2RM	3,7%	7,5%
présence d'objets saillants (poteau, barrière, arbre, rail de sécurité ...)	2,9%	31,0%
sur-accident	2,9%	8,5%
Total conducteurs (passifs inclus)	514	519
Total des facteurs	68	412

On constate deux principaux facteurs de choc : l'absence d'équipement de protection et la présence d'objets saillants. En effet, dans près d'un tiers des accidents mortels, il y avait la présence d'un objet saillant (tel un poteau ou un arbre) alors que ce chiffre passe à moins de 3% pour ce qui est des accidents non mortels. Même constat pour l'absence d'équipement de protection qui entre en jeu dans 19.5% des accidents mortels contre 2.1% pour les accidents non mortels. Trois autres facteurs sont caractéristiques des accidents mortels et donc considéré comme des facteurs aggravant l'accident : la vitesse supérieure à la limitation, l'absence du port du casque et le sur-accident qui représente à eux trois 21.8% des accidents mortels (contre 6.8 % des accidents non mortels).

Il est à noter que nous n'avons pas pu déterminer l'effet de la variable "casque mal porté" en tant que facteur de choc car l'analyse du Procès Verbal ne nous permettait pas de savoir si ce mauvais port de casque avait vraiment eu un rôle effectif dans la gravité de l'accident. Citons un exemple : il nous est difficile de savoir lors d'un choc à la tête, si le casque a été éjecté avant ou après le choc. Nous pouvons donc juste noter le nombre de cas où il y a une suspicion de casque mal porté, mais en aucun cas tirer des conclusions quant à son rôle sur la gravité dans l'accident.

5. Estimation du sur risque d'être impliqué dans un accident mortel pour les conducteurs de 2RM accidenté

Dans la partie préalable, consacrée à l'analyse statistique descriptive, nous avons mentionné les différentes variables pour lesquelles nous observions une différence significative entre les accidents mortels et non mortels des conducteurs de 2RM. Dans la présente section, nous allons estimer, à partir de variables préalablement sélectionnées, s'il y a existence ou non d'un sur risque à la survenue d'un accident mortel. Pour cela, nous estimerons le risque relatif des conducteurs de 2RM impliqués dans des accidents mortels comparés aux conducteurs de 2RM impliqués dans des accidents non mortels.

Nous déterminerons par exemple si la probabilité d'être impliqué dans un accident mortel est plus forte pour un conducteur de 2RM avec ou sans casque. Nous utiliserons, pour calculer ce risque relatif, le modèle statistique de la régression logistique (cf. encadré méthodologique).

Encadré méthodologique :

Le risque relatif des conducteurs impliqués dans des accidents peut se calculer de différentes manières. Si l'on dispose d'une variable d'exposition (comme le nombre moyen de kilomètres parcourus pour chaque groupe), il est possible de calculer le risque relatif de chaque groupe selon la variable explicative. Cependant, nous ne disposons pas ici d'une variable d'exposition assez fiable permettant le calcul de ce risque. Un autre indicateur utilisé dans les études épidémiologiques est l'Odds ratio : ce dernier reste un très bon indicateur du risque relatif. La seule contrainte rencontrée par cet indicateur est qu'il permet de considérer que des groupes de population ayant un risque faible : ceci étant le cas en sécurité routière. L'Odds ratio sera estimé à partir du modèle statistique suivant : la régression logistique. Cet indicateur nous permettra de quantifier le sur risque (s'il existe) des variables explicatives du modèle pour les conducteurs de 2RM impliqués dans des accidents mortels.

Ici, la variable à expliquer prend 2 modalités (survenue d'un accident mortel ou non mortel ; nous sommes en présence d'une variable dichotomique non continue). Pour cela, nous ne pouvons utiliser un modèle de régression linéaire car le résidu de l'équation à modéliser ne satisferait pas aux conditions de normalité de la variable. Nous devons ainsi utiliser un modèle de régression logistique afin d'estimer le sur risque d'être impliqué dans un accident mortel pour les conducteurs de 2RM accidentés. Dans l'utilisation d'un tel modèle, l'interprétation des résultats (soit des variables explicatives) se fait à partir d'une modalité de référence pour le cas des variables qualitatives. Par exemple, lorsque l'on estimera le sur risque en fonction de la catégorie du 2RM, nous devons donner une modalité de référence (le cyclomoteur) pour interpréter le résultat des autres modalités (comme les MTT). Nous pourrions ainsi conclure à une population risquant d'être plus impliquée dans un accident mortel par rapport à la population de référence choisie préalablement.

Nous vérifions alors la significativité des modalités présentes dans le modèle en testant la nullité de chaque paramètre lui étant affecté. Soit la formulation d'hypothèse suivante :

H0 : hypothèse statistique nulle, qui stipule que l'on n'observe pas d'effet significatif de la variable,

H1 : hypothèse statistique qui stipule que la variable joue un rôle significatif dans le sur risque des conducteurs de 2RM accidentés.

L'hypothèse de nullité de chaque coefficient β_i des variables explicatives sera effectuée à partir du test statistique de Wald. La statistique de la « valeur p » désignera le risque que l'hypothèse nulle soit rejetée à tort (et donc que la différence observée entre les deux groupes est due au hasard de l'échantillonnage). En général, on se limite à 5%, c'est-à-dire que l'on a 5% de chance de rejeter à tort l'hypothèse de nullité de la variable.

Nous présenterons les résultats de cette régression logistique en donnant la valeur de l'Odds ratio que l'on calcule à l'aide de l'estimation de chaque coefficient de régression β_i (Odds ratio = $\exp(\beta_i)$).

5.1 Liste des variables à intégrer dans le modèle de régression logistique :

- Type de jour
- Horaire de l'accident
- Luminosité au moment de l'accident
- Localisation
- Type d'intersection
- Catégorie du 2RM
- Type d'accident
- Sexe du conducteur
- Age du conducteur
- Port du casque
- Dépistage du taux d'alcool

Il est à noter qu'un tel modèle ne peut intégrer toutes les variables codées, c'est pour cela que nous avons choisi les variables qui nous semblaient les plus pertinentes dans l'analyse (cf. première partie). Nous avons ainsi écarté celles où il ne semblait pas y avoir de différences entre le groupe des conducteurs impliqués dans des accidents non mortels et celui des conducteurs impliqués dans des accidents mortels. Toutes les variables citées précédemment seront intégrées comme variables pouvant ou non expliquer la survenue d'un accident mortel de 2RM.

5.2 Résultats de la régression logistique

Tableau 40 : Résultats de la régression logistique

	Estimation	Test de Wald	Valeur p	Odds ratio
Type de jour				
Week-end	0,0597	0,40	0,53	1,1
<i>Jour de semaine</i>	-	-	-	-
Horaire de l'accident				
6h-12h	0,0428	0,05	0,82	1,0
12h-18h	0,0581	0,11	0,75	1,1
18h-24h	0,0303	0,04	0,84	1,0
<i>0h-6h</i>	-	-	-	-
Luminosité				
Aube ou crépuscule	0,0684	0,07	0,79	1,1
Nuit sans éclairage	0,0398	0,02	0,88	1,0
Nuit avec éclairage	0,0755	0,11	0,74	1,1
<i>Plein jour</i>	-	-	-	-
Localisation				
Hors agglomération	0,9677	36,03	0,00	2,6
Zone de transition	-0,3767	2,37	0,12	0,7
<i>Agglomération</i>	-	-	-	-
Type d'intersection				
Hors intersection	0,1513	2,78	0,09	1,2
<i>En intersection</i>	-	-	-	-
Catégorie du 2RM				
Motocyclette légère	0,0982	0,32	0,57	1,1
MTT	0,806	30,54	0,00	2,2
<i>Cyclomoteur</i>	-	-	-	-
Type d'accident				
Perte de contrôle	0,352	9,8	0,00	1,4
<i>Hors perte de contrôle</i>	-	-	-	-
Genre				
Masculin	0,3626	3,49	0,06	1,4
<i>Féminin</i>	-	-	-	-
Age				
18-24 ans	-0,0457	0,06	0,80	1,0
25-34 ans	-0,3266	3,19	0,07	0,7
35-44 ans	-0,2772	1,77	0,18	0,8
45-54 ans	0,1832	0,52	0,47	1,2
> 55 ans	0,2972	0,67	0,41	1,3
<i>< 18 ans</i>	-	-	-	-
Port du casque				
Non porté ou mal porté	0,9965	41,44	0,00	2,7
<i>Port correct</i>	-	-	-	-
Dépistage du taux d'alcool				
Positif (> 0.5g/l)	0,7671	19,02	0,00	2,2
<i>Négatif (< 0.5g/l)</i>	-	-	-	-

Le résultat de cette régression logistique nous renseigne sur les variables à risque contributives de la gravité de l'accident. Nous rappelons que l'interprétation des résultats pour une variable qualitative, dans le cadre d'une régression logistique, se fait toujours par rapport à une référence (c'est-à-dire qu'on fixe une modalité de la variable, et on analyse les autres modalités de cette variable en fonction

de la référence). A titre d'exemple, pour la variable « perte de contrôle » (qui prend 2 modalités : « hors perte de contrôle » et « en perte de contrôle »), nous avons fixé comme référence la modalité « hors perte de contrôle » : le résultat obtenu est que le risque pour les conducteurs de 2RM accidentés d'être impliqué dans un accident mortel en perte de contrôle est 1.4 fois supérieur à celui des conducteurs hors perte de contrôle.

Le type de jour, l'heure de l'accident, la luminosité, la présence ou non d'intersection, le sexe et l'âge du conducteur ne sont pas statistiquement associés à un sur risque d'implication dans un accident mortel pour les conducteurs de 2RM. En effet, pour ces 6 variables, aucune modalité n'est statistiquement significative ; nous ne sommes donc pas en mesure de dire que ces variables sont synonymes de sur (ou sous) risque d'accident mortel.

Cependant, on constate qu'au regard de la valeur p des variables « intersection », « sexe », ainsi que la modalité « 25-34 ans » de la variable « âge », on pourrait accepter la significativité de ces variables au seuil de 10%. Ces variables sont donc susceptibles d'augmenter le risque de létalité d'un accident de 2RM, selon la spécification du modèle.

Nous pouvons maintenant nous intéresser aux variables du modèle qui sont significatives au seuil de 5%.

Le port du casque, la localisation, la catégorie du 2RM, le dépistage du taux d'alcool et le type d'accident sont les variables associées à un facteur de sur risque d'être impliqué dans un accident mortel pour les conducteurs de 2RM.

Regardons de plus près quelles sont les modalités de chaque variable qui sont synonymes de facteur de sur risque :

- *Mauvais port du casque*

Cette variable est celle qui est associée au risque le plus élevé d'être impliqué dans un accident mortel pour les 2RM. On estime que ce risque est 2.7 fois supérieur pour les conducteurs de 2RM sans casque ou avec un mauvais port de casque.

- *Localisation*

Elle permet de confirmer que les accidents se déroulant en rase campagne sont plus souvent synonymes d'accidents mortels pour les conducteurs de 2RM que ceux se déroulant en agglomération. Ainsi le risque de létalité d'un accident de 2RM est 2.6 fois supérieur en rase campagne qu'en agglomération.

- *Catégorie du 2RM*

Alors qu'il ne semble pas y avoir de sur risque pour les conducteurs de motocyclettes légères comparés aux conducteurs de cyclomoteurs, en revanche les conducteurs de grosses motocyclettes (MTT) ont un sur risque d'être impliqué dans un accident mortel estimé à 2.2 fois celui encouru par les conducteurs de cyclomoteur.

- *Dépistage du taux d'alcool*

De même, nous pouvons encore citer la variable alcool qui explique un sur risque pour les conducteurs ayant un taux d'alcool supérieur au taux légal (> à 0.5 g/l). Les conducteurs de 2RM ayant un taux d'alcool supérieur au seuil légal ont 2.2 fois plus de risque d'être impliqués dans un accident mortel que ceux ayant eu un dépistage négatif à l'alcool.

- *Type d'accident*

De toutes les variables expliquant un sur risque d'être impliqué dans un accident mortel, c'est celle qui joue le rôle le moins flagrant. De plus, on note que les accidents hors agglomérations de type perte de contrôle du véhicule sans tiers ne font pas toujours l'objet d'une procédure et ne sont donc pas systématiquement comptabilisés dans les statistiques nationales (Laumon et Martin, 2002). Ceci a pour effet de biaiser les résultats quant au sur risque associé à cette variable (on aurait alors une baisse du sur risque associé aux pertes de contrôle dans les accidents mortels).

D'un point de vue général, ces résultats confirment ceux que nous trouvons dans la littérature, attestant au passage du caractère représentatif de nos échantillons. En effet, on peut constater que les accidents de 2RM mortels et non mortels sont plus graves hors agglomération et lorsque que l'origine est souvent associée à une perte de contrôle. De plus, les conducteurs de grosses cylindrées ont un sur

risque important d'être impliqués dans des accidents mortels. Enfin, le non port (ou le mauvais port) du casque et l'alcool sont des variables caractérisant un sur risque d'accidents mortels pour les 2RM. En revanche, l'âge des conducteurs de 2RM ne semble pas augmenter le risque d'être impliqué dans un accident mortel.

Mais pour aller plus loin dans la caractérisation des accidents mortels et non mortels, une analyse accidentologique plus qualitative est rendue nécessaire, dans l'objectif de rendre compte des régularités dans les mécanismes de production des multiples scénarios d'accidents impliquant les 2RM. C'est ce dont rend compte le chapitre suivant par l'analyse comparée de configurations accidentelles récurrentes caractéristiques des accidents mortels et non mortels.

6. Configurations Accidentelle Récurrentes

L'analyse qualitative qui est présentée dans cette section porte sur les mêmes 1 000 procès-verbaux établis par les forces de l'ordre qui ont été étudiés quantitativement dans les sections précédentes. Rappelons que ces PV rendent compte des accidents de la circulation routière impliquant des deux-roues motorisés, étant extrait aléatoirement de l'ensemble des procès verbaux établis entre 2001 et 2003 et couvrant la France entière. Sur la base de cet échantillon représentatif, nous avons cherché à établir les configurations accidentelles qui caractérisent le plus les accidents mortels et non mortels des deux roues motorisés.

6.1 Méthode d'élaboration des C.A.R.

A la suite du codage réalisé pour les deux exploitations quantitatives précédentes, une fiche d'analyse d'accident était élaborée pour chaque cas traité. Dans cette fiche, les 4 situations de l'accident (de conduite, d'accident, d'urgence et de choc), sont représentées. De plus, un schéma récapitulatif permettait d'exposer la configuration des lieux de l'accident, des trajectoires de chaque impliqués ainsi que du point de choc (Figure 3).

FICHE D'ANALYSE ACCIDENT		
Num TRANSPV <input type="text" value="PV_2002_9999_1"/>		
Impliqué (1, 2, ...)	1	2
véhicule	Mbk (cyclo)	Renault (VL)
Localisation	En agglo, hors inter, de jour	
Situation de conduite	40 km/h	Sort d'une station essence
Situation d'accident	Le VL sort d'une station essence. Une file de VL est à l'arrêt, un VL laisse passer la Renault. Le VL s'engage pour tourner à G. Le cyclo dépasse une file de VL par la G.	
Situation d'urgence	Aucune manoeuvre d'urgence réalisée	Aucune manoeuvre d'urgence réalisée
Situation de choc	Choc fronto-latéral	
	Le VL percute de face le coté D du cyclo.	
Facteurs clés	- Masque à la visibilité - Aucun indice indiquant la manoeuvre d'1 AV	- Masque à la visibilité - Banalisation de la situation

Pictogramme

légende :
— actif primaire
— actif secondaire ou autre

Figure 3 : Modèle de fiche d'analyse construite pour chaque PV

Les 1 000 fiches d'analyse d'accident ont servi à l'élaboration des Configurations Accidentelles Récurrentes dénommées C.A.R. Rappelons que nous avons établi une fiche par conducteur et nous avons donc constitué au total 1 033 fiches (514 non mortels et 519 mortels).

La méthodologie utilisée était la suivante. Un tirage aléatoire de 334 fiches d'analyse d'accident, correspondant à 1/3 des 1 000 cas de référence, a été effectué. Afin de ne pas introduire de biais lors de la constitution des C.A.R., ces 334 cas contenaient autant d'accidents non mortels que d'accidents mortels (comprennent un tiers des cas mortels plus un tiers des cas non mortels). Ils ont été rangés dans un ordre aléatoire et leurs numéros ont été masqués.

Les configurations ont ensuite été construites par appariements progressifs de ces 334 fiches sur la base de leur ressemblance dans le mécanisme de production accidentelle.

Les 666 cas restants (c'est-à-dire les deux tiers restants des échantillons) ont été affectés, au cas par cas, aux C.A.R. précédemment constituées à partir des 334 cas. Ces configurations permettent de rendre compte de difficultés d'interaction entre un 2RM et un autre usager (cas des accidents à plusieurs impliqués) ou entre un 2RM et l'infrastructure (cas des pertes de contrôle). Chacune de ces configurations rend compte de régularités accidentelles spécifiques et appelle ainsi la mise en place de contre mesures adaptées.



Figure 4 : Construction des configuration accidentelles récurrentes par appariement des fiches individuelles

6.2 Résultats

80 C.A.R. regroupant 882 cas ont été établies, dont 11 représentent des "cas inversées" (CI). Une CAR cas inversé est définie par une CAR déjà existante mais dont le rôle des véhicules impliqués (2RM et AU) est opposé. Nous avons donc intégré ces CAR dans la classification générale même si elle ne constitue qu'un seul cas (exemple de la CAR 2.10CI). Les cas d'accident qui n'ont pas pu être regroupés dans une C.A.R. ont été mis de côté et ils constituent le groupe des cas isolés (76 cas). Les cas d'accident qui ne présentaient pas assez d'information pour permettre leur comparaison à une C.A.R. constituent le groupe des cas indéterminés (75 cas).

Ces configurations accidentelles ont été réparties selon les situations de trafic dans lesquelles elles se déroulent dans l'objectif de dégager des catégories de difficultés d'un point de vue événementiel. Lesdites situations de trafic ont donc été définies de manière strictement comportementale, de façon à se démarquer clairement du biais courant d'une approche qui emprunte implicitement au domaine juridique. En regardant l'accident sous l'angle des responsabilités, le risque est ainsi grand (et souvent constaté) de se limiter à identifier *Le* responsable et de négliger ainsi tous les autres paramètres contributifs à la genèse de l'accidents, et tous les processus à l'origine de la défaillance identifiée. Dans une perspective ergonomique de diagnostic des différentes combinaisons d'éléments et processus qui contribuent à la construction d'un dysfonctionnement du système, nous rendons compte ci-après des situations sous l'angle des manœuvres qu'elles sous-tendent et des lieux sur lesquels elles se déroulent.

Nous différencions ainsi :

A- Les situations d'entrée dans un flux de trafic, par le deux-roues motorisé (2RM) ou par l'autre usager (AU) ;

- B- Les situations de sortie du flux de trafic par le 2RM ou par l'AU ;
- C- Les situations de changements de file par le 2RM ou par l'AU ;
- D- Les situations d'utilisation ou d'empiétement de la voie inverse lors de la négociation d'un virage ou en ligne droite par le 2RM ou par l'AU ;
- E- Les problèmes de contrôle de l'inter distance entre véhicules par le 2RM ou par l'AU ;
- F- Les problèmes de contrôle des 2RM en accident véhicule seul, en distinguant les pertes de contrôle de trajectoire et les pertes de contrôle du simple guidage sur la voie
- G- Les situations de rencontre d'obstacles sur la chaussée, tels qu'un animal, un véhicule accidenté, sans éclairage, en marche arrière, en ouverture de portière ;
- H- Les situations mettant en œuvre une conduite aberrante ;
- I- Les situations impliquant des piétons
- J- Les situations dans lesquelles le 2RM a un rôle neutre dans la genèse de l'accident.

La Figure 5 rend compte de la répartition des cas d'accidents mortels et non mortels sur ces différentes situations.

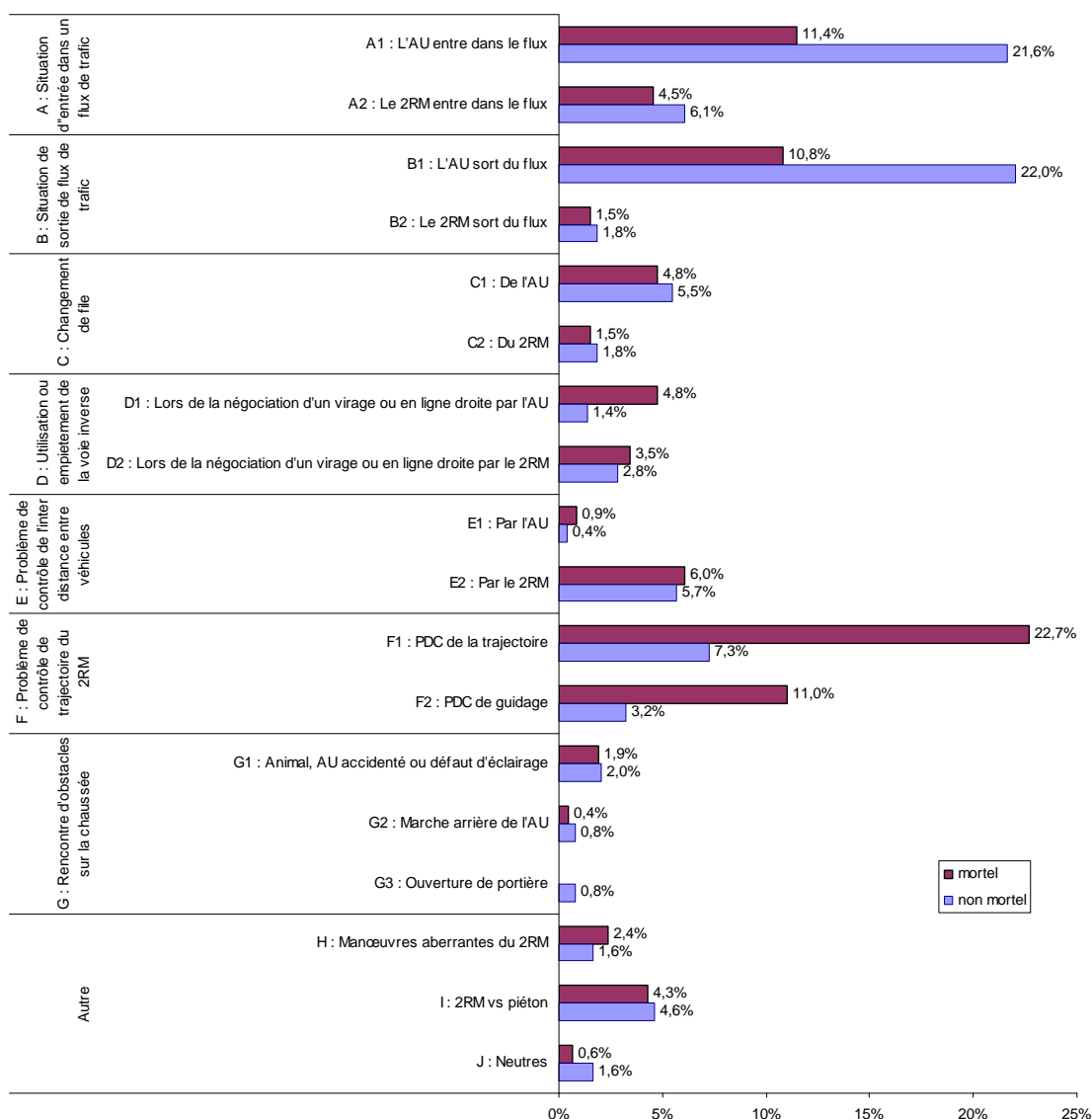


Figure 5 : Répartition générale des Configurations Accidentelles Récurrentes pour les accidents mortels et non mortels

6.2.1 Les situations d'entrée dans un flux de trafic

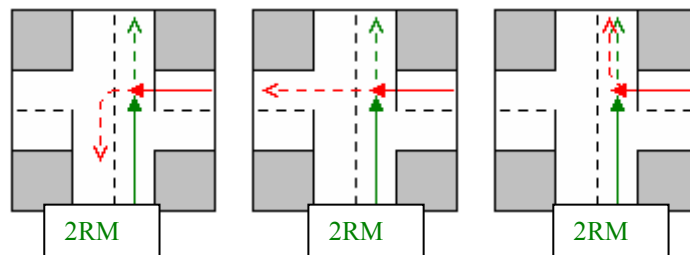
Les situations d'entrée dans un flux de trafic correspondent à tous les cas où un véhicule (2RM ou AU) cherche à traverser ou à s'insérer dans une voie qui a la priorité sur lui-même, créant ainsi une perturbation dans le flux prioritaire. C'est le plus souvent le cas en intersection, mais on trouve également dans cette catégorie des sorties de stationnement ou potentiellement des insertions sur chaussée.

6.2.1.1 L'AU entre dans le flux

Les configurations accidentelles plus ou moins récurrentes pour les situations d'entrée d'un Autre Usager dans le flux du trafic du 2RM, sont décrites ci-après. Elles mettent le plus souvent en jeu un problème de détection rencontré par l'autre usager, qui l'amène à s'engager sur la trajectoire du 2RM. Ces difficultés de détection s'expliquent de différente façon selon les cas, mettant en œuvre l'influence possible de l'environnement, du trafic, etc. On identifie également dans ces situations des problèmes d'estimation des vitesses du 2RM par l'AU. Les différentes modalités d'émergence de ces problèmes de détection ou d'estimation amènent la construction des CAR plus ou moins robustes.

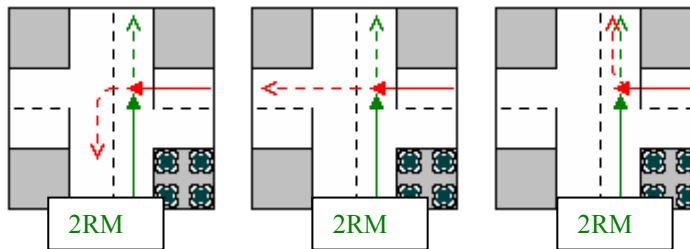
A.1.1 Un AU non prioritaire souhaitant s'insérer dans l'intersection **ne détecte pas le 2RM** malgré l'absence de gêne à la visibilité. L'AU entre dans le flux de trafic.⁶

56 cas



A.1.2 Un AU non prioritaire souhaitant s'insérer dans l'intersection **ne détecte pas le 2RM** masqué par un **élément fixe** (haies, véhicule stationné, bâtiments, etc.). L'AU entre dans le flux de trafic.

26 cas

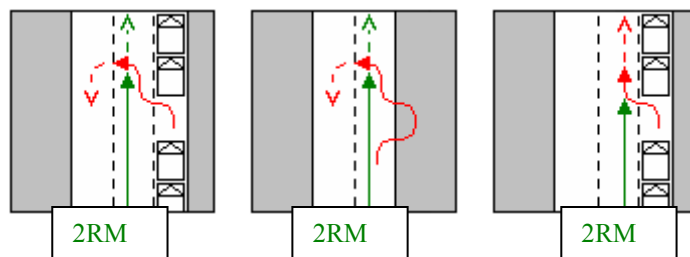


⁶ Les couleurs utilisées sur les pictogrammes indiquent le niveau d'implication des usagers :

- le rouge est utilisé pour les conducteurs déclencheurs de la perturbation
- le vert est utilisé pour les niveaux d'implication autre que déclencheurs

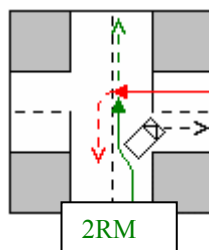
A.1.3 Le 2RM circule à proximité de places de stationnement ou d'un véhicule à l'arrêt en bordure de chaussée. Un **AU stationné** ou roulant au ralenti sur le bas coté, **ne détecte pas le 2RM**, malgré une recherche d'information vers l'arrière, et s'engage sur la chaussée. L'AU coupe la route au 2RM.

18 cas



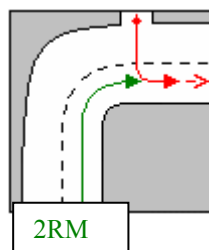
A.1.4 Le 2RM circule sur axe prioritaire et suit un véhicule effectuant un changement de direction en intersection. Un **AU non prioritaire**, souhaitant s'insérer, **ne perçoit pas le 2RM masqué** par le véhicule en mouvement. L'AU engage sa traversée et coupe la route au 2RM.

5 cas



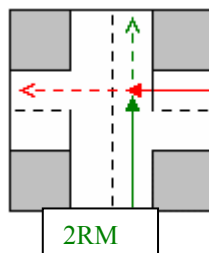
A.1.5 Le 2RM circule sur axe prioritaire. Un **AU non prioritaire**, souhaitant s'insérer, **ne perçoit pas le 2RM** du fait du **tracé** (courbe) ou du **profil en long** (sommets de côte) de la chaussée. L'AU s'insère sur l'axe du 2RM et lui coupe la route.

4 cas



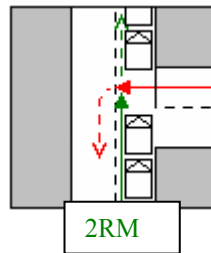
A.1.6 Le 2RM circule sur axe prioritaire. **L'AU ne perçoit pas la perte de priorité** ou même l'intersection lorsqu'il s'apprête à la traverser. Cette non perception est due à une interruption momentanée de l'activité de recherche de l'information (tâche annexe ou inattention) et non à un masqué à la visibilité. L'AU coupe la route au 2RM prioritaire.

6 cas



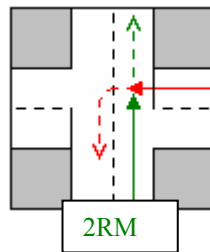
A.1.7 Le 2RM remonte une file de véhicules par la G. Un véhicule de la file laisse passer un AU non prioritaire venant de la D (accès, stationnement ou intersection). L'AU s'engage pour tourner à G et ne détecte pas le 2RM masqué par la file. De même le 2RM ne détecte pas l'AU également masqué par la file.

17 cas



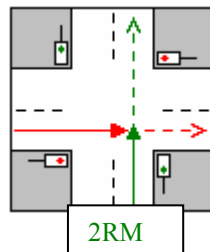
A.1.8 Le 2RM circule sur axe prioritaire. Un AU non prioritaire, souhaitant s'insérer dans l'intersection, estime mal la vitesse d'approche du 2RM (sur estimation du créneau d'insertion) et engage son insertion. L'AU pense avoir le temps de passer sans gêner le 2RM. L'AU coupe la route au 2RM.

16 cas



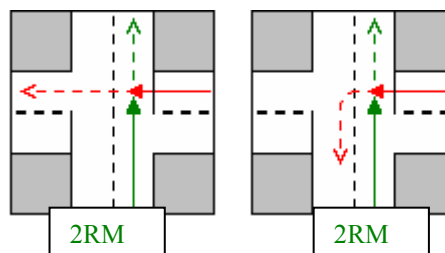
A.1.9 Le 2RM engage une traversée d'intersection au feu vert. Un AU ne remarque pas le feu tricolore au rouge pour lui, du fait de son inattention ou de son habitude du trajet. L'AU engage sa manœuvre (TAG ou TAD) ou sa traversée en coupant la route au 2RM.

8 cas



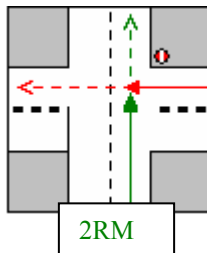
A.1.10 L'AU arrive à une intersection non prioritaire. L'AU ne s'arrête pas alors qu'il sait qu'il n'est pas prioritaire et traverse volontairement l'intersection « dans la foulée ».

2 cas



A.1.11 *** L'AU circule en **sens interdit**. Il souhaite s'insérer dans l'intersection non indiquée dans son sens de marche. L'AU s'engage dans l'intersection en coupant la route au **2RM prioritaire**.

3 cas

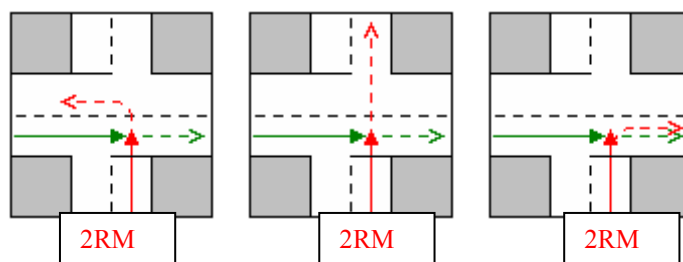


6.2.1.2 Le 2RM entre dans le flux

Dans cette situation réciproque de la précédente, le 2RM se trouve dans une position de non prioritaire et se retrouve confronté à la rencontre d'un AU usager qui circule sur le flux de trafic dans lequel il s'engage ou qu'il traverse. Les configurations récurrentes sont moins nombreuses dans ce cas que dans le cas précédent. Elles mettent également en question des problèmes de détection : de l'AU par le 2RM, d'une intersection, d'un feu rouge. Une configuration spécifique des 2RM -et plus particulièrement des cyclomoteurs- rend compte d'un problème de décision de traversée d'intersection sans s'y arrêter malgré la perte de priorité, dénotant une prise de risque avérée.

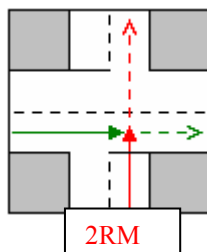
A.2.1 Le **2RM non prioritaire** souhaitant s'insérer dans l'intersection **ne détecte pas l'AU** malgré l'absence de gêne à la visibilité. Le 2RM entre dans le flux de trafic.

12 cas



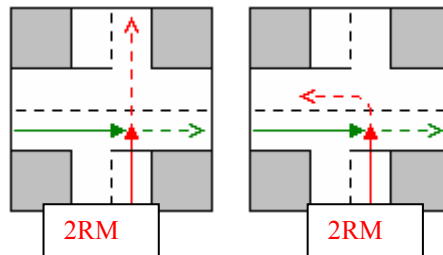
A.2.2 Le **2RM ne perçoit pas la perte de priorité** ou même l'intersection lorsqu'il s'apprête à la traverser. Cette non perception est due à une interruption momentanée de l'activité de recherche de l'information (tâche annexe ou inattention) et non à un masque à la visibilité.

6 cas



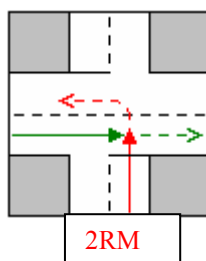
A.2.3 Le 2RM (souvent un cyclomoteur) arrive à une intersection non prioritaire. Le **2RM** ne s'arrête pas alors qu'il sait qu'il n'est pas prioritaire et traverse volontairement l'intersection « **dans la foulée** ».

23 cas



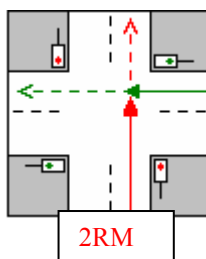
A.2.4 L'AU circule sur axe prioritaire. Le **2RM non prioritaire**, souhaitant s'insérer dans l'intersection, **estime mal la vitesse** d'approche de l'AU (sur estimation du créneau d'insertion) et engage son insertion. Le 2RM pense avoir le temps de passer sans gêner l'AU. Le 2RM coupe la route à l'AU.

6 cas



A.2.5 L'AU engage une traversée d'intersection au feu vert. Le **2RM ne remarque pas le feu tricolore** au rouge pour lui, du fait de son **inattention** ou de son **habitude** du trajet. Le 2RM engage sa manœuvre (TAG ou TAD) ou sa traversée en coupant la route à l'AU.

4 cas



6.2.2 Les situations de sortie du flux de trafic

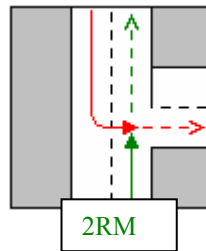
Les situations de sortie d'un flux de trafic correspondent à tous les cas où un véhicule (2RM ou AU) cherche à quitter la voie prioritaire sur laquelle il circule pour s'insérer dans une voie transversale (le plus souvent par une bifurcation sur la gauche). Ce qui l'amène à couper la trajectoire d'un véhicule circulant dans le même sens ou en sens inverse. C'est encore une fois essentiellement en intersection que l'on retrouve ce type de configurations.

6.2.2.1 L'AU sort du flux

Les sorties de flux par un autre usager confronté à un 2RM recouvrent des configurations d'interaction variées qui montrent parfois des récurrences très fortes, ce qui suggère la mise en évidence de problèmes-clés dans les accidents qui mettent en jeu un 2RM avec un autre usager de la route. On y trouve une fois de plus le problème bien typique des difficultés de détection d'un 2RM, auquel vient également contribuer des manœuvres de dépassement (par la gauche ou la droite, en remontée de file) qui surprennent l'AU.

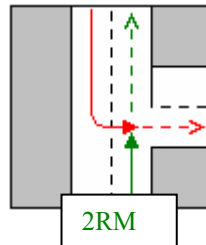
B.1.1 Le 2RM circule sur axe prioritaire. Un AU arrivant en face et souhaitant TAG, ne détecte pas le 2RM malgré l'absence de gêne à la visibilité. L'AU engage son TAG et coupe la route au 2RM.

79 Cas



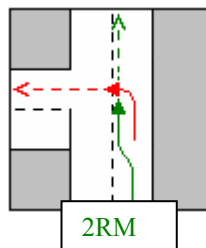
B.1.2 Le 2RM s'apprête à traverser une intersection (ou accès) sur axe prioritaire. Un AU arrivant en face et souhaitant TAG, ne détecte pas le 2RM du fait du tracé (courbe) ou du profil en long (sommet de côte) de la chaussée (gêne à la visibilité en amont). L'AU engage son TAG et coupe la route au 2RM.

3 cas



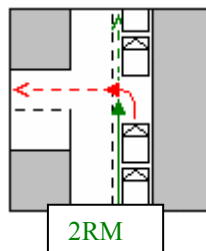
B.1.3 Le 2RM circule derrière un AU qui ralenti (avec ou sans son clignotant gauche). Le 2RM décide de dépasser L'AU. Au même moment l'AU effectue un TAG en intersection ou en accès privé.

38 Cas



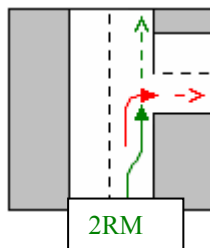
B.1.4 Le 2RM remonte une file de véhicule, à l'arrêt ou au ralenti, par la G. Au moment où le 2RM dépasse un véhicule de la file, celui-ci effectue un TAG en intersection ou en accès privé sans avoir détecté le 2RM. L'AU coupe la route au 2RM dépassant la file.

22 Cas



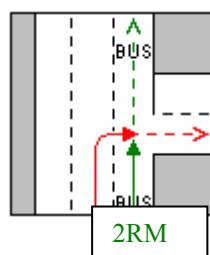
B.1.5 *** Le 2RM circule derrière un AU qui ralenti (avec ou sans son clignotant droit). Le **2RM décide de dépasser l’AU par la droite** Au même moment l’AU **effectue un TAD** en intersection ou en accès privé.

6 Cas



B.1.6 Le 2RM circule sur une **voie spécifique** (bus, piste cyclable) situé à droite de la chaussée. Un AU circulant sur la chaussée **effectue un TAD sans détecter le 2RM** et lui coupe la route.

11 Cas

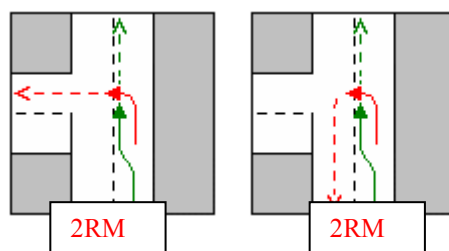


6.2.2.2 Le 2RM sort du flux

La situation de sortie d'un flux de trafic par le 2RM donne des configurations récurrentes à la fois moins robustes et moins variées. Elles font intervenir des manœuvres de tourne à gauche du 2RM au moment où un autre usager le dépasse.

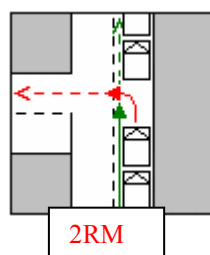
B.2.1 Le 2RM effectue un TAG en intersection ou en accès et **se fait dépasser** au même moment **par un AU** qui n’a pas anticipé la manœuvre du 2RM (absence ou ambiguïté des indices).

14 Cas



B.2.2 L’AU remonte une **file** de véhicule, à l’arrêt ou au ralenti, par la G. Au moment où l’AU dépasse un **2RM de la file**, celui-ci effectue un TAG en intersection ou en accès **sans avoir détecté l’AU**. Le 2RM coupe la route à l’AU dépassant la file.

2 Cas



6.2.3 Les changements de file

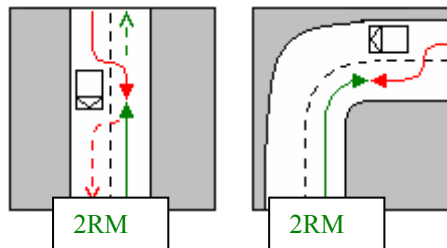
Les situations de changement de file se distinguent des précédentes par le fait que, malgré la bifurcation sur une autre voie, le véhicule concerné reste sur le même axe. Elles regroupent les cas de circulation en ligne et les cas d'utilisation de la voie dédiée au sens inverse.

6.2.3.1 De l'AU

Les configurations accidentelles récurrentes permettent de distinguer différents scénarios d'interaction accidentogène qui impliquent la manœuvre de changement de file d'un autre usager auquel un 2RM peut se trouver confronté. Ces scénarios combinent des cas où le 2RM est passif dans la genèse du conflit, et des cas où il y contribue par la réalisation d'une manœuvre (slalom, remontée de file) antagoniste à celle de l'AU.

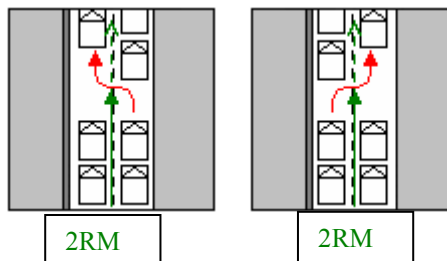
C.1.1 Le 2RM circule en section courante. Un AU en sens inverse ne détecte pas le 2RM et effectue le **dépassement** du véhicule qui le précède. Le 2RM et l'AU se percutent frontalement.

16 Cas



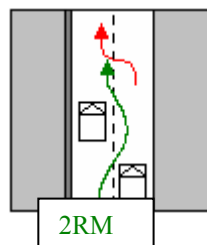
C.1.2 Dans une **circulation dense** le 2RM circule **entre 2 files** de véhicules sur une 2x2 voies ou plus. Un AU ne détecte pas le 2RM et **change de file** en coupant la route au 2RM.

9 cas



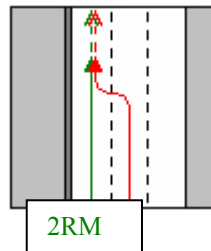
C.1.3 *** Le 2RM **slalome** à vitesse élevée entre les véhicules sur une 2x2 voies ou plus. Le 2RM est soudain surpris par un AU **changeant de file** devant lui qui lui coupe la route.

3 cas



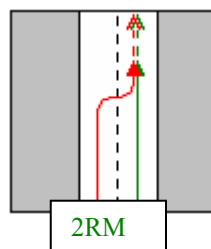
C.1.4 *** 2RM circule sur minimum 2x2 voies (circulation fluide). Un **AU change de file** (n'a pas l'intention de dépasser, pas de véhicule devant lui) pour se placer sur une voie de présélection pour un giratoire par exemple. L'**AU ne détecte pas le 2RM** et se rabat sur lui.

7 cas



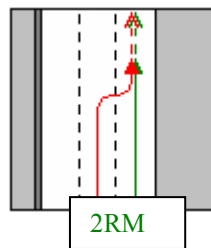
C.1.5 Le 2RM se fait dépasser par un AU. L'AU estime mal sa distance, se rabat trop tôt et percute le 2RM.

5 Cas



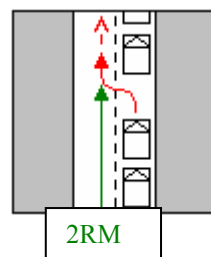
C.1.6 *** Le conducteur du 2RM circule sur une 2x2 voies minimum. Un **AU se rabat ou change de file** soudainement. L'**AU ne détecte pas le 2RM** et il se rabat sur lui en le percutant.

2 cas



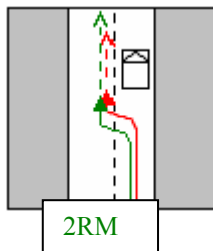
C.1.7 *** Le 2RM remonte une file de véhicule ou circule sur voie de G. Un **AU de la file dépasse** brusquement un ou plusieurs véhicules de la file. L'AU coupe la route au 2RM remontant la file.

4 Cas



C.1.8 * Le 2RM dépasse un AU. L'AU dépasse au même moment un véhicule devant lui sans détecter la présence du 2RM en train de le dépasser.**

3 Cas

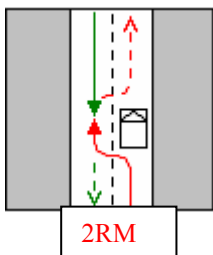


6.2.3.2 Du 2RM

Les cas d'accident issus de la rencontre par le 2RM d'un AU consécutivement à un changement de file donnent moins de configurations récurrentes que dans la situation inverse.

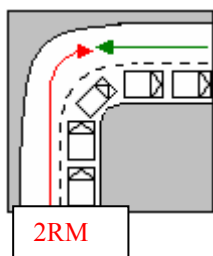
C.2.1 Le 2RM effectue le dépassement d'un AU sans s'assurer de la faisabilité de sa manœuvre (visibilité réduite, véhicule arrêté en intersection, manœuvre soudaine, etc.) Il entre en conflit avec un AU arrêté ou circulant en sens inverse.

9 Cas



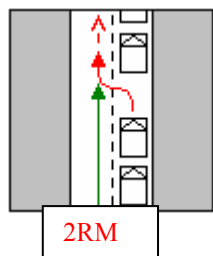
C.2.2 Le 2RM remonte une file de véhicules par la G dans un virage et est confronté à un AU circulant en sens inverse. Le 2RM n'a pas la place nécessaire pour l'éviter.

4 Cas



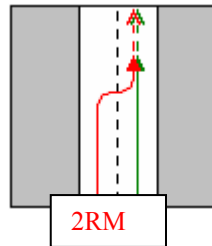
C.2.3 * L'AU remonte une file de véhicule ou circule sur voie de G. Un 2RM de la file dépasse brusquement un ou plusieurs véhicules de la file. Le 2RM coupe la route à l'AU remontant la file.**

1 Cas



C.2.4 Le 2RM dépasse un AU. Il estime mal sa distance, se rabat trop tôt et percute l'AU.

2 Cas



6.2.4 Empiètement de la voie inverse

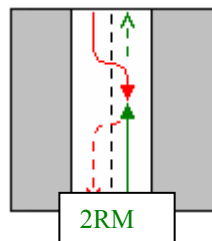
Cette catégorie de configurations rassemble les cas d'accidents issus du débordement par l'un des deux impliqués (2RM ou AU) sur l'axe de l'autre. Cet empiètement peut avoir lieu pour des raisons variées : consécutivement à un moment d'inattention, mauvais contrôle de trajectoire, ou choix délibéré d'utiliser cette voie.

6.2.4.1 Par l'AU

Trois configurations récurrentes illustrent également les situations d'empiètement de la voie du 2RM par un AU usager. Elles différencient notamment l'origine de ce déport, selon qu'il provienne d'un problème attentionnel, d'un mauvais contrôle de trajectoire ou d'une stratégie de conduite inadaptée.

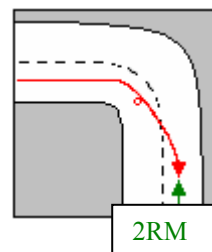
D.1.1 *** Le 2RM circule en section courante ou en courbe facile. Un AU en sens inverse se déporte soudainement (tâche annexe ou inattention) sur la voie du 2RM qui freine mais ne peut l'éviter.

11 cas



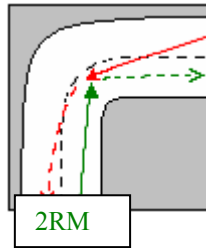
D.1.2 *** Le 2RM circule en approche d'une courbe. Un AU en sens inverse perd le contrôle et se déporte en sortie de cette courbe (alcool, vitesse, fatigue) sur la voie du 2RM. Le 2RM ne peut éviter le choc.

11 cas



D.1.3 L'AU aborde une courbe à G avec une vitesse importante et une conduite ludique. Il **coupe le virage volontairement** pour le prendre « à la corde ». Il se retrouve confronté à un 2RM en sens inverse.

7 cas

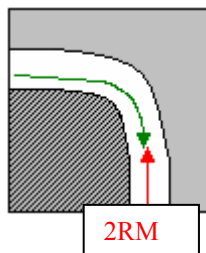


6.2.4.2 Par le 2RM

Les problèmes de déport du 2RM sur la voie de l'AU trouve son origine dans mauvaise anticipation de route dégagée, dans une vitesse trop élevée dans un virage qui amène la rencontre d'un véhicule parfois lui aussi en milieu de chaussée.

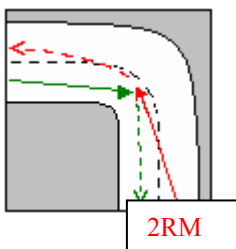
D.2.1 2RM circule au milieu ou à G d'une **chaussée étroite** (infrastructure secondaire avec faible trafic) à l'approche d'une courbe masquant la visibilité. Le 2RM n'envisage pas la survenue d'un AU en sens inverse et se fait surprendre lors de l'arrivée de celui-ci.

14 cas



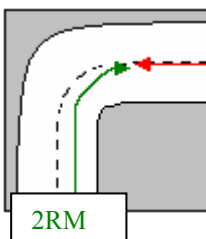
D.2.2 Le 2RM aborde une courbe à G avec une vitesse importante et une conduite ludique. Il **coupe le virage volontairement** pour le prendre « à la corde ». Il se retrouve confronté à un AU en sens inverse.

10 cas



D.2.3 Le 2RM aborde une courbe à D avec une vitesse importante et se déportant légèrement à l'extérieur du virage. Le 2RM reste sur sa voie mais se trouve **au milieu de la chaussée**. Un AU circulant en sens inverse **empiète** également sur le milieu de la chaussée.

6 cas



6.2.5 Les problèmes de contrôle de l'inter distance entre véhicules

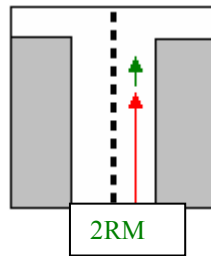
Les accidents répertoriés dans cette catégorie qualifient les chocs arrière qui découlent d'une mauvaise gestion du rapport vitesse/distance par rapport au trafic longitudinal.

6.2.5.1 Par l'AU

Les accidents en choc arrière d'un AU usager contre un 2RM donnent lieu à des configurations moins nombreuses et moins robustes que la situation inverse décrite plus bas.

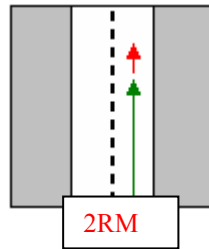
E.1.1 Le 2RM circule en tête d'un groupe (2 ou 3 motos). Le **2RM ralentit** en approche d'une difficulté (intersection, courbe, etc.) et se fait percuter par un 2RM de son groupe surpris par ce ralentissement.

3 Cas



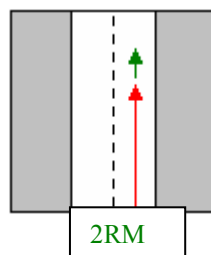
E.1.2 Un AU suit le 2RM avec une **inter distance réduite**. Le **2RM ralentit ou freine** (circulation en file, ralentissement, piéton, intersection, etc.). L'AU surpris ne peut éviter la collision.

1 Cas



E.1.3 L'AU circule sur axe. Il est surpris par la rencontre d'un 2RM circulant à faible allure ou arrêtés sur sa voie avec un **différentiel de vitesse important**. L'AU freine et percute le 2RM le précédant.

2 Cas

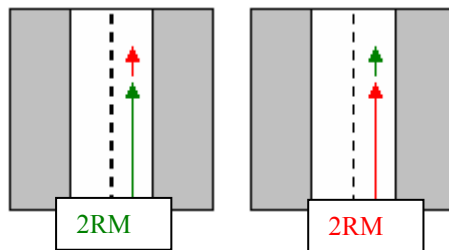


6.2.5.2 Par le 2RM

Les configurations récurrentes identifiables pour les 2RM dans ces situations mettent souvent en cause un problème d'excès de vitesse par rapport à la situation, cette vitesse ne permettant pas au conducteur de 2RM de faire face au ralentissement ou à la découverte d'un AU au détour d'un masque à la visibilité.

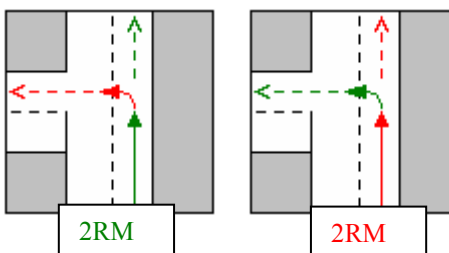
E.2.1 Le 2RM suit un AU avec une **inter distance réduite**. L'AU **ralentit ou freine** (circulation en file, ralentissement, piéton, intersection, etc.). Le 2RM surpris ne peut éviter la collision.

20 Cas



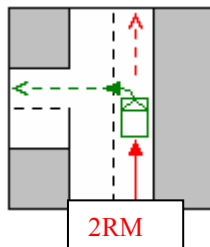
E.2.2 *** Le 2RM est surpris par le ralentissement d'un AU le précédant effectuant un TAG. Son **inter distance réduite** avec l'AU ne lui permet pas d'éviter la collision.

11 Cas



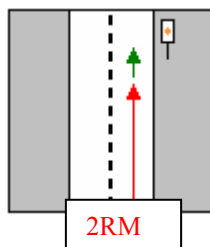
E.2.3 *** Le **2RM**, du fait de sa vitesse importante ou d'une gêne à la visibilité (masque, soleil couchant, etc.), **détecte tardivement un AU**. L'AU **est arrêté** sur la voie de circulation afin d'effectuer un TAG.

5 Cas



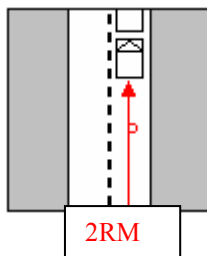
E.2.4 Le 2RM suit un AU avec une **inter distance réduite**. L'AU **ralentit et freine** à l'approche d'un feu tricolore à l'orange. Le 2RM n'a pas anticipé le ralentissement de l'AU et pense qu'il va passer à l'orange. Le 2RM ne peut éviter la collision.

2 Cas



E.2.5 Le 2RM circule sur axe. Il est surpris par la rencontre d'un véhicule ou une file de véhicules circulant à faible allure ou arrêtés sur sa voie avec un **différentiel de vitesse important**. Le 2RM freine et PDC ou percute l'usager le précédant.

18 Cas



6.2.6 Les problèmes de contrôle du 2RM

Cette étude étant consacrée au deux-roues motorisés, on trouvera uniquement dans cette rubrique les pertes de contrôle qui les concernent. Seuls les cas de perte de contrôle d'un AU qui ont un impact dans un accident avec un 2RM ont été conservés (on en rend compte sous la rubrique ("empiètement de la voie inverse").

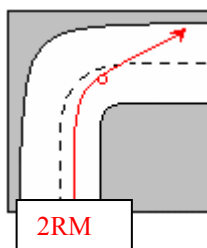
Les configurations récurrentes de perte de contrôle des 2RM sont réparties en deux catégories : les pertes de contrôle de la trajectoire et les pertes de contrôle du simple guidage du véhicule.

6.2.6.1 PDC de la trajectoire

Les pertes de contrôle de la trajectoire correspondent à un problème de gestion des paramètres dynamiques de la situation (vitesse, accélération transversale, direction, adhérence) rencontré par le conducteur de 2RM lors de la réalisation d'un mouvement tournant. Ces difficultés se manifestent le plus souvent au moment de la négociation d'un virage, mais elles peuvent également se rencontrer lors de la réalisation d'une manoeuvre de dépassement. Les configurations récurrentes font massivement ressortir l'influence d'une vitesse trop élevée et de l'alcool, on y trouve également l'impact des problèmes liés aux infrastructures et aux véhicules

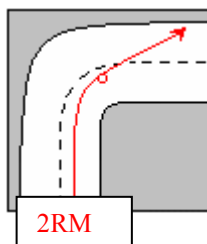
F.1.1 Le 2RM aborde une **courbe** avec **vitesse trop élevée** (souvent hors agglomération). Il **PDC** dans la courbe et chute et/ou percute un obstacle fixe (poteau, buse en béton, panneau de signalisation, etc.) ou mobile (véhicule en sens inverse).

58 cas



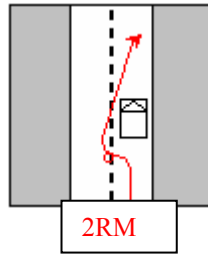
F.1.2 Le 2RM circule avec une **forte alcoolémie** (souvent en agglomération). Il ne parvient pas à négocier un **changement de trajectoire** (courbe, îlot, giratoire, etc.) et il **PDC (dynamique)** et/ou percute un obstacle fixe (poteau, buse en béton, panneau de signalisation, etc.) ou mobile (véhicule en sens inverse).

23 cas



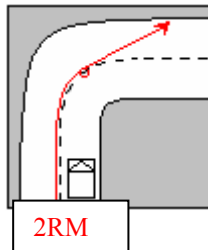
F.1.3 2RM circule sur **chaussée humide**. Lors d'un **dépassement** ou d'une **remontée de file**, il roule sur le **marquage au sol** (souvent rendu glissant par la pluie), glisse et PDC.

7 cas



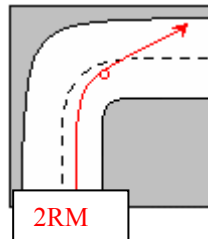
F.1.4 *** Le 2RM effectue un **dépassement** à l'approche d'une courbe. Lors de son déport ou rabattement il **n'arrive pas à ajuster sa trajectoire** pour négocier le virage. Le 2RM PDC et chute.

8 cas



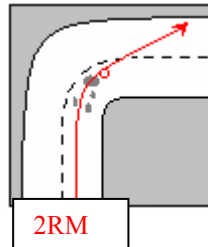
F.1.5 Le 2RM est confronté à **problème mécanique** soudain (crevaison, casse moteur, etc.) et PDC.

9 cas



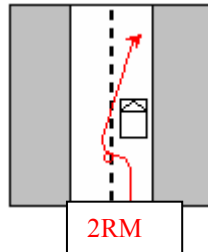
F.1.6 Le 2RM est confronté à un **mauvais état de l'infrastructure** (gravillons, plaque d'égout, ornières, huile, gazole, etc.). Il PDC et chute.

31 cas



F.1.7 *** Le 2RM effectue un **dépassement en ligne droite** et perd le contrôle de son véhicule. Sa PDC n'est pas liée au marquage au sol.

5 cas

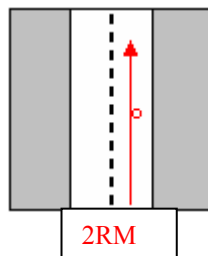


6.2.6.2 PDC de guidage

Les pertes de contrôle du simple guidage du véhicule correspondent aux cas où la difficulté d'origine rencontrée par le conducteur de 2RM n'est pas liée à un problème dynamique (accélération transversale). Les configurations rendent compte des cas où le conducteur rencontre un problème de guidage longitudinal du véhicule dans sa voie, en lien avec un facteur interne (alcoolémie, distraction, endormissement, réaction panique) ou externe (vent, brouillard, etc.).

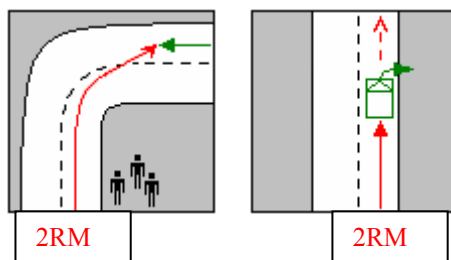
F.2.1 Le 2RM circule avec une **forte alcoolémie**. Il PDC en ligne droite **sans perturbation externe**.

14 cas



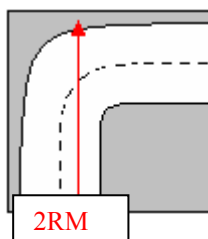
F.2.2 Le **2RM est distrait** par un élément de son environnement (groupe d'enfants, AU, mécanique etc.) tourne la tête et ne regarde plus devant lui, **interrompant sa tâche de guidage**. Il ne contrôle pas sa trajectoire et percute un AU.

21 cas



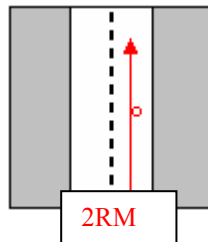
F.2.3 Le **2RM** circule avec une **visibilité très réduite** (brouillard, nuit sans éclairage), **ne perçoit pas un virage** (souvent à D) et ne modifie pas sa trajectoire. 2RM effectue un « tout droit » et choc ou chute.

5 cas



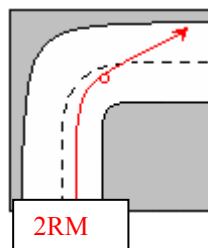
F.2.4 *** Le conducteur du **2RM prend peur ou panique** face à un événement extérieur (véhicule en approche, en dépassement, etc.), et perd le contrôle de son véhicule.

4 cas



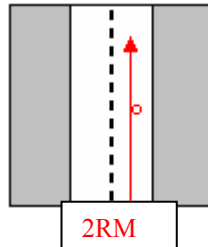
F.2.5 *** Le 2RM circule par **vent violent**. Une rafale de vent le déséquilibre et il **PDC**.

2 cas



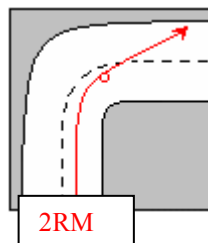
F.2.6 *** Le conducteur du 2RM est soudainement pris d'un **malaise ou s'endort** et il perd le contrôle de son véhicule.

5 cas



F.2.7 *** Le 2RM circule avec une **forte alcoolémie** (souvent en agglomération). Il ne parvient pas à négocier un **changement de trajectoire** (courbe, îlot, giratoire, etc.) et il **perd le contrôle (guidage)** et/ou percute un obstacle fixe (poteau, buse en béton, panneau de signalisation, etc.) ou mobile (véhicule en sens inverse).

16 cas



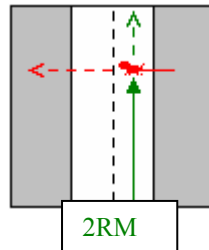
6.2.7 La rencontre d'obstacles sur la chaussée

Ont été considérés comme "rencontre d'obstacles", les situations dans lesquelles le conducteur est confronté à un animal, un véhicule accidenté ou sans éclairage, un véhicule en marche arrière, ou une ouverture de portière.

6.2.7.1 Animal, AU Accidenté ou sans éclairage

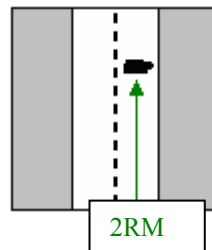
G.1.1 *** Le 2RM est confronté à un animal sur sa trajectoire. L'**animal surgit** du bas coté et coupe la route au 2RM.

5 cas



G.1.2 *** Le 2RM est confronté à un **obstacle** (véhicule stationné, animal mort, gravas, barrière, etc.) sur sa voie. Il le **détecte au dernier moment** (souvent la nuit) et le percute puis chute.

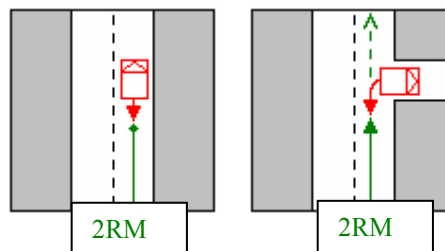
14 cas



6.2.7.2 Marche arrière de l'AU

G.2.1 Le 2RM circule sur section courante. Un **AU effectue une marche arrière** (venant d'un accès ou en pleine voie) sans détecter le 2RM (à l'arrêt ou non).

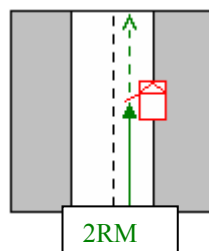
6 cas



6.2.7.3 Ouverture de portière

G.3.1 *** Le 2RM circule sur axe et est confronté à l'**ouverture de portière d'un AU** à l'arrêt qui ne **détecte pas le 2RM**.

4 cas

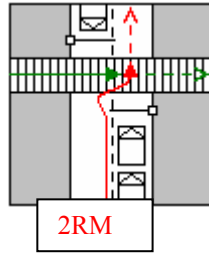


6.2.8 Les conduites aberrantes

Sont classée en conduite aberrante" toutes les situations dans lesquelles le conducteur met en place une manœuvre totalement irrationnelle, au mépris des dangers évidents qui la caractérisent. On retrouve ici les conduites à risque développées pour des motivations diverses, telles que minimiser à tous prix les contraintes de trafic, faire la course avec un autre, s'amuser, ou avoir une altercation avec un autre usager.

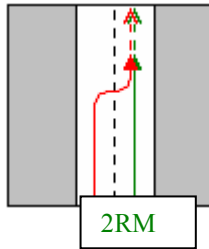
H1 *** Le **2RM** arrive à proximité d'un **passage à niveau** protégé. Il **décide de passer entre les barrières baissées** (en les contournant) en pensant qu'il a le temps de passer avant le train. Le **train** arrive et percute le 2RM.

2 cas



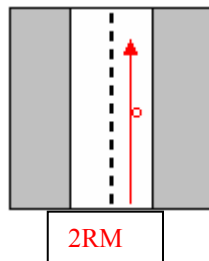
H2 *** Le **2RM** a une **altercation avec un AU**. L'AU intimide le 2RM par une manœuvre agressive et provoque la collision (choc, PDC).

3 cas



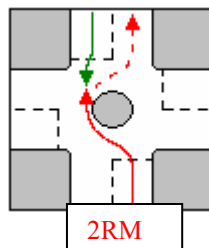
H3 *** Le conducteur du **2RM** effectue une **manœuvre dangereuse** (roue arrière, accélération brutale, etc.) **ou aberrante** et perd le contrôle de son véhicule.

5 cas



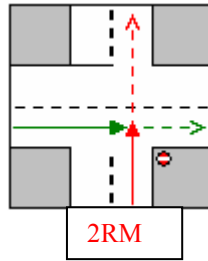
H4 *** Le **2RM** circule volontairement à **contre sens** (pour gagner du temps ou prendre directement la sortie qu'il souhaite) dans un **giratoire** et est confronté à un AU circulant en sens inverse.

2 cas



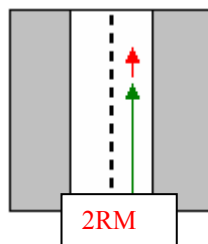
H5 *** Le 2RM circule en **sens interdit** à l'approche d'une intersection. Il s'engage dans cette intersection et **surprend un AU prioritaire** avec lequel il entre en collision.

3 cas



H6 *** Le 2RM circule de nuit **sans éclairage**. Un AU circule dans le même sens ou en sens opposé (AU fait un écart ou circule à G). **L'AU ne détecte pas le 2RM** (défaut d'éclairage) et le percute.

4 cas

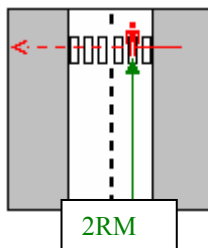


6.2.9 Les situations impliquant des piétons

Les accidents impliquant un piéton ont été rassemblés dans une catégorie à part, dans la mesure où les configurations récurrentes qui les caractérisent font appel à des mécanismes particuliers qui doivent correspondre à la recherche de solutions bien adaptées.

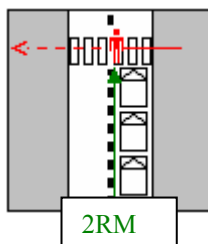
I1 Un **piéton** en bordure de chaussée **ne détecte pas un 2RM** circulant sur la voie et engage sa traversée (sur passage protégé ou non). Le 2RM est surpris par le piéton et ne peut l'éviter du fait de sa vitesse ou de sa détection tardive.

20 cas



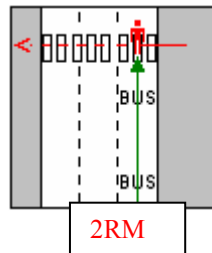
I2 Le 2RM **dépasse** par la G ou par la D un ou plusieurs véhicules ralentissant ou à l'arrêt. Ce(s) véhicule(s) laisse(nt) passer un piéton traversant la chaussée. Le **piéton** est **masqué** par le véhicule et le 2RM le détecte au dernier moment.

10 cas



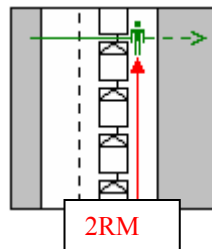
I3 Un **piéton** en bordure de chaussée **ne détecte pas un 2RM** circulant sur voie spécifique (voie de bus, de tram, piste cyclable etc.) et s'engage sur la trajectoire du 2RM (sur passage protégé ou non). Le 2RM est surpris par le piéton et ne peut l'éviter.

4 cas



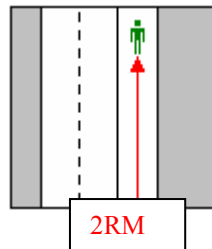
I4 Le **2RM** circule **sur trottoir**. Un **AU** (enfant, VL) **masqué** (véhicule stationné, bâtiments) s'engage sur la trajectoire du 2RM en lui coupant la route.

2 cas



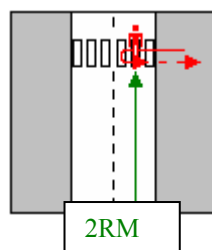
I5 2RM circule **sur trottoir** et adopte une **conduite à risque** (roue arrière, vitesse, etc.). Le 2RM percute un piéton passif.

3 cas



I6 *** Un **piéton** en bordure de chaussée **ne détecte pas un 2RM** circulant sur la voie et engage sa traversée (sur passage protégé ou non). Le 2RM est surpris par le piéton et engage une manœuvre d'évitement. Le **piéton** prend peur en voyant le 2RM arriver et **recule** pour éviter le 2RM. Le 2RM percute le piéton en train de reculer.

4 cas



6.2.10 Les situations d'implication neutre du 2RM

Une configuration générique caractérise les situations pour lesquelles le conducteur de 2RM reste totalement neutre dans la genèse de l'accident.

J1 Ce sont souvent des cas de **2RM à l'arrêt** au feu rouge qui se font percuter par d'AU qui ne le détectent pas (pas de problème d'inter distance).

11 cas

6.3 Les CAR spécifiques aux accidents mortels et non mortels

Nous faisons ici ressortir les configurations accidentelles les plus fréquentes parmi l'ensemble des CAR mises en évidence ci-dessus, en cherchant à identifier les différences qui ressortent le plus dans la comparaison des accidents mortels et non mortels.

6.3.1 Configurations récurrentes les plus fréquentes

Après avoir décrit les différentes CAR (cf. section 6.2), nous allons identifier dans un premier temps celles qui sont les plus fréquentes pour les conducteurs de 2RM dans les accidents mortels et non mortels. Nous travaillerons par la suite plus dans le détail sur les configurations qui différencient le plus ces deux ensembles d'accidents. Nous regarderons enfin ce qu'il en est de la différence entre les catégories de 2RM dans la représentation de ces différentes configurations accidentelles.

Tableau 41 : Répartition des configurations accidentelles récurrentes les plus représentées en fonction de la gravité de l'accident⁷

Configuration Accidentelle Récurrente	Non mortel	Mortel
B.1.1	9.9%	6.5%
A.1.1	6.5%	5.2%
B.1.3	5.7%	1.9%
F.1.1	2.6%	9.7%

Nous retrouvons parmi les configurations les plus fréquentes, les CAR B.1.1 et A.1.1 comme faisant partie de celles qui sont fortement représentées à la fois dans les accidents mortels et non mortels. Ces 2 situations impliquent une non détection des 2RM de la part de l'autre véhicule non prioritaire en intersection.

En revanche, la CAR B.1.3 qui est récurrente dans les accidents non mortels (5.7%), se retrouve peu représentée dans les accidents mortels (1.9%). On verra qu'elle implique des situations qui se déroulent le plus souvent en agglomération et qui n'engendrent pas de vitesse excessive.

A l'inverse, la CAR F.1.1, configuration la plus représentée des accidents mortels (9.7%) est moins caractéristique des accidents non mortels (2.6%). Elle implique, quant à elle, des situations de perte de contrôle de la trajectoire associée à une vitesse trop élevée et une collision contre un obstacle.

Nous allons maintenant identifier les CAR les plus spécifiques des accidents mortels ou non mortels en regardant dans le détail lesquelles sont les plus représentées dans un type d'accident comparé à l'autre type d'accident (cf. graphe ci-dessous).

Les 4 configurations qui distinguent le plus les accidents non mortels sont les CAR : B.1.1, B.1.3, A.1.7 et B.1.4.

Les 4 configurations qui distinguent le plus les accidents mortels sont les CAR : C.1.1, F.1.1, F.1.2 et F.2.1.

⁷ Le descriptif de ces configurations est donné dans la section précédente.



Figure 6 : Configurations accidentogène les plus caractéristiques des accidents mortels (violet) et non mortels (bleu)

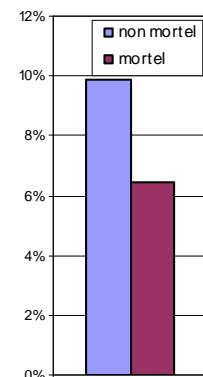
Ces différentes CAR spécifiques des accidents mortels et non mortels sont présentées et décrites ci-dessous, en les accompagnant d'un graphe qui représente la proportion des CAR par rapport à l'effectif total de son groupe d'appartenance (accidents mortels ou non mortels).

6.3.2 Configurations récurrentes spécifiques des accidents non mortels

Nous allons maintenant identifier les CAR les plus spécifiques des accidents mortels ou non mortels en regardant lesquelles sont les plus représentées dans un type d'accident comparés à l'autre type d'accident (cf. graphe ci-dessus).

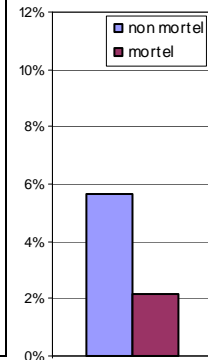
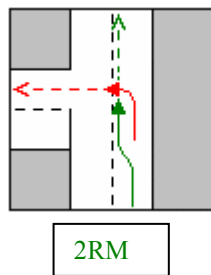
Nous présenteront puis décriront brièvement les différentes CAR spécifiques des accidents mortels et non mortels en les accompagnant d'un graphe (qui représentera la proportion des CAR par rapport à l'effectif total de son groupe d'appartenance (accidents mortels ou non mortels)).

B.1.1 Le 2RM circule sur axe prioritaire. Un AU arrivant en face et souhaitant TAG, ne détecte pas le 2RM malgré l'absence de gêne à la visibilité. L'AU engage son TAG et coupe la route au 2RM. (79 Cas).



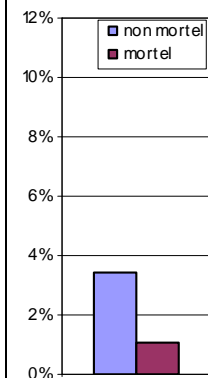
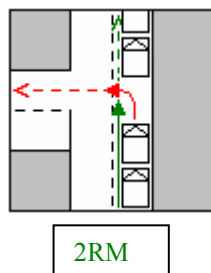
Cette CAR est caractérisée par le fait que près de 50% des conducteurs impliqués dans des accidents non mortels sont des cyclomotoristes alors qu'ils ne sont que 20% dans les accidents mortels. De plus, on constate que 70% de ces accidents mortels impliquent un motocycliste ayant une grosse cylindrée alors qu'ils ne sont que moins de 30% à être impliqués dans ces accidents non mortels.

B.1.3 Le 2RM circule derrière un AU qui ralenti (avec ou sans son clignotant G). Le 2RM décide de dépasser L'AU. Au même moment l'AU effectue un TAG en intersection ou en accès. (38 cas).



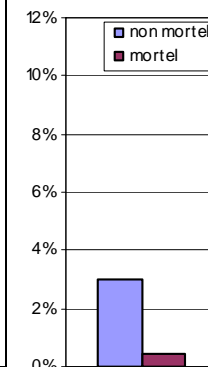
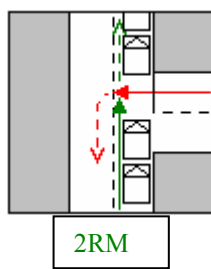
Dans 24 cas non mortels sur 28, l'accident a lieu en agglomération alors que pour 9 cas mortels sur 10, l'accident a lieu hors agglomération. De plus, ce sont des cyclomotoristes impliqués dans plus de 50% des cas non mortels alors que pour les cas mortels, ce sont exclusivement des motocyclistes (notamment des grosses cylindrées). Dans cette CAR, on retrouve majoritairement des cyclomotoristes impliqués ainsi que des accidents en agglomération ce qui induit des configurations d'accident avec des vitesses moins élevées.

B.1.4 Le 2RM remonte une file de véhicule, à l'arrêt ou au ralenti, par la G. Au moment où le 2RM dépasse un véhicule de la file, celui-ci effectue un TAG en intersection ou en accès sans avoir détecté le 2RM. L'AU coupe la route au 2RM dépassant la file. (22 Cas).



Sur les 17 cas non mortels, la vitesse n'intervient pas comme facteur déclenchant et dans 16 de ces cas, l'accident a lieu en agglomération. Au contraire, dans 4 cas mortels sur 5, le facteur vitesse est présent et dans la même proportion, ce type d'accident a lieu hors agglomération.

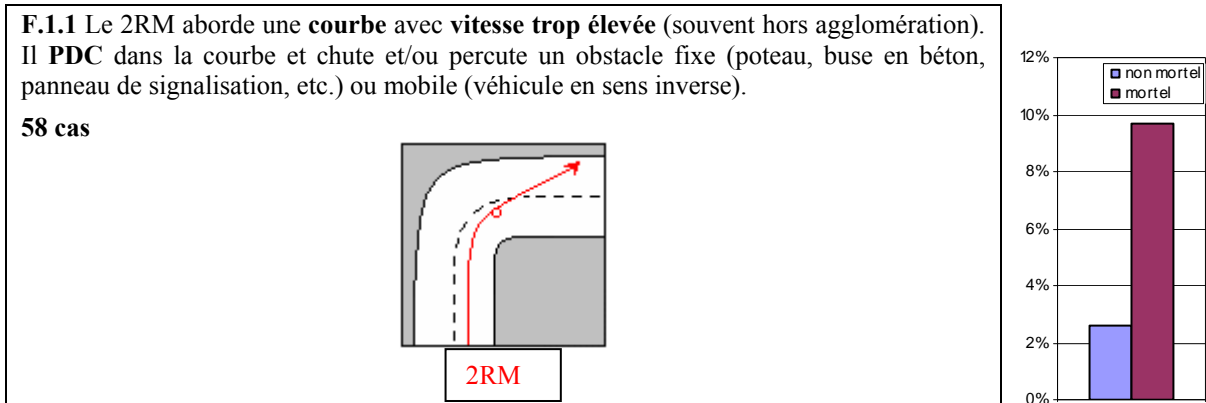
A.1.7 Le 2RM remonte une file de véhicules par la G. Un véhicule de la file laisse passer un AU non prioritaire venant de la D (accès, stationnement ou intersection). L'AU s'engage pour tourner à G et ne détecte pas le 2RM masqué par la file. De même le 2RM ne détecte pas l'AU également masqué par la file. (17 cas).



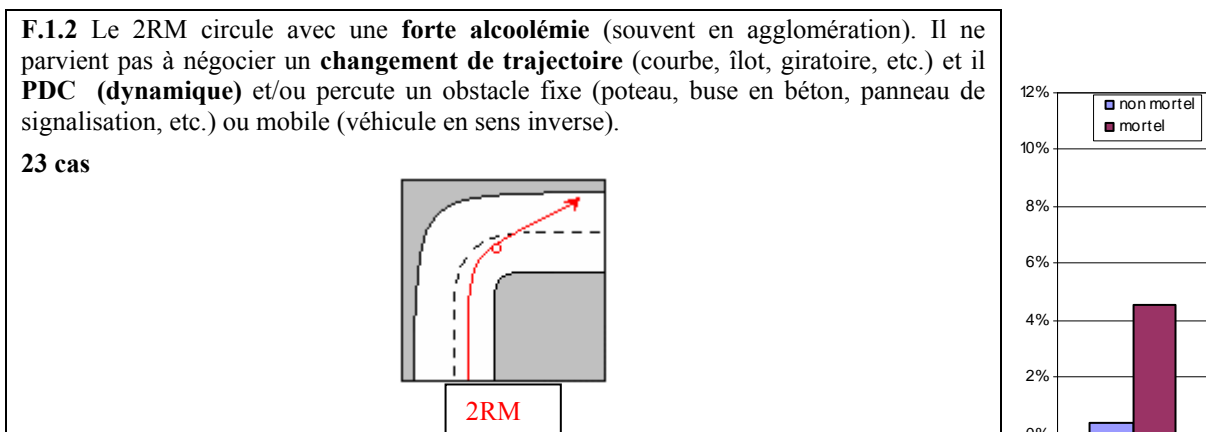
Cette CAR est spécifique des cas non mortels, ne mettant en scène que 2 cas mortels dans lesquels les conducteurs adoptaient une vitesse trop élevée, à la différence des cas non mortels où le facteur vitesse n'est

intervenue dans seulement 1 accident sur 10. Ce sont des accidents qui se déroulent en agglomération dans près de 90% des cas.

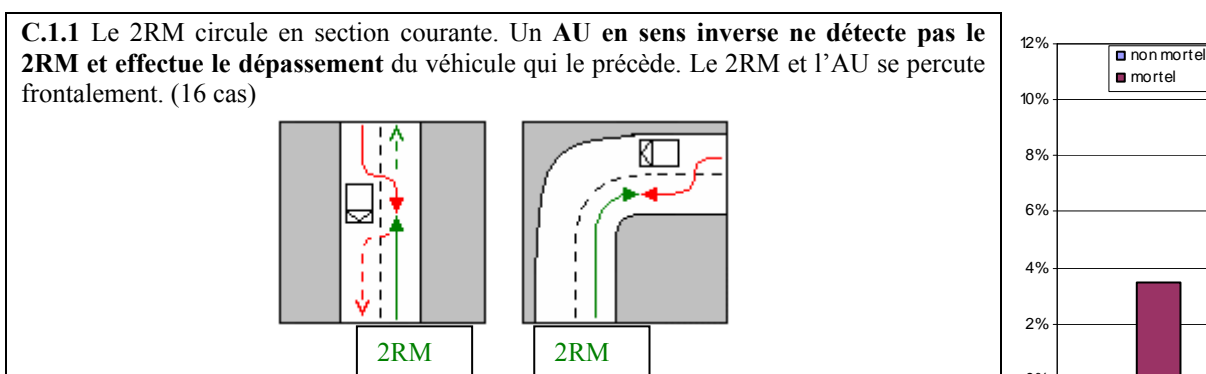
6.3.3 Configurations récurrentes spécifiques des accidents mortels



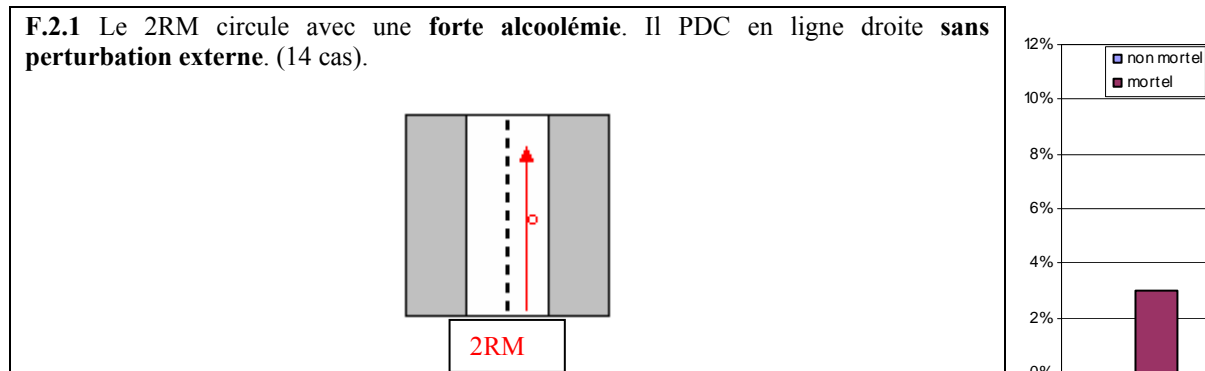
Cette CAR implique souvent le facteur vitesse (49 cas sur 58) que celle-ci soit trop élevée pour la situation ou au-dessus de la limitation. On retrouve dans cette CAR spécifique des mortels, 13 accidents non mortels souvent associé (dans 12 cas sur 13) à une vitesse trop élevée pour la situation mais en dessous de la limitation contre seulement 16 cas sur 45 pour les cas mortels. Cette variable vitesse ressort ainsi comme fortement contributive à la gravité de ce type de configuration d'accident.



Cette CAR implique des conducteurs ayant un taux d'alcoolémie très élevée (entre 1.16 g/l à 3.97 g/l). De plus ces accidents sont souvent associés à une vitesse élevée (74% des cas). L'association de ces facteurs est caractéristique de cette configuration d'accidents le plus souvent mortels.



Dans 14 cas sur 16, ce type d'accident se déroule hors agglomération et le plus souvent en période nocturne. La non détection du 2RM dans un contexte de faible luminosité et dans un environnement propice à des vitesses plus élevées explique le caractère mortel de cette configuration accidentelle.



Nous sommes en présence de conducteurs fortement alcoolisés mais dont le facteur vitesse n'entre pas en cause, les degrés d'alcoolémie atteints expliquant à eux seuls la perte de contrôle. Deux populations sont caractéristiques de ce type d'accident, exclusivement mortels. En effet, dans 7 cas, l'accidenté est un cyclomotoriste d'une moyenne d'âge de plus de 50 ans, sous une forte influence d'alcool et qui ne percute pas d'obstacles fixes ou mobiles. Pour les autres accidentés, ce sont des motocyclistes plus jeunes (moyenne de 33 ans), sous forte influence d'alcool qui percutent le plus souvent un obstacle fixe.

6.3.4 Configurations récurrentes spécifiques des cyclomoteurs et des motocyclettes

Nous avons cherché à comparer les CAR spécifiques des cyclomoteurs et des motocyclettes en fonction de la gravité de l'accident. Nous recensons ci-après les configurations les plus représentées dans chaque groupe, puis nous rendrons compte des différences les plus marquées entre les groupes.

Nous allons tout d'abord regarder les différences entre les cyclomoteurs et motocyclettes selon la gravité de l'accident du point de vue de la classification générale des CAR. Nous regarderons ensuite quelles sont les CAR spécifiques des accident mortels et non mortels de cyclomoteurs et de motocyclettes.

Tableau 42 : Répartition de la classification générale des Configurations Accidentelles Récurrentes

Classification générale des CAR		non mortel		mortel	
		cyclo	moto	cyclo	moto
A. Situation d'entrée dans un flux de trafic	A.1. L'AU entre dans le flux	22,4%	21,0%	2,5%	14,6%
	A.2. Le 2RM entre dans le flux	9,7%	1,8%	13,3%	1,5%
B. Situation de sortie de flux de trafic	B.1. L'AU sort du flux	21,3%	22,8%	5,0%	12,8%
	B.2. Le 2RM sort du flux	2,6%	0,9%	5,0%	0,3%
C. Changement de file	C.1. De l'AU	1,1%	10,3%	5,0%	4,7%
	C.2. Du 2RM	1,9%	1,8%	1,7%	1,5%
D. Utilisation ou empiètement de la voie inverse	D.1. Lors de la négociation d'un virage ou en ligne droite par l'AU	1,9%	0,9%	7,5%	3,8%
	D.2. Lors de la négociation d'un virage ou en ligne droite par le 2RM	4,1%	1,3%	6,7%	2,3%
E. Problème de contrôle de l'inter distance entre véhicules	E.1. Par l'AU	0,0%	0,9%	0,0%	1,2%
	E.2. Par le 2RM	4,5%	6,7%	2,5%	7,3%
F. Problème de contrôle de trajectoire du 2RM	F.1. PDC de la trajectoire	6,3%	8,5%	12,5%	26,2%
	F.2. PDC de guidage	4,1%	2,2%	17,5%	8,7%
G. Rencontre d'obstacles sur la chaussée	G.1. Animal, AU accidenté ou défaut d'éclairage	0,7%	3,6%	2,5%	1,7%
	G.2. Marche arrière de l'AU	1,1%	0,4%	1,7%	0,0%
	G.3. Ouverture de portière	0,4%	1,3%	0,0%	0,0%
Autre	H. Manœuvres aberrantes du 2RM	1,9%	1,3%	5,0%	1,5%
	I. 2RM vs piéton	5,2%	4,0%	0,8%	5,5%
	J. Neutres	1,1%	2,2%	1,7%	0,3%

6.3.4.1 Accidents non mortels

Les deux situations les plus rencontrées par les 2RM, quel que soit leur type, sont celles où l'autre véhicule est en entrée de flux (22.4% pour les cyclomoteurs contre 21.0% pour les motocyclistes) en sortie de flux (21.3% pour les cyclomoteurs contre 22.8% pour les motocyclistes). Ces situations représentent, pour chaque type de 2RM, environ 44% des accidents non mortels.

Le tableau nous montre que les accidents des cyclomoteurs sont plus représentés que ceux des motocyclettes dans les situations où le 2RM entre dans le flux. Nous sommes dans les cas où le conducteur du cyclomoteur souhaite s'insérer dans une intersection non prioritaire.

Les accidents qui spécifient des motocyclettes par rapport aux cyclomoteurs sont ceux où l'autre véhicule change de voie sans le détecter et/ou en lui coupant la route.

Au niveau des CAR, la configuration B.1.1 est la plus représentée dans les accidents non mortels chez les cyclomotoristes (9.0%) et les motocyclistes (11.2%). Ensuite, nous retrouvons pour les cyclomotoristes la CAR : A.1.1 (8.2%), B.1.3 (5.6%), A.2.3 (4.5%) et A.1.2 (3.7%). Pour les motocyclistes, nous retrouvons les CAR suivantes : B.1.3 (5.8%), A.1.1 (4.5%), B.1.4 (4.5%), F.1.1 (3.6%) et A.1.2 (3.6%), en plus de la B.1.1.

6.3.4.2 Accidents mortels

Pour les accidents mortels, le tableau montre des différences plus marquées entre les cyclomoteurs et les motocyclettes. En effet, les cyclomoteurs sont plus représentés dans les accidents mortels où le 2RM entre dans le flux (13.3%) et ceux où le 2RM est en perte de contrôle de guidage (17.5%). Ces 2

scénarios spécifiques des cyclomoteurs représentent plus de 30% de leurs accidents mortels, contre 10% pour les accidents mortels de motocyclette.

Les conducteurs de motocyclettes sont, quant à eux, plus représentés dans les situations de perte de contrôle de la trajectoire (plus d'un quart des accidents mortels contre 12.5% pour les cyclomoteurs), mais également dans des accidents où l'autre véhicule entre en interférence par une entrée ou une sortie du flux de circulation du 2RM. Ces 3 situations regroupent plus de 53% des accidents mortels des motocyclistes (contre seulement 20% pour les accidents mortels de cyclomotoristes). Les accidents où un usager (2RM ou autre véhicule) utilise ou empiète la voie inverse est beaucoup plus représentée chez les conducteurs de cyclomoteurs que les motocyclettes (respectivement 14.2% contre 6.1%).

Les CAR les plus représentées dans les accidents mortels sont différentes selon le type de 2RM. En effet, la situation la plus présente pour les cyclomotoristes est la A.2.3 (6.7%), la F.2.2 (5.8%), et de manière équivalente la C.1.1, la B.2.1, la F.1.1, la F.2.7 et la D.1.2 regroupant chacune 5.0% de l'ensemble des CAR mortels des cyclomoteurs.

Pour les conducteurs de motocyclette, la CAR F.1.1 est la plus représentée (11.4%), ainsi que la B.1.1 (7.3%), la A.1.1 (6.4%), la F.1.2 (4.7%) et la F.1.5 (4.7%).

Dans les accidents mortels, les configurations accidentelles les plus typique sont les suivantes :

- Pour les motocyclettes : B.1.1 ; A.1.1 ; B.1.3 ; F.1.1 ; F.1.6 ; F.1.7 ; E.2.5 ; I1.
- Pour les cyclomoteurs : A.2.1 ; C.1.1 ; A.2.3 ; B.2.1 ; F.2.1 ; F.2.7 ; D.1.2 ; F.2.2 ; D.2.1 ; A.2.4.

Pour conclure, nous pouvons remarquer que la CAR B.1.1 apparaît comme spécifique des accidents à la fois mortels et non mortels des conducteurs de motocyclette. Au contraire, la CAR spécifique des accidents à la fois mortel et non mortel des conducteurs de cyclomoteurs est la A.2.3.

6.3.4.3 Spécificité des scooters \geq à 125cc

Pour rendre compte de la particularité des 2RM scooters non cyclomoteurs, nous avons extrait de l'échantillon des motocyclettes, les scooters dont la cylindrée est supérieure ou égale à 125 cm³ afin de regarder leur type d'accident notamment dans un but de les comparer aux autres motocyclettes. Ces scooters sont considérés, dans les statistiques, comme des motocyclettes. Or, nombreux (« les motards » entres autres) considèrent que ces conducteurs de scooters n'adoptent pas le même comportement que les conducteurs de motocyclette. Nous distinguerons les différentes situations les plus représentées des accidents non mortels et mortels dans lesquelles les scooters de grosse cylindrée sont impliqués. Etant donné le faible échantillon de ces scooters (n=57), nous nous intéresserons principalement à la classification générale des CAR.

➤ Accidents non mortels

Tableau 43 : Répartition de la classification générale des Configurations Accidentelles Récurrentes des accidents non mortels en fonction du type de 2RM

Configuration Accidentelle Récurrente		moto autre que scooter	scooter $\geq 125\text{cc}$	Cyclo
A. Situation d'entrée dans un flux de trafic	A.1. L'AU entre dans le flux	21,8%	10,0%	23,3%
	A.2. Le 2RM entre dans le flux	0,6%	7,5%	9,0%
B. Situation de sortie de flux de trafic	B.1. L'AU sort du flux	20,7%	27,5%	20,4%
	B.2. Le 2RM sort du flux	0,0%	5,0%	2,9%
C. Changement de file	C.1. De l'AU	10,9%	10,0%	1,2%
	C.2. Du 2RM	1,7%	2,5%	2,0%
D. Utilisation ou empiètement de la voie inverse	D.1. Lors de la négociation d'un virage ou en ligne droite par l'AU	1,1%	0,0%	2,0%
	D.2. Lors de la négociation d'un virage ou en ligne droite par le 2RM	1,7%	0,0%	4,1%
E. Problème de contrôle de l'inter distance entre véhicules	E.1. Par l'AU	0,6%	2,5%	0,0%
	E.2. Par le 2RM	7,5%	5,0%	4,1%
F. Problème de contrôle de trajectoire du 2RM	F.1. PDC de la trajectoire	9,8%	5,0%	6,5%
	F.2. PDC de guidage	2,9%	0,0%	4,5%
G. Rencontre d'obstacles sur la chaussée	G.1. Animal, AU accidenté ou défaut d'éclairage	4,0%	2,5%	0,8%
	G.2. Marche arrière de l'AU	0,6%	0,0%	1,2%
	G.3. Ouverture de portière	1,1%	2,5%	0,4%
Autre	H. Manœuvres aberrantes du 2RM	1,7%	0,0%	2,0%
	I. 2RM vs piéton	2,9%	7,5%	4,9%
	J. Neutres	1,7%	5,0%	1,2%

Les conducteurs de scooter \geq à 125cm³ sont le plus souvent confrontés à une situation dans laquelle l'autre véhicule est en sortie de flux (27.5%). Cela constitue par ailleurs une des situations la plus représentée pour l'ensemble des 2RM, mais dans de moindre proportion pour les conducteurs de cyclomoteurs (20.4%) et des autres motocyclettes (20.7%). Les situations d'entrée de flux et les changements de file d'un autre véhicule regroupent chacune 10% des situations d'accidents non mortels de scooter \geq à 125cm³. La première étant sous représentée comparé aux conducteurs de cyclomoteurs et des autres motocyclettes (respectivement 21.8% et 23.3%).

En revanche, la situation de changement de file du 2RM semble plus spécifique des accidents de motocyclettes en général (\geq à 125cm³, y compris scooter). En effet, cette situation constitue 10.9% des accidents non mortels des conducteurs des motocyclettes (différentes des scooters) et seulement 1.2% pour les conducteurs de cyclomoteurs.

Au niveau des CAR des accidents non mortels, c'est la configuration 1.1 qui est la plus représentée chez les conducteurs de scooters \geq à 125cm³ (10.0%), tout comme les autres types de 2RM. La deuxième plus représentée est la CAR 2.5 (7.5%) qui caractérise un autre véhicule percutant un 2RM (sans l'avoir détecté) alors que ce dernier effectue une remontée de file. Ce type d'accident est plus représentée chez ces conducteurs de scooter comparés aux conducteurs de motos (4.0%) et de cyclomoteurs (2.9%).

➤ Accidents mortels

Tableau 44 : Répartition de la classification générale des Configurations Accidentelles Récurrentes des accidents mortels en fonction du type de 2RM

Configuration Accidentelle Récurrente		moto autre que scooter	scooter ≥125cc	Cyclo
A. Situation d'entrée dans un flux de trafic	A.1. L'AU entre dans le flux	15,2%	0,0%	2,6%
	A.2. Le 2RM entre dans le flux	0,6%	20,0%	13,8%
B. Situation de sortie de flux de trafic	B.1. L'AU sort du flux	12,7%	13,3%	5,2%
	B.2. Le 2RM sort du flux	0,3%	0,0%	5,2%
C. Changement de file	C.1. De l'AU	5,0%	0,0%	5,2%
	C.2. Du 2RM	1,6%	0,0%	1,7%
D. Utilisation ou empiètement de la voie inverse	D.1. Lors de la négociation d'un virage ou en ligne droite par l'AU	3,4%	13,3%	7,8%
	D.2. Lors de la négociation d'un virage ou en ligne droite par le 2RM	2,5%	0,0%	6,0%
E. Problème de contrôle de l'inter distance entre véhicules	E.1. Par l'AU	1,2%	0,0%	0,0%
	E.2. Par le 2RM	7,1%	6,7%	2,6%
F. Problème de contrôle de trajectoire du 2RM	F.1. PDC de la trajectoire	27,3%	6,7%	12,1%
	F.2. PDC de guidage	8,7%	6,7%	16,4%
G. Rencontre d'obstacles sur la chaussée	G.1. Animal, AU accidenté ou défaut d'éclairage	1,9%	0,0%	2,6%
	G.2. Marche arrière de l'AU	0,0%	0,0%	1,7%
	G.3. Ouverture de portière	0,0%	0,0%	0,0%
Autre	H. Manœuvres aberrantes du 2RM	1,6%	0,0%	5,2%
	I. 2RM vs piéton	5,0%	20,0%	0,9%
	J. Neutres	0,0%	6,7%	1,7%

Nous remarquons que les deux situations les plus représentées dans les accidents mortels pour les scooters \geq à 125 cm³ sont celles où le conducteur du 2RM est neutre et lorsque le 2RM entre dans le flux de trafic (20.0% chacune). La première situation se trouve unilatéralement dégradée par l'autre véhicule et le 2RM ne peut éviter l'accident. Au contraire, la deuxième situation implique le 2RM qui s'engage dans une intersection non prioritaire. Ce scénario caractérise ces accidents de scooter \geq à 125cm³ comparés aux conducteurs d'autres motocyclettes (5.0%) ou encore des conducteurs de cyclomoteurs (0.9%). D'autre part, deux autres situations sont chacune représentées à 13.3% : situation de sortie de flux de l'autre véhicule et utilisation ou empiètement de la voie inverse de la part de l'autre véhicule. Les situations les plus représentées dans les accidents mortels pour les scooters \geq à 125cm³ sont ainsi globalement différentes de celles des autres conducteurs de 2RM.

6.3.5 Les indéterminés

On constate dans les cas indéterminés qu'il y a plus de cas mortels que de cas non mortels. Ceci peut s'expliquer par le fait que les PV mortels ne contenaient pas assez d'information (pas de témoignages, notamment) permettant d'analyser dans le détail le déroulement de l'accident et les processus en jeu.

On constate donc, d'un point de vue général, que les paramètres qui différencient les accidents mortels et non mortels dans chaque CAR sont très souvent les variables expliquant la gravité des accidents de 2RM telles qu'elles ont été établies dans la partie statistique.

Nous remarquons ainsi dans les configurations accidentelles récurrentes, que les accidents mortels et non mortels relèvent chacun de paramètres bien caractérisés.

En effet, les accidents spécifiques des non mortels sont caractérisés la plupart du temps par des situations en agglomération, en intersection et impliquant des cyclomoteurs.

En revanche, ce sont les pertes de contrôle en rase campagne qui caractérisent les configurations d'accidents spécifiques des mortels, et sont souvent associées soit à des vitesses trop élevées soit à des taux d'alcoolémie importants soit aux deux.

7. Conclusion

L'analyse statistique, comme l'analyse des configurations accidentelles récurrentes, font ressortir une distinction entre les accidents mortels et non mortels. En effet, certaines variables marquant statistiquement une différence entre les accidents mortels et non mortels se retrouvent inscrite dans les configurations accidentelles récurrentes les plus typiques de ces deux catégories d'accidents.

Les résultats de cette étude montrent ainsi l'existence de mécanismes d'accident différents pour les conducteurs de 2RM impliqués dans un accident non mortel ou mortel. Les accidents spécifiques des non mortels sont caractérisés la plupart du temps par des situations en agglomération, en intersection et impliquant des cyclomoteurs. En revanche, ce sont les pertes de contrôle en rase campagne qui caractérisent les accidents spécifiques des mortels, et sont souvent associées soit à des vitesses trop élevées soit à des taux d'alcoolémie élevés soit aux deux.

Bien que constituant une part importante de tués dans les statistiques nationales, les accidents mortels de 2RM ne constituent que moins de 5% des accidents corporels de 2RM. Il devient alors important de séparer les études des mécanismes d'accidents mortels et non mortels. En effet, même si les chiffres en terme de tués s'améliorent, il faut aussi tenir compte que la part des blessés graves est importante et reste la plus importante par rapport aux autres usagers de la route.

8. Références bibliographiques

- Clabaux, N. (2003). Les accidents de deux-roues motorisés en ville: scénarios-types et perspectives pour l'aménagement urbain. Mémoire de DEA, école des Ponts et Chaussée, Paris.
- Fleury, D., Brenac, T. (2001). Accident prototypical scenarios, a tool for road safety research and diagnostic studies. *Accident Analysis and Prevention*, 33, 267-276.
- Laumon, B., Martin, J-L. (2002). Analyse des biais dans la connaissance épidémiologique des accidents de la route en France. *Revue Epidémiologique Santé Publique*, 50, 277-285.
- Laumon, B., (2002). Recherches coordonnées sur les traumatismes consécutifs à un accident de la circulation routière, et sur leurs causes et conséquences. Rapport final : Tome 1 – Résultats généraux. PREDIT 1996 – 2000, 292p.
- ONISR (2005). Les motocyclettes et la sécurité routière en France en 2003. Paris : La Documentation Française.
- Têtard, C. (1994). Etude approfondie d'accidents impliquant des deux-roues: le cas des motocyclistes. (Rapport final sur convention). Arcueil, F : INRETS.
- Van Elslande, P., Fouquet, K. (2008). Rapport scientifique Tâche 1: "Les défaillances d'interaction dans les accidents impliquant un deux-roues motorisé".
- Van Elslande, P., Lermine, P., Page, Y., (2008). Améliorer la détectabilité des deux-roues motorisés. In R. Guyot, Gisements de sécurité routière pour les deux-roues motorisés. Chapitre 3. Paris : La documentation Française.