



*Étude approfondie sur les accidents en
motocycles*

Rapport final 1.3

Dans ce document,

- Les conclusions (“ findings ”) de chaque chapitre ont été ramenés au début des chapitres et renommés “ résumé ” pour permettre de capter les principales informations d’un coup d’œil.
- **2-roues** est utilisé (à la place de “ 2-roues motorisé ”) pour traduire “ PTW ” (“ Powered Two-Wheeler ”) et renvoie indifféremment aux véhicules de type L1 ou L3
- **L1** est utilisé pour désigner les cyclomoteurs ou scooters de moins de 50 cm³, se conduisant sans permis
- **L3** est utilisé pour désigner les motos ou scooters de plus de 50 cm³, se conduisant avec permis
- **Motard** est utilisé pour traduire “ PTW rider ” et renvoie indifféremment aux conducteurs de véhicules de type L1 ou L3
- **Motard L1** est utilisé les conducteurs de véhicules de type L1 , **motard L3** pour les types L3.
- **AV** désigne l’Autre Véhicule éventuellement impliqué dans l’accident
- **Evènement déclenchant** est défini par MAIDS comme la manœuvre qui a immédiatement conduit à l’accident, qu’il s’agisse ou non du **facteur principal** de l’accident. Tous les évènements ont été rapportés à cet évènement déclenchant par MAIDS quand c’était possible. Les facteurs contribuant à l’accident ont été classés par MAIDS en :
 - i) était présent mais n’a pas contribué à l’accident, ou
 - ii) était l’évènement déclenchant qui a provoqué l’accident, ou
 - iii) était le facteur principal ayant causé l’accident, ou
 - iv) était un facteur secondaire présent en plus d’autres facteurs secondaires, ou
 - v) n’était pas applicable car non présent.
- **[NDT...]** identifie les notes du traducteur
- **[...]** signale les passages du rapport non traduits

Remerciements

La collecte et l'analyse des données du projet de recherche MAIDS n'aurait pas été possible sans le soutien actif et la contribution des personnes suivantes :

- Le Président et les membres de l'Association des Constructeurs Européens de Motocycles (ACEM) pour leur soutien et leur rôle moteur pendant toutes les phases du projet de recherche.
- La Commission Européenne et le Directeur Général de l'Energie et des transports pour leur aide aux recherches sur la sécurité des motos en Europe.
- Les partenaires du projet MAIDS (voir annexe A)
- Les membres du Groupe de Gestion de MAIDS et du Groupe d'Expertise de MAIDS (voir annexe A)
- Tous les membres des 5 équipes de recherche MAIDS (voir annexe A). Ce sont eux qui ont travaillé de longues heures à mener les enquêtes sur les lieux des accidents, à inspecter les véhicules, à interviewer des témoins, et qui ont rassemblé les informations médicales. Ce sont eux qui ont collecté, analysé et codé toutes les données présentées dans ce rapport. Sans leurs efforts et leur engagement continu à réduire la fréquence et la sévérité des accidents de deux-roues en Europe, ce rapport n'aurait pas vu le jour.
- Tous les groupes et agences gouvernementaux, policiers et médicaux qui ont aidé les équipes de recherche et sans lesquels les données du MAIDS n'auraient pas pu être rassemblées.
- M. Federico Galliano, ancien Secrétaire Général de l'ACEM, pour le temps et l'énergie consacrés à la première étude plurinationale sur les accidents de motos en Europe utilisant la méthodologie commune de l'OCDE.
- Les Dr. Alessandra Marinoni et Mario Comelli ainsi que leurs étudiants à l'Université de Pavie pour leur aide à la création et l'analyse de la base de données MAIDS.
- M. Thomas Goetz pour sa direction du Groupe d'Expertise MAIDS et son aide dans l'analyse des données.
- Le Dr. Terry Smith pour son aide dans la formation de l'équipe, le contrôle de qualité et l'édition du rapport final
- Le Dr. Nick Rogers pour ses conseils et le développement des ateliers inter-équipes en tant qu'outils d'harmonisation de l'implémentation de la Méthode commune OCDE.
- M. Paul Caille pour ses efforts de coordination pendant la phase préliminaire de ce projet de recherche.

Et nos chaleureux remerciements à tous les motards, passagers et conducteurs d'autres véhicules qui ont accepté de communiquer des informations sur eux-mêmes et leurs accidents pour le bénéfice des autres motards.

Table des matières

TABLE DES MATIERES.....	4
1. RESUME.....	5
2. OBJECTIFS ET METHODOLOGIE	6
OBJECTIFS	6
METHODOLOGIE.....	7
▪ <i>Régions étudiées</i>	7
▪ <i>Population de référence</i>	7
▪ <i>Collecte des données d'accident</i>	7
▪ <i>Reconstitutions d'accidents</i>	8
▪ <i>Contrôle de qualité</i>	9
▪ <i>Explication des catégories légales et des types de deux-roues</i>	9
▪ <i>Explication de la présentation de données</i>	10
▪ <i>Tests statistiques</i>	11
3 - CARACTERISTIQUES GENERALES DES ACCIDENTS.....	12
4 - CAUSE DES ACCIDENTS	17
4.1 FACTEUR HUMAINS	19
4.2 FACTEURS ENVIRONNEMENTAUX	22
4.3 FACTEURS LIES AU VEHICULE.....	25
5 - VEHICULES	27
5.1 CARACTERISTIQUES DES VEHICULES	27
5.2 DYNAMIQUE DE LA COLLISION	31
5.3 ETAT TECHNIQUE DES VEHICULES	45
6 - FACTEURS ENVIRONNEMENTAUX	47
SIGNALISATION	50
7 - FACTEURS HUMAINS.....	52
8 - LE 2-ROUES DANS UN ENVIRONNEMENT MIXTE	68
8.1 VISIBILITE	68
8.2 ECLAIRAGE ET VISIBILITE PASSIVE (COMMENT LE MOTARD EST VU)	70
9 - PROTECTION DU MOTARD	73
9.1 BLESSURES DES MOTARDS.....	75
9.2 BLESSURES DES PASSAGERS	84
9.3 BLESSURES ET VITESSE D'IMPACT	86
9.4 EFFET D'UN PASSAGER	86
9.5 CASQUES	87
9.6 VETEMENTS.....	89
10 - AXES D'ACTION.....	93
REFERENCES	95
GLOSSAIRE.....	96
ANNEXE A : PARTICIPANTS AU PROJET DE RECHERCHE MAIDS.....	99
ANNEXE B : DESCRIPTION OF THE CHI-SQUARE STATISTIC	101
ANNEXE C : TABLES DETAILLEES DES DONNEES	103

1. Résumé

À l'heure où nos routes sont de plus en plus encombrées, les véhicules à deux roues motorisés contribuent toujours fortement à la mobilité en Europe. Grâce à leur encombrement relativement réduit et à leur faible coût, ils peuvent se fondre dans le trafic automobile et nécessitent moins de place que les autres véhicules.

Cependant, les conducteurs de deux-roues à moteur forment l'un des groupes d'utilisateurs de la route les plus vulnérables, et le nombre d'accidents avec blessures dont ils sont victimes a fait de ce sujet une grande préoccupation sociale. Il est donc primordial que toutes les parties concernées collaborent pour mieux cerner le problème et améliorer la sécurité de cet astucieux mode de transport.

À cette fin, l'Association des Constructeurs Européens de Motocycles (ACEM), avec le soutien de la Commission Européenne et d'autres partenaires, a réalisé une étude approfondie et de grande envergure sur les accidents de cyclomoteurs et motos pendant la période 1999 à 2000 et dans cinq régions-tests de France, d'Allemagne, d'Italie, des Pays-Bas et d'Espagne. Afin de maintenir la cohérence des données recueillies dans chaque région-test, tous les groupes de recherche ont utilisé la méthodologie d'enquête approfondie sur le terrain élaborée par l'Organisation de Coopération et de Développement économiques (OCDE).

En tout, 921 accidents ont été étudiés en profondeur; de ces analyses sont ressorties environ 2000 variables qui ont été codées pour chaque accident. Dans le cadre de cette étude, une reconstitution complète de l'accident était effectuée ; les véhicules étaient inspectés ; les témoins de l'accident étaient interrogés. Enfin, des données médicales pertinentes concernant les conducteurs et passagers accidentés étaient recueillies dans le respect des lois sur la vie privée, et avec la coopération et le consentement des personnes accidentées et des autorités locales. Ces données ont permis d'identifier tous les facteurs humains, environnementaux et techniques qui ont conduit à l'accident.

À titre comparatif, des données ont été relevées sur 923 cas supplémentaires où les conducteurs de deux-roues à moteur n'avaient pas été impliqués dans un accident, et ce dans les mêmes régions-tests. La technique de relevé, spécialement conçue pour répondre aux exigences de cette étude, est généralement désignée sous le nom d'étude d'exposition au risque ou de cas-témoins. Ces informations concernant les conducteurs de deux-roues à moteur non impliqués dans un accident se sont avérées indispensables à l'évaluation de la pertinence des données recueillies dans les cas d'accidents et à l'identification des facteurs de risque dans les accidents de véhicules à deux roues motorisés. Par exemple, si 20 % des deux-roues à moteur non impliqués dans un accident étaient rouges, cette information ne serait pertinente que si 60 % des deux-roues accidentés étaient rouges eux aussi, car cela suggérerait que l'utilisation d'un deux-roues à moteur de couleur rouge accroît les risques d'accident. En revanche, si aucun des deux-roues accidentés n'était rouge, cet élément resterait intéressant et nécessiterait une étude plus poussée.

Une fois toutes les données recueillies, elles ont été saisies dans une base de données pour chaque région-test et comparées aux données d'exposition au risque. Les analyses statistiques ont permis d'identifier les facteurs de risque dans les accidents de deux-roues à moteur en comparant les données des cas d'accidents aux données des cas-témoins. Par exemple, les données indiquent que bien que les scooters soient impliqués dans la majorité des cas d'accidents, ils ne sont pas surreprésentés proportionnellement à leur présence dans la région-test (c'est-à-dire leur exposition au risque).

Les données recueillies dans le cadre de cette étude sont les plus exhaustives et les plus approfondies actuellement disponibles sur les accidents de véhicules à deux roues motorisés en Europe. Elles devraient contribuer positivement à de futures recherches dans les domaines d'intérêt public.

2. Objectifs et Méthodologie

Objectifs

Il y a, en Europe, peu d'informations détaillées sur les accidents de deux-roues à moteur et les victimes qui y sont associées. L'information disponible vient des rapports de police à l'échelle nationale ou d'études spécifiques. Les rapports de police ne sont pas suffisamment détaillés pour comprendre complètement les causes des accidents. Les études spécifiques sur les deux-roues utilisent des critères et des méthodologies de collecte de données différents, ce qui limite la possibilité de comparer les différentes études et de développer une stratégie européenne d'ensemble pour la réduction des accidents de deux-roues. Les études approfondies précédentes sur les accidents de deux-roues ont été menées en Amérique du Nord (Hurt et al., 1981, Newman et al., 1974) ainsi qu'au Royaume-Uni (Pedder et al., 1979, Otte et al., 1998).

Toutes ces études ont montré le besoin d'enquêtes approfondies pour fournir une analyse claire, détaillée et objective des causes et des conséquences des accidents de deux-roues. Cette recherche approfondie a aussi démontré le besoin de collecter des informations sur la population des motards non accidentés (c'est à dire, une population de référence) dans le but de déterminer le risque relatif lié à un facteur donné.

Avec le soutien de la Commission Européenne et d'autres partenaires, l'Association des Constructeurs Européens de Motocycles (ACEM) a mené une étude large et approfondie des accidents de motos et cyclomoteurs dans 5 pays européens : France, Allemagne, Pays-Bas, Espagne, Italie.

Les objectifs de cette étude étaient les suivants :

1. Identifier et indiquer les causes et les conséquences des accidents de deux-roues à moteur dans une zone-test bien définie.
2. Comparer les données d'accident à une population de référence dans le but de déterminer le risque associé à certains facteurs (par exemple l'alcool)
3. Appliquer cette source de données fiable et complète dans le développement de mesures appropriées qui doivent réduire la fréquence et la gravité des accidents de deux-roues.

Une seule et même méthodologie d'enquête approfondie sur les lieux d'accidents de deux-roues, développée par l'Organisation pour la Coopération et le Développement Economique (OCDE), a été utilisée par les 5 groupes de recherche, de façon à maintenir la cohérence des données rassemblées dans chaque région. Une description complète de la méthodologie est présentée dans un rapport séparé, intitulé "MAIDS Report on Methodology and Process" (ACEM, 2003).

Méthodologie

▪ Régions étudiées

L'objectif de MAIDS était d'effectuer une étude européenne des accidents de deux-roues. C'est pourquoi 5 pays et 5 régions ont été sélectionnés, de façon à donner collectivement une vue représentative des lieux d'accidents. Chaque zone a été prise en charge par une équipe sous contrat avec les administrateurs de l'étude.

Au total, 921 enquêtes approfondies d'accidents ont été menées dans ces cinq zones et utilisées pour former une base de données globale. De plus, l'utilisation d'une méthodologie de contrôle des cas a permis d'analyser les facteurs de risque et d'identifier des mesures correctives éventuelles fondées sur les données collectées dans ces cinq zones. Par conséquent, l'analyse s'est focalisée sur la dimension européenne. Les résultats de l'étude peuvent ensuite être comparés avec des statistiques nationales et d'autres études pour évaluer les conclusions à tirer.

▪ Population de référence

Afin d'identifier les facteurs de risque potentiels associés à l'utilisation des deux-roues, il était nécessaire de comparer les données d'accident avec les caractéristiques de la population des conducteurs de deux-roues circulant dans la même zone. Dans ce type d'études, appelées "de contrôle de cas", les cas (c'est à dire les accidents) sont comparés avec une population identique non accidentée (c'est à dire la population de deux-roues circulant dans la même zone). Les comparaisons statistiques des caractéristiques de ces deux populations fournissent une méthode pour estimer si un facteur de risque donné (par exemple, le type de deux-roues) est sur- ou sous-représenté dans les cas d'accident, et s'il y a ou non un risque plus grand ou plus faible d'être impliqué dans un accident lorsque ce facteur est présent. L'objectif de cette étude était d'identifier et de déterminer le plus grand nombre de facteurs de risque possibles. Cette méthodologie a été utilisée avec succès dans d'autres études approfondies d'accident de motos (Hurt et al., 1980, Haworth et al., 1997).

D'un point de vue statistique, la validité des données de référence, fondées sur la population des motards et deux-roues circulant dans la zone, a été assurée par un échantillonnage d'un nombre de cas égal au cas d'accidents, c'est à dire qu'un cas de contrôle devait être ajouté pour chaque cas d'accident. La collection de cas de contrôle supplémentaires n'aurait pas augmenté la fiabilité statistique des données, si bien qu'un seul cas de contrôle suffisait (Breslow and Day, 1980).

La vidéo surveillance des deux-roues circulant sur les lieux de l'accident dans la semaine suivant l'accident était envisagée comme méthode de collecte d'informations sur les véhicules et dans certains cas sur les conducteurs. Malheureusement, cette méthode ne renseignait sur aucun des facteurs humains critiques à la compréhension de la contribution humaine au risque d'accident. D'autre part, arrêter les motards sur la route était à la fois contraire à la loi dans certaines régions, et représentait un défi logistique. Une méthode alternative devait donc être développée.

Une nouvelle méthode a été mise au point par l'équipe de recherche de l'Université de Pavie. Cette méthode consistait à interviewer des motards et à inspecter des deux-roues dans des stations-service sélectionnées aléatoirement dans la zone concernée. Cette méthodologie des stations-service fournissait à la fois les données humaines et techniques nécessaires pour estimer le risque relatif d'un facteur donné par les procédures statistiques habituelles. Au total, 923 motards ont été interviewés par la méthode de la station-service et chacun a répondu à plus de 200 questions sur les facteurs humains et le véhicule. Chaque réponse a été codée dans une base de données envoyée à l'Université de Pavie.

▪ Collecte des données d'accident

Chaque accident a été étudié en détail, avec pour résultat près de 2000 variables enregistrées pour chaque accident. Des accords de coopération ont été établis avec les autorités locales (p. ex., police et hôpitaux) dans chacune des cinq zones. Ceci a permis de maximiser la quantité d'information obtenue pendant les enquêtes approfondies.

Afin d'identifier les causes et les conséquences des accidents, les enquêtes ont comporté une reconstitution complète de l'accident, incluant la description des facteurs humains, environnementaux ou liés au véhicule, et une identification de tous les facteurs ayant contribué à l'accident ("facteurs secondaires").

Une attention particulière a été portée aux conditions dans lesquelles l'accident a eu lieu, aux conditions initiales de l'accident (p.ex., véhicules, directions de déplacement, disposition de la chaussée, éclairage, signalisation, etc.), ainsi qu'aux mouvements de tous les véhicules impliqués avant la collision. Les véhicules ayant joué un rôle dans la cause de l'accident ont été appelés Autres Véhicules (AV), qu'ils aient été heurtés ou non. Les manœuvres intentionnelles (p.ex., tourner, négocier un virage, etc.) ainsi que les manœuvres d'évitement de collision ont été étudiées et codées.

Les inspections détaillées des véhicules après l'accident ont fourni aux enquêteurs des informations sur l'état du véhicule ainsi que des preuves des dommages dûs aux chocs, de l'utilisation des feux, ou des traces de freinage sur les pneus. Toute cette information a augmenté la précision et la fiabilité des reconstitutions.

Les lieux d'accident ont été décrits en détail dans le but d'identifier toute condition qui aurait pu contribuer à causer l'accident. Les traces de dérapage, les points de contact et les dégâts physiques ont tous été précisément enregistrés. L'ensemble du lieu d'accident a été reproduit sur un schéma à l'échelle afin de déterminer les mouvements des véhicules avant, pendant et après l'accident. Les champs de vision des motards et conducteurs d'AV ont été photographiés, en marchant le long des trajectoires avant accident à chaque fois que c'était possible. La présence d'obstructions visuelles permanentes (p.ex., panneaux de signalisation) ou mobiles (p.ex., camions ou bus) a été documentée par photographie et incluse dans les schémas détaillés de l'accident.

Parallèlement aux enquêtes sur les lieux de l'accident et aux inspections de véhicules, des enquêteurs formés aux facteurs humains ont mené des interviews dans le but d'obtenir autant d'informations que possible de la part des personnes impliquées ou des témoins de la scène ou de ses conséquences. Le type de permis de conduire détenu par le motard et le conducteur d'AV, de même que leur formation et expérience, ont été codés pour identifier des tendances éventuelles ou des facteurs de risque associés aux conducteurs.

Immédiatement après l'accident, les enquêteurs ont initié les procédures nécessaires pour obtenir les informations médicales détaillées pour tout motard (conducteur ou passager) blessé pendant l'accident. A chaque fois que c'était possible, un résumé médical complet a été obtenu et chaque blessure a été codée individuellement, à partir de l'échelle de blessures AIS développée par l'Association for the Advancement of Automotive Medicine (AAAM, 1998).

Ainsi, à chaque blessure a été assigné un identificateur numérique à 7 chiffres, incluant la valeur AIS ou code de gravité utilisant la convention suivante :

Code de gravité AIS

1	Mineur
2	Modéré
3	Sérieux
4	Grave
5	Critique
6	Maximum

▪ **Reconstitutions d'accidents**

Une fois terminées les enquêtes sur les lieux d'accidents, chaque équipe de recherche a rempli un rapport détaillé sur la reconstitution et les causes de l'accident, décrivant toutes les phases et toutes les causes potentielles. Les trajectoires avant accident des deux-roues, motards et tous véhicules impliqués ont été déterminées, et les manœuvres d'évitement identifiées. Des techniques traditionnelles de reconstitution ont été utilisées pour déterminer les vitesses de déplacement (avant impact) et vitesses d'impact de tous les véhicules. De plus, une compréhension exhaustive de la cinématique du motard et du passager pendant toutes les phases de l'accident a été développée. La description cinématique incluait l'identification de toutes les surfaces touchées pendant et après l'accident par le motard et son passager.

L'efficacité des vêtements a été codée en fonction de l'effet qu'ils avaient eu sur les blessures de gravité AIS 1. Il est admis dans la littérature scientifique que des vêtements adéquats n'ont qu'un effet minimal sur la réduction des blessures sérieuses (Noordzij et al., 2001). La décision de ne prendre en compte que les blessures de gravité 1 est fondée sur le besoin d'une méthode de codage cohérente destinée à fournir une procédure pratique pour obtenir des résultats objectifs. L'effet des vêtements a pu être codé selon plusieurs catégories. Si l'analyse cinématique indiquait un contact direct avec des surfaces susceptibles de causer des blessures de gravité 1 (p.ex., la chaussée), mais que le dossier médical ne faisait pas part de telles blessures, alors il a été considéré que les vêtements ont protégé de blessures de gravité 1. S'il y a eu présence de blessures de gravité 1 mais que les enquêteurs ont estimé que les vêtements avaient réduit l'étendue et la gravité de ces blessures, alors les vêtements ont été codés comme ayant réduit la gravité des blessures. Si les vêtements n'ont pas eu d'effet, la cas a été codé comme tel. De plus, si une protection était présente mais qu'une blessure s'est produite, la cas a été noté. Ceci concerne des situations où les vêtements ne couvraient pas toute la surface (p. ex., T-shirts, shorts, sandales,...). De même, si aucun contact n'a eu lieu avec la zone protégée, d'après l'analyse cinématique, le code utilisé a été 'pas de contact produisant une blessure dans cette région'.

La dernière partie du processus d'enquête était la détermination de la contribution d'un facteur donné (p.ex., humain, lié au véhicule, environnemental,...) sur la cause de l'accident. En général, cela a été fait en réunion d'équipes, où tous les enquêteurs ont pu donner leurs avis sur les causes de l'accident. Un événement déclenchant a été déterminé pour chaque cas,

Ce rapport utilisera le terme de deux-roues pour décrire tous les deux-roues à moteur, le terme L1 pour les cyclomoteurs et scooters de moins de 50 cm³, le terme L3 pour toutes les motos et scooters de plus de 50 cm³.

Types de deux-roues

Au cours des 20 dernières années, les deux-roues ont constamment évolué, en réponse aux besoins, intérêts et habitudes de conduite des consommateurs. Aujourd'hui, de nombreux types de deux-roues existent dans les catégories L1 et L3.

La méthodologie commune OCDE pour les enquêtes approfondies des accidents de moto (OCDE, 2001) a défini une classification des types de deux-roues. Les images ci-dessous sont fournies à titre d'illustration des définitions des classes de l'OCDE et ne sont pas les seuls exemples d'un type particulier.



Figure 2.1 – Roadster



Figure 2.2 – Sportive



Figure 2.3 – Cruiser



Figure 2.4 – Chopper



Figure 2.5 – Routière



Figure 2.6 – Scooter



Figure 2.7 – Cyclomoteur

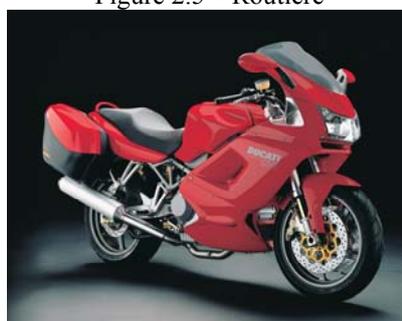


Figure 2.8 - Routière sportive



Figure 2.9 – Trail

▪ **Explication de la présentation de données**

Les données ont été présentées sous forme de distributions de fréquences et de tableaux croisés.

Dans chaque tableau croisé, il y a 4 lignes par catégorie majeure. La première ligne présente la fréquence d'une case donnée, la seconde présente le pourcentage de la case pour la catégorie représentée par la ligne, la troisième présente le pourcentage de la case pour la catégorie représentée par la colonne, la quatrième présente le pourcentage de cette case rapporté à l'ensemble de la table.

La Figure 2.10 montre comment lire un exemple de tableau croisé. Afin de permettre au lecteur de rapidement localiser les valeurs signalées dans le rapport, les valeurs correspondantes ont été surlignées à la fois dans le texte et les tables.

Exemple de tableau croisé

Ce document est propriété de l'ACEM- Toute reproduction, même partielle, nécessite l'accord explicite de l'ACEM
Avenue de la Joyeuse Entrée 1 – 1040 Brussels
tel. + 32 (2) 230 97 32 – acem@acem.eu

Fréquence % de la ligne % de la colonne % du total	0 - 30 km/h	31 - 50 km/h	51- 60 km/h	>61 km/h	Inconnu	Total
Pas de blessure	5	4	2	4	0	15
	33,3%	26,7%	13,3%	26,7%	0,0%	100,0%
	1,6%	1,2%	2,1%	2,2%	0,0%	1,6%
	0,5%	0,4%	0,2%	0,4%	0,0%	1,6%

Figure 2.10: Illustration d'un échantillon de tableau croisé et façon de le lire
(pourcentage de la ligne = 5/15 = rouge, pourcentage de la colonne = bleu, pourcentage total = vert).

▪ Tests statistiques

Pour comprendre la relation entre les données des accidents et celle de la population de référence, un test statistique dit “ de chi-deux ” a été conduit pour tester l’hypothèse (dite “ nulle ”) qu’il n’y avait pas de relation entre les variables des accidents et de la référence.

Si le niveau de signification (c’est-à-dire la “ p-value ” d’un test bi-latéral) du chi-deux calculé est inférieur à 0.05, alors l’hypothèse nulle est rejetée et les deux groupes sont considérés significativement différents.

Si la différence entre la population d’accidentés et la population de référence est significative (c’est à dire, $p < 0.05$), alors un coefficient appelé “odds ratio” est calculé pour la variable. Si ce coefficient est supérieur à 1.0, alors le facteur est considéré surreprésenté chez les accidentés. De même, si l’odds ratio est inférieur à 1.0, alors le facteur est considéré sous-représenté chez les accidentés.

3 - Caractéristiques générales des accidents

Résumé :

- Il y a eu 103 cas d'accidents mortels pour le conducteur et/ou le passager.
- Les 2-roues L1 sont surreprésentés dans l'échantillon des accidents, en comparaison avec la population de référence.
- La proportion d'accidents en zone urbaine pour les L1 est plus grande que pour les L3 (85.9% contre 62%).
- 54.3% des accidents de 2-roues ont eu lieu à un croisement.
- La collision a lieu le plus souvent avec une voiture particulière(60%).
- 72% des accidents ont eu lieu en zone urbaine.
- Un 2-roues a plus de chance d'entrer en collision avec une voiture en ville qu'à la campagne (64.1% contre 46.7%).
- A cause de l'absence de données de référence comparables, il n'est pas possible de déterminer si un mois, un jour de la semaine ou une heure particuliers sont un facteur de risque.

Il y a eu 103 cas d'accidents (11.2%) mortels pour le conducteur ou le passager du 2-roues (Table 3.2). Un accident est déclaré mortel si la mort survient dans les 30 jours suivant l'accident. Le nombre de cas mortels collectés par l'équipe allemande est le résultat de l'attention particulière qu'ils ont porté aux motards les plus gravement blessés.

Table 3.2: répartition des cas

	Mortel	Non mortel	Total
University of Pavia (Italie)	11	189	200
TNO (Pays-Bas)	15	185	200
REGES (Espagne)	12	109	121
ARU-MUH (Allemagne)	49	201	250
CEESAR (France)	16	134	150
Total	103	818	921

Note: Il y a eu décès multiples dans 2 cas.

La table 3.3 donne la répartition des catégories de 2-roues à la fois pour la population accidentée et la population de référence. Les chiffres montrent que la majorité des véhicules accidentés sont des L3; cependant en comparaison avec la population de référence, ils ne sont ni sous- ni surreprésentés. Par conséquent, il n'y a pas de risque plus grand à conduire un L3 par rapport à un deux-roues motorisé d'une autre catégorie.

Les tests statistiques entre la population accidentée L1 et la population de référence L1 démontrent que les L1 sont surreprésentés.

Table 3.3: Accidents par catégorie de 2-roues

	Population accidentée		Population de référence	
	Nombre	Pourcentage	Nombre	Pourcentage
L1	398	43.2%	373	40.4%
L3	523	56.8%	550	59.6%
Total	921	100.0%	923	100.0%

La table 3.4 présente les "partenaires de collision" du 2-roues dans tous les cas observés par cette étude. Les voitures particulières sont les "partenaires" les plus fréquents (60.0%), suivi par la chaussée (9.0%). Le fort pourcentage de voitures particulières, camions, 4x4 (ou SUV) ou bus n'est pas surprenant puisque la plupart des accidents sont arrivés dans un environnement urbain où les 2-roues doivent partager la route avec d'autres véhicules à moteur.

Cette distribution ne représente que l'objet avec lequel le 2-roues est finalement entré en collision, et ne peut pas impliquer de lien de cause à effet puisque, dans de nombreux cas, le motard a réussi à éviter la collision avec une voiture, un autre 2-roues, un camion, etc. mais est alors tombé sur la chaussée ou a percuté un obstacle fixe. Le "partenaire de collision" n'est pas nécessairement l'AV. Les accidents à un seul véhicule (par exemple, sortie de route) sont aussi inclus dans cette distribution.

Table 3.4: "partenaire de collision" du 2-roues

	Nombre	Pourcentage
Voiture particulière	553	60.0%
Autre 2-roues	64	6.9%

Camion/4x4/Bus	77	8.4%
Cycliste/Piéton	19	2.1%
Objet fixe	74	8.0%
Chaussée	83	9.0%
Véhicule stationné	25	2.7%
Animal	3	0.3%
Autre	23	2.5%
Total	921	100.0%

La table 3.5 indique que la majorité des accidents observés pendant cette étude ont impliqué une collision avec un [NDT : et un seul] AV (80.2%). 143 cas (15.5%) n'ont impliqué que le 2-roues et son conducteur (accident « solo »)

Table 3.5: Nombre d'AV impliqués dans l'accident

	Nombre	Pourcentage
Aucun (accident « solo »)	143	15.5%
Un	738	80.2%
Deux	36	3.9%
Trois	4	0.4%
Total	921	100.0%

La table 3.6 indique que la majorité des accidents n'ont impliqué que le conducteur du 2-roues et que 8.6% des cas ont impliqué un passager du 2-roues. Il n'y a pas eu de cas observé avec plus qu'un seul passager.

La table 3.7 donne le nombre d'accidents mortels de 2-roues dans lesquels un passager était présent. Le nombre indiqué dans la table 3.7 ne représente pas le nombre de passagers décédés mais le nombre de cas où un décès a été observé dans l'accident. Il n'y a eu que 5 cas où le passager est décédé.

Table 3.6: Nombre de passagers du 2-roues

	Nombre	Pourcentage
Aucun	842	91.4%
Un	79	8.6%
Total	921	100.0%

Table 3.7: Nombre de passagers du 2-roues (accidents mortels seulement)

	Nombre	Pourcentage
Aucun	90	87.4%
Un	13	12.6%
Total	103	100.0%

La table 3.8 indique que dans notre échantillon environ trois quarts de tous les accidents se sont produits en zone urbaine. Une zone urbaine est définie comme une zone construite avec une population de 5000 habitants ou plus. De même, une zone est définie comme rurale si sa densité de population est inférieure à 150 habitants par kilomètre carré (définition de l'OCDE, 2001).

Si l'on se penche sur la catégorie de 2-roues, les chiffres montrent que les accidents en zone urbaine ont impliqué davantage de L1 que de L3.

La distribution des accidents est directement liée aux caractéristiques démographiques de la zone étudiée par chaque équipe

Table 3.8: Lieu d'accident, type de zone

	L1		L3		Total	
	Fréquence	Pourcentage de L1	Fréquence	Pourcentage de L3	Fréquence	Pourcentage
urbaine	342	85.9	324	62.0	666	72.3
rurale	43	10.8	186	35.6	229	24.9
autre	13	3.3	3	2.4	26	2.8
Total	398	100.0	523	100.0	921	100.0

La distribution des partenaires de collision des 2-roues par type de zone est présentée en figure 3.1. Les données indiquent qu'en zone urbaine, le partenaire de collision de plus fréquent est une voiture particulière. Cette conclusion était attendue, de même que le fait que la majorité des collisions avec camion/4x4/bus se produisent en zone urbaine puisque c'est là que les véhicules sont le plus nombreux.

En zone rurale, les collisions entre 2-roues et voiture décroissent (de 64.1% à 46.7%) tandis que les collisions entre 2-roues augmentent (de 6.3% à 9.6%). Il y a une augmentation du nombre de collisions entre 2-roues et objet fixe (de 4.2% à 19.7%) ainsi que de chutes (collisions avec la chaussée, de 7.7% à 12.2%).

Les données illustrées par la figure 3.1 sont en annexe C.1.

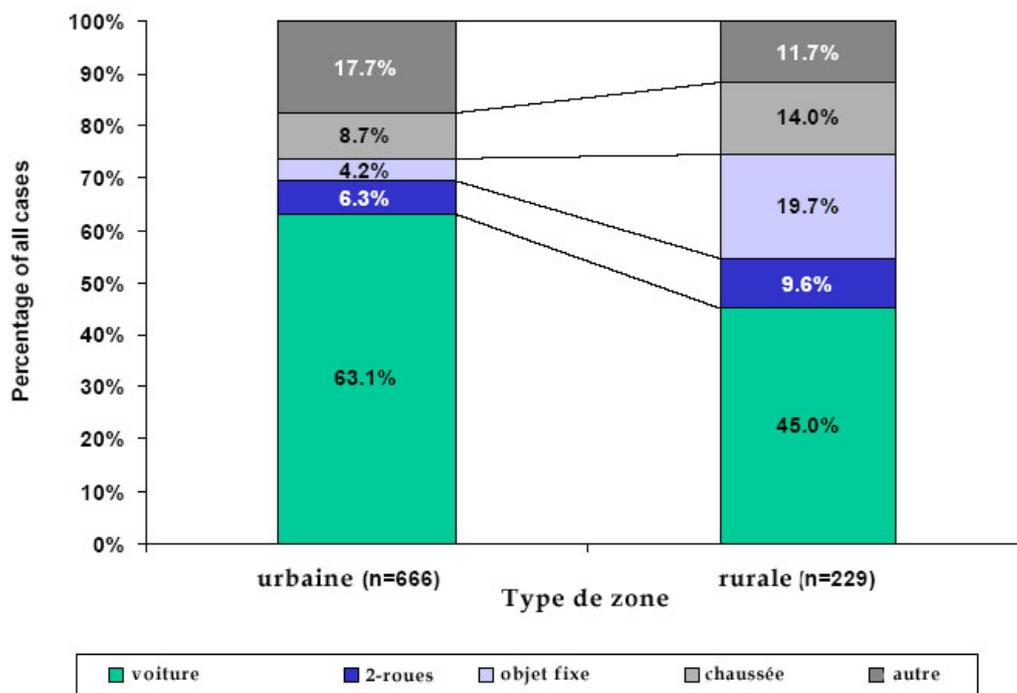


Figure 3.1: Partenaire de collision par type de zone

Les données MAIDS indiquent que la moitié des accidents de 2-roues ont eu lieu à un croisement (Table 3.9). Un croisement est défini comme toute intersection de deux voies publiques, passages à niveau compris. (OCDE, 2001)

Table 3.9: Lieu de l'accident

	Nombre	Pourcentage
Croisement	500	54.3
Non-croisement	358	38.9
Autre	63	6.8
Total	921	100.0

La figure 3.2 donne les tranches horaires auxquelles se sont produits les accidents, mortels ou non. Les données indiquent que la plupart des accidents se produisent entre 14h et 20h, la tranche la plus représentée étant de 17h et 18h. Il n'est pas possible de déterminer si une tranche horaire est « plus dangereuse » qu'une autre parce que les données de la population de référence (c'est-à-dire le nombre de motards sur la route à chaque tranche) ne sont pas disponibles.

La plupart des accidents mortels ont lieu entre 12h et 22h, la tranche la plus représentée étant de 19h à 20h.

Les données illustrées par la figure 3.2 sont en annexe C.2.

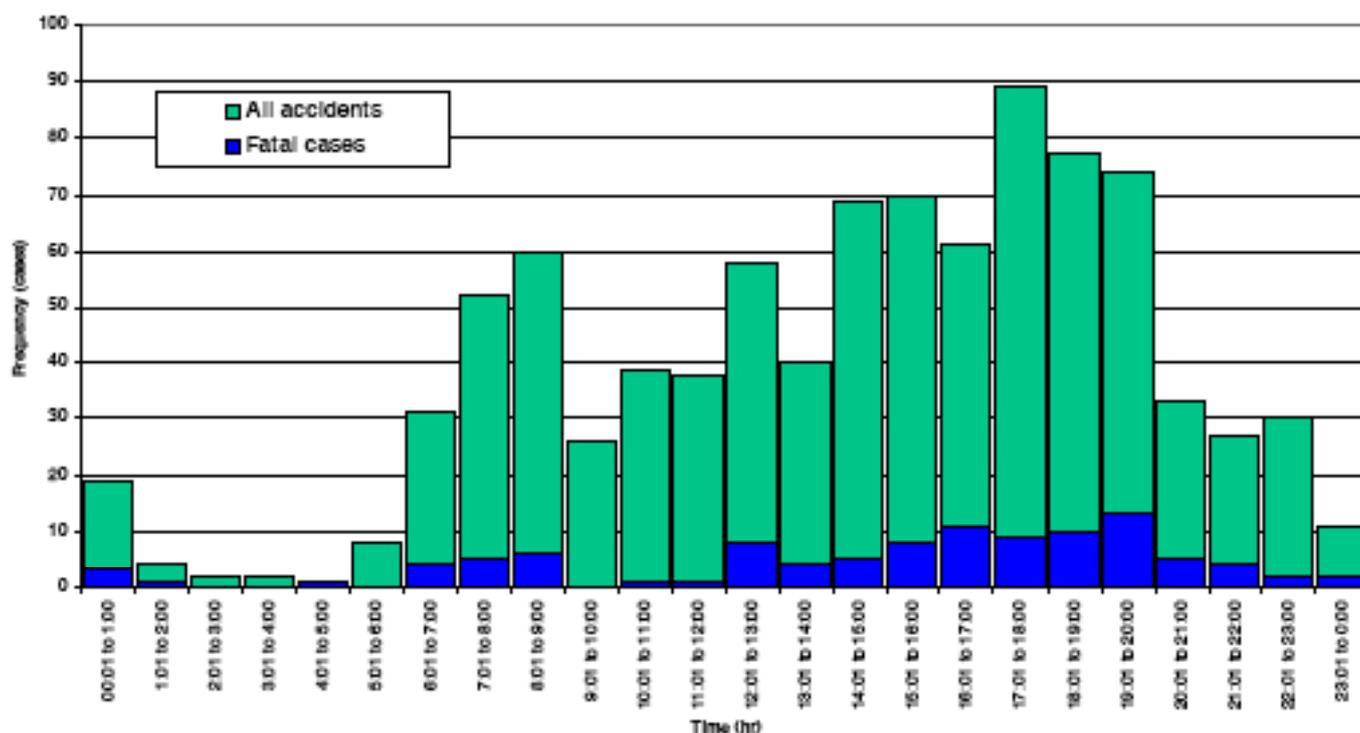


Figure 3.2: Tranches horaires

La table 3.10 montre que le jour où ont lieu le plus d'accidents est le mardi (159 cas, 17.3%), suivi de près du lundi (152 cas, 16.5%). Comme les données de la population de référence n'ont pas été collectées aux mêmes heures ou jours de la semaine que les accidents, il n'est pas possible de dire si un jour de la semaine est « plus dangereux » qu'un autre.

Table 3.10: Jour de la semaine

	Nombre	Pourcentage
Lundi	152	16.5%
Mardi	159	17.3%
Mercredi	134	14.5%
Jeudi	140	15.2%
Vendredi	139	15.1%
Samedi	76	8.3%
Dimanche	121	13.1%
Total	921	100.0%

La figure 3.3 présente les mois où les accidents se sont produits. Les données indiquent que les accidents de 2-roues sont plus fréquents pendant les mois de printemps et d'été, et diminuent en août. La diminution est plus marquée encore après le mois de septembre, sans doute à cause de la température et de conditions défavorables à la conduite d'un 2-roues en Europe du nord. Comme les données de la population de référence n'ont pas été collectées les mêmes mois que les accidents, il n'est pas possible de dire si un mois est « plus dangereux » qu'un autre.

Les données illustrées par la figure 3.3 sont en annexe C.3.

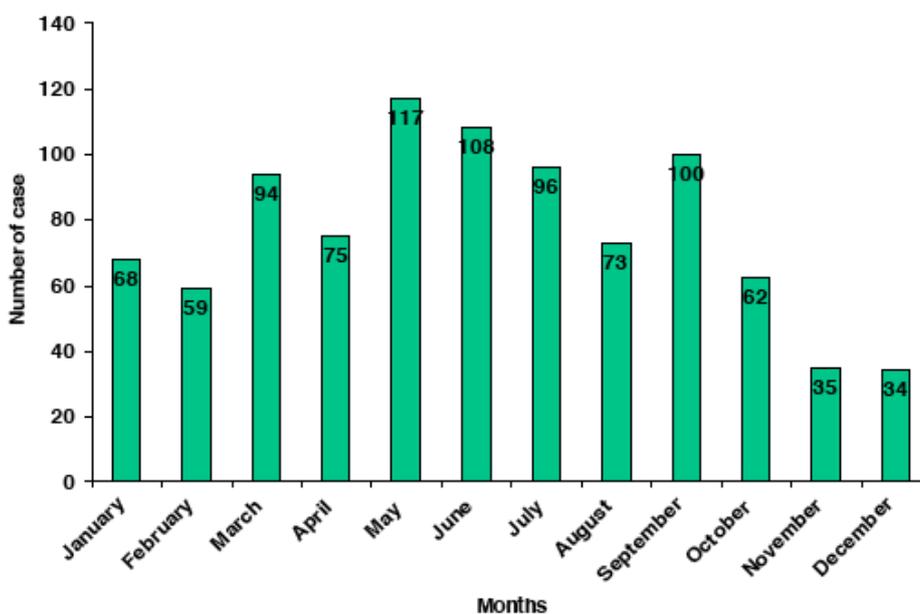


Figure 3.3: Mois de l'accident

Une typologie générale d'accidents a été établie pour les 921 accidents. Dans la mesure où un accident de 2-roues est un événement complexe qui implique souvent plusieurs collisions, les enquêteurs ont souvent dû choisir le type le plus proche. Il a été demandé aux enquêteurs de décrire l'accident en utilisant l'une des 25 catégories créées par le groupe d'experts de l'OCDE (voir le rapport "MAIDS Report on Methodology and Process").

Les données de la figure 3.4 indiquent qu'il y a une grande diversité de types d'accidents. Quand les données sont ventilées selon la catégorie de 2-roues, les chiffres montrent que davantage de L3 sont impliqués dans des collisions où le 2-roues et l'AV circulent en sens contraire et l'AV tourne devant le L3 (10.5% contre 6.0% pour les L1).

Les données illustrées par la figure 3.4 sont en annexe C.4.

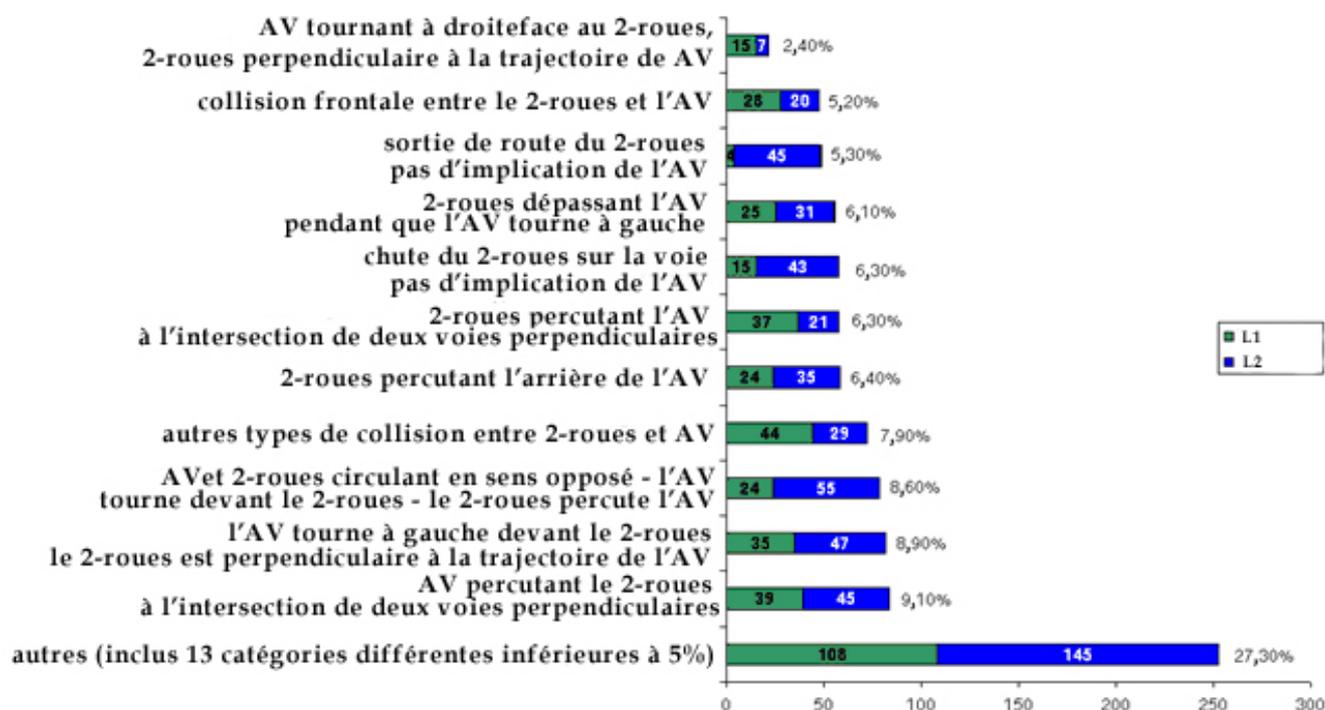


Figure 3.4: Configuration d'accident par catégorie de 2-roues

4 - Cause des accidents

Résumé

- Les facteurs principaux les plus fréquents ont été le motard (37.1%) et le conducteur d'un autre véhicule (50.4%).
- Dans 10.6% des cas, il y a eu inattention de la part du motard, qui a contribué à l'accident.
- Dans 36.6% sur l'ensemble des cas, le facteur principal a été un erreur de perception de la part du conducteur d'un autre véhicule.
- 27.7% des motards et 62.9% des conducteurs d'autres véhicules ont commis des erreurs d'analyse de la circulation qui ont contribué à l'accident.
- 32.2% des motards et 40.6% des conducteurs d'autres véhicules ont commis des erreurs de stratégie qui ont contribué à l'accident.
- Une différence de vitesse par rapport à la circulation a été identifiée comme un facteur de l'accident dans 18.0% des cas pour le motard et 4.8% des cas pour un conducteur d'AV.
- Le temps (la météo) a été un facteur ou l'évènement déclenchant pour le motard dans 7.4% des cas
- 3.7% des cas ont impliqué un problème de pneu sur le 2-roues et 1.2% un problème de freins.

A l'issue de chaque enquête, l'équipe a déterminé le facteur principal (« primary factor ») de la cause d'accident. Il s'agit du facteur humain, matériel (véhicule) ou environnemental que l'équipe de recherche a considéré avoir eu la plus grande contribution dans l'accident, tous paramètres compris.

La table 4.1 fournit un résumé des catégories des principaux facteurs de cause des accidents. Les facteurs humains ont été isolés comme facteurs principaux dans 87.9% des cas (37.4% + 50.5%), ce qui indique que les conducteurs de véhicule sont largement responsables des accidents. Une description plus détaillée de ces facteurs principaux apparaît dans le chapitre suivant. Les 2-roues en tant que véhicules ont été identifiés comme facteur principal dans 6 cas (moins de 1% des cas). L'environnement a été considéré comme le facteur principal dans 7.7% des cas.

Table 4.1: Facteur principal d'accident

	Nombre	Pourcentage
Humaine - motard	344	37.4%
Humaine – conducteur AV	465	50.5%
Véhicule	3	0.3%
Environnement	71	7.7%
Autre facteur	38	4.1%
Total	921	100.0%

Comme on le voit ci-dessus, le facteur principal dans la majorité des accidents de deux roues à moteur est le facteur humain. Pour mieux comprendre les facteurs humains spécifiques qui causent les accidents, une série d'erreurs de comportements humains a été définie (OCDE, 2001) et dans le cas où le facteur principal était humain, les enquêteurs ont eu à choisir le facteur le plus approprié selon les définitions suivantes:

Erreur de perception : l'enquêteur détermine, par reconstitution de l'accident ou l'analyse des facteurs qui ont contribué à l'accident, que le motard ou le conducteur de l'AV n'a pas détecté la ou les conditions dangereuses à cause de la stratégie qu'il utilisait pour détecter les conditions dangereuses. Par exemple, le conducteur de l'AV ne regarde pas dans son rétroviseur extérieur et change de file, heurtant le motard qui y roulait.

Erreur de compréhension: l'enquêteur détermine, par reconstitution de l'accident ou l'analyse des facteurs qui ont contribué à l'accident, que le motard ou le conducteur de l'AV a détecté une situation dangereuse ; cependant il n'a pas compris le danger associé à la situation. Un exemple de défaut de compréhension serait le cas d'un motard qui voit des gyrophares de police venant vers lui mais ne comprend pas que la voiture de police va tourner juste devant lui.

Erreur de décision : l'enquêteur détermine, par reconstitution de l'accident ou l'analyse des facteurs qui ont contribué à l'accident, que le motard ou le conducteur de l'AV prend une mauvaise décision pour éviter une situation dangereuse, à cause de la stratégie qu'il utilise. Par exemple, le motard voit le feu passer à l'orange et continue à la même vitesse, décidant de traverser quand même le croisement. La moto heurte par le côté une voiture qui arrive perpendiculairement.

Erreur de réaction : l'enquêteur détermine, par reconstitution de l'accident ou l'analyse des facteurs qui ont contribué à l'accident, que le motard ou le conducteur de l'AV n'a pas réagi correctement à la situation dangereuse, et soit a continué (absence de réaction) soit a eu une réaction erronée pour éviter la collision. Par exemple, le motard voit des petits objets sur

la chaussée et décide de continuer sur la même trajectoire. L'accumulation de ces objets dans le pneu provoque la perte de contrôle du 2-roues et l'accident.

Les données présentées dans la figure 4.1 indique que le facteur principal le plus fréquemment rapporté a été un erreur de perception de la part du conducteur de l'AV, dans 36.6% des cas, c'est-à-dire son incapacité à percevoir le motard ou le 2-roues. Le deuxième facteur principal le plus fréquent a été une erreur de décision de la part du motard (13% des cas). Cela correspond aux cas où le conducteur du 2-roues a pris une mauvaise décision pour éviter une situation dangereuse. Le troisième facteur principal le plus fréquent a été une erreur de perception de la part du motard (12% des cas). Ont été rapportés des cas où le conducteur du 2-roues n'a pas perçu la situation dangereuse et a été impliquer dans l'accident à cause de son manque de perception.

Les données illustrées par la figure 4.1 sont en annexe C.5.

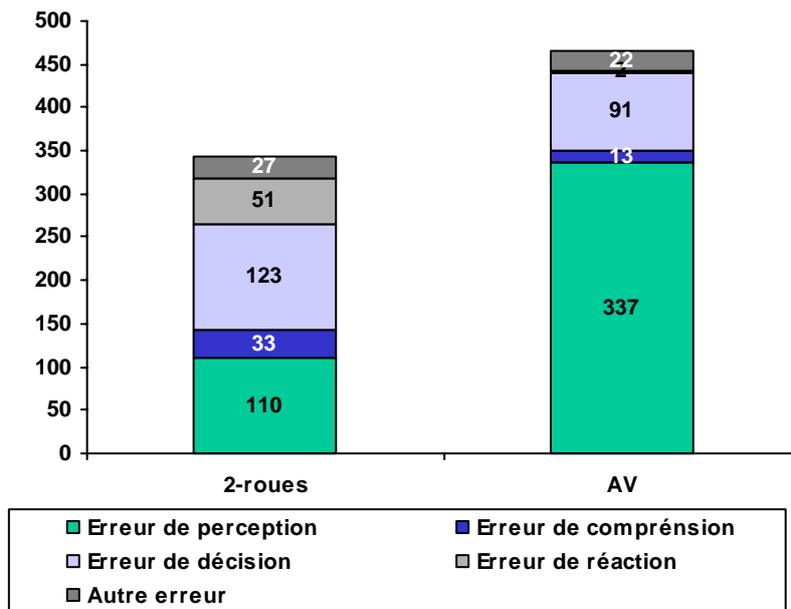


Figure 4.1: Facteur principal détaillé

(Note: 3 cas de défaut technique sur le 2-roues ont été rapportés, ainsi que 71 cas de facteur environnemental et 38 cas d'autres erreurs humaines)

En plus des facteurs principaux, chaque équipe de recherche a identifié jusqu'à 4 facteurs supplémentaires ("facteurs secondaires") pour chaque accident. Il s'agit des facteurs humains, matériels (véhicule) ou environnementaux que l'équipe de recherche a considéré avoir contribué à l'accident, tous paramètres compris. Les facteurs principaux n'ont pas été ré-inclus dans les facteurs secondaires donc les facteurs présentés ci-dessous représentent les facteurs qui ont eu une influence en plus des facteurs principaux.

La table 4.2 indique que le motard représente 43.7% de tous les facteurs secondaires et le conducteur de l'AV 28.6%.

Table 4.2: Facteurs secondaires des accidents

	Nombre	Pourcentage
Motard	900	43.7%
Conducteur AV	589	28.6%
Défaut technique du 2-roues	32	1.6%
Défaut technique de l'AV	10	0.5%
Cause environnementale	300	14.6%
Autre	87	4.2%
Facteur secondaire inconnu	141	6.8%
Total	2059	100.0%

(Note: Réponses multiples)

4.1 Facteur humains

L'évaluation des facteurs humains liés aux facteurs qui ont causé l'accident a nécessité une évaluation complète des actions du motard et du conducteur de l'AV pendant toutes les phases de l'accident. Bien que certaines estimations subjectives aient été nécessaires, les enquêteurs ont été entraînés à intégrer les résultats de leurs interviews dans leur analyse des actions du motard et du conducteur de l'AV. Cette procédure a réduit la subjectivité des estimations et a maximisé la cohérence entre les différentes équipes.

Il a été aussi demandé aux enquêteurs d'évaluer les points les plus subjectifs (p.ex. les stratégies de circulation) en relation avec les attitudes de conduite typiques dans chaque région-test.

La table 4.3 donne des informations à propos du nombre de cas où un défaut d'attention a été un facteur ayant contribué à l'accident.

Un défaut d'attention est défini comme une activité quelconque du conducteur du véhicule qui l'a distrait de la conduite normale du véhicule (2-roues ou AV), y compris l'observation normale du trafic, que ce soit devant ou derrière. Exemple de distraction : détourner son attention de la route pour la fixer sur quelque chose ou quelqu'un sur le trottoir. Cette perte de concentration sur l'activité de conduite peut augmenter le temps de réaction du conducteur et donc réduire le laps de temps disponible pour éviter la collision. Il est clair que la mise en évidence correcte d'un défaut d'attention dépend de la compétence de l'interviewer puisque dans la majeure partie des cas, le motard ou le conducteur de l'AV doit admettre avoir été distrait de la conduite normale.

Les données présentées indiquent qu'un défaut d'attention du motard a contribué à l'accident dans 10.6% des cas (n=98). Il y a eu 29 cas où on ne peut pas dire si un défaut d'attention a contribué à l'accident. C'est notamment le cas des accidents mortels où il n'a pas été possible d'interviewer le motard.

Table 4.3: Défauts d'attention, y compris distraction et stress (motard)

	Nombre	Pourcentage
Défaut d'attention présent, mais n'a pas contribué à causer l'accident	35	3.9%
Défaut d'attention présent, et a contribué à causer l'accident	98	10.6%
Pas de défaut d'attention	759	82.4%
Présence de défaut d'attention inconnue	29	3.1%
Total	921	100.0%

La table 4.4 indique que les conducteurs d'AV ont davantage de défauts d'attention [*NDT que les motards*] puisqu'ils ont été rapportés comme des facteurs contribuant à l'accident dans 18.4% des cas impliquant un AV.

Table 4.4: Défauts d'attention, y compris distraction et stress (AV)

	Nombre	Pourcentage
Défaut d'attention présent, mais n'a pas contribué à causer l'accident	31	4.0%
Défaut d'attention présent, et a contribué à causer l'accident	143	18.4%
Pas d'AV ou pas de défaut d'attention	552	71.0%
Présence de défaut d'attention inconnue	52	6.6%
Total	778	100.0%

La table 4.5 rapporte le nombre de cas où une erreur d'analyse du trafic (traffic scan) a contribué à causer l'accident. On a considéré comme erreur d'analyse du trafic toute situation où le motard n'a pas observé ou pas perçu le trafic en cours ou l'arrivée d'autres véhicules sur sa route en provenance d'autres directions. On ne pouvait pas attendre des motards qu'ils voient à travers les véhicules en stationnement ou à travers les immeubles, par conséquent seule l'analyse normale qu'on peut faire du trafic a été prise comme référence pour déterminer les erreurs d'analyse du trafic. Les chiffres indiquent qu'une erreur d'analyse du trafic de la part du motard a été relevée dans 27.7% des cas impliquant un AV.

Table 4.5: Erreurs d'analyse du trafic (motard)

	Nombre	Pourcentage
L'analyse du trafic n'a pas contribué à causer l'accident	478	51.9%
Erreur d'analyse du trafic, ayant contribué à causer l'accident	255	27.7%
Pas applicable, ou pas de trafic présent.	176	19.1%
Inconnu	12	1.3%
Total	921	100.0%

En comparaison avec les motards, les conducteurs d'AV ont commis beaucoup plus d'erreurs d'analyse du trafic. La table 4.6 indique qu'une telle erreur ayant contribué à causer l'accident était présente dans 62.9% des cas impliquant un AV.

Table 4.6: Erreurs d'analyse du trafic (AV)

	Nombre	Pourcentage
L'analyse du trafic n'a pas contribué à causer l'accident	205	26.3%
Erreur d'analyse du trafic, ayant contribué à causer l'accident	489	62.9%
Pas applicable, pas d'AV ou pas de trafic présent.	69	8.9%
Inconnu	15	1.9%
Total	778	100.0%

Dans chaque cas, la présence d'obstructions visuelles sur les trajectoires du 2-roues et de l'AV juste avant la collision a été prise en compte. La confirmation de l'obstruction a été faite par les photographies prises sur place, sur la trajectoire de chacun des véhicules. Dans certains cas, si l'obstruction était mobile (p. ex. un camion), l'enquêteur a pris soin de confirmer sa présence en recoupant les témoignages de plusieurs témoins.

La table 4.7 rapporte que dans environ 26.4% des cas, il y avait une forme d'obstruction visuelle pour le motard (7.9% + 18.5%). La négligence de cette obstruction a contribué à causer l'accident dans 18.5% des cas.

La table 4.8 rapporte un pourcentage similaire (29.7%, 7.1% + 22.6%) de présence d'obstruction visuelle [NDT : pour le conducteur de l'AV] et un pourcentage similaire mais plus élevé de cas où le conducteur de l'AV a négligé l'obstruction et où cette négligence a contribué à causer l'accident (22.6%).

Table 4.7: Obstructions visuelles négligées (motard)

	Nombre	Pourcentage
Obstructions visuelles présentes mais n'ont pas contribué à l'accident	73	7.9%
Obstructions visuelles présentes et ont contribué à l'accident	170	18.5%
Pas applicable, pas d'obstruction visuelle	674	73.2%
Négligence de l'obstruction visuelle par le motard inconnue	4	0.4%
Total	921	100.0%

Table 4.8: Obstructions visuelles négligées (AV)

	Nombre	Pourcentage
Obstructions visuelles présentes mais n'ont pas contribué à l'accident	55	7.1%
Obstructions visuelles présentes et ont contribué à l'accident	176	22.6%
Pas applicable, pas d'obstruction visuelle	529	68.0%
Négligence de l'obstruction visuelle par le conducteur de l'AV inconnue	18	2.3%
Total	778	100.0%

En se basant sur les reconstitutions d'accidents, les enquêteurs ont pu déterminer si un danger particulier était présent et si ce danger avait été détecté avant la collision. Les dangers temporaires de circulation ont été inclus dans l'évaluation et ont été définis comme des dangers ou risques présents sur la chaussée, hors défauts d'entretien et conception de la route (OCDE, 2001).

La table 4.9 indique qu'un total de 74 cas ont été identifiés pour lesquels un danger temporaire de circulation était impliqué dans la collision. Dans 65% de ces cas (48 cas sur 74), le motard n'a pas détecté le danger et cette lacune a contribué à causer l'accident.

Table 4.9: Défaut de détection d'un danger temporaire de circulation (motard)

	Nombre	Pourcentage
Danger temporaire de circulation présent mais n'a pas contribué à causer l'accident.	26	2.8%
Danger temporaire de circulation présent et a contribué à causer l'accident.	48	5.2%
Pas applicable, pas de danger de circulation présent	844	91.7%
Contribution inconnue	3	0.3%
Total	921	100.0%

La table 4.10 rapporte le nombre de cas d'accident où le conducteur d'un AV n'a pas détecté la présence d'un danger temporaire de circulation. Sur les 54 cas où un danger était présent, le conducteur de l'AV est considéré ne pas l'avoir détecté, contribuant ainsi à l'accident, dans 67% de ces cas (36 sur 54). Il y a eu 12 cas dans lesquels on n'a pas su si un danger temporaire de circulation avait contribué à l'accident.

Table 4.10: Défaut de détection d'un danger temporaire de circulation (AV)

	Nombre	Pourcentage
Danger temporaire de circulation présent mais n'a pas contribué à causer l'accident.	18	2.3%
Danger temporaire de circulation présent et a contribué à causer l'accident.	36	4.6%
Pas applicable, pas de danger de circulation présent	712	91.5%
Contribution inconnue	12	1.6%
Total	778	100.0%

La table 4.11 présente le nombre de cas dans lesquels une erreur de stratégie était présente et le nombre de cas où cette erreur de stratégie a contribué à causer l'accident.

On considère qu'il y a erreur de stratégie (de circulation) si le motard ou le conducteur de l'AV a pris a mauvais escient la décision d'effectuer une manœuvre ou un mouvement.

Le jugement sur la décision a été pris par des enquêteurs qui étaient des motards ou conducteurs d'AV expérimentés, et fondés sur les situations générales de conduite dans la zone observée.

Des exemples d'erreurs de stratégie seraient le fait de ne pas actionner un clignotant ou de suivre un véhicule de trop près, avec pour résultat une collision par l'arrière.

Les données de la table 4.11 indiquent qu'il y a eu 596 cas d'accident où le motard est considéré avoir commis une erreur de stratégie (299 + 297). L'erreur de stratégie est considérée avoir contribué à causer l'accident dans environ la moitié des cas où il était nécessaire d'appliquer une stratégie de circulation.

Table 4.11: Erreur de stratégie (motard)

	Nombre	Pourcentage
La stratégie de circulation n'a pas contribué pas à causer l'accident	299	32.5%
Une erreur de stratégie a contribué à causer l'accident	297	32.2%
Pas applicable, pas de circulation	322	35.0%
Présence d'une erreur de stratégie inconnue	3	0.3%
Total	921	100.0%

Les conducteurs d'AV ont été impliqués dans à peu près le même pourcentage de cas d'accident où une erreur de stratégie a été commise que les motards.

La table 4.12 indique que dans 40.6% du total des cas d'accident [NDT: avec AV], une erreur de stratégie du conducteur de l'AV a contribué à causer l'accident.

Table 4.12: Erreur de stratégie (AV)

	Nombre	Pourcentage
La stratégie de circulation n'a pas contribué pas à causer l'accident	218	28.1%
Une erreur de stratégie a contribué à causer l'accident	316	40.6%
Pas applicable, pas de circulation	229	29.4%
Présence d'une erreur de stratégie inconnue	15	1.9%
Total	778	100.0%

La table 4.13 fournit des informations à propos de la vitesse du 2-roues relative à la circulation environnante. Elles est basé sur la reconstitution de l'accident et sur l'interview des témoins de l'accident. Dans 73.8% des cas, on considère que le 2-roues évoluait à une vitesse normale par rapport à la circulation ou bien évoluait en l'absence de circulation. Dans 18.0% des cas (n=166), le motard évoluait à une vitesse qui était soit supérieure soit inférieure à la circulation et cet écart a contribué à l'accident. Dans 74 autres cas (8.1%), le 2-roues évoluait à une vitesse inhabituelle (plus élevée ou plus faible que la circulation environnante) mais cette différence de vitesse n'a pas contribué à causer l'accident.

Table 4.13: Vitesse comparée à la circulation environnante (motard)

	L1		L3		Total	
	Nombre	% de L1	Nombre	% de L3	Nombre	%
Vitesse inhabituelle mais pas de contribution à l'accident.	35	8.8 %	39	7.5 %	74	8.1%
La différence de vitesse a contribué à l'accident.	57	14.3 %	109	20.8 %	166	18.0%
Pas de différence de vitesse ou pas de circulation (pas applicable)	305	76.6 %	375	71.7 %	680	73.8%
Inconnue	1	0.3 %	0	0.0 %	1	0.1%
Total	398	100.0 %	523	100.0 %	921	100.0%

La table 4.14 indique le nombre de cas où l'AV circulait à une vitesse plus élevée ou plus faible que la circulation environnante. Les chiffres indiquent qu'une différence de vitesse a été observé dans 98 cas d'accident. Dans 37 cas (4.8% des accidents avec AV), la différence de vitesse a contribué à l'accident mais dans 61 cas, elle n'a pas eu de contribution.

Table 4.14: Vitesse comparée à la circulation environnante (AV)

	Nombre	Pourcentage
Vitesse inhabituelle mais pas de contribution	61	7.8%
La différence de vitesse a contribué à l'accident.	37	4.8%
Pas de différence de vitesse ou pas de circulation (pas applicable)	666	85.6%
Inconnue	14	1.8%
Total	778	100.0%

4.2 Facteurs environnementaux

La table 4.15 illustre la distribution des défauts de conception de la route comme facteur contribuant à l'accident. On a pris en compte les défauts de conception de la route en tant que condition présentant un danger pour le motard à cause de la seule conception de la route. Quelques exemples : manque d'un panneau d'avertissement de danger, manque de réflecteurs sur les structures en bord de route (p. ex. rambarde de pont), virage se resserrant, toute route comportant un élément qui obstrue le champ de vision, angle incorrect entre rails de chemin de fer et route, ou distance insuffisante de rabat d'une bande de circulation sur l'autre. Le manque de feux à un carrefour n'a pas été considéré comme un défaut de conception de route.

Pendant la reconstitution de l'accident, la recherche de défauts de conception de la route a pris en compte l'usage pour lequel la route avait été conçue et son usage dans les circonstances de l'accident. Les caractéristiques particulières de l'accident (p. ex. haute vitesse) n'avaient pas à être prises en compte dans cette analyse et tous les défauts de conception étaient évalués sur la trajectoire du 2-roues avant l'accident.

Les données indiquent que les défauts de conception de la route étaient présents dans 57 cas, mais n'ont pas contribué à causer l'accident dans 47% de ces cas (27 sur 57). Dans 4 cas, ils ont déclenché l'accident et dans 7 cas le défaut de conception a été le facteur principal de l'accident. Dans les 19 cas restants, le défaut de conception de la route a été un facteur secondaire de l'accident.

Table 4.15: Défaut de conception de la route (motard)

	Nombre	Pourcentage
Défaut de conception de la route présent mais n'a pas contribué à l'accident.	27	2.9%
Défaut de conception de la route a déclenché l'accident	4	0.4%
Défaut de conception de la route facteur principal de l'accident.	7	0.8%
Défaut de conception de la route facteur secondaire de l'accident	19	2.1%
Pas applicable ou pas de défaut de conception de la route	864	93.8%
Total	921	100.0%

La table 4.16 donne la contribution des défauts de conception de la route sur la trajectoire de l'AV. Le nombre de cas d'accidents ayant impliqué un défaut de conception de la route sur la trajectoire de l'AV a été de 62, et est donc plus élevé que le nombre relevé sur la trajectoire du 2-roues. Le défaut a été estimé comme un facteur secondaire de l'accident dans 42% des cas où un défaut de conception était présent (26 des 62 cas). Le défaut a déclenché l'accident dans 8 cas et a été le facteur principal dans 6 autres cas (10% des cas où un défaut de conception était présent). Il y a eu 10 cas où on ne sait pas s'il y avait un défaut sur la trajectoire de l'AV avant l'accident.

Table 4.16: Défaut de conception de la route (AV)

	Nombre	Pourcentage
Défaut de conception de la route présent mais n'a pas contribué à l'accident.	22	2.8
Défaut de conception de la route a déclenché l'accident	8	1.0
Défaut de conception de la route facteur principal de l'accident.	6	0.8
Défaut de conception de la route facteur secondaire de l'accident	26	3.4
Pas applicable ou pas de défaut de conception de la route	706	90.7
Inconnu	10	1.3
Total	778	100.0

La table 4.17 relève la présence et l'influence des défauts d'entretien de la route comme facteurs contribuant aux accidents du motard et son véhicule.

On a considéré qu'il y avait un défaut d'entretien dès que la chaussée était en mauvais état ou avait besoin d'être réparée. Exemples : nids de poule, bitume effrité, bord de route dégradé,... Ces défauts d'entretien ont été pris en compte et traités différemment des dangers temporaires (p.ex. un objet sur la chaussée) ou des débris dus à des travaux (p.ex. du sable).

Les chiffres montrent qu'il y a eu 146 cas répertoriés de défauts d'entretien. Un tel défaut a été l'événement déclenchant l'accident dans 8 de ces cas et le facteur principal ou un facteur secondaire dans 25 cas (17.1% des cas impliquant un défaut d'entretien). Dans 113 cas (12.3%), un défaut d'entretien a été rapporté mais n'a pas contribué à l'accident

Table 4.17: Défaut d'entretien de la route (motard)

	Nombre	Pourcentage
Défaut d'entretien de la route présent mais n'a pas contribué à l'accident.	113	12.3%
Défaut d'entretien de la route a déclenché l'accident	8	0.9%
Défaut d'entretien de la route facteur secondaire de l'accident	6	0.6%
Défaut d'entretien de la route facteur principal de l'accident	19	2.1%
Pas applicable, pas de défaut d'entretien de la route	774	84.0%
Inconnu	1	0.1%
Total	921	100.0%

Il y a eu 106 cas où un défaut d'entretien de la route a été relevé pour l'AV (voir Table 4.18). Les données indiquent que le défaut d'entretien n'a pas contribué à l'accident dans 89.6% de ces 106 cas. Il n'y a eu qu'un cas où le défaut a déclenché l'accident et 10 cas où il en a été le facteur principal.

Le nombre de cas où un défaut d'entretien de la route sur la trajectoire de l'AV a joué un rôle dans l'accident est beaucoup plus faible que quand il se trouve sur la trajectoire du 2-roues (11 cas pour l'AV contre 33 pour le 2-roues).

Table 4.18: Défaut d'entretien de la route (AV)

	Nombre	Pourcentage
Défaut d'entretien de la route présent mais n'a pas contribué à l'accident.	95	12.2%
Défaut d'entretien de la route a déclenché l'accident	1	0.1%
Défaut d'entretien de la route facteur secondaire de l'accident	0 ?	0.0 %?
Défaut d'entretien de la route facteur principal de l'accident	10	1.3%
Pas applicable, pas de défaut d'entretien de la route	663	85.2%
Inconnu	9	1.2%
Total	778	100.0%

La table 4.19 présente la distribution des cas où un « danger au sol » (« trafic hazard ») a été relevé comme un facteur contribuant à l'accident pour le motard. On a considéré comme danger au sol toute obstruction temporaire de la route ou matériau présent sur la route suite à des opérations de construction ou d'entretien de la chaussée. Un total de 56 cas impliquant un danger au sol a été rapporté. Dans 60% de ces cas, le danger au sol a contribué à l'accident d'une façon ou d'une autre, soit en le déclenchant (10 cas, 17.9% des cas impliquant un danger au sol), soit comme facteur principal (6 cas, 10.7%) ou secondaire (18 cas, 32.1%).

Table 4.19: Danger au sol, y compris opérations de construction et entretien (motard)

	Nombre	Pourcentage
Obstruction temporaire présente, mais n'a pas contribué à l'accident	22	2.4%
Obstruction temporaire a déclenché l'accident	10	1.1%
Obstruction temporaire facteur principal de l'accident	6	0.7%
Obstruction temporaire facteur secondaire de l'accident	18	2.0%
Pas applicable, pas d'obstruction temporaire	864	93.7%
Inconnu	1	0.1%
Total	921	100.0%

La distribution des dangers au sol sur la trajectoire de l'AV avant l'accident est présentée en table 4.20. 46 cas de ce type ont été relevés, et 52.2% de ces cas n'ont pas contribué à causer l'accident. Un danger au sol a été un facteur secondaire de l'accident dans 13 cas (28.3% des cas impliquant un danger au sol pour l'AV) et a été considéré comme déclenchant l'accident dans 3 cas (6.5%). Il y a eu aussi 6 cas où le danger au sol a été le facteur principal de l'accident.

Table 4.20: Danger au sol, y compris opérations de construction et entretien (AV)

	Nombre	Pourcentage
Obstruction temporaire présente, mais n'a pas contribué à l'accident	24	3.0%
Obstruction temporaire a déclenché l'accident	3	0.4%
Obstruction temporaire facteur principal de l'accident	6	0.8%
Obstruction temporaire facteur secondaire de l'accident	13	1.7%
Pas applicable, pas d'obstruction temporaire	722	92.8%
Inconnu	10	1.3%
Total	778	100.0%

Il y a eu 14 cas pour lesquels les enquêteurs de MAIDS ont déterminé qu'un défaut ou une panne de signalisation, sur la trajectoire du 2-roues précédant l'accident, avait contribué d'une façon ou d'une autre à l'accident (voir table 4.21). Au total, la signalisation sur le chemin du motard était défectueuse dans 29 cas. Dans 5 cas, le défaut ou la panne de signalisation a été le facteur principal de l'accident et dans 1 cas a déclenché l'accident. Il y a eu 8 autres cas où le défaut ou la panne a été un facteur secondaire de l'accident (27.6% des cas impliquant un défaut de signalisation).

Table 4.21: Défauts ou pannes de signalisation (motard)

	Nombre	Pourcentage
Défaut ou panne de signalisation présent mais n'a pas contribué à l'accident	15	1.6%
Défaut ou panne de signalisation présent a déclenché l'accident	1	0.1%
Défaut ou panne de signalisation présent facteur principal de l'accident	5	0.5%
Défaut ou panne de signalisation présent facteur secondaire de l'accident	8	0.9%
Pas applicable, pas de défaut ou panne de signalisation	891	96.8%
Inconnu	1	0.1%
Total	921	100.0%

La table 4.22 présente la distribution des défauts ou pannes de signalisation relevés sur la trajectoire des AV avant l'accident et de leur effet. Un total de 22 cas ont été relevés. Dans 10 de ces cas, le défaut ou la panne a été un facteur secondaire de l'accident et dans 2 autres cas le facteur principal. Il n'y a pas eu de cas relevé où un défaut ou une panne sur la trajectoire de l'AV ait déclenché l'accident.

Table 4.22: Défauts ou pannes de signalisation (AV)

	Nombre	Pourcentage
Défaut ou panne de signalisation présent mais n'a pas contribué à l'accident	10	1.3%
Défaut ou panne de signalisation présent facteur principal de l'accident	2	0.3%
Défaut ou panne de signalisation présent facteur secondaire de l'accident	10	1.3%
Pas applicable, pas de défaut ou panne de signalisation	747	96.0%
Inconnu	9	1.1%
Total	778	100.0%

La table 4.23 présente les effets du temps (météo) comme facteur contribuant aux accidents de 2-roues pour les accidents étudiés au cours du projet MAIDS. Les données indiquent que le temps n'a pas eu d'influence 92.7% des cas (854) et a déclenché l'événement dans 7 cas (0.8% du total des cas). La présence de forte pluie, de neige ou de verglas provoquant une

perte de contrôle au moment de l'accident seraient des exemples de facteurs déclenchant l'accident. Si les conditions météo affectaient la conduite ou la visibilité (p.ex. forte pluie limitant la visibilité), causant une collision due à un manque de visibilité, le temps a été considéré comme le facteur principal. Il y a eu 18 cas où le temps a été relevé comme le facteur principal de l'accident pour le motard (2.0% de tous les cas). Le temps a aussi été relevé comme facteur secondaire dans 42 cas (4.6%).

Table 4.23: Problèmes liés à la météo (motard)

	Nombre	Pourcentage
Le temps n'a pas contribué à l'accident	854	92.6%
Le temps a déclenché l'accident	7	0.8%
Le temps est le facteur principal de l'accident	18	2.0%
Le temps est un facteur secondaire de l'accident	42	4.6%
Total	921	100.0%

Il y a eu 26 cas où des problèmes météo ont contribué pour un AV à causer l'accident (voir Table 4.24). Dans 2 cas, le problème a été l'événement déclenchant et dans 4 autres cas le facteur principal de l'accident. Dans les 20 cas restants, le temps a été un facteur secondaire de l'accident. Il y a 10 cas où le rôle joué par le temps sur la cause de l'accident en ce qui concerne l'AV est inconnu.

Table 4.24: Problèmes liés à la météo (AV)

	Nombre	Pourcentage
Le temps n'a pas contribué à l'accident	742	95.3%
Le temps a déclenché l'accident	2	0.3%
Le temps est le facteur principal de l'accident	4	0.5%
Le temps est un facteur secondaire de l'accident	20	2.6%
Inconnu	10	1.3%
Total	778	100.0%

4.3 Facteurs liés au véhicule

La table 4.25 montre la fréquence des accidents liés à des pannes de 2-roues. On considère comme panne de 2-roues les cas où un élément du véhicule est tombé en panne ou ne fonctionnait pas correctement et où ce défaut a contribué à l'accident. Cela s'est passé sur un total de 47 cas. Il y a eu 8 cas supplémentaires où les enquêteurs ont été incapables de déterminer si une panne du 2-roues s'était produite.

Table 4.25: Panne du 2-roues liée à l'accident

	Nombre	Pourcentage
Oui	47	5.1%
Non	866	94.0%
Inconnu	8	0.9%
Total	921	100.0%

La table 4.26 présente le détail des pannes identifiées dans la table 4.25. 72% des pannes de 2-roues sont liées aux roues et pneus, et le plus souvent dues à des défauts ou des éclatements de pneus. Il y a eu 11 cas de défaut de freinage (1.2% de l'ensemble des cas).

Table 4.26: Cause spécifique des pannes du 2-roues liées à un accident.

	Nombre	% du total
Problème de roue ou de pneu	34	3.7%
Problème de freins	11	1.2%
Problème de direction	1	0.1%
Problème de suspension	1	0.1%
Pas applicable, pas de panne du 2-roues	866	94.0%
Inconnu	8	0.9%
Total	921	100.0%

La table 4.27 indique que dans 68.6% de tous les accidents, il n'y a eu aucune fuite d'essence observée à quelque moment que ce soit pendant l'accident. Il a été demandé aux enquêteurs d'enregistrer toute trace d'essence, y compris dans la

séquence post-collision, où le 2-roues pouvait être couché. Des fuites mineures (moins de 50 ml) ont été notées dans 23.5% de tous les cas étudiés et des fuites importantes (plus de 50 ml) dans 6.5% des cas.

Table 4.27: Fuites d'essence

	Nombre	Pourcentage
Aucune	632	68.6%
Fuite mineure	216	23.5%
Fuite importante	60	6.5%
Présence de fuite inconnue	13	1.4%
Total	921	100.0%

Pendant le choc ou juste après, le 2-roues a souvent glissé sur la route, ce qui présente un risque important de départ d'incendie dû au contact métal-bitume. La table 4.28 indique que des incendies ont été relevés dans 10 cas ou 1.1% de l'ensemble des accidents. 6 des incendies ont eu lieu pendant la collision et les 4 autres après, c'est-à-dire après que le 2-roues ait subi un certain dommage dû au choc. Il est important de noter que sur les 276 cas relevé de fuites d'essence (216 + 60), il n'y a eu que 10 incendies.

Table 4.28: Incendie

	Nombre	Pourcentage
Non	911	98.9%
Oui	10	1.1%
Total	921	100.0%

La table 4.29 montre qu'il y a eu 4 cas de panne d'un AV enregistrés dans la base de données MAIDS.

Table 4.29 : Cause spécifique des pannes d'un AV liées à un accident.

	Nombre	Pourcentage
Problème de roue ou de pneu	1	0.1%
Problème de frein	2	0.3%
Problème électrique	1	0.1%
Pas applicable, pas de panne	749	96.3%
Inconnu	25	3.2%
Total	778	100.0%

5 - Véhicules

Résumé

Caractéristiques des véhicules

- A l'exception des roadsters modifiés, aucun type de 2-roues n'est plus représenté que le parc de référence dans les accidents.
- La cylindrée ne représente pas un facteur de risque dans l'implication dans un accident.
- Seuls les 2-roues de couleur blanche sont surreprésentés dans les accidents (par rapport au parc de référence).
- En raison de la faible proportion et d'un doute sur le comptage dans la population de référence, aucune conclusion pertinente n'a pu être tirée sur l'ABS.

Dynamique de la collision

- Plus de 60% de 2-roues et 55% des AV roulaient en ligne droite avant l'évènement déclenchant et 64% ont continué en ligne droite jusqu'à l'impact
- Les accidents de 2-roues présentent une grande variété de configurations d'impact (c'est-à-dire d'angles entre les trajectoires).
- A l'instant de l'évènement déclenchant, 50% de tous les 2-roues, 37% des 2-roues dans les accidents « solo » et 19.4% des 2-roues dans les accidents mortels roulaient à 50 km/h ou moins.
- Quand la collision impliquait un AV, à l'instant de l'évènement déclenchant, 82% des AV roulaient à 50 km/h ou moins.
- 90% des AV étaient en face du 2-roues et 60% des 2-roues étaient en face de l'AV, à l'instant de l'évènement déclenchant.
- 75% des vitesses d'impact des 2-roues étaient inférieures à 50 km/h.
- 78% des vitesses d'impact des 2-roues étaient inférieures à 50 km/h dans le cas d'accidents à plusieurs véhicules, et 56% dans le cas d'accidents « solo ».
- La vitesse d'impact de l'AV était inférieure à 50 km/h dans 88.7% des cas.
- La vitesse à laquelle roulait les L1 était inférieure à 37 km/h dans 50% des cas, et la vitesse moyenne des L1 au moment de l'impact était de 30,7 km/h.
- Dans les accidents à plusieurs véhicules, 71,2% des motards ont tenté une manœuvre d'évitement (49,3% en freinant, 16,2% en faisant un écart). 64,9% des conducteurs d'AV n'ont tenté aucune manœuvre.
- In 32.2% des accidents à plusieurs véhicules, le motard n'avait pas le temps d'effectuer [NDT : avec succès] une manœuvre d'évitement.

Etat technique des véhicules

- L'inspection visuelle a mis en évidence un débridage du moteur ou une modification de la transmission sur 17.8% des L1 impliqués dans un accident.
- Dans 99% des cas, il n'y a pas eu de problème technique sur le 2-roues ou l'AV avant l'accident.

5.1 Caractéristiques des véhicules

Ce chapitre décrit les facteurs liés aux véhicules impliqués dans l'accident.

Les équipes d'enquête étaient tenues d'inspecter les véhicules dans les 24 heures suivant le crash. Elles confirmaient la marque, le style et le modèle de 2-roues à enregistrer dans la base de données. La procédure d'inspection permettait aussi à l'équipe d'obtenir des informations détaillées sur le véhicule en ce qui concernait son état au moment de l'accident. Le processus incluait une inspection visuelle de tous les composants ainsi qu'une inspection mécanique du système de freinage, du moteur, de la transmission et de la direction. Les inspections étaient menées par des mécaniciens moto expérimentés et permettaient donc souvent de fournir une estimation subjective de l'état du véhicule avant le crash (p.ex. état des freins) et de l'effet qu'un organe particulier de la moto pouvait avoir eu dans l'accident.

La figure 5.1 présente les styles de 2-roues impliqués dans les 921 accidents étudiés par MAIDS. Les scooters étaient le type le plus représenté, avec 38.4% des cas rassemblés dans les régions observées. Le deuxième type le plus fréquent était le roadster (14.2%). La présence d'inconnus dans les styles traduit les cas où le 2-roues n'était pas disponible pour l'inspection ou bien avait été endommagé au point de ne plus être identifiable.

Il est à noter que la distribution de types de 2-roues peut être plus représentative des régions observées que de l'ensemble de l'Union européenne.

La figure 5.1 donne la distribution des différents types de 2-roues dans le parc accidenté et dans le parc de référence. Les données montrent que 51 cyclomoteurs ont été relevés dans les accidentés (5.5%) alors qu'il y en avait 70 dans la population de référence. L'analyse statistique conclut que cette différence n'est pas significative.

Les données montrent aussi que 14.2% des 2-roues accidentés étaient des roadsters contre seulement 12.7% de la population de référence. Le test statistique conclut là encore que ce type n'est ni sous- ni surreprésenté dans les accidents. Par contre, le test statistique qui a comparé le nombre de roadsters modifiés entre le parc accidenté et le parc de référence a conclu que la différence était significative ($\chi^2 = 7.9, p < 0.005$). Ceci peut être interprété comme le fait que dans les régions observées on augmente les risques d'être impliqué dans un accident quand on conduit un roadster modifié que quand on conduit un autre 2-roues.

Les autres types de 2-roues n'ont pas l'air d'être sur- ou sous-représentés dans les cas d'accident de MAIDS, par rapport au parc de référence (c'est-à-dire que la différence n'est pas significative).

Les données illustrées par la figure 5.1 sont en annexe C.6.

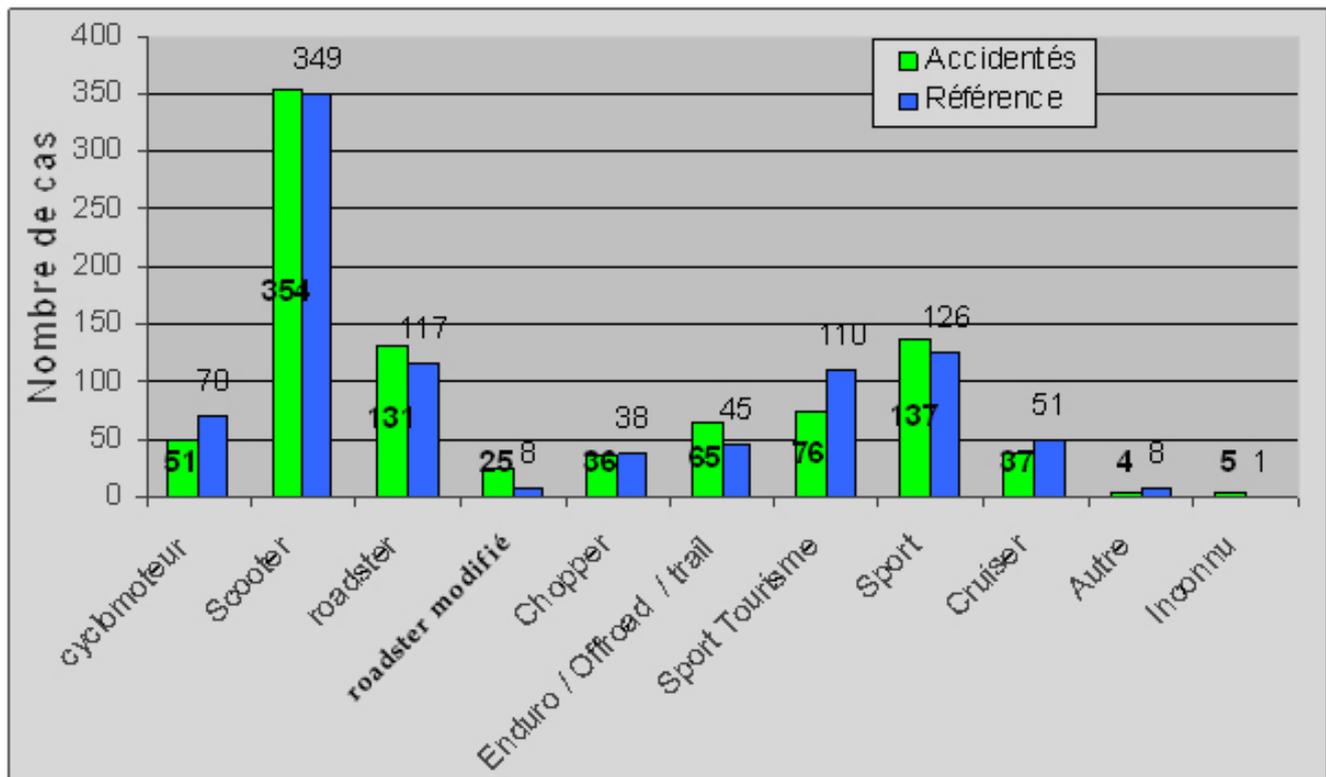


Figure 5.1: Type de 2-roues
 [Note: 5 cas d'accident et 1 cas de référence sont inconnus]

Quand les données sont analysées en fonction de la catégorie de 2-roues, elles montrent que la plupart des L1 sont des scooters (73.0%). Les types de L3 les plus fréquents sont les sportives et les roadsters (24.1% et 19.9%).

Les données illustrées par la figure 5.2 sont en annexe C.7.

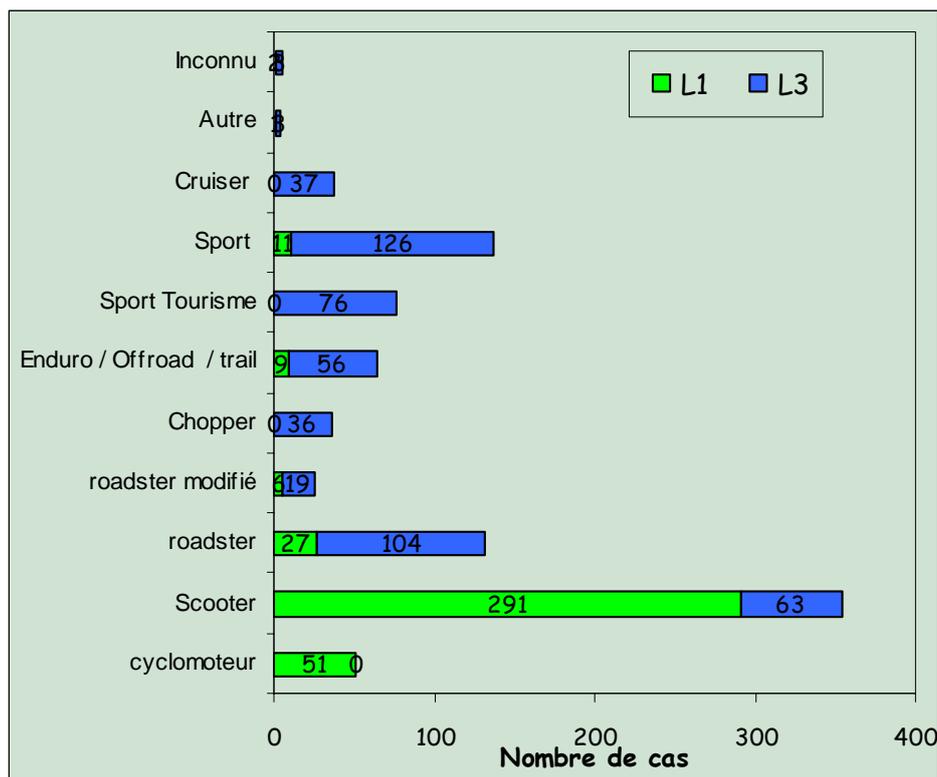


Figure 5.2: Type de 2-roues par catégorie (Note: 5 cas inconnus)

La table 5.1 présente la distribution de poids des 2-roues pour les 921 cas étudiés par MAIDS, selon les spécifications du constructeur.

Les données indiquent que les 2-roues de moins de 100 kg comptent pour 42.7% des accidentés, mais 38.5% du parc de référence. Cependant, un test de chi-deux montre que les motos de moins de 100 kg ne sont ni sur- ni sous-représentées dans les accidents, et que cette différence n'est pas significative.

Les 2-roues plus gros, dont le poids est compris entre 201 et 250 kg comptent pour 153 cas d'accident (16.6%) et 195 cas de référence (21.1%).

Table 5.1: Poids du 2-roues

	Accidentés		Parc de référence	
	Nombre	%	Nombre	%
Inférieur à 100 kg	393	42.7%	355	38.5%
101 – 150	97	10.5%	85	9.2%
151 – 200	193	20.9%	183	19.8%
201 – 250	153	16.6%	195	21.1%
Supérieur à 250	43	4.7%	49	5.3%
Inconnu	42	4.6%	56	6.1%
Total	921	100.0%	923	100.0%

Quand le poids est analysé en fonction de la catégorie, la plupart des L1 font moins de 100kg (91.4%). Le poids des L3 est plus varié, avec 66.2% des L3 entre 151 et 250 kg (36.9% + 29.3%). 5.5% des L3 font moins de 100 kg.

Table 5.2: Poids du 2-roues en fonction de la catégorie

	L1		L3		Total	
	Nombre	%	Nombre	%	Nombre	%
Inférieur à 100 kg	364	91.4%	29	5.5%	393	42.7%
101 – 150	7	1.8%	90	17.2%	97	10.5%

151 – 200	0	0.0%	193	36.9%	193	20.9%
201 – 250	0	0.0%	153	29.3%	153	16.6%
Supérieur à 250	0	0.0%	43	8.2%	43	4.7%
Inconnu	27	6.8%	15	2.9%	42	4.6%
Total	398	100.0%	523	100.0%	921	100.0%

La table 5.3 présente la distribution de cylindrée pour les 921 cas. Le nombre le plus élevé est pour les moins de 50cm³ (42.7% des cas), suivi des 501 à 750 cm³ (22.4%). Le nombre de 50cm³ est dû au fort pourcentage de L1.

Les données montrent que les moins de 50cm³ comptent pour 42% des accidents et 40% de la référence. Il n'y a pas de différence significative entre les accidents et la référence sauf pour les plus de 1001cm³ qui sont sous-représentés (c'est-à-dire présentent moins de risque), (chi-deux = 6.2, p<.013).

Table 5.3: Cylindrée

	Accidentés		Référence	
	Nombre	%	Nombre	%
Moins de 50 cm ³	394	42.7%	367	39.8%
51 à 125 cm ³	89	9.7%	86	9.3%
126 à 250 cm ³	37	4.0%	32	3.5%
251 à 500 cm ³	56	6.1%	50	5.4%
501 à 750 cm ³	206	22.4%	193	20.9%
751 à 1000 cm ³	80	8.7%	107	11.6%
1001 cm ³ ou plus	58	6.3%	88	9.5%
Inconnu	1	0.1%	0.0	0.0%
Total	921	100.0%	923	100.0%

La table 5.4 donne la distribution de cylindrée par catégorie. Comme prévu, la majorité des L1 ont une cylindrée inférieure à 50cm³ (99.0%). Les 4 cas de L1 supérieurs à 50cm³ (c'est à dire d'une cylindrée entre 51 et 125 cc) correspondent à des véhicules modifiés.

Les données de la table 5.4 montrent aussi que la majorité des L3 ont une cylindrée entre 501 et 750cm³ (39.3%), suivis par les 51 à 125cm³ (16.3% des L3).

Table 5.4: Cylindrée par catégorie

	L1		L3		Total	
	Nombre	%	Nombre	%	Nombre	%
Moins de 50 cm ³	394	99.0 %	0	0.0 %	394	42.7%
51 à 125 cm ³	4	1.0 %	85	16.3 %	89	9.7%
126 à 250 cm ³	0	0.0 %	37	7.1 %	37	4.0%
251 à 500 cm ³	0	0.0 %	56	10.7 %	56	6.1%
501 à 750 cm ³	0	0.0 %	206	39.3 %	206	22.4%
751 à 1000 cm ³	0	0.0 %	80	15.3 %	80	8.7%
1001 cm ³ ou plus	0	0.0 %	58	11.1 %	58	6.3%
Inconnu	0	0.0 %	1	0.2 %	1	0.1%
Total	398	100.0 %	523	100.0 %	921	100.0%

La table 5.5 indique la couleur prédominante du 2-roues dans les 921 cas. La couleur prédominante a été déterminée du point de vue de l'AV à chaque fois que c'était possible. Pour les accidents « solo », la couleur a été déterminée par inspection visuelle du véhicule. Cette variable a été enregistrée pour déterminer une relation éventuelle entre la couleur et la visibilité du 2-roues.

Les résultats montrent que la majorité des 2-roues sont noirs, suivis de rouge et bleu. Par comparaison avec les données de référence, seuls les 2-roues blancs sont surreprésentés de façon significative (p < .05).

Table 5.5: Couleur prédominante du 2-roues

	Accidentés		Référence	
	Nombre	%	Nombre	%
Blanc	65	7.1	44	4.8
Jaune	45	4.9	38	4.1

Noir	228	24.8	213	23.1
Rouge	166	18.0	174	18.9
Bleu	175	19.0	210	22.7
Vert	54	5.9	61	6.6
Gris, argent	97	10.5	115	12.5
Orange	16	1.7	9	1.0
Brun	13	1.4	2	0.2
Violet	26	2.8	24	2.6
Doré	1	0.1	6	0.7
Chrome, métallique	1	0.1	0	0.0
Autre	4	0.4	0	0.0
Inconnu / pas de couleur dominante	30	3.3	27	2.8
Total	921	100.0	923	100.0

Un résumé des différents systèmes de freinage des 921 véhicules accidentés figure en table 5.6. La majorité des 2-roues avait un système conventionnel, qui n'incluait ni anti-blocage (ABS) ni freinage couplé (CBS). 20 des accidentés avaient un CBS et 4 un ABS. Seuls 2 cas avaient à la fois un ABS et un CBS.

En comparaison des 4 cas accidentés avec ABS, 22 cas du parc de référence en avait un. Mais il a été rapporté par l'équipe allemande que certaines des données de référence avaient été collectées au cours de concentrations (par exemple, concentration de BMW) où le parc présentait un fort pourcentage d'ABS. Pour cette raison, la validité de la population de référence pour ce paramètre est discutable et donc aucune comparaison statistique n'a été faite.

Table 5.6: Système de freinage

	Accidentés		Référence	
	Nombre	%	Nombre	%
Ni ABS ni CBS	893	97.0	869	94.2
CBS pas d'ABS	20	2.2	26	2.8
ABS pas de CBS	4	0.4	22	2.4
ABS et CBS	2	0.2	5	0.5
Inconnu	2	0.2	1	0.1
Total	921	100.0	923	100.0

5.2 Dynamique de la collision

Chacun des 921 accidents de l'étude MAIDS ont fait l'objet d'une reconstitution pour déterminer les mouvements et les vitesses de tous les véhicules impliqués, avant, pendant et après l'accident.

Cet effort a impliqué une revue des facteurs mécaniques du véhicule, de l'environnement où s'est produit l'accident et des témoignages. Une analyse détaillée des véhicules a ensuite été conduite pour déterminer les vitesses de déplacement et d'impact de tous les véhicules. Les techniques habituelles de reconstitution ont été ensuite appliquées pour déterminer les mouvements et les vitesses de tous les véhicules impliqués pendant toutes les phases de l'accident.

Le résumé des résultats de cette analyse est présenté dans ce chapitre.

Tous les enquêteurs ont été entraînés à identifier l'événement déclenchant car c'est le moment le plus important de la séquence de l'accident. L'événement déclenchant

Est défini comme "l'erreur ou la manœuvre qui a immédiatement conduit à l'accident". Tous les calculs et descriptions de mouvement ont été faits par rapport à cet événement. Par exemple, dans une situation où un bus roulant en sens inverse du 2-roues tourne à gauche devant lui, l'événement déclenchant est l'instant où le bus coupe la route au 2-roues. Tout mouvement du 2-roues ou du bus est expliqué par rapport à cet événement déclenchant.

La table 5.7 décrit le mouvement du 2-roues avant l'événement déclenchant. Dans 67.4% des accidents, le 2-roues roulait en ligne droite. Le deuxième cas le plus fréquent était de circuler en courbe à vitesse constante (12.1%, 111 cas), et de dépasser par la gauche (5.8%, 53 cas).

La table 5.8 décrit le mouvement de l'AV avant l'événement déclenchant.

Table 5.7: Mouvement du 2-roues avant l'événement déclenchant

	Nombre	%
Arrêté dans la circulation, vitesse nulle.	26	2.8
Avançant en ligne droite à vitesse constante	452	49.1
Avançant en ligne droite en décélérant	39	4.2
Avançant en ligne droite en freinant	22	2.4
Avançant en ligne droite en accélérant	108	11.7
Tournant à droite à vitesse constante	7	0.8
Tournant à droite en décélérant	1	0.1
Tournant à droite en accélérant	1	0.1
Tournant à gauche à vitesse constante	6	0.7
Tournant à gauche en décélérant	3	0.3
Tournant à gauche en freinant	3	0.3
Tournant à gauche en accélérant	2	0.2
Arrêté au bord de la route ou stationné	1	0.1
Faisant demi-tour à gauche	1	0.1
Changeant de file vers la gauche	9	1.0
Changeant de file vers la droite	10	1.1
S'insérant dans le trafic vers la gauche	1	0.1
Entrant dans la circulation depuis la droite ou quittant un stationnement	2	0.2
Dépassant par la droite	3	0.3
Dépassant par la gauche	53	5.8
Roulant en sens interdit, face au trafic	8	0.9
Circulant entre 2 voies, longitudinal seulement (pas de zigzag)	1	0.1
Circulant entre 2 voies, en zigzagant	3	0.3
Manœuvrant pour éviter une autre collision	7	0.8
En courbe, à vitesse constante	111	12.1
En courbe en décélérant	10	1.1
En courbe en freinant	12	1.3
En courbe en accélérant	14	1.5
Autre	5	0.5
Total	921	100.0

Table 5.8: Mouvement de l'AV avant l'événement déclenchant

	Nombre	%
Arrêté dans la circulation, vitesse nulle.	130	16.8
Avançant en ligne droite à vitesse constante	217	28.0
Avançant en ligne droite en décélérant	60	7.7
Avançant en ligne droite en freinant	99	12.8
Avançant en ligne droite en accélérant	62	8.0
Tournant à droite à vitesse constante	5	0.6
Tournant à droite en décélérant	5	0.6
Tournant à droite en freinant	8	1.0
Tournant à droite en accélérant	7	0.9
Tournant à gauche à vitesse constante	29	3.7
Tournant à gauche en décélérant	8	1.0
Tournant à gauche en freinant	13	1.7
Tournant à gauche en accélérant	31	4.0
Arrêté au bord de la route ou stationné	6	0.8
Reculant en ligne droite	1	0.1
Reculant en braquant à gauche	1	0.1
Reculant en braquant à droite	6	0.8
Faisant demi-tour à gauche	12	1.5
Changeant de file vers la gauche	8	1.0
Changeant de file vers la droite	2	0.3
Entrant dans la circulation depuis la droite ou quittant un stationnement	15	1.9
Entrant dans la circulation depuis la gauche ou quittant un stationnement	2	0.3
Quittant la circulation en obliquant à droite	2	0.3

Dépassant par la droite	1	0.1
Dépassant par la gauche	10	1.3
Roulant en sens interdit, face au trafic	2	0.3
Autre	21	2.7
Inconnu	15	1.9
Total	778	100.0

La figure 5.3 donne la distribution des vitesses de déplacement du 2-roues juste avant l'événement déclenchant. Le plus grand pourcentage de vitesses se situait entre 30 et 60 km/h. C'était attendu puisque la majorité des accidents se sont produits en zone urbaine où la vitesse est fréquemment limitée à 30 à 60 km/h.

Les données illustrées par la figure 5.3 sont en annexe C.8.

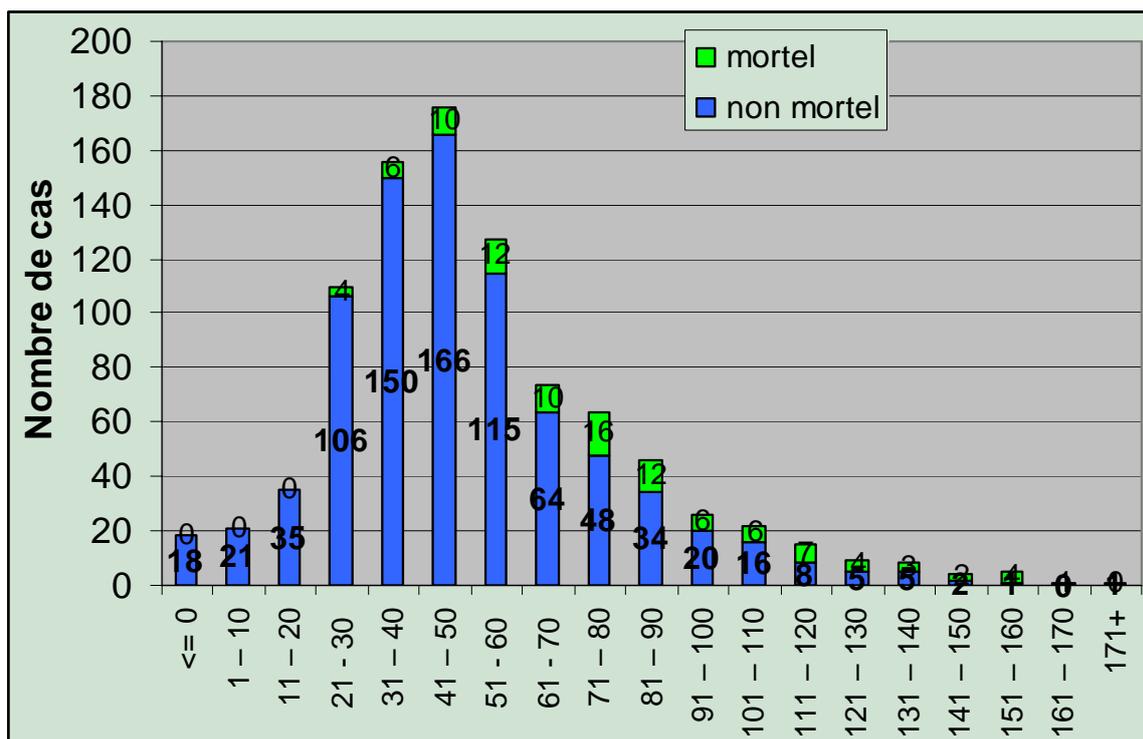


Figure 5.3: Comparaison des vitesses de déplacement en km/h pour les cas mortels et non mortels

La figure 5.3 montre qu'il y a une tendance vers les plus hautes vitesses pour les accidents mortels.

La figure 5.4 indique le pourcentage cumulé des vitesses de déplacement des 2-roues pour tous les accidents. La médiane de la vitesse de déplacement [NDT : c'est-à-dire la vitesse en dessous de laquelle se trouvent 50% des cas (et 50% au-dessus)] est de 49 km/h. La vitesse a varié entre 0 et 185 km/h.

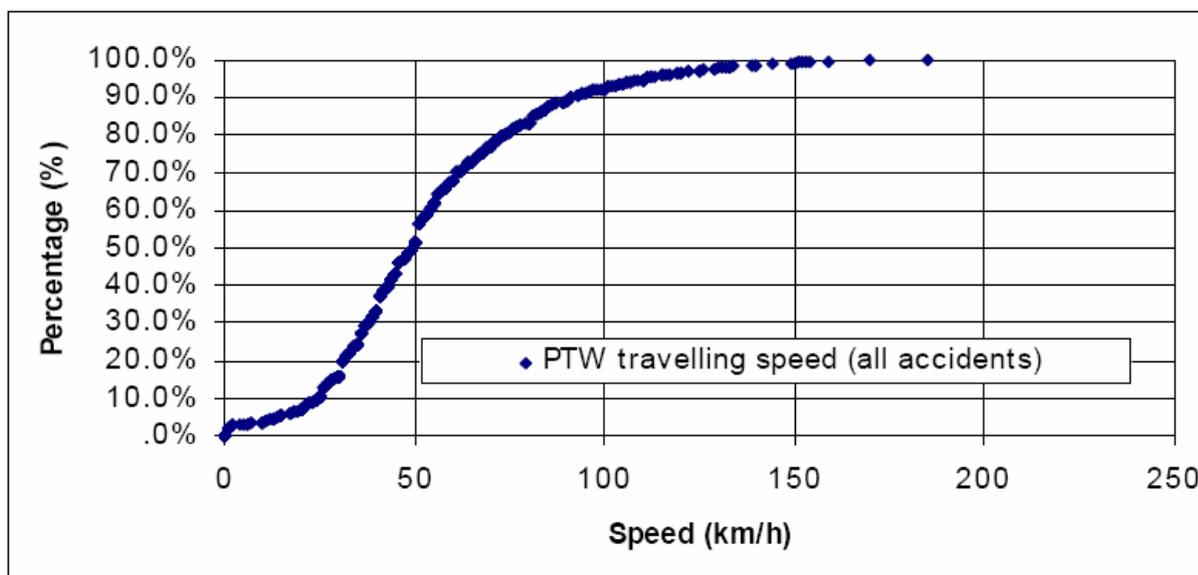


Figure 5.4: Vitesse de déplacement du 2-roues (pourcentage cumulé)

La table 5.9 donne les vitesses de déplacement des 2-roues pour les accidents solo. Le plus grand pourcentage de ces accidents se situe entre 40 km/h et 70 km/h, ce qui est plus élevé que les vitesses de l'ensemble des accidents. 21% de ces accidents se sont produits à plus de 100 km/h.

Table 5.9: Vitesse de déplacement du 2-roues (accidents solo)

	Nombre	%
20 km/h	3	2.1
30 km/h	11	7.7
40 km/h	21	14.7
50 km/h	18	12.6
60 km/h	16	11.2
70 km/h	16	11.2
80 km/h	15	10.5
90 km/h	10	7.0
100 km/h ou plus	31	21.7
Inconnu	2	1.4
Total	143	100.0

La table 5.10 montre les vitesses de déplacement des 2-roues dans tous les cas d'accidents autres que solo. Plus de 65.3% de ces accidents se sont produits pour des vitesses de déplacement entre 30 km/h et 60 km/h. Seuls 6.3% de ces accidents se sont produits à 100 km/h ou plus.

Table 5.10: Vitesse de déplacement du 2-roues (hors accidents solo)

	Nombre	%
0 km/h	29	3.7
10 km/h	19	2.4
20 km/h	45	5.8
30 km/h	118	15.2
40 km/h	148	19.0
50 km/h	154	19.9
60 km/h	87	11.2
70 km/h	57	7.3
80 km/h	45	5.8
90 km/h	26	3.3
100 km/h ou plus	49	6.3

Inconnu	1	0.1
Total	778	100.0

La table 5.11 présente la distribution des vitesses de déplacement des AV. Les données indiquent que la majorité des AV (73.8%) roulaient à 40 km/h ou moins à l'instant de l'événement déclenchant. 20% des AV étaient immobiles à l'instant de l'événement déclenchant.

Table 5.11: Vitesse de déplacement de l'AV

	Nombre	%
0 km/h	143	18.4
10 km/h	118	15.2
20 km/h	133	17.1
30 km/h	95	12.2
40 km/h	85	10.9
50 km/h	64	8.2
60 km/h	42	5.4
70 km/h	21	2.7
80 km/h	18	2.3
90 km/h	11	1.4
100 km/h ou plus	18	2.3
Inconnu	30	3.9
Total	778	100.0

Pour tous les accidents impliquant un AV, le pourcentage cumulé des vitesses de déplacement de l'AV est présenté en figure 5.5. Les données indiquent que la vitesse a varié entre 0 et 202 km/h. La médiane des vitesses de déplacement d'AV est de 16 km/h.

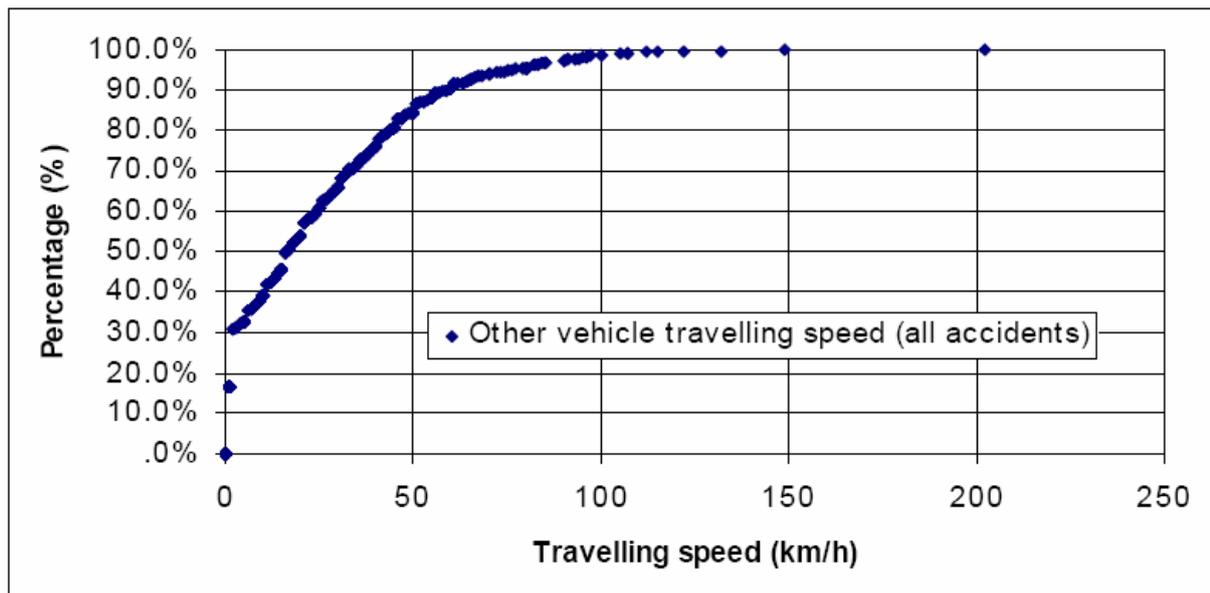


Figure 5.5: Vitesse de déplacement de l'AV (pourcentage cumulé)

Au cours de la reconstitution détaillée de chaque accident, tous les enquêteurs ont déterminé le mouvement du 2-roues immédiatement après l'événement déclenchant et avant l'impact. La table 5.14 décrit la distribution de ces mouvements. Les données indiquent que pendant cette phase, pour 63.7% des accidents, le motard roulait en ligne droite et dans 20% des cas en freinant.

Table 5.12: Mouvement du 2-roues entre le déclenchement et l'impact

	Nombre	%
Arrêté dans la circulation, vitesse nulle.	6	0.7
Avançant en ligne droite à vitesse constante	289	31.4
Avançant en ligne droite en décélérant	41	4.5
Avançant en ligne droite en freinant	175	19.0

Avançant en ligne droite en accélérant	81	8.8
Tournant à droite à vitesse constante	6	0.7
Tournant à droite en décélérant	7	0.8
Tournant à droite en freinant	5	0.5
Tournant à droite en accélérant	1	0.1
Tournant à gauche à vitesse constante	14	1.5
Tournant à gauche en décélérant	5	0.5
Tournant à gauche en freinant	14	1.5
Tournant à gauche en accélérant	16	1.7
Arrêté au bord de la route ou stationné	1	0.1
Faisant demi-tour à gauche	1	0.1
Changeant de file vers la gauche	8	0.9
Changeant de file vers la droite	13	1.4
S'insérant dans le trafic vers la gauche	2	0.2
Entrant dans la circulation depuis la droite	2	0.2
Quittant la circulation par la droite	2	0.2
Dépassant par la droite	6	0.7
Dépassant par la gauche	56	6.1
Traversant les voies opposées	5	0.5
Roulant en sens interdit, face au trafic	9	1.0
Circulant entre 2 voies, longitudinal seulement (pas de zigzag)	1	0.1
Circulant entre 2 voies, latéralement	1	0.1
Circulant entre 2 voies, en zigzagant (longitudinal et latéral)	3	0.3
Manceuvrant pour éviter une autre collision	8	0.9
En courbe, à vitesse constante	54	5.9
En courbe en décélérant	22	2.4
En courbe en freinant	29	3.1
En courbe en accélérant	9	1.0
Autre	28	3.0
Inconnu	1	0.1
Total	921	100.0

La figure 5.6 montre la vue qu'a le motard sur l'AV à l'instant de l'évènement déclenchant. Les données montrent 90% des AV étaient face au motard à l'instant de l'évènement déclenchant (très peu d'AV apparaissent sur le côté ou l'arrière du 2-roues).

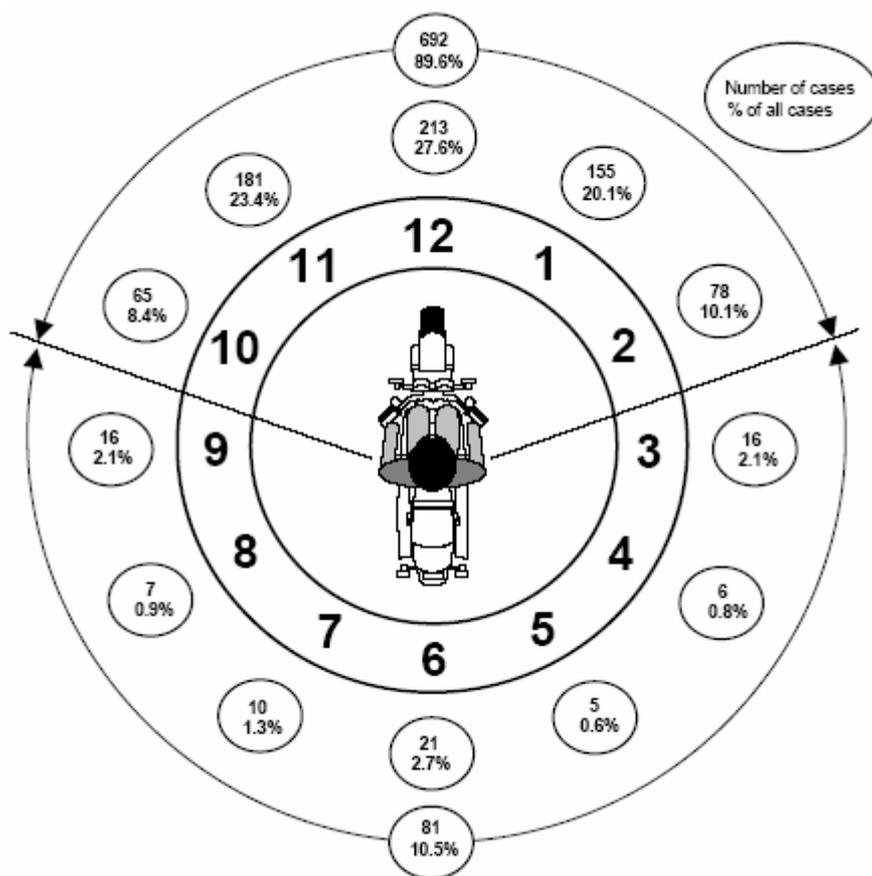


Figure 5.6: vue qu'a le motard sur l'AV
(Note: Il y a 5 cas où la vue est inconnue)

La table 5.13 montre les mouvements de l'AV après l'évènement déclenchant et avant l'impact. Les données montrent que 31.6% des AV tournaient à gauche après l'évènement déclenchant.

Table 5.13: Mouvement de l'AV entre le déclenchement et l'impact

	Nombre	%
Arrêté dans la circulation, vitesse nulle.	29	3.7
Avançant en ligne droite à vitesse constante	100	12.9
Avançant en ligne droite en décélérant	19	2.4
Avançant en ligne droite en freinant	89	11.5
Avançant en ligne droite en accélérant	90	11.6
Tournant à droite à vitesse constante	13	1.7
Tournant à droite en décélérant	6	0.8
Tournant à droite en freinant	21	2.7
Tournant à droite en accélérant	24	3.1
Tournant à gauche à vitesse constante	61	7.8
Tournant à gauche en décélérant	17	2.2
Tournant à gauche en freinant	41	5.3
Tournant à gauche en accélérant	127	16.3
Arrêté au bord de la route ou stationné	1	0.1
Reculant en ligne droite	1	0.1
Reculant en braquant à gauche	3	0.4
Reculant en braquant à droite	4	0.5
Faisant demi-tour à gauche (U)	31	4.0
Faisant demi-tour à gauche (Y)	4	0.5

Changeant de file vers la gauche	14	1.8
Changeant de file vers la droite	9	1.2
S'insérant dans la circulation depuis la gauche	1	0.1
S'insérant dans la circulation depuis la droite	1	0.1
Entrant dans la circulation depuis la droite ou quittant un stationnement	13	1.7
Entrant dans la circulation depuis la gauche ou quittant un stationnement	2	0.3
Dépassant par la gauche	8	1.0
Traversant les voies opposées	1	0.1
Roulant en sens interdit, face au trafic	8	1.0
Autre	25	3.2
Inconnu	15	1.9
Total	778	100.0

La vue qu'a le conducteur de l'AV sur le motard est représentée en Figure 5.7.

Les données montrent que la majorité des 2-roues sont en face de l'AV au moment de l'évènement déclenchant. Très peu de 2-roues apparaissent sur les côtés des AV.

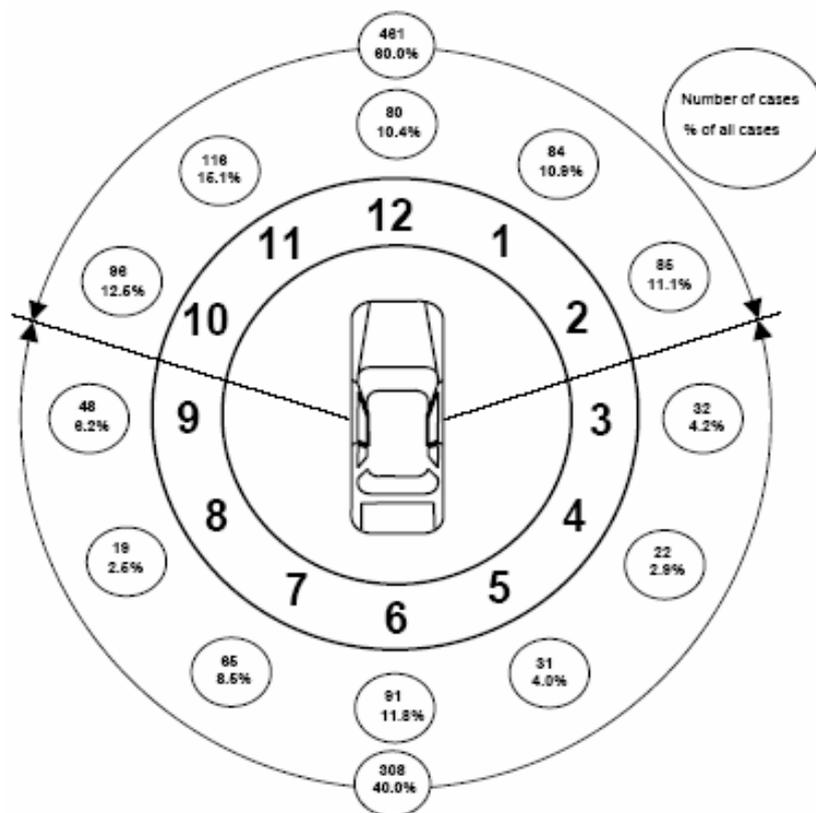


Figure 5.7: Vue du conducteur de l'AV sur le 2-roues
(Note: Il y a 9 cas où la vue est inconnue)

La table 5.14 indique la distribution des vitesses d'impact des 2-roues pour tous les accidents. Dans le cas d'accident solo, c'est la vitesse (vers l'avant) du 2-roues à l'instant où il a heurté soit le sol soit un objet de l'environnement (p. ex. lampadaire). Dans le cas de collision 2-roues / AV, c'est la vitesse du 2-roues à l'instant où les 2 véhicules se sont heurtés.

Les données montrent que 74.8% des collisions de 2-roues se passent à moins de 50 km/h. Seuls 5.4% des impacts se sont produits à 100 km/h ou plus

Table 5.14: Vitesse de collision du 2-roues

	Nombre	%
0 km/h	14	1.5
10 km/h	44	4.8
20 km/h	124	13.4

30 km/h	194	21.1
40 km/h	185	20.1
50 km/h	128	13.9
60 km/h	70	7.6
70 km/h	45	4.9
80 km/h	40	4.3
90 km/h	25	2.7
100 km/h ou plus	50	5.4
Inconnu	2	0.2
Total	921	100.0

La table 5.15 indique la distribution des vitesses d'impact pour les accidents solo. Les chiffres suggèrent qu'en général, la vitesse d'impact est plus grande que pour les accidents impliquant un AV.

Table 5.15: Vitesse d'impact 2-roues. Accidents solo.

	Nombre	%
Moins de 10 km/h	1	0.7
10 km/h	2	1.4
20 km/h	7	4.9
30 km/h	29	20.1
40 km/h	13	9.1
50 km/h	28	19.7
60 km/h	17	11.9
70 km/h	9	6.3
80 km/h	8	5.6
90 km/h	9	6.3
100 km/h ou plus	18	12.6
Inconnu	2	1.4
Total	143	100.0

Quand les accidents solo sont exclus du jeu de données, 78.3% des vitesses d'impact sont en-dessous de 50 km/h (Table 5.16)

Table 5.16: Vitesse d'impact 2-roues. Accidents solo exclus.

	Nombre	%
0 km/h	13	1.7
10 km/h	42	5.4
20 km/h	117	15.0
30 km/h	165	21.2
40 km/h	172	22.1
50 km/h	100	12.9
60 km/h	53	6.8
70 km/h	36	4.6
80 km/h	32	4.1
90 km/h	16	2.1
100 km/h ou plus	32	4.1
Total	778	100.0

La table 5.17 montre les vitesses d'impact de l'AV. Les données indiquent que dans 76.2% des collisions impliquant un AV, sa vitesse est inférieure à 30 km/h.

Table 5.17: Vitesse d'impact de l'AV

	Nombre	%
0 km/h	101	13.0
10 km/h	172	22.0
20 km/h	223	28.6
30 km/h	98	12.6

40 km/h	52	6.7
50 km/h	45	5.8
60 km/h	20	2.6
70 km/h	17	2.2
80 km/h	14	1.8
90 km/h	9	1.2
100 km/h ou plus	14	1.8
Inconnu	13	1.7
Total	778	100.0

Pour mieux comprendre les caractéristiques de vitesse des différents types de 2-roues, les données des L1 et des L3 ont été séparées.

La table 5.18 montre les vitesses reconstituées pour tous les accidents de L1.

La médiane de la vitesse de déplacement des L1 est inférieure à 37 km/h. Cette vitesse varie entre 0 km/h et 82 km/h. La médiane de la vitesse d'impact des L1 est de 31.0 km/h avec une marge d'imprécision moyenne de + ou - 4 km/h. La médiane de la vitesse de déplacement de l'AV dans les accidents de L1 est de 24.0 km/h et la médiane de la vitesse d'impact de l'AV de 19.0 km/h. L'écart-type est assez élevé pour ces deux valeurs (24.0 km/h et 20.8 km/h respectivement) à cause de la grande variété de vitesses (de déplacement et d'impact) des AV.

Table 5.18: Vitesses de déplacement et d'impact pour les accidents de L1

	Vitesse de déplacement L1	Vitesse d'impact L1	Vitesse de déplacement AV	Vitesse d'impact AV
Nombre de cas	396	397	353	351
Vitesse moyenne (km/h)	36.8	31.7	27.4	24.6
Vitesse médiane (km/h)	37.0	31.0	24.0	19.0
Ecart-type (+/- km/h)	15.1	14.3	24.1	20.8
Vitesse Minimum (km/h)	0	0	0	0
Vitesse Maximum (km/h)	82	82	122	122
Marge d'imprécision moyenne (+/- km/h)	4.5	4.1	3.3	4.1

(Note: Tous les cas où la vitesse était inconnue ont été retirés de l'analyse)

La table 5.19 montre les vitesses pour les L3.

Les chiffres indiquent que la médiane de la vitesse de déplacement des L3 est de 60 km/h avec une médiane de vitesse d'impact de 48.0 km/h. Les vitesses de déplacement des L3 ont varié entre 0 km/h et 185 km/h et celles d'impact entre 0 km/h et 170 km/h.

La médiane de la vitesse de déplacement de l'AV dans les accidents de L3 est de 21.0 km/h et celle de la vitesse d'impact de 20.0 km/h. Là encore, il y a une grande variabilité dans les vitesses (écart-type de 27.5 km/h et 23.9 km/h respectivement). La vitesse minimum de déplacement est de 0, la maximale de 202 km/h et la vitesse maximale d'impact de 175 km/h.

Table 5.19: Vitesses de déplacement et d'impact pour les accidents de L3

	Vitesse de déplacement L3	Vitesse d'impact L3	Vitesse de déplacement AV	Vitesse d'impact AV
Nombre de cas	522	522	396	389
Vitesse moyenne (km/h)	65.3	53.6	29.1	26.3
Vitesse médiane (km/h)	60.0	48.0	21.0	20.0
Ecart-type (+/- km/h)	30.8	29.4	27.5	23.9
Vitesse Minimum (km/h)	0	0	0	0
Vitesse Maximum (km/h)	185	170	202	175
Marge d'imprécision moyenne (+/- km/h)	6.6	6.6	4.5	3.7

En comparant les vitesses de déplacement et les vitesses d'impact pour tous les 2-roues, on constate un écart entre les deux distributions. Ceci signifie que dans de nombreux cas, le motard a tenté d'éviter la collision en réduisant la vitesse du 2-roues juste avant l'impact.

Pour décrire la configuration de la collision et l'orientation du 2-roues et de l'AV au moment de l'impact, on a déterminé l'angle relatif des 2 véhicules. La Figure 5.8 montre la convention de codification

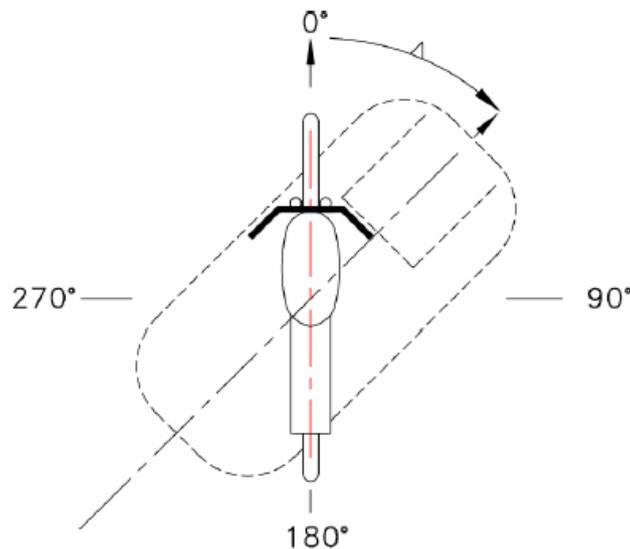


Figure 5.8: Angle relatif

L'angle relatif représente l'angle entre le 2-roues et l'AV à l'instant du contact, exprimé positivement dans le sens des aiguilles d'une montre. Il ne tient pas compte des mouvements avant le crash des véhicules. La convention de codification des angles d'impact relatifs est la même que celle utilisée dans les tests ISO 13232 – tests et analyses pour la recherche et l'évaluation concernant les équipements de protection des conducteurs de motos (ISO, 2002) – Selon cette norme, zéro degré correspond au cas de figure où les deux véhicules sont pointés dans le même sens.

La figure 5.9 donne la distribution des angles relatifs au moment de l'impact et montre qu'il y a une grande variété de configurations d'impact 2-roues / AV, comme l'indique la distribution relativement égale des angles. Les angles les plus fréquents sont entre 337.5 et 22.5 degrés (25.1%, soit 195 des cas), suivis de 67.6 à 112.5 (16.8%, soit 131 cas).

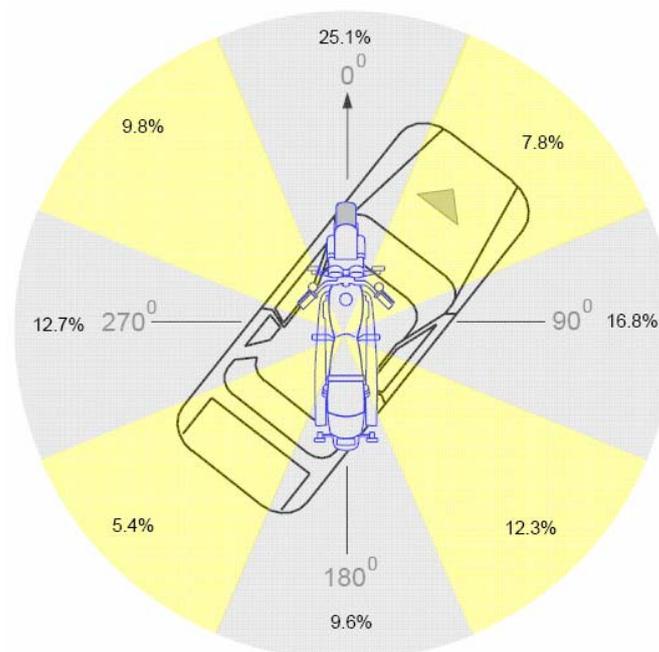


Figure 5.9: Distribution des angles relatifs pour les collisions 2-roues / AV

L'analyse approfondie de chaque accident a inclus une reconstitution détaillée de toutes les manœuvres d'évitement tentées par le motard ou le conducteur de l'AV. Cette information a été obtenue par une inspection détaillée de la scène de l'accident (p.ex. pour identifier les traces de dérapage), une inspection détaillée des véhicules (p.ex. pour identifier les marques de dérapage sur les pneus) et une interview complète des personnes impliquées dans l'accident ou témoins de l'accident. La table 5.20 donne la distribution de ces manœuvres tentées par le motard.

Les chiffres montrent que le freinage a été la réaction dans 49.3% des cas (n=664). Dans les autres cas, le motard a tenté d'éviter le choc en faisant un écart (16.2%, n=218). Accélérer, utiliser le klaxon, faire un appel de phare, traîner les pieds ou sauter du 2-roues sont des manœuvres qui n'ont été tentées que dans très peu de cas.

Dans presque un tiers des cas, le motard n'a pas tenté la moindre manœuvre. Ce peut être dû à une erreur de la part du motard ou au manque de temps pour effectuer la moindre manœuvre. Les investigations suivantes sur la dynamique des accidents préciseront ce point.

Table 5.20: Manœuvre d'évitement effectuée par le motard
(Nombre total > 921 pour cause de réponses multiples)

	Nombre	%
Aucune manœuvre tentée	362	26.9
Freinage	664	49.3
Ecart	218	16.2
Accélération	17	1.3
Klaxon, appel de phares	18	1.3
Traîner les pieds, sauter du 2-roues	9	0.7
Autre	32	2.4
Inconnu	26	1.9
Total	1346	100.0

Au cours de la reconstitution et de l'inspection du lieu de l'accident, les enquêteurs ont souvent été capables de déterminer s'il y avait eu de la part du motard une perte de contrôle pendant la phase d'évitement. La table 5.21 donne la distribution des pertes de contrôle pour tous les cas étudiés par MAIDS. Il n'y a pas eu perte de contrôle dans 68.1% des cas. Quand il y a eu perte de contrôle, c'était souvent lié au freinage et au changement qu'il entraîne sur la dynamique du 2-roues (13.1% de tous les cas, 41.0% de tous les cas impliquant une perte de contrôle).

Table 5.21: Perte de contrôle (motard)

	Nombre	%
Pas de perte de contrôle	626	68.1
Perd l'équilibre	49	5.3
Déraper au freinage, roue avant	94	10.2
Déraper au freinage, roue arrière	27	2.9
Déraper en virage, roue avant	27	2.9
Déraper en virage, roue arrière	2	0.2
Elargit son virage (sur-vire), sort de la route, sous-vire	45	4.9
Tombe en arrière (suite à un wheeling-soleil)	1	0.1
Guidonne à basse vitesse	4	0.4
Guidonne à haute vitesse	5	0.5
Zigzague, sans être éjecté	1	0.1
Ejecté en zigzagant, basse vitesse	3	0.3
Ejecté en zigzagant, haute vitesse en virage	1	0.1
Passe par-dessus le guidon, retourne la moto suite a un arrêt sur la roue avant	6	0.7
Continue, sans action pour contrôler	7	0.8
Autre	15	1.6
Inconnu	8	0.9
Total	921	100.0

La table 5.22 fournit des informations sur les différents modes de perte de contrôle pour les accidents solo. L'inspection physique du 2-roues a identifié les éraflures, les marques de dérapage et autres indices pour la reconstitution. Partant de là, une analyse détaillée de la dynamique du véhicule a été réalisée pour chaque cas et une compréhension complète de la dynamique avant l'accident a été développée.

Comme prévu, la sortie de route a été le mode le plus fréquent de perte de contrôle (34 cas, 23.4% de tous les accidents solo), suivi des dérapages au freinage (14.5%) et des pertes d'équilibre (10.3%).

Table 5.22: Perte de contrôle (accidents solo)

	Nombre	%
Pas de perte de contrôle	25	17.2
Perd l'équilibre	15	10.3
Déraper au freinage, roue avant	21	14.5
Déraper au freinage, roue arrière	4	2.8
Déraper en virage, roue avant	16	11.0
Déraper en virage, roue arrière	2	1.4
Elargit son virage (survire), sort de la route, sous-vire	34	23.4
Tombe en arrière (suite à un wheeling-soleil)	1	0.7
Guidonne à basse vitesse	2	1.4
Guidonne à haute vitesse	3	2.1
Zigzague, sans être éjecté	1	0.7
Ejecté en zigzagant, basse vitesse	2	1.4
Ejecté en zigzagant, haute vitesse en virage	1	0.7
Passe par-dessus le guidon, retourne la moto suite a un arrêt sur la roue avant	4	2.8
Continue, sans action pour contrôler	2	1.4
Autre	8	5.5
Inconnu	4	2.8
Total	145	100.0

Il a été demandé à chaque enquêteur de déterminer la raison principale pour laquelle la collision n'a pu être évitée. C'était nécessaire parce qu'il est généralement admis que dans certaines situations, il n'y a simplement pas le temps d'exécuter une quelconque manœuvre d'évitement. La table 5.23 montre que dans 32.2% des cas pour les motards et 21.1% pour les AV, l'utilisateur ne disposait pas d'assez de temps pour éviter la collision.

Table 5.23: Raison de l'échec de l'évitement

	motard			Conduct. AV	
	Nombre	%	% connus	Nombre	%
Erreur de décision, mauvais choix d'évitement	69	7.5	12.7	26	3.4
Erreur de réaction, mauvaise exécution de l'évitement	41	4.5	7.5	9	1.2
Manque de temps pour exécuter l'évitement	297	32.2	54.7	164	21.1
Perte de contrôle en tentant d'exécuter l'évitement	129	14.0	23.8	3	0.4
Autre	6	0.7	1.1	6	0.8
Pas applicable, ou pas d'action d'évitement	362	39.3	-	545	70.1
Inconnu	17	1.8	-	25	3.2
Total	921	100.0	100.0	778	100.0

L'analyse approfondie des accidents incluait une évaluation du degré de familiarité du motard avec les commandes du 2-roues utilisé lors de l'accident. La table 5.24 indique que dans 3.7% des cas (n=34) les enquêteurs ont conclu que le motard ne connaissait pas bien les commandes de son 2-roues.

Table 5.24: Manque de familiarité avec les commandes (motard)

	Nombre	%
Oui	34	3.7
Non	873	94.8
Inconnu	14	1.5
Total	921	100.0

La table 5.25 présente la distribution des manœuvres d'évitement tentées et effectuées par le conducteur de l'AV. Les chiffres indiquent que dans 537 accidents, il n'y a eu aucune manœuvre de la part de l'AV. Pour les cas où une manœuvre a été tentée, freiner a été la manœuvre la plus fréquente, se produisant 23.6% des cas de manœuvres.

Table 5.25: Manœuvre d'évitement effectuée par l'AV
(Nombre total > 778 pour cause de réponses multiples)

	Nombre	%
Pas d'action d'évitement	537	64.9
Freinage	195	23.6
Ecart	71	8.6
Accélération	6	0.7
Contre-braquage	2	0.2
Virage	0	0.0
Autre	2	0.2
Inconnu	15	1.8
Total	828	100.0

La reconstitution complète de l'accident incluait l'analyse des mouvements après la collision du 2-roues, du conducteur du 2-roues, du passager du 2-roues et de l'AV. La table 5.26 indique que 43.6% des 2-roues ont dérapé ou glissé à partir du point d'impact, jusqu'à s'arrêter.

Table 5.26: Mouvement du 2-roues après l'impact

	Nombre	%
Stoppé au point d'impact (PDI); point d'arrêt (PDA) et PDI coïncident	29	3.1
Stoppé à moins de 2 m du PDI	103	11.2
A roulé sur ses roues du PDI au PDA	21	2.3
A roulé sur ses roues à partir du PDI, puis percuté un objet au PDA	16	1.7
A fait des tonneaux du PDI au PDA	4	0.4
A dérapé ou glissé du PDI au PDA	401	43.6
A dérapé ou glissé du PDI au PDA puis percuté un objet au PDA	123	13.4
A décollé au PDI puis roulé jusqu'au PDA	5	0.5
A décollé au PDI puis glissé jusqu'au PDA	38	4.1
A décollé au PDI puis percuté un objet au PDA	7	0.8
Ecrasé au PDI	1	0.1
Ecrasé et traîné du PDI au PDA	12	1.3
Soulevé par ou atterri sur l'AV, porté jusqu'au PDA	11	1.2
Imbriqué dans l'AV (autre qu'écrasé); PDA identique au PDA de l'AV	25	2.7
Véhicules non séparés, PDA identique pour les deux.	16	1.7
A glissé en toupie du PDI au PDA	27	2.9
Autre	76	8.3
Inconnu	6	0.7
Total	921	100.0

La table 5.27 indique que de nombreux motards sont tombés, ont roulé ou glissé du point d'impact au point d'arrêt, un faible pourcentage (8.8 %) heurtant un objet au point d'arrêt. L'objet était souvent un trottoir, une barrière ou un lampadaire, qui représentent des dangers de blessure significatifs pour le motard.

Table 5.27: Mouvements du motard après l'impact

	Nombre	%
Stoppé au point d'impact (PDI); point d'arrêt (PDA) et PDI coïncident	18	2.0
Stoppé à moins de 2 m du PDI	78	8.5
Est tombé et a roulé sur lui-même du PDI au PDA	116	12.6
Est tombé et a roulé sur lui-même du PDI au PDA, puis heurté un objet au PDA	11	1.2
A glissé du PDI au PDA	154	16.8
A glissé du PDI au PDA, puis heurté un objet au PDA	40	4.3
A décollé au PDI puis roulé sur lui-même jusqu'au PDA	80	8.7
A décollé au PDI puis glissé jusqu'au PDA	110	11.9
A décollé au PDI puis heurté un objet au PDA	30	3.3
A été écrasé au PDI	2	0.2
A été écrasé et traîné du PDI au PDA	5	0.5

Soulevé par l'AV ou atterri sur l'AV, porté jusqu'au PDA	41	4.5
Imbriqué dans l'AV; PDA identique au PDA de l'AV	13	1.4
Est resté sur le 2-roues du PDI au PDA; PDA identique au 2-roues	98	10.6
Délit de fuite : a quitté la scène de l'accident juste après la collision	11	1.2
Autre	62	6.7
Inconnu	52	5.6
Total	921	100.0

Il y a eu un total de 79 cas étudié par MAIDS où un passager était présent. La table 5.28 présente le mouvement du passager après le choc. Dans 3.8% des cas, le passager s'est immobilisé à moins de 2 mètres du point d'impact. De nombreux passagers sont tombés, ont roulé sur eux-mêmes ou glissé du point d'impact au point d'arrêt

Table 5.28: Mouvement du passager après l'impact

	Nombre	%
Stoppé à moins de 2 m du PDI	3	3.8
Est tombé et a roulé sur lui-même du PDI au PDA	4	5.1
Est tombé et a roulé sur lui-même du PDI au PDA, puis heurté un objet au PDA	2	2.5
A glissé du PDI au PDA	6	7.6
A glissé du PDI au PDA, puis heurté un objet au PDA	1	1.3
A décollé au PDI puis roulé sur lui-même jusqu'au PDA	3	3.8
A décollé au PDI puis glissé jusqu'au PDA	5	6.3
A décollé au PDI puis heurté un objet au PDA	1	1.3
Soulevé par l'AV ou atterri sur l'AV, porté jusqu'au PDA	1	1.3
Imbriqué dans l'AV; PDA identique au PDA de l'AV	1	1.3
Autre	7	8.9
Inconnu	45	56.8
Total	79	100.0

La table 5.29 présente la distribution des mouvements de l'AV après le choc. Dans 45.3% des cas, l'AV a roulé sur ses roues à partir du PDI puis heurté un autre objet au PDA (le plus souvent le trottoir), suivi des cas où il a roulé sur ses roues jusqu'à s'immobiliser (16.7% des cas).

Table 5.29: Mouvement de l'AV après l'impact

	Nombre	%
Stoppé à moins de 2 m du PDI	72	9.3
Stoppé au point d'impact (PDI); point d'arrêt (PDA) et PDI coïncident	10	1.3
A roulé sur ses roues du PDI au PDA	131	16.7
A roulé sur ses roues du PDI au PDA puis percuté un autre objet au PDA	353	45.3
A fait des tonneaux du PDI au PDA	20	2.6
A dérapé ou glissé du PDI au PDA	4	0.5
A dérapé ou glissé du PDI au PDA puis percuté un autre objet au PDA	72	9.3
A décollé au PDI puis roulé jusqu'au PDA	10	1.3
Véhicules non séparés, même PDA	27	3.5
A glissé en toupie du PDI au PDA	11	1.4
Délit de fuite, le conducteur est parti avec l'AV après la collision	9	1.2
Délit de fuite, le conducteur est parti mais l'AV est resté sur place	1	0.1
Autre	28	3.6
Inconnu	30	3.9
Total	778	100.0

5.3 Etat technique des véhicules

Comme mentionné auparavant, chaque 2-roues impliqué dans cette collecte de données a fait l'objet d'une inspection approfondie dans le but de déterminer clairement l'état du 2-roues avant l'accident ainsi que la manière dont il s'est comporté au cours de l'accident. Pour les véhicules L1, une évaluation supplémentaire a été faite pour noter toute modification visible

du moteur ou de la transmission. Selon les lois européennes en vigueur, la vitesse maximale des véhicules L1 est limitée de par leur conception même, car leur utilisation ne requiert qu'un permis spécifique restreint.

La table 5.30 indique que dans 17.8% des cas impliquant un L1, il y avait d'une façon ou d'une autre débridage.

Table 5.30: Débridage des L1

	Accidentés		Référence	
	Nombre	%	Nombre	%
Oui	71	17.8	46	12.3
Non débridé ou débridage inconnu	327	82.2	327	87.7
Total	398	100.0	373	100.0

Dans 1.1% de tous les cas étudiés par MAIDS, il y avait un problème mécanique avec le 2-roues (cf. table 5.31). Dans 2 cas, il y avait un problème de transmission et dans 2 autres un problème d'éclairage. Il y avait aussi 6 autres problèmes mécaniques qui ne rentraient dans aucune catégorie (par exemple, une selle qui ne restait pas verrouillée). Ces problèmes ont été détectés par l'inspection détaillée après l'accident. Souvent ces problèmes n'avaient pas participé à causer l'accident, c'est pourquoi les chiffres de la table 5.31 (35 problèmes) sont plus élevés que ceux de la table 4.2 (32 problèmes ayant contribué à causer l'accident).

Table 5.31: Symptômes des problèmes de 2-roues

	Nombre	%
Aucun	886	96.2
Transmission	2	0.2
Système électrique (éclairage)	2	0.2
Autre	6	0.7
Inconnu	25	2.7
Total	921	100.0

L'AV a été inspecté en détail à chaque fois que c'était possible. Le nombre de problèmes mécaniques relevés est là encore assez faible (moins de 2% de tous les cas). La table 5.32 indique que le problème le plus fréquent a été une défaillance des freins de l'AV, se produisant dans 5 des 778 cas impliquant un AV.

Table 5.32: Problèmes mécaniques des AV

	Nombre	%
Aucun	703	90.4
Défaillance de roue ou de pneu	1	0.1
Défaillance de freins	5	0.7
Défaillance de direction	1	0.1
Défaillance électrique	3	0.4
Problème mécanique lié à l'entretien	1	0.1
Inconnu	64	8.2
Total	778	100.0

6 - Facteurs environnementaux

Résumé

- 89.9% des accidents se sont produits par temps sec.
- 84.7% du temps, la route était sèche à l'instant de l'accident.
- Le revêtement de la route avait des défauts dans 30% des cas.
- Le revêtement de la route était considéré comme optimal dans 61.4% des cas.
- Les glissières de sécurité ont représenté 60 cas de blessures de motards.
- Quand il y avait une signalisation en place, elle a été violée dans 29.8% des cas d'accidents par les motards et dans 45.6% des cas par le conducteur de l'AV.

L'environnement est pour les motards assez différent de ce qu'il est pour les autres véhicules parce que le 2-roues et son conducteur sont beaucoup plus sensibles à l'état de la route. Ce chapitre décrit certaines conclusions en rapport avec l'environnement dans les accidents de 2-roues, et, dans le cadre de cette analyse, les définitions suivantes ont été utilisées:

- *Autoroute : une route conçue et construite pour le trafic automobile, qui ne dessert pas de propriétés en bordure, et qui :*
 1. Est constituée de chaussées différentes pour les 2 directions de circulation, séparées par une section interdite au trafic, ou, exceptionnellement, par d'autres moyens
 2. Ne présente pas de passage à niveau avec une autre route, une voie ferrée, un tramway ou un sentier piéton.
 3. Est spécifiquement signalées comme une autoroute.
- *Artère principale: Rues ou routes conçues pour les plus grands flux de circulation et/ou les vitesses maximales autorisées dans une zone urbaine ou rurale donnée.*
- *Artère secondaire: Rues ou routes conçues pour les flux de circulation intermédiaires et/ou des vitesses maximales intermédiaires pour la zone donnée, urbaine ou rurale.*

Comme l'a montré la table 3.8, la majorité des accidents (666 cas, 72%) de la base de données MAIDS se sont produits en zone urbaine et environ 25% en zone rurale.

Le plus grand nombre d'accidents (51.6%) se sont produits sur des artères secondaires, comme le montre la table 6.1.

Table 6.1: Type de route

	Nombre	%
Autoroute	39	4.2
Artère principale	192	20.9
Artère secondaire	475	51.6
Sous-artère	126	13.8
Parking	4	0.4
Bretelle	3	0.3
Round-point	6	0.7
Pont	2	0.2
Tunnel	5	0.5
Piste cyclable séparée	51	5.5
Voie cyclable non séparée	3	0.3
Autre	14	1.5
Inconnu	1	0.1
Total	921	100.0

Toutes les enquêtes ont inclus un examen complet de la route suivie par les véhicules en cause avant l'accident. La forme de la route suivie par le 2-roues a été enregistrée et 70.3% de ces routes étaient droites (647 des 921 cas). Les autres étaient des courbes ou des virages (voir Table 6.2). La forme de la route suivie par l'AV était droite dans 76.9% des cas (598 sur les 778) et en courbe/virage dans 21.3% (Table 6.3).

Table 6.2: Forme de la route (2-roues)

	Nombre	%
Droite	647	70.3
Courbe/virage	273	29.6
Autre/Inconnu	1	0.1
Total	921	100.0

Table 6.3: Forme de la route (AV)

	Nombre	%
Droite	598	76.9
Courbe/virage	166	21.3
Autre/Inconnu	14	1.8
Total	778	100.0

Les conditions météo au moment de l'accident étaient le plus souvent sèches (89.9%) et la pluie au moment de l'accident a été notée dans 7.9% des cas (cf. Table 6.4).

Table 6.4: Conditions météo au moment de l'accident

	Nombre	%
Aucune précipitation	828	89.9
Pluie	73	7.9
Pluie verglaçante / neige	2	0.2
Autre	2	0.2
Inconnu	16	1.8
Total	921	100.0

La chaussée était sèche et propre dans 84.7% des accidents (Table 6.5), humide ou mouillée dans 7.9% des cas. L'eau sur la chaussée par temps sec a été considérée comme « impureté », à cause de l'effet négatif qu'elle peut avoir sur le contrôle du 2-roues ou le freinage. Le verglas, et la neige ou la boue ont été notés dans 5 cas respectivement et le sable ou des gravillons dans 23 cas, ou 2.5% de l'ensemble des cas. Ceci illustre l'effet des risques que l'état temporaire de la chaussée fait peser sur les 2-roues bien que la table n'indique pas si cela a contribué à l'accident. Ce dernier point est décrit dans le chapitre 4 : Causes des accidents.

Table 6.5: impuretés sur la chaussée

	Nombre	%
Sèche, sans impureté	780	84.7
Eau	73	7.9
Neige	2	0.2
Boue	3	0.3
Verglas	5	0.5
Gravillons, Sable	23	2.5
Huile	7	0.8
Autre	26	2.9
Inconnu	2	0.2
Total	921	100.0

La procédure de collecte de données pour chaque cas étudié par MAIDS imposait de se rendre sur les lieux de l'accident pour collecter des informations sur l'environnement physique en plus de mesures sur place. Ceci a fourni un grand nombre d'informations relatives à l'état de la route pour les motards. Les conventions de codification pour les toutes les équipes de recherche participant au projet MAIDS exigeaient de signaler tout type de condition particulière ou de défaut de la chaussée sur la trajectoire du 2-roues avant l'accident, ceci parce que les 2-roues sont beaucoup plus sensibles à l'état de la chaussée que les véhicules à quatre roues. Le fait de savoir si l'état ou les défauts de la chaussée étaient l'une des causes de l'accident faisait l'objet de questions séparées.

La table 6.6 indique que 70.4% des chaussées étaient normales et sans défauts.

Des détériorations de surface ou bitume cassé, fendu ou craquelé ont été trouvées sur 26% des routes (14.1% + 11.9%). Les données observées pour les accidents mortels sont très similaires (cf. Table 6.7).

Table 6.6: Etat de la route et défauts

	Nombre	%
Normale, pas de défaut	648	70.4
Surface détériorée	130	14.1
Bitume dégradé	110	11.9
Rails de train ou tram	9	1.0
Autres défauts	23	2.5
Inconnu	1	0.1
Total	921	100.0

Table 6.7: Etat de la route et défauts (accidents mortels seuls)

	Nombre	%
Normale, pas de défaut	74	71.8
Surface détériorée	14	13.6
Bitume dégradé	14	13.6
Rails de train ou tram	1	1.0
Autres défauts	0	0.0
Marques peintes	0	0.0
Total	103	100.0

La surface de la route était considérée comme optimale dans 56.0% des cas collectés (Table 6.8). Le code 'optimal' a été donné à des chaussées lisses, sans bosses, trous ou craquelures capables d'affecter la conduite d'un 2-roues. L'état pris en compte est celui à la date de l'inspection; il est donc supposé être resté identique depuis l'accident.

Table 6.8: état de la chaussée

	Nombre	%
Asphalte, optimale	516	56.0
Asphalte, non optimale	318	34.5
Autre qu'asphalte, optimale	50	5.4
Autre qu'asphalte, non optimale	34	3.8
Inconnu	3	0.3
Total	921	100.0

Les glissières de sécurité ont été aussi analysées du point de vue de leur contribution aux blessures des motards. Il est admis que ces glissières sont conçues pour retenir des véhicules hors contrôle, pour réduire la gravité des sorties de route et pour éviter des collisions avec des véhicules venant en sens inverse sur autoroute. Bien que ces glissières soient assez efficaces pour les voitures particulières, elles sont des obstacles significatifs quand elles sont heurtées par des motards.

Chaque blessure de la base MAIDS a été codée avec deux variables de contact avec un véhicule ou avec l'environnement, dans le but de mieux comprendre les sources des blessures aux motards. Pour enquêter sur les blessures associées aux glissières, toutes les blessures causées par une glissière ou un rail ont été identifiées.

Comme le montre la figure 6.1, un total de 60 blessures est associé aux glissières. 12 d'entre elles étaient à la tête dont 8 de gravité "sévère" ou plus (AIS >3). Un quart des blessures étaient aux membres inférieurs, la majorité étant mineures ou modérées (abrasions, lacérations mineures ou contusions). Il y a eu 5 blessures sérieuses aux membres inférieurs dues aux glissières de sécurité.

Les données illustrées par la Figure 6.1 sont en annexe C.9.

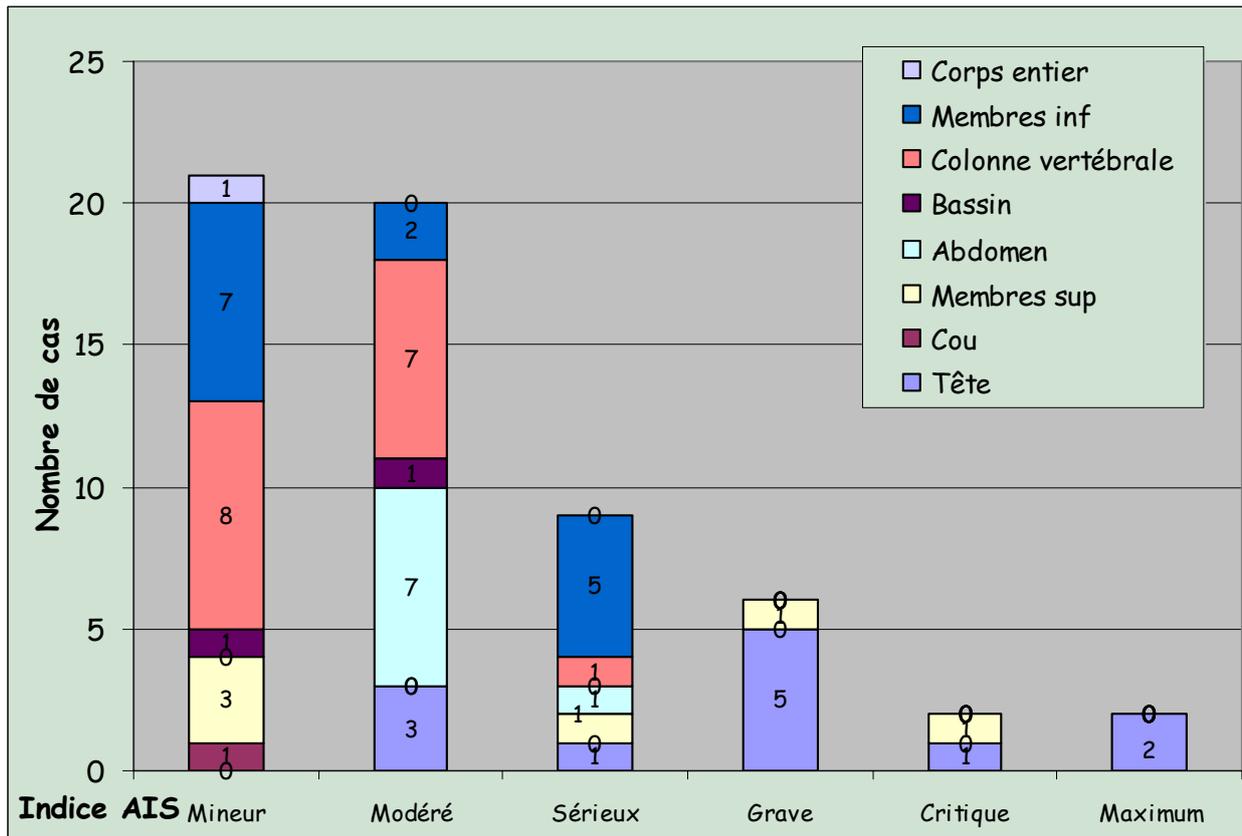


Figure 6.1: Roadside barrier injury summary

Signalisation

La signalisation sur les trajectoires avant l'accident a été observée par chaque équipe de recherche et est présentée en table 6.9. Une signalisation est définie comme n'importe quel objet, panneau ou équipement qui contrôle ou régule le flux de la circulation (p.ex. panneaux d'avertissement, de stop, de priorité ...).

Sur la trajectoire du 2-roues, il n'y avait pas de signalisation dans 64.7% des cas.

La table 6.10 montre que le motard n'a pas respecté la signalisation dans 29.8% des cas où elle était présente. Il y a eu 17 cas où l'équipe n'a pas pu déterminer si le motard avait contrevenu à la signalisation.

Table 6.9: Signalisation sur la trajectoire du 2-roues avant l'accident

	Nombre	%
Aucune	596	64.7
Panneau	55	6.0
Signal de contrôle de circulation	190	20.6
Autre	78	8.5
Inconnu	2	0.2
Total	921	100.0

Table 6.10: Signalisation non respectée par le motard

	Nombre	%
Non	235	25.6
Oui	73	7.9
Signalisation inconnue ou non-respect inconnue	17	1.8
Pas applicable, pas de signalisation	596	64.7
Total	921	100.0

La signalisation sur la trajectoire de l'AV avant l'accident est présentée en table 6.11. Il est à noter qu'elle diffère de celle du 2-roues puisque dans de nombreux cas, ils n'étaient pas sur la même trajectoire.

La table 6.12 indique que la signalisation n'a pas été respectée par le conducteur de l'AV dans 45.6% des cas où elle était présente. Les chiffres montrent que le nombre de non-respect par les motards est plus faible que par les AV (7.9% contre 18.0%)

Table 6.11: Signalisation sur la trajectoire de l'AV

	Nombre	%
Aucune	411	52.8
Panneau	134	17.2
Signal de contrôle de circulation	173	22.3
Autre	49	6.3
Inconnu	11	1.4
Total	778	100.0

Table 6.12: Signalisation non respectée par le conducteur de l'AV

	Nombre	%
Non	199	25.6
Oui	140	18.0
Signalisation inconnue ou non-respect inconnu	20	2.6
Pas applicable, pas de signalisation	419	53.8
Total	778	100.0

7 - Facteurs humains

Résumé

- Ni les hommes ni les femmes ne sont sur- ou sous-représentés dans les accidents [NDT: par rapport à la population de référence].
- Les conducteurs de 2-roues de moins de 17 ans ne sont ni sur- ni sous-représentés dans les accidents, ceux entre 18 et 21 et entre 22 et 25 sont surreprésentés alors que ceux entre 41 et 55 ans sont sous-représentés. Ceci suggère que les motards entre 41 et 55 ans ont moins de risques d'être accidentés que la population des motards dans son ensemble.
- 58.7 % des motards L1 ont moins de 21 ans alors que 88.1% des motards L3 ont plus de 21 ans.
- Les conducteurs de 2-roues de moins de 21 ans sont le facteur principal d'accident dans 42% des cas alors que ceux de plus de 21 ans le sont dans moins de 37% des cas.
- Les motards de tout âge sont le plus souvent impliqués dans les collisions à moins de 50 km/h (70%).
- 77% des conducteurs d'AV impliqués ont plus de 26 ans, presque tous ont le permis et 21% ont aussi un permis 2-roues.
- Les conducteurs d'AV détenteurs d'un permis 2-roues ont moins de chances que les autres de commettre un erreur de perception (26.4% contre 50.9%).
- Les motards sans permis ou sans permis approprié [NDT: c'est-à-dire pour un véhicule autre que le 2-roues qu'ils conduisaient] sont surreprésentés dans les accidents, ce qui suggère que ces motards ont un risque plus grand d'être impliqué dans un accident que les motards qualifiés.
- 7,8% des motards impliqués dans un accident avaient moins de 6 mois d'expérience sur un 2-roues à moteur quel qu'il soit.
- En général, les motards avec davantage d'expérience ont moins de chances d'être le facteur principal d'un accident.
- 29% des motards de moins de 6 mois d'expérience présentent des déficiences de compétence et ce pourcentage tombe à 6.4% des motards de plus de 8 ans (98 mois) d'expérience.
- De faibles taux d'alcoolémie ou neurotoxique ont été décelés chez les motards et conducteurs d'AV. Cependant quand un motard était sous influence de l'alcool, il a 2.7 fois plus de chances d'être impliqué dans un accident.

L'une des exigences de l'enquête approfondie de chaque cas était que l'équipe d'enquête interviewe chaque personne impliquée dans l'accident. Des informations spécifiques ont été collectées sur l'âge du motard, son permis et son expérience avec un 2-roues. Toutes les données personnelles collectées durant cette étude l'ont été avec l'accord sans réserve du conducteur du deux-roues et de l'AV. Lors de l'analyse des accidents mortels, un maximum d'informations a été recueilli auprès des amis et de la famille du motard décédé. Toutes les données relatives à l'identité des personnes concernées ont été supprimées afin de préserver les droits sur la vie privée de toutes les personnes qui ont participé à l'étude MAIDS.

La table 7.1 fournit des informations sur la distribution des sexes dans la population des accidentés et la population de référence. Il y avait 798 motards hommes dans l'étude MAIDS sur les accidentés (86.6%) et 791 ont participé à la collection de données de référence (85.7%). Il y avait 123 femmes dans les accidentés et 132 dans la population de référence. Aucune différence significative n'a été notée dans l'une ou l'autre des populations, ce qui indique que ni les hommes ni les femmes ne sont sous- ou surreprésentés dans la population accidentée.

Table 7.1: Sexe du motard

	Accidentés		Référence	
	Nombre	%	Nombre	%
Hommes	798	86.6	791	85.7
Femmes	123	13.4	132	14.3
Total	921	100.0	923	100.0

Quand le sexe des motards accidentés est réparti en fonction de la catégorie de 2-roues (Table 7.2) les chiffres montrent que davantage de femmes conduisent un L1 qu'un L3 (22.4% contre 6.5%). De même un plus faible pourcentage d'hommes conduisent un L1 qu'un L3 (77.6% contre 86.6%).

Table 7.2: Sexe du motard par catégorie de 2-roues

	L1		L3		Total	
	Nombre	%	Nombre	%	Nombre	%
Hommes	309	77.6	489	93.5	798	86.6
Femmes	89	22.4	34	6.5	123	13.4
Total	398	100.0	523	100.0	921	100.0

La distribution des âges des motards dans la population accidentée et celle de référence est présentée dans la figure 7.1. Le regroupement des âges a été fait pour trouver l'influence significative de facteurs humains basés sur des caractéristiques typiques de comportement liées à une certaine catégorie d'âge (p.ex. circonstances de vie, maturité, expérience,...).

Les chiffres des populations accidentée et de référence sont assez semblables pour les moins de 17 ans, avec 16.8% des motards accidentés ayant moins de 17 ans (3.1% + 13.7%) et 16.2% de la population de référence (3.3% + 12.9%). Les jeunes de moins de 17 ans ne sont ni sur- ni sous-exposés. Des différences significatives ont été notées pour les tranches 18-21 (chi-deux = 8.1, p < .005) et surtout 22-25 (chi-deux = 11.7, p < .001), ce qui indique que les motards de ces âges ont un plus grand risque d'être impliqués dans un accident et donc que les programmes de formation et d'entraînement devraient se focaliser sur ces tranches d'âge pour réduire leur taux d'implication dans les accidents. Une différence significative existe aussi entre la population accidentée et celle de référence pour la tranche 41-55 ans (chi-deux = 11.2, p < .001), ce qui indique que les motards dans ces âges sont moins exposés.

Les données illustrées par la figure 7.1 figurent en annexe C.10.

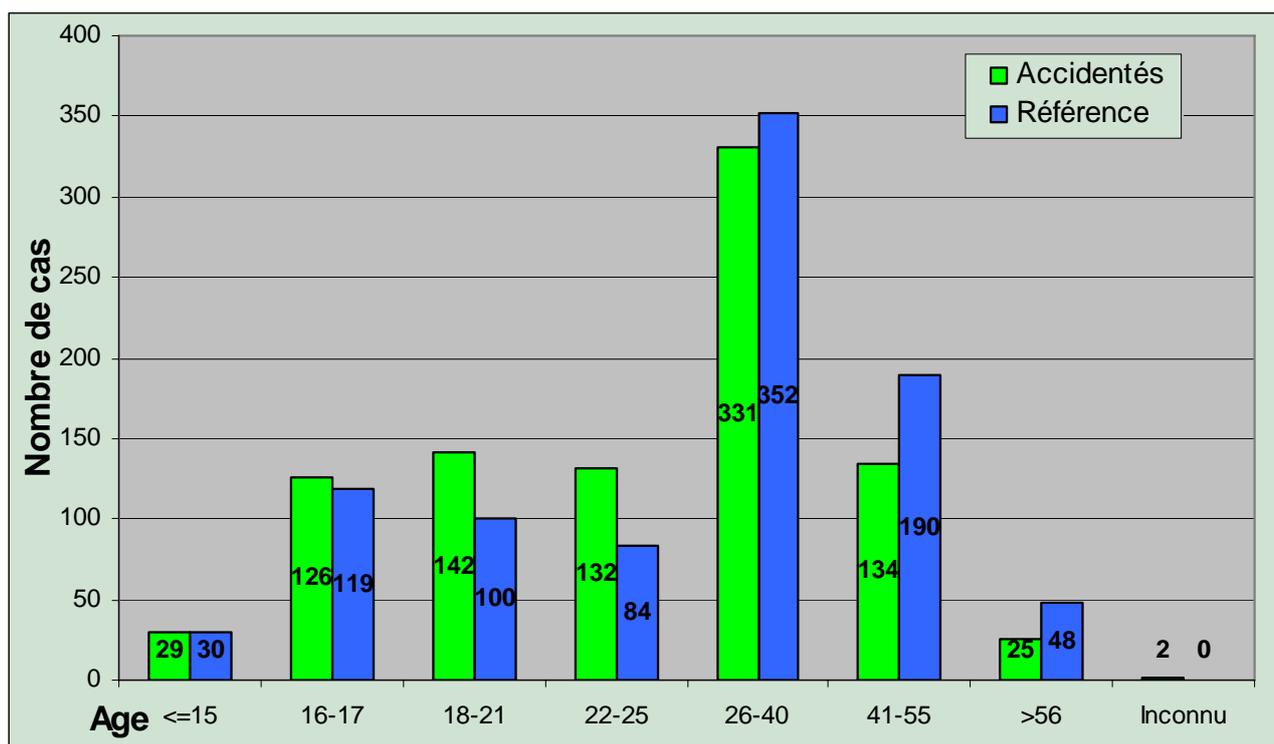


Figure 7.1: Age des motards

La figure 7.2 croise la distribution des âges avec la catégorie légale. Les chiffres montrent que la moitié des motards L1 ont moins de 21 ans (58.7% = 7.0% + 25.6% + 26.1%). En comparaison, la majorité des motards L3 ont plus de 26 ans (70.6% = 50.3%+18.0%+2.3%).

Les données illustrées par la figure 7.2 figurent en annexe C.11.

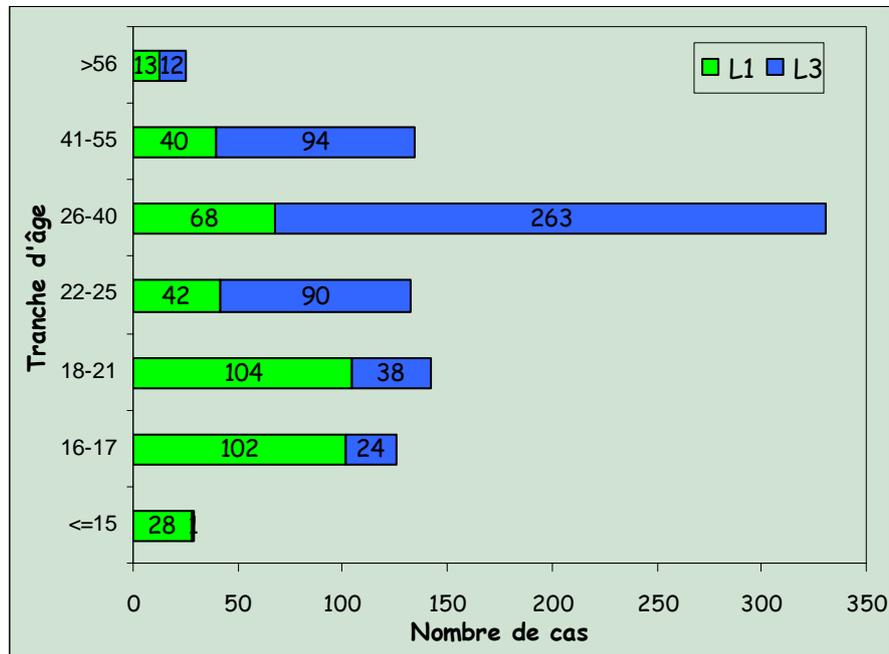


Figure 7.2: Age du motard par catégorie

La figure 7.3 montre l'effet que l'âge peut avoir sur le facteur principal de l'accident. Lorsqu'on croise les données sur l'âge et celles sur la cause principale des accidents, on voit que la plupart des facteurs principaux liés au motard ou au conducteur d'AV se produisent dans la tranche 26-40.

Les données illustrées par la figure 7.3 figurent en annexe C.12.

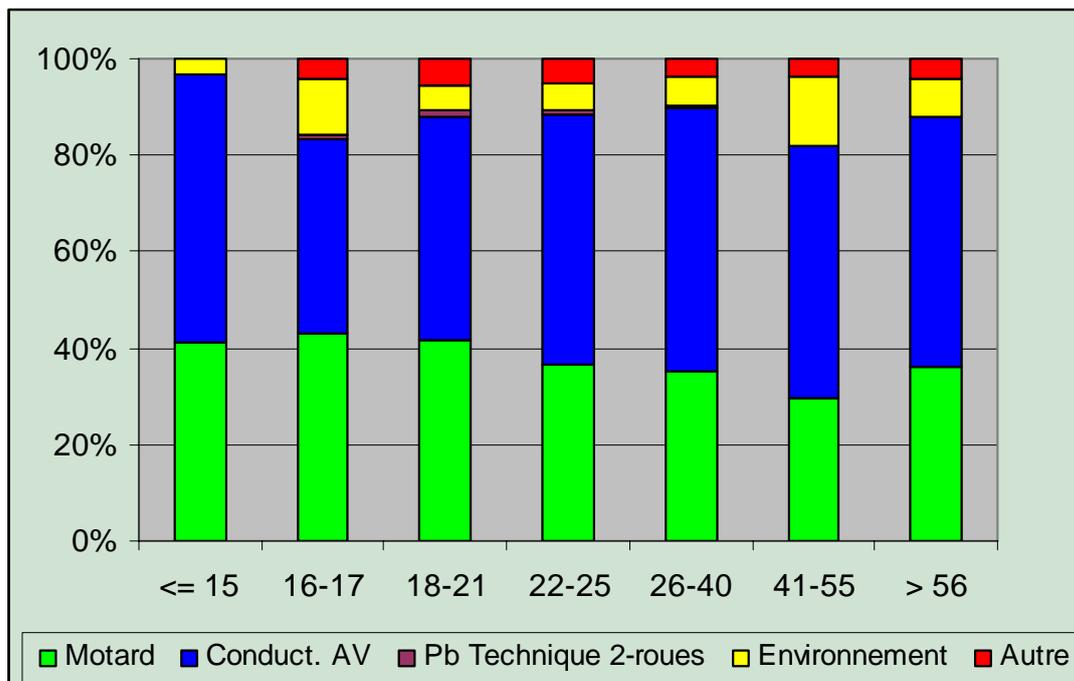


Figure 7.3: Age du motard croisé avec facteur principal de l'accident

La figure 7.4 présente la répartition des âges en fonction des facteurs principaux pour les L1. Les chiffres montrent que les conducteurs plus jeunes (moins de 25 ans) sont plus impliqués dans des accidents dont le facteur principal est le conducteur de l'AV.

Les données illustrées par la figure 7.4 figurent en annexe C.13.

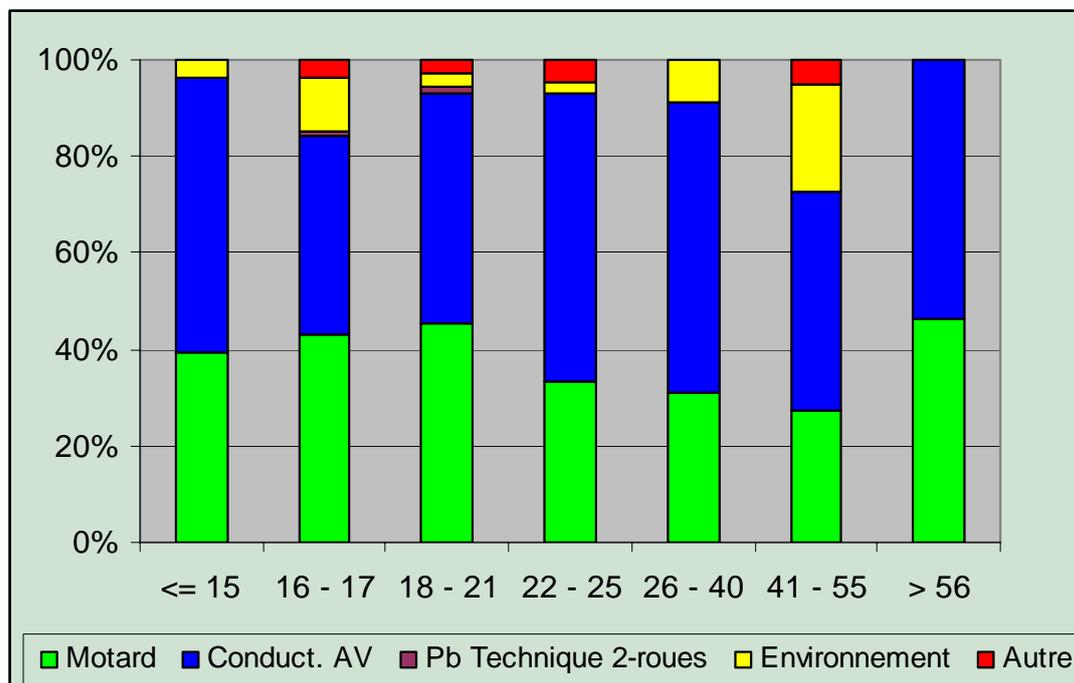


Figure 7.4: Age du motard croisé avec facteur principal de l'accident (L1)

En comparaison, les données présentées en Figure 7.5 (répartition des âges en fonction des facteurs principaux pour les L3), montre que les motards de moins de 17 ans sont plus souvent le facteur principal (41.7% pour les 16-17 ans). Les motards plus âgés (26-40 ans) étaient dans des accidents où le conducteur de l'AV était le facteur principal.

Les données illustrées par la figure 7.5 sont en annexe C.14

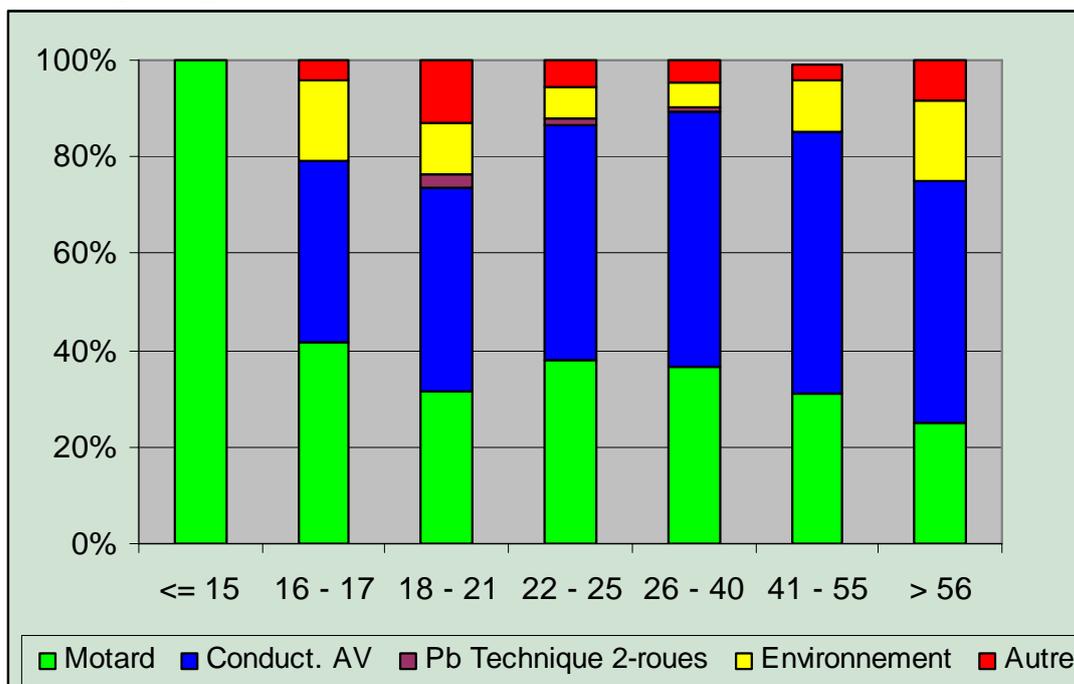


Figure 7.5: Age du motard croisé avec facteur principal de l'accident (L3)

La figure 7.6 donne la distribution des vitesses de déplacement des 2-roues par tranche d'âge. Dans chaque cas, la vitesse a été déterminée par une reconstitution détaillée de l'accident. La vitesse déterminée n'indique pas si le motard était en excès de vitesse puisque la vitesse limite autorisée n'est pas indiquée ici. Les tranches de vitesses ont été définies afin de mieux comprendre les variations d'un facteur donné à travers les différentes vitesses (p.ex. un trafic urbain dense culmine à 30 km/h, un trafic urbain normal de 31 à 50, les zones périurbaines de 50 à 60 et les autoroutes au-dessus de 60 km/h).

Comme attendu, plus de la moitié des accidents se sont produits pour des 2-roues circulant en-dessous de 50 km/h (56.2% = 20.0% + 36.2%), en prenant en compte tous les groupes d'âge. La moitié des conducteurs de 2-roues accidentés qui circulaient au-dessus de 60 km/h étaient dans la tranche 26 - 40 ans (51.5%). Une fois de plus, ceci ne suggère pas qu'il y avait excès de vitesse, cela représente seulement la distribution des vitesses à travers les catégories d'âges.

Les données illustrées par la figure 7.6 sont en annexe C.15

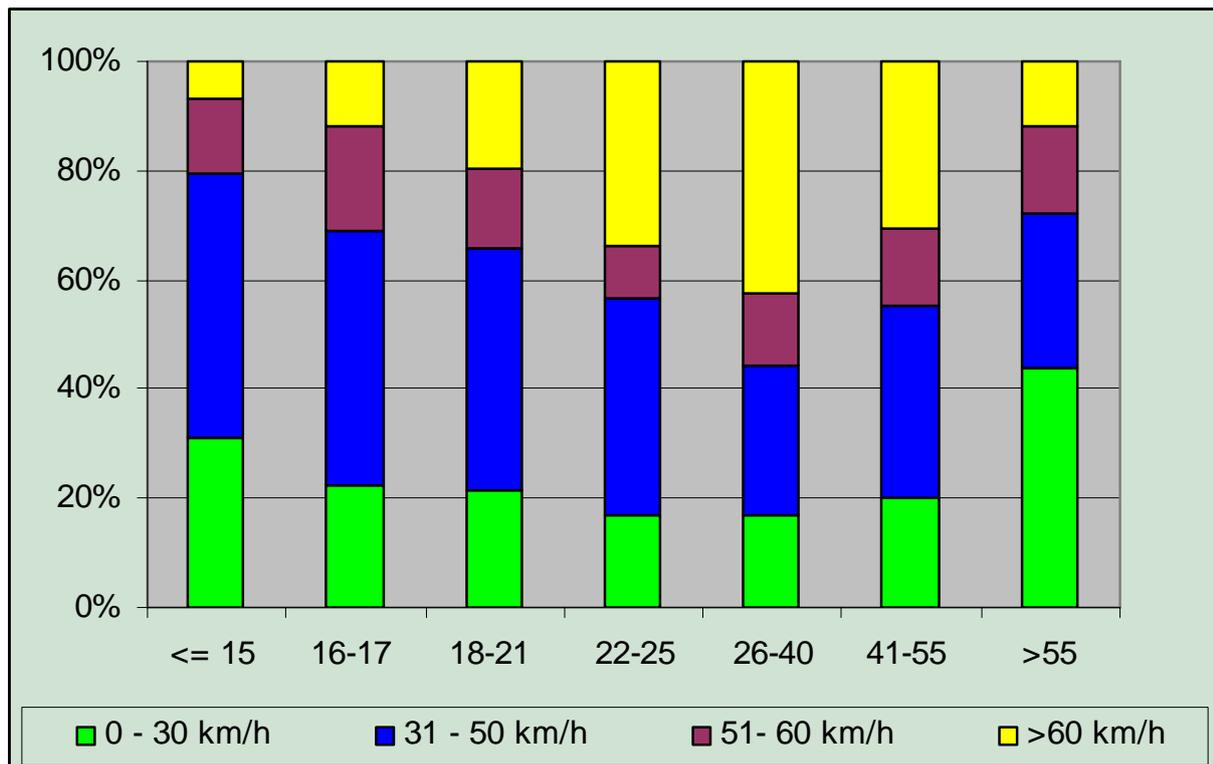


Figure 7.6 : Vitesse de déplacement du 2-roues par tranche d'âge

La figure 7.7 donne la vitesse d'impact du 2-roues, telle qu'évaluée au cours de la reconstitution. Les jeunes conducteurs (21 ans et moins) ont été principalement impliqués dans des accidents à vitesse d'impact inférieure à 50 km/h. Ceux d'âge moyen (26 à 40 ans) ont des accidents à toutes les vitesses. Ceci peut être le résultat de la grande variété de types de 2-roues dans cette tranche d'âge ou d'un autre facteur non déterminé. Les motards plus âgés (41 ans et plus) sont typiquement impliqués dans des accidents dont les vitesses d'impact sont inférieures à 50 km/h

Les données illustrées par la figure 7.7 sont en annexe C.16.

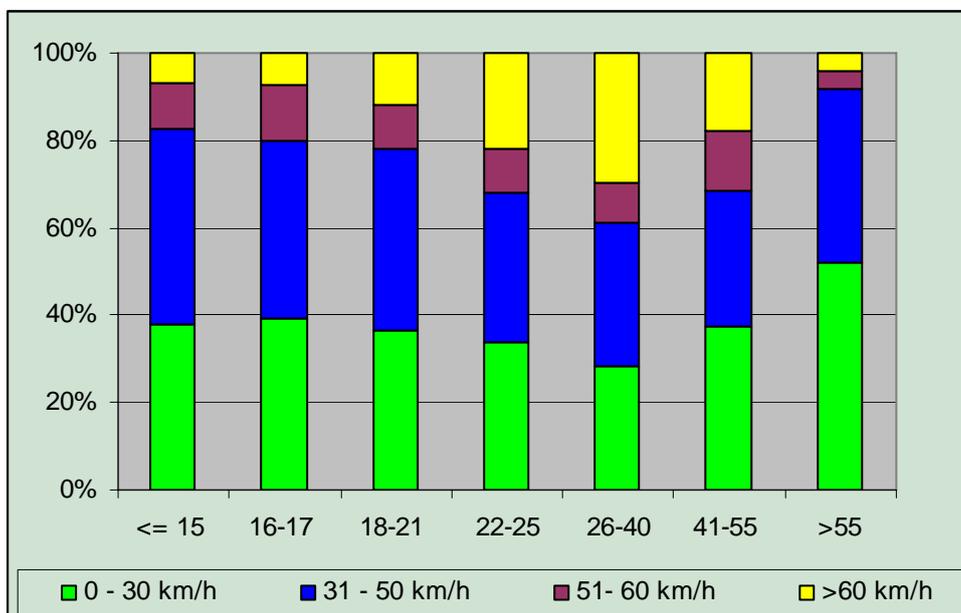


Figure 7.6 : Vitesse d'impact du 2-roues par tranche d'âge

La table 7.3 donne la distribution des âges des conducteurs d'AV. La majorité avaient plus de 26 ans. Il faut noter qu'il y a eu plusieurs cas de collision entre deux 2-roues, et dans ce cas l'un des 2-roues a été enregistré comme AV. Ceci explique la présence de conducteurs de moins de 18 ans. Ces données sont présentées pour information, puisque aucune population de référence n'existe pour ce point.

Table 7.3: Age des conducteurs d'AV

	Nombre	%
<= 15	1	0.1
16-17	11	1.4
18-21	70	9.0
22-25	88	11.3
26-40	275	35.4
41-55	200	25.7
56-98	108	13.9
Inconnu	25	3.2
Total	778	100.0

La table 7.4 indique la distribution des permis de conduire des conducteurs d'AV. La majorité possèdent un permis automobile et 21.0% possèdent aussi un permis moto. Il y a 6 cas où le conducteur n'avait aucun permis et 8 cas où un permis n'était pas nécessaire. Ces derniers cas concernent des collisions avec un 2-roues sans permis.

Table 7.4: Permis des conducteurs d'AV

	Nombre	%
Aucun	6	0.8
Permis auto	519	66.7
Permis moto en plus du permis auto	163	21.0
Seulement permis pour véhicule autre que moto et auto	48	6.2
Non requis	8	1.0
Inconnu	34	4.3
Total	778	100.0

La figure 7.8 croise les facteurs principaux d'accident et les permis détenus par les conducteurs des AV au moment de l'accident. Les chiffres montrent que les conducteurs qui n'ont qu'un permis voiture ont plus de chances de commettre des erreurs de perception (les cas où le facteur principal est un défaut de perception par un conducteur d'AV avec seulement le permis voiture représentent 35.5% de l'ensemble des cas et 50.9% des cas où le conducteur n'a que le permis voiture).

Il est intéressant de noter que les conducteurs d'AV qui ont aussi un permis moto ont beaucoup moins de chances de commettre une erreur de perception, puisqu'il n'ont pas vu le motard que dans 13.2% des cas où une erreur de perception du conducteur de l'AV était la cause première de l'accident.

Les données illustrées par la figure 7.8 sont en annexe C.17.

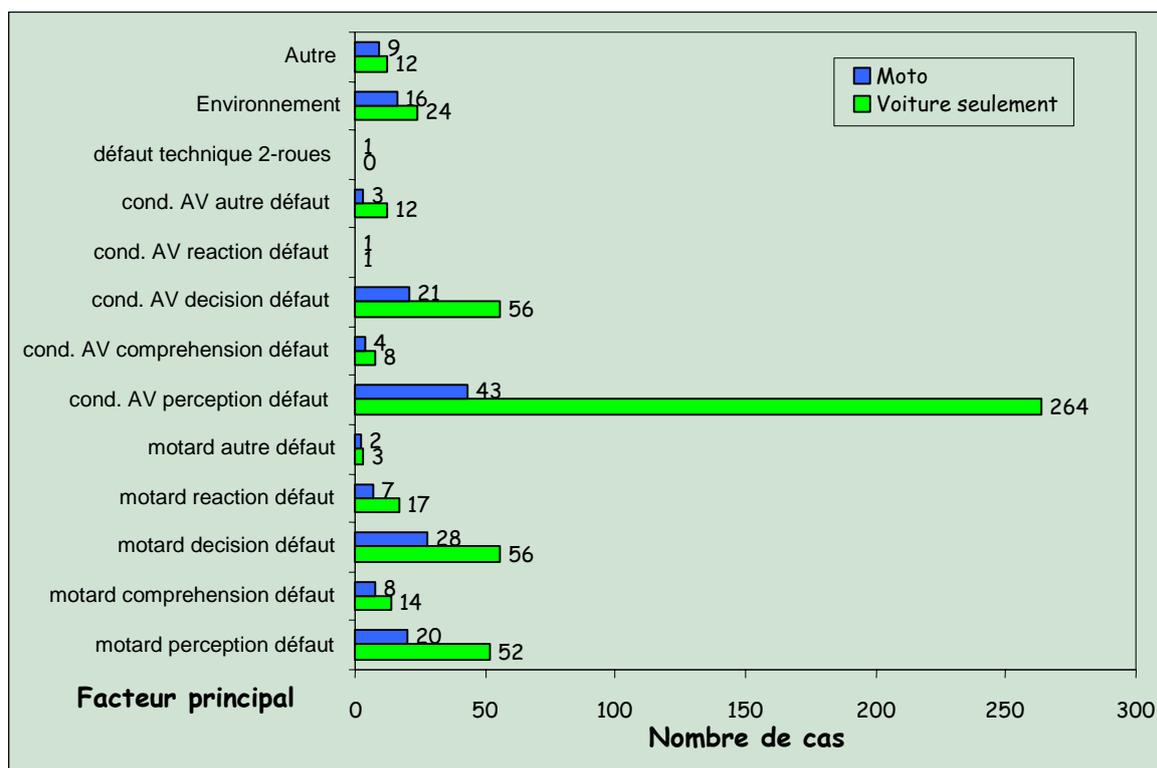


Figure 7.8: Croisement des facteurs principaux d'accident avec les permis de conduire du conducteur de l'AV
(Note: 33 cas inconnus, 6 cas enregistrés comme 'aucun permis', 55 cas autres/non requis)

La table 7.5 compare les permis des motards accidentés et ceux de la population de référence. 5% des motards impliqués dans un accident n'avaient pas de permis alors qu'ils auraient dû, et 13.6% des cas (125) avaient un permis pour un autre type de véhicule qu'un 2-roues. Il y a eu 104 accidents pour lesquels un permis n'était pas nécessaire pour conduire le 2-roues impliqué dans l'accident.

Les données indiquent clairement que les motards sans permis sont surreprésentés dans la population accidentée (chi-deux =18.8, p<.0001). Elles montrent aussi que 608 motards impliqués dans un accident avaient un permis moto alors que 697

motards de la population de référence en avaient un. Les tests statistiques montrent une différence significative entre ces deux populations (chi-deux 11.1, $p < .001$), ce qui indique que les motards avec permis sont sous-représentés dans les accidents. Ceci suggère que les procédures de permis actuelles assurent que les motards ont les compétences de base pour conduire un 2-roues dans la circulation. Le fait que les motards titulaires d'un permis sont sous représentés dans l'étude MAIDS suggère que ceux-ci sont une population moins accidentogène comparée à ceux qui n'ont pas de permis.

Table 7.5: Permis du motard

	Accidentés		Référence	
	Nombre	%	Nombre	%
Aucun permis mais auraient dû	47	5.1	13	1.4
Permis probatoire (débutant)	4	0.4	1	0.1
Permis moto	608	66.0	697	75.6
Permis pour autre véhicule seulement	125	13.6	125	13.5
Non requis	104	11.3	86	9.3
Inconnu	33	3.6	1	0.1
Total	921	100.0	923	100.0

Pendant l'interview du motard et l'enquête, l'enquêteur devait déterminer si le motard était qualifié pour conduire le 2-roues accidenté. Cette décision était basée sur la catégorie de 2-roues et la législation nationale.

La table 7.6 indique la distribution de la qualification du motard pour le véhicule utilisé.

Les chiffres indiquent que 78.6% des motards (724) étaient qualifiés et 11 (1.2% de tous les cas) ne l'étaient pas. Ceci est à comparer aux 36 motards de la population de référence qui n'étaient pas qualifiés. Il y a 153 cas, codés comme 'Pas applicable' représentant les cas où un permis n'était pas nécessaire pour conduire le véhicule.

Table 7.6: Qualification du motard (permis) pour le véhicule accidenté
(Note: pour la population de référence, il s'agit du véhicule conduit le jour de l'enquête)

	Accidentés		Référence	
	Nombre	%	Nombre	%
Non qualifié	11	1.2	36	3.9
Qualifié	724	78.6	787	85.3
Pas applicable	153	16.6	99	10.7
Inconnu	33	3.6	1	0.1
Total	921	100.0	923	100.0

Il a été demandé aux motards impliqués dans les accidents, comme à ceux de la population de référence, quelle expérience ils avaient de la conduite d'un 2-roues quel qu'il soit et du 2-roues qu'ils conduisaient ce jour en particulier. La figure 7.9 indique qu'environ un tiers des motards accidentés avaient une expérience de plus de 98 mois (ou 8 ans).

La moyenne d'expérience pour tous les motards accidentés était de 53 mois, avec un minimum de 1 mois et un maximum de 98 mois ou plus. Etant donné que « 98 mois ou plus » était la valeur maximale d'expérience qui pouvait être codée, il est possible que la véritable expérience moyenne soit en fait plus élevée que celle enregistrée. Il y a 217 cas où l'enquêteur n'a pas pu déterminer l'expérience du motard, soit par manque de coopération du motard, soit pour les 100 cas où le motard a été tué et où cette information n'était pas disponible.

La comparaison entre les accidentés et la population de référence indique que les motards qui ont moins de 6 mois d'expérience sur un 2-roues quel qu'il soit ont plus de chances d'être accidentés (7.8% contre 5.2% pour la référence).

Comme prévu, les motards avec une longue expérience (supérieure à 98 mois) ont moins de chances d'être accidentés (24.0% contre 46.7% pour la référence).

Les données illustrées par la figure 7.9 sont en annexe C.18.

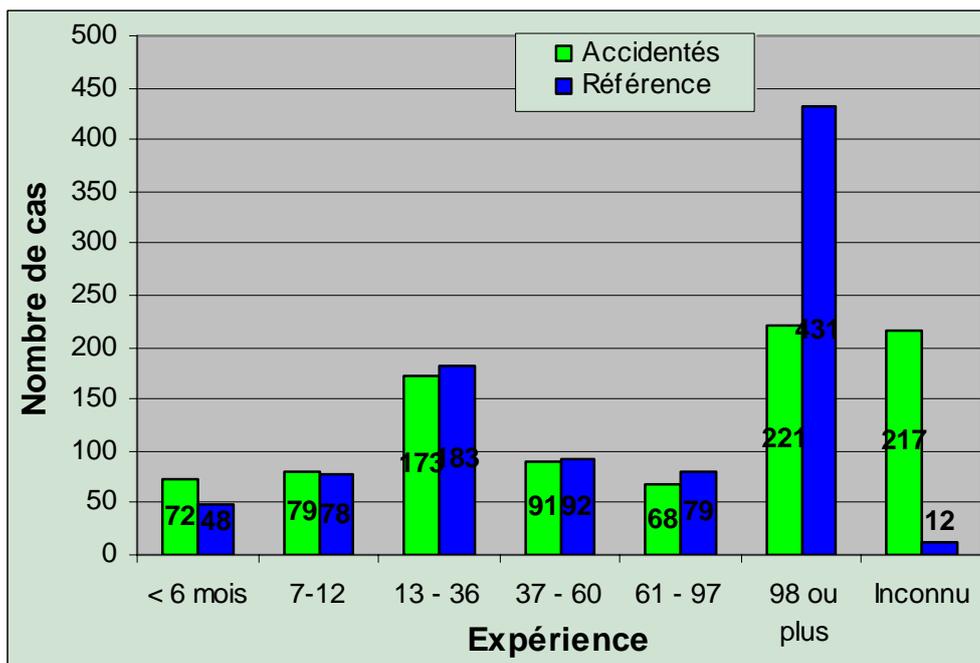


Figure 7.9: Expérience de conduite d'un 2-roues quel qu'il soit

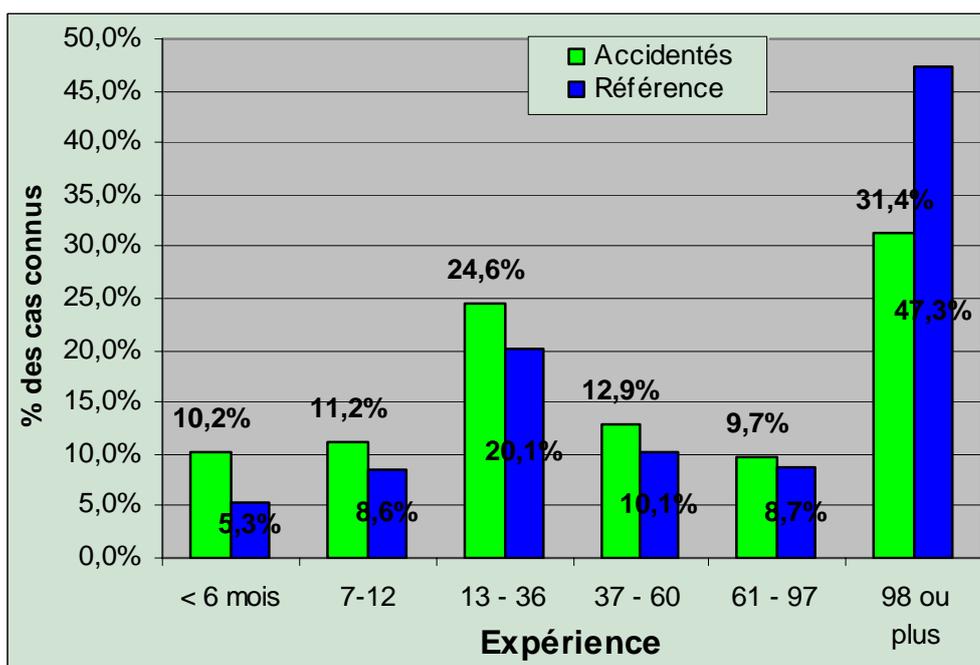


Figure 7.9b: Expérience de conduite d'un 2-roues quel qu'il soit (hors cas inconnus)

A la question de leur expérience sur le 2-roues en cause le jour de l'accident, la plupart des motards ont répondu une durée plus faible que celle de leur expérience sur un 2-roues quelconque, ce qui n'est pas surprenant puisque la plupart des motards changent de moto, très peu d'entre eux gardant la même moto pendant une longue période de temps.

La figure 7.10 indique que la plupart des motards avaient entre 0 et 36 mois d'expérience sur le 2-roues accidenté. Il y a 223 cas où l'expérience sur ce 2-roues est inconnue, ce chiffre reprenant à nouveau les 100 cas de décès du motard où l'expérience sur le 2-roues accidenté n'a pas pu être établie. La comparaison entre les accidentés et la population de référence indique là encore que les motards avec très peu d'expérience (moins de 6 mois) ont un plus grand risque d'être accidentés (24.2% des accidentés et 22.9% de la population de référence).

Les données indiquent aussi clairement que les motards avec une grande habitude de leur 2-roues sont moins susceptibles d'être accidentés (chi-deux = 12.38, $p < .001$).

Les données illustrées par les figures 7.10 et 7.10b figurent en annexe C.19.

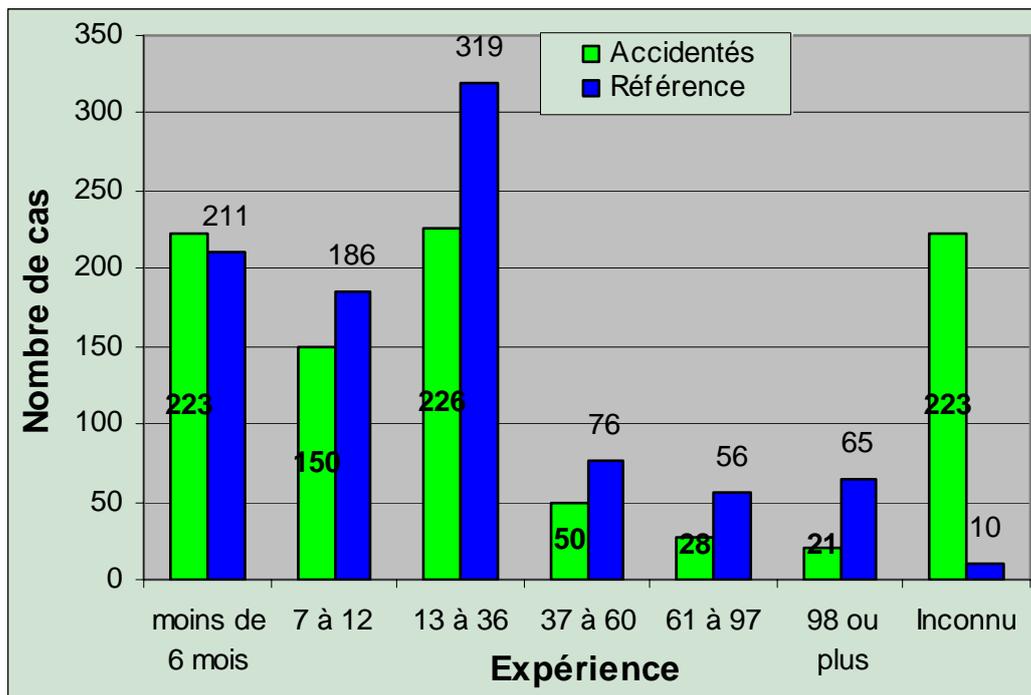


Figure 7.10: Expérience du véhicule utilisé au moment de l'accident ou de l'enquête

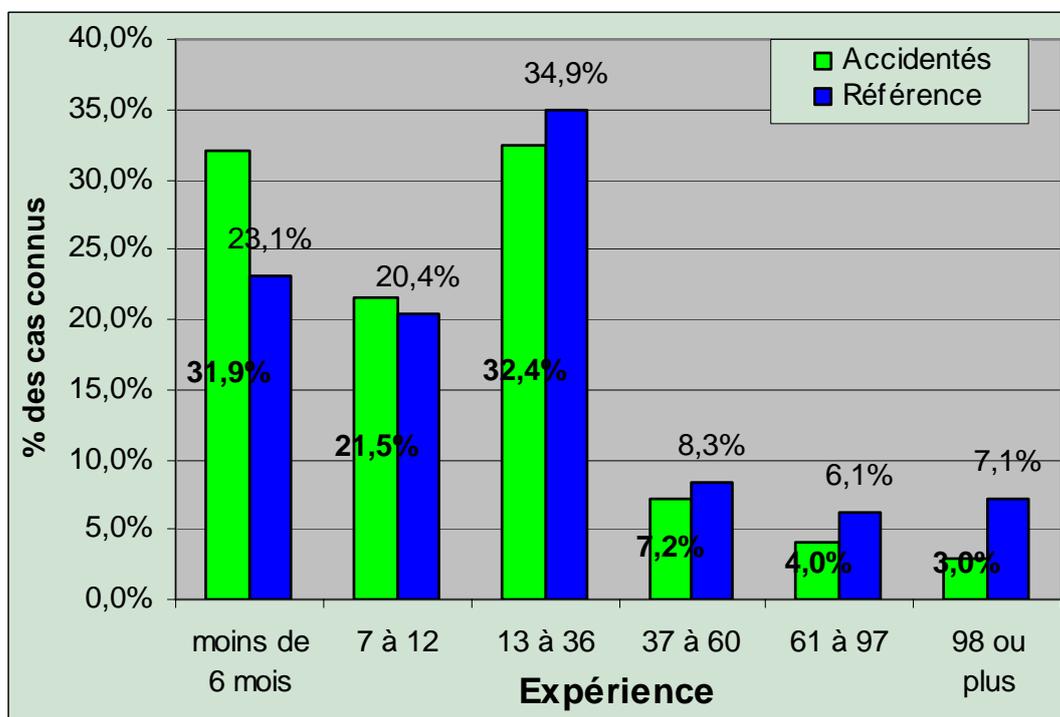


Figure 7.10b: Expérience du véhicule utilisé au moment de l'accident ou de l'enquête (hors cas inconnus)

La figure 7.11 ventile l'expérience du motard sur le 2-roues accidenté par catégorie légale. Les données montrent qu'il y a très peu de différences d'expérience entre les conducteurs L1 et les L3.

Les données illustrées par les figures 7.11 et 7.11b sont en annexe C.20.

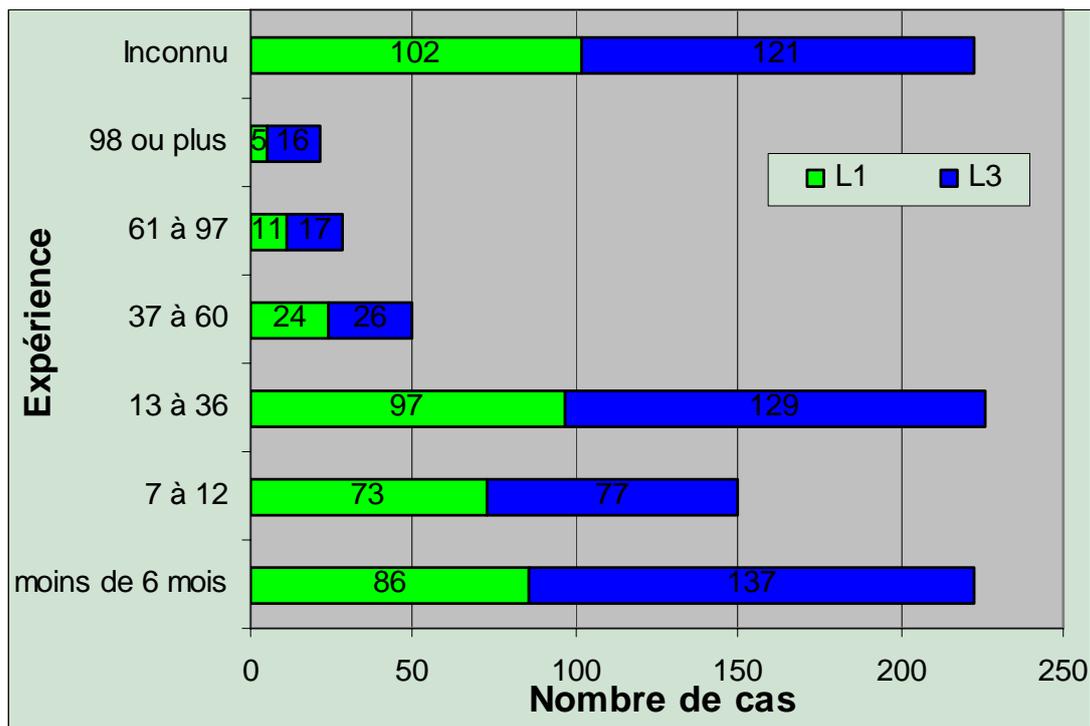


Figure 7.11: Expérience sur le 2-roues accidenté

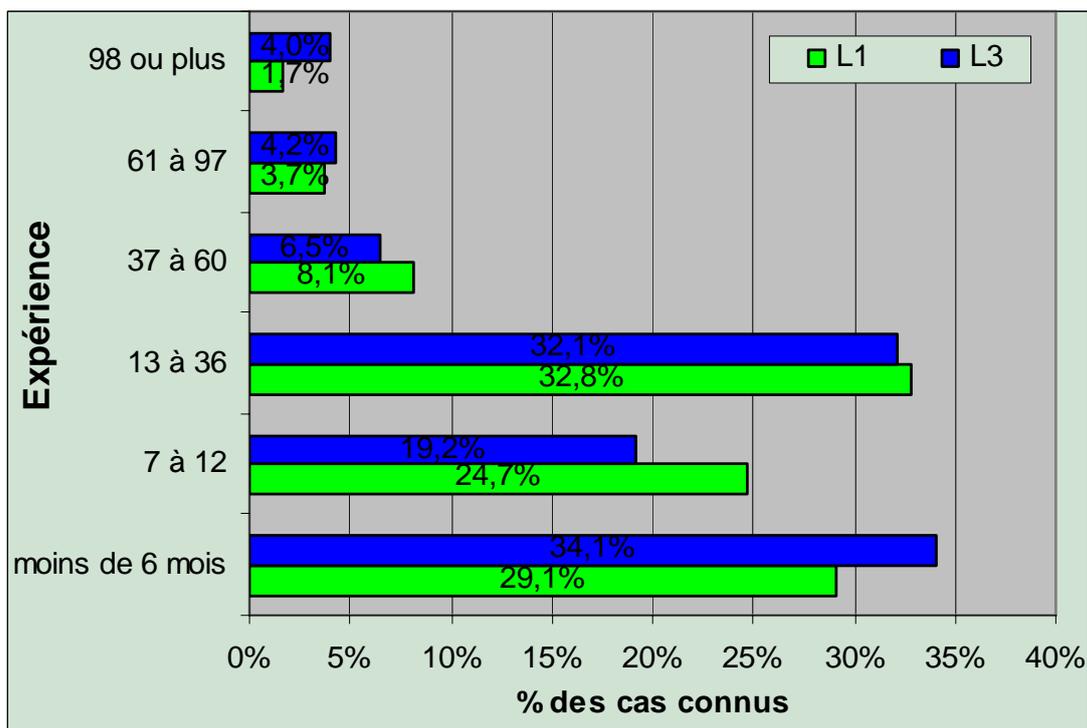


Figure 7.11b: Expérience sur le 2-roues accidenté (hors cas inconnus)

La figure 7.12 présente la relation entre l'expérience des motards accidentés sur n'importe quel 2-roues et la catégorie légale du 2-roues utilisé le jour de l'accident/enquête.

Les données montrent que 40% des motards L1 ont moins de 3 ans d'expérience sur un deux-roues quel qu'il soit (7.0% + 12.1% + 24.8%). En comparaison, seuls 28.4% des motards L3 ont moins de 3 ans d'expérience d'un 2-roues quelconque (8.4% + 5.9% + 14.1%).

Les données illustrées par les figures 7.12 et 7.12b sont en annexe C.21.

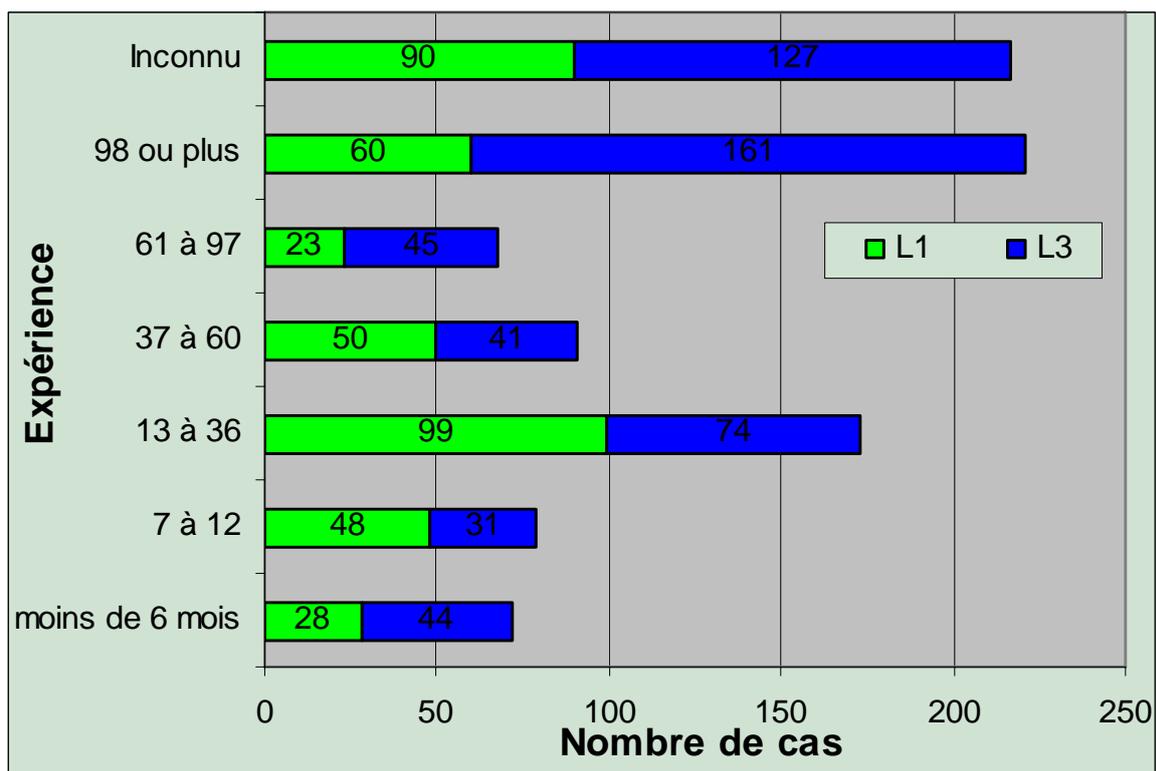


Figure 7.12: Expérience d'un 2-roues quel qu'il soit, par catégorie

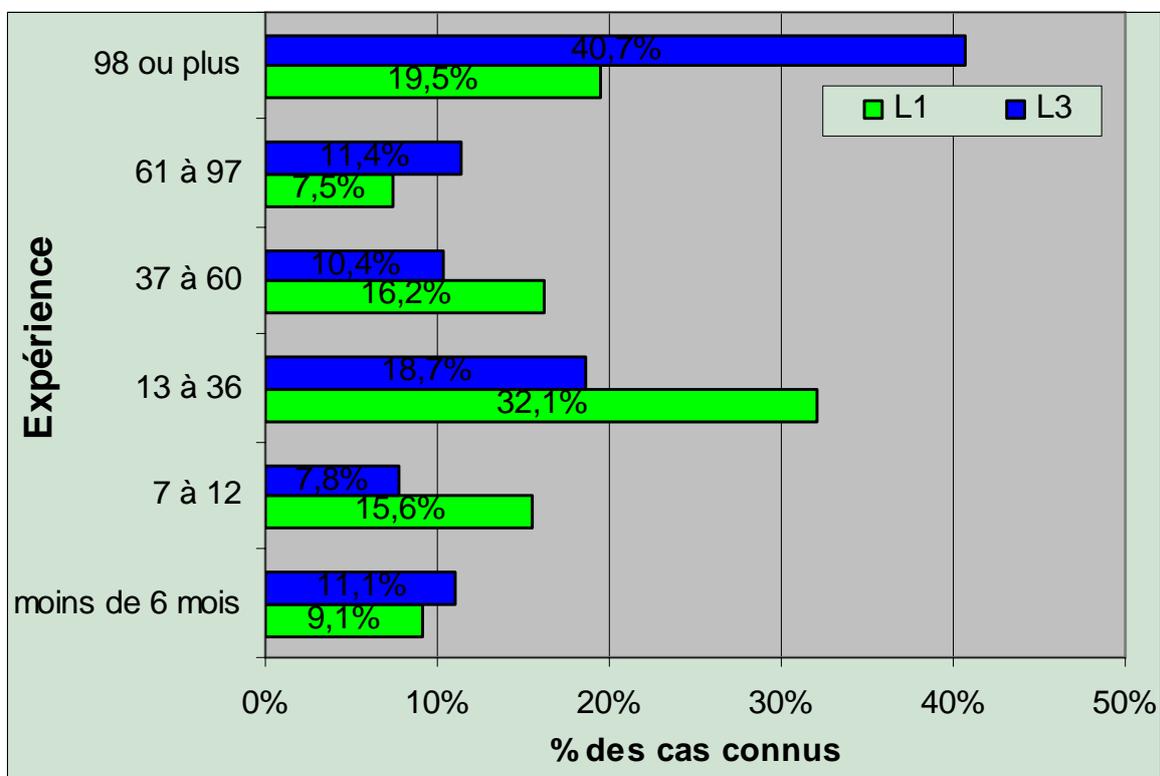


Figure 7.12b: Expérience d'un 2-roues quel qu'il soit, par catégorie (hors cas inconnus)

La figure 7.13 montre la relation entre le facteur principal d'accident et l'expérience du motard sur un 2-roues quel qu'il soit. Les chiffres indiquent que les motards les moins expérimentés ont plus de chances d'être le facteur principal de l'accident que les motards les plus expérimentés (47.2% contre 31.7%).

Pour les motards de plus de 8 ans d'expérience, le conducteur de l'AV est responsable de l'accident dans 57.9% des cas.

Ceci suggère que les motards peu expérimentés sont plus enclins à prendre des décisions ou à effectuer des manœuvres qui mènent à un accident. Cela peut aussi suggérer que les motards peu expérimentés sont moins compétents pour identifier les risques ou pour anticiper les situations dangereuses.

Les données illustrées par la figure 7.13 sont en annexe C.22.

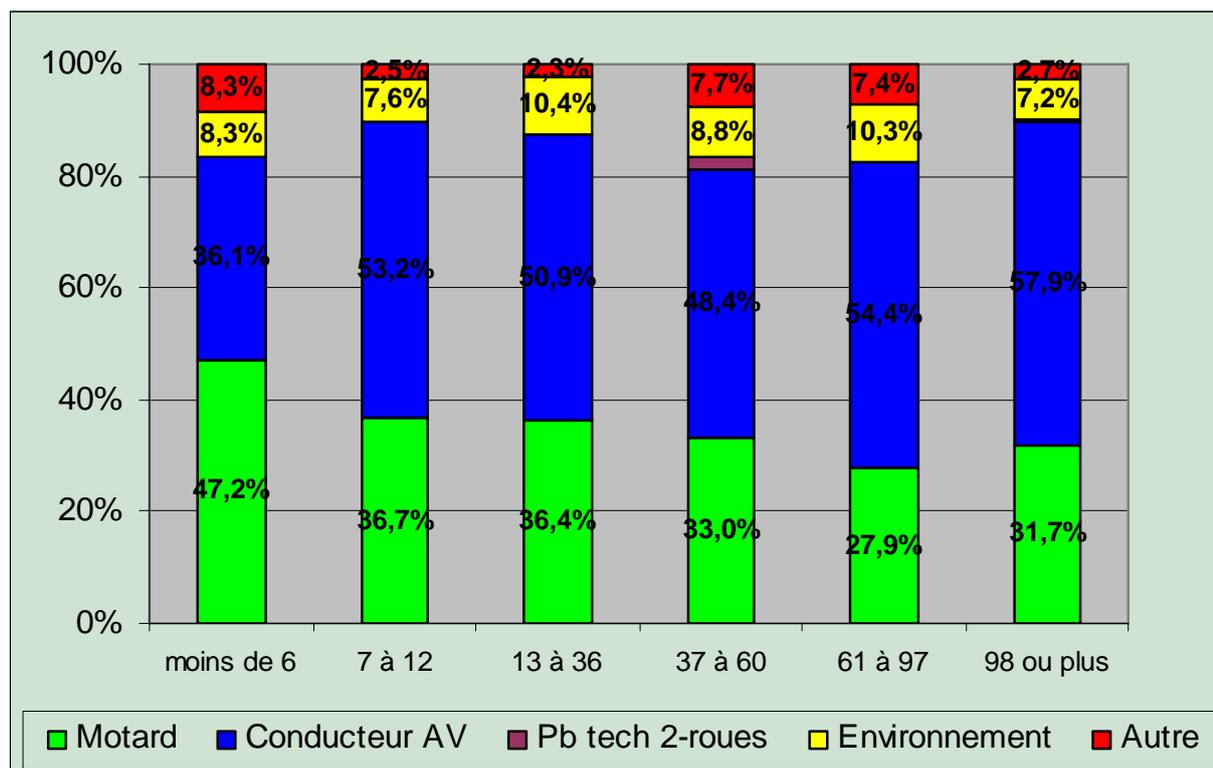


Figure 7.13: Relation entre facteur principal et expérience sur un 2-roues quelconque
(Note: 217 cas inconnus)

La table 7.7 présente le niveau de formation rapporté par le conducteur du 2-roues lors de l'interview. 47.7% des conducteurs de 2-roues impliqués dans des accidents qui ont été analysés au cours de cette étude avaient suivi une formation pour obtenir leur permis de conduire.

40% des conducteurs de 2-roues impliqués dans des accidents ont rapporté n'avoir pas eu de formation à la conduite des 2-roues.

Seuls 4 motards ont rapporté avoir reçu une formation complémentaire [NDT: à la formation obligatoire] à la conduite des 2-roues.

Quand on compare la population des accidentés et la population de référence, les données indiquent qu'un nombre similaire de motards n'ont reçu aucune formation à la conduite des 2-roues (40.1% de la population des accidentés et 48.4% de la population de référence). Cependant, il faut noter que l'état de formation de 93 motards était inconnu. Le nombre de motards qui avaient reçu une formation complémentaire était faible dans les deux populations, ce qui empêche toute analyse fiable sur les effets des formations complémentaires.

Table 7.7 : Formation des conducteurs de 2-roues

	Accidentés		Référence	
	Nombre	%	Nombre	%
Aucune	369	40,1	447	48,4

Pré-permis	439	47,7	461	50,0
Complémentaire (optionnelle)	16	1,7	11	1,2
Autre	4	0,4	1	0,1
Inconnu	93	10,1	3	0,3
Total	921	100	923	100

Quand on considère la formation des conducteurs [NDT: de la population accidentée], en liaison avec la catégorie du 2-roues (voir table 7.8), les chiffres montrent que 74.9% des conducteurs de L1 n'ont aucune formation. A l'inverse, 77.2% des conducteurs de L3 ont une formation pré-permis.

Table 7.8 : Tableau croisé des formations par catégorie de 2-roues

	L1			L3			Total	
	Nombre	%	% des connus	Nombre	%	% des connus	Nombre	%
Aucune	298	74,9	87.4	71	13,6	14.6	369	40,1
Pré-permis	35	8,8	10.3	404	77,2	83.0	439	47,7
Complémentaire	8	2,0	2.3	8	1,5	1.6	16	1,7
Autre	0	0,0	0	4	0,8	0.8	4	0,4
Inconnu	57	14,3	-	36	6,9	-	93	10,1
Total	398	100	100	523	100	100	921	100

La figure 7.14 présente la relation entre la formation du motard et sa manœuvre d'évitement de la collision. Les chiffres indiquent que 47.2% des motards sans aucune formation n'ont tenté aucune manœuvre d'évitement. De même, 33.2% des motards qui avaient suivi la formation obligatoire n'ont tenté aucune manœuvre d'évitement. Ces résultats sont difficiles à interpréter dans la mesure où dans de nombreux cas, le motard n'a pas eu assez de temps pour effectuer une manœuvre d'évitement.

Le nombre de motards ayant suivi une formation complémentaire doit être considéré comme trop faible pour en tirer des conclusions.

Les données de la figure 7.14 sont en annexe C23.

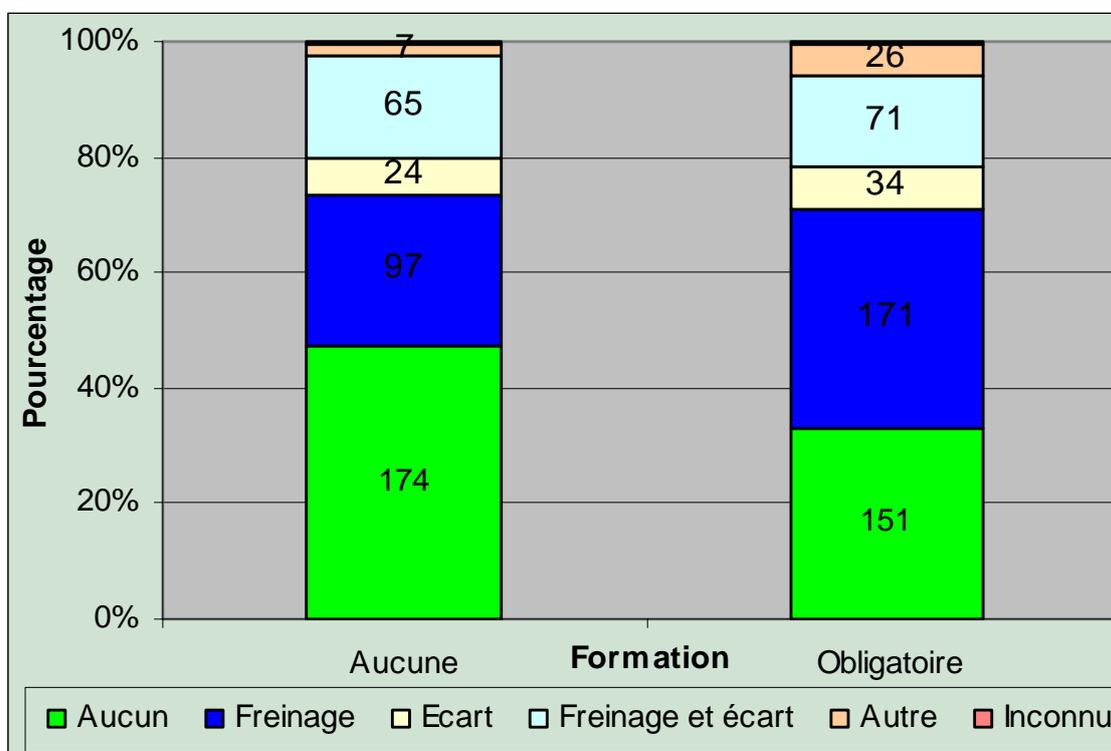


Figure 7.14: Manœuvre d'évitement du 2-roues en fonction de sa formation
(Note: 97 cas inconnus, 4 cas codés comme 'formation complémentaire')

La présence d'alcool ou de drogue, considérée comme un facteur contribuant à provoquer des accidents, a fait l'objet d'une attention particulière pendant les enquêtes. Il est bien connu que l'influence de l'alcool et/ou de drogue peut réduire les capacités du motard à conduire correctement son 2-roues. Au total, 36 motards étaient sous influence de l'alcool au moment de l'accident. Cette information a été obtenue soit par la police qui était intervenue sur le lieu de l'accident soit par l'interview sur place du motard ou du conducteur de l'AV. Si pendant l'interview, l'enquêteur soupçonnait l'usage d'alcool ou de drogue (p.ex. haleine ou confusion mentale), il avait pour instructions d'enregistrer le cas comme 'avec alcool ou drogue' même si le rapport de police n'en faisait pas état.

La distribution d'usage d'alcool ou de drogues est présentée en tables 7.9 et 7.10. L'usage d'alcool a été rapporté dans 36 des 921 cas traités (3,9% des cas) ; l'usage de drogue a quant à lui été noté dans 5 cas (0,5% des cas). Il y a deux cas où le motard avait pris à la fois drogue et alcool, et 25 cas où la présence de drogue ou d'alcool est inconnue.

L'usage d'alcool par le conducteur de l'AV était plus faible que pour le motard : seuls 18 cas d'alcool (2.3% des cas) et 4 de drogue (0.5%) ont été rapportés.

Il y avait un plus fort pourcentage d'inconnus pour l'AV, sans doute en raison d'un refus de coopération avec l'enquêteur MAIDS.

Pendant les interviews de la population de référence, au total 14 motards étaient sous l'influence de l'alcool. Le test statistique montre que cette différence est significative, ce qui suggère que les motards sous l'influence d'alcool sont surreprésentés ; la probabilité qu'il soient impliqués dans un accident est 2.7 fois plus forte que pour ceux qui sont sobres.

Table 7.9: Usage de drogue ou d'alcool par le motard

	Accidentés		Référence	
	Nombre	%	Nombre	%
Aucun	853	92.6	902	97.8
Alcool	36	3.9	14	1.5
Drogue	5	0.5	2	0.2
Alcool+drogue	2	0.2	2	0.2
Inconnu	25	2.7	3	0.3
Total	921	100.0	923	100.0

Note: usage de drogue est défini comme l'usage de drogue illégale, non prescrite (p.ex. cocaïne).

Table 7.10: Usage de drogue ou d'alcool par le conducteur de l'AV

	Nombre	%	% des connus
Aucun	712	91.5	97
Alcool	18	2.3	2.5
Drogue	4	0.5	0.5
Inconnu	44	5.7	-
Total	778	100.0	100

A la suite de la reconstitution complète de l'accident, il a été demandé aux enquêteurs s'ils pensaient que le motard ou le conducteur de l'AV avaient commis ou non une erreur de compétence qui avait contribué à causer l'accident. Cette erreur pouvait se traduire par le fait de ne pas tourner, ne pas se signaler ou ne pas éviter l'accident. La table 7.11 indique que dans 82.7% des cas, il n'y avait pas d'erreur de ce type. Dans 10.0% des cas (92), il y avait un défaut de ce type qui a contribué à l'accident. Ceci montre l'importance de la formation des motards. Cependant, il n'y a pas de mesure de la population de référence pour ce paramètre, qui permettrait de déterminer si ce facteur est sous- ou surreprésenté dans les accidents.

Table 7.11: Défaut de compétence (motard)

	Nombre	%
Défaut de compétence ayant contribué à l'accident	92	10.0
Défaut de compétence présent, n'a pas contribué à l'accident	46	5.0
Pas applicable, pas d'évidence de défaut de compétence	762	82.7
Inconnu	21	2.3
Total	921	100.0

La table 7.12 montre que moins de 1% des conducteurs d'AV avaient un défaut de compétence qui ait contribué à l'accident (0.8%).

Table 7.12: Défaut de compétence (AV)

	Nombre	%
Défaut de compétence ayant contribué à l'accident	6	0.8
Défaut de compétence présent, n'a pas contribué à l'accident	21	2.7
Pas applicable, pas d'évidence de défaut de compétence	724	93.0
Inconnu	27	3.5
Total	778	100.0

Quand les défauts de compétence sont mis en relation avec l'expérience du motard (Figure 7.15), les données montrent qu'un plus grand nombre de motards inexpérimentés (moins de 6 mois d'expérience) que de motards les plus expérimentés (8 ans et plus) avaient un défaut de compétence ayant contribué à l'accident (29.0% contre 6.4%).

Les données illustrées par la figure 7.15 sont en annexe C.24.

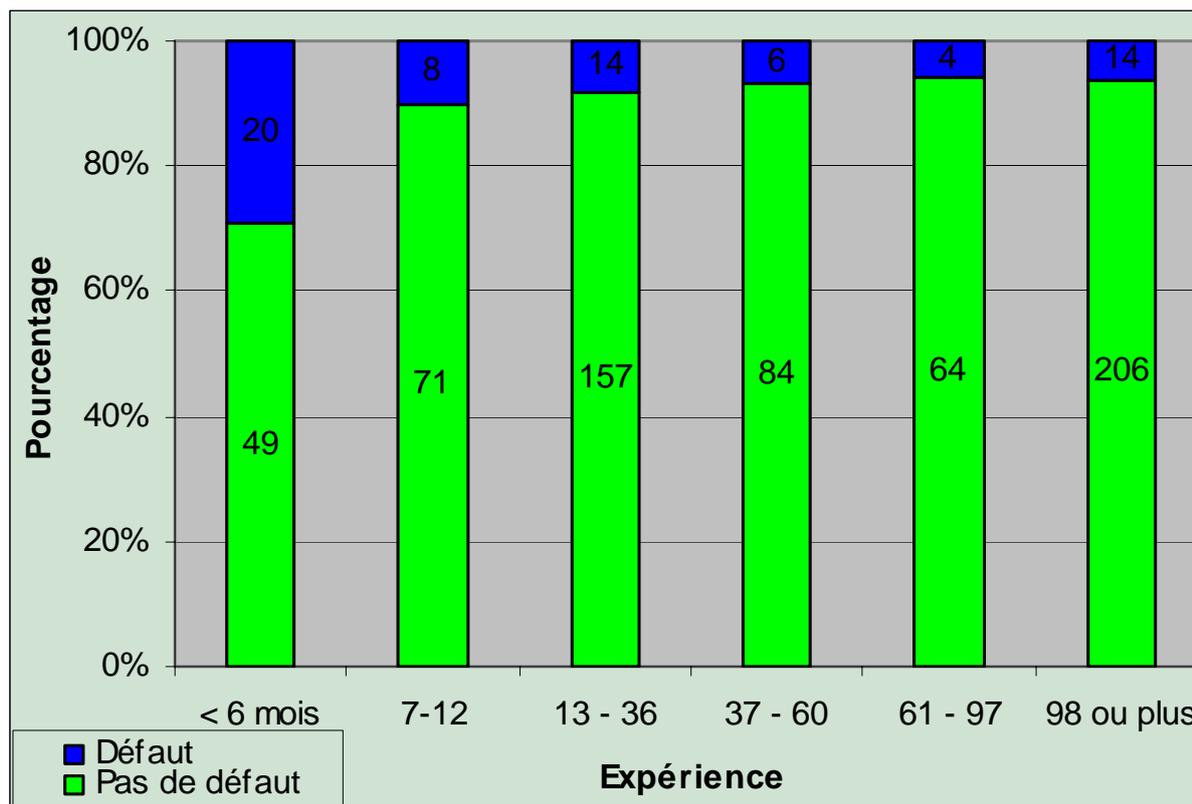


Fig 7.15 : Relation entre expérience du motard (sur n'importe quel 2-roues) et défaut de compétence contribuant à l'accident
Note: 26 cas où l'expérience est inconnue.

8 - Le 2-roues dans un environnement mixte

Résumé

- La visibilité était limitée par un élément de l'environnement à la fois pour le motard et l'AV dans 3% des cas.
- Les obstructions visuelles stationnaires, incluant la végétation ou les véhicules en stationnement, ont été enregistrés pour 18.0% des motards et 20.5% des conducteurs d'AV. Au moment de l'accident, il y avait des obstructions mobiles, voitures, camions, bus, pour 9.5% des motards et 11.6% des AV.
- Presque 90% des accidents se produisent dans une circulation légère ou modérée.
- Le phare avant des 2-roues accidentés était allumé dans 69.4% des cas.
- L'effet de l'arrière-plan sur la visibilité du motard était positif [NDT : *il se détachait*] dans 7.5% des cas et négatif [NDT : *il se confondait*] dans 14.4% des accidents impliquant un autre véhicule.
- L'utilisation de vêtements sombres par le motard a diminué sa visibilité dans 13.0% des accidents.

Les deux roues à moteur représentent une part importante de la circulation routière. Leur petite taille en font une solution viable pour les routes embouteillées d'Europe. Mais comparés à d'autres modes de transport, il est communément accepté que les deux roues à moteur représentent un usager de la route vulnérable du point de vue de la protection et de la visibilité. Des variables spécifiques ont été collectées pour chaque cas étudié par MAIDS afin de traiter ces questions et sont présentées dans ce chapitre.

8.1 Visibilité

Les motards dépendent fortement de leur capacité à voir les obstacles et les dangers de la circulation longtemps à l'avance pour effectuer les manœuvres d'évitement. De même, les conducteurs d'AV doivent être en mesure de voir les 2-roues dans l'environnement de la circulation, pour éviter les accidents.

Les tables 8.1 et 8.2 donnent la présence de limitations de visibilité sur la trajectoire des 2-roues et AV avant l'accident. La visibilité « active » est définie comme la capacité à voir le trafic d'une façon claire et constante. Elle ne prend pas en compte les obstructions à la vue, qui sont évaluées séparément.

[NDT: Nous utiliserons le terme de "visibilité active" en cas d'ambiguïté par opposition avec la visibilité "passive" dont on parle plus loin. En résumé, la visibilité active c'est la façon dont on voit, la visibilité passive la façon dont on est vu.]

Les conditions climatiques ont limité la visibilité des motards dans 29 cas (3.1%) et celle des AV dans 25 cas (3.2%). On a considéré comme limitation de la visibilité toute situation dans laquelle le motard ou le conducteur de l'AV ne pouvait voir ou être vu normalement dans la circulation à cause des conditions météo (p.ex. forte pluie). Il est important de noter que ces données indiquent seulement que les enquêteurs ont décelé une limitation de visibilité, elles n'indiquent pas si cette limitation a contribué à causer l'accident.

La table 4.24 du chapitre sur les causes d'accident indique que le temps a été un facteur d'accident dans 7.5% des cas (n=67); par conséquent, on peut supposer que beaucoup de ces cas impliquaient une limitation de visibilité active ou passive.

Table 8.1: limitation de visibilité active (motard)

	Nombre	%
Aucun	888	96.5
Condition climatique	29	3.1
Autre	2	0.2
Inconnue	2	0.2
Total	921	100.0

Table 8.2: limitation de visibilité active (AV)

	Nombre	%
Aucun	734	94.3
Condition climatique	25	3.2
Autre	5	0.7
Inconnue	14	1.8
Total	778	100.0

Un des avantages importants du fait que les équipes d'enquête se soient rendues sur les lieux de l'accident est qu'elles ont pu observer directement la présence d'obstructions à la vue, fixes ou mobiles, sur la trajectoire des 2-roues et AV avant l'accident, ce qui leur a permis de codifier la présence d'obstructions fixes ou mobiles dans le champ de vision des conducteurs des véhicules.

Les obstructions du champ de vision du conducteur sont considérées comme fixes si elles étaient immobiles au moment de l'accident. Ceci inclut les immeubles, arbres, panneaux ou voitures en stationnement.

Les obstructions mobiles ont été définies comme tout objet obstruant le champ de vision du motard ou du conducteur de l'AV et qui était en mouvement au moment de l'accident,(ex :les camions, bus ou voitures en circulation).

La table 8.3 indique que des obstructions fixes étaient présentes dans 18.1% des cas. La végétation et les véhicules stationnés ou arrêtés sont les obstructions fixes les plus fréquentes pour les motards, présentes dans 6.7% et 5.4% des cas respectivement.

La table 8.4 indique des obstructions mobiles dans 9.5% des accidents (somme de toutes les obstructions mobiles). Les automobiles étaient les plus fréquentes (6.0% des cas). Le nombre de camionnettes était d'environ 2% et les bus et camions en tant qu'obstructions mobiles étaient de l'ordre de 1%. Il est intéressant de noter que dans 2 cas, des piétons ont été rapportés comme obstructions à la vue.

Table 8.3: obstructions visuelles fixes présentes pour le motard

	Nombre	%
Aucune	753	81.9
Immeubles	19	2.1
Panneaux	4	0.4
Végétation, arbres, murs	62	6.7
Butte	4	0.4
Virage aveugle	14	1.5
Véhicules arrêtés ou stationnés	50	5.4
Barricades	3	0.3
Autres	11	1.2
Inconnu	1	0.1
Total	921	100

Table 8.4: obstructions visuelles mobiles présentes pour le motard

	Nombre	%
Aucune	826	89.7
Automobiles	55	6.0
Camionnettes	16	1.7
Camions et bus	11	1.2
Piétons	2	0.2
Autres	4	0.4
Inconnus	7	0.8
Total	921	100.0

Dans la mesure où l'AV pouvait avoir suivi une trajectoire différente avant l'accident, il était important d'enregistrer les obstructions visuelles pour le conducteur de l'AV.

La table 8.5 indique que la végétation, les arbres et les véhicules en stationnement sont là aussi les plus fréquentes (6.7% chacun). Les immeubles sont aussi notés, dans 20 cas (2.6%).

Table 8.5: obstructions visuelles fixes présentes pour le conducteur d'AV

	Nombre	%
Aucune	607	78.0
Immeubles	20	2.6
Panneaux	8	1.0
Végétation, arbres, murs	52	6.7
Butte	4	0.5
Virage aveugle	9	1.2
Véhicules arrêtés ou stationnés	52	6.7

Barricades	4	0.5
Autres	10	1.3
Inconnu	12	1.5
Total	778	100.0

La table 8.6 indique que des obstructions visuelles pour le conducteur de l'AV ont été notées dans 88 cas (11.6%) et que l'obstruction visuelle la plus fréquente était une automobile (6.8%). Les camionnettes sont aussi des obstructions mobiles fréquentes (2.2%), suivies par les camions et bus.

Table 8.6: obstructions visuelles mobiles présentes pour le conducteur d'AV

	Nombre	%
Aucune	669	86.0
Automobiles	53	6.8
Camionnettes	17	2.2
Camions et bus	12	1.5
Autres	6	0.8
Inconnu	21	2.7
Total	778	100.0

L'information présentée ci-dessus suggère que les facteurs environnementaux contribuent à causer les accidents de 2-roues. Les tables 4.7 et 4.8 du chapitre sur les causes d'accidents démontrent que c'est le cas pour les obstructions visuelles. L'un des types d'obstruction a été rapporté pour 18.5% des motards accidentés et 22.6% des conducteurs d'AV impliqués.

Les données de la base de données MAIDS indiquent aussi qu'un grand nombre d'accidents de 2-roues sont dûs au manque de perception par le motard et par le conducteur de l'AV (voir Table 4.1).

Le type de circulation dans lequel a lieu les accidents de deux-roues doit être clairement défini, afin de pouvoir effectuer les mesures de l'enquête sur place dans des circonstances réelles. Pour chaque accident étudié par MAIDS, la densité de circulation au moment de l'accident a été codifiée, en fonction de l'évaluation de la densité du trafic par les enquêteurs et en tenant compte des informations des témoins.

La table 8.7 indique que la circulation dans la direction du 2-roues était faible dans 56.1% des cas, modérée dans 29.9% et dense dans 12.9%. Pour l'AV, la densité de trafic était quasi identique à celle du 2-roues (voir Table 8.8).

Table 8.7: Densité de circulation au moment de l'accident (motard)

	Nombre	%
Faible	517	56.1
Modérée	275	29.9
Dense	119	12.9
Inconnue	10	1.1
Total	921	100.0

Table 8.8: Densité de circulation au moment de l'accident (AV)

	Nombre	%
Faible	423	54.4
Modérée	231	29.7
Dense	109	14.0
Inconnue	15	1.9
Total	778	100.0

Ces chiffres indiquent que les accidents de 2-roues arrivent le plus souvent dans un faible trafic, ce qui suggère que les usagers de la route ne s'attendent pas à la présence d'un autre véhicule. Des données supplémentaires seraient utiles pour clarifier ce point.

8.2 Eclairage et visibilité passive (comment le motard est vu)

La capacité d'un conducteur de deux roues à moteur à voir et à être vu est un élément essentiel de sa sécurité.

Comme mentionné auparavant, la majeure partie des accidents de 2-roues sont dûs à un défaut de perception de la part du motard ou du conducteur d'AV : le conducteur du 2-roues ou de l'AV n'a pas détecté la présence de l'autre usager de la

route. Cela peut être dû aux conditions d'éclairage au moment de l'accident ou à la visibilité « passive » du véhicule par rapport à l'environnement ou à l'arrière-plan. Dans ce rapport, la visibilité passive est définie comme la capacité du 2-roues, du motard ou de l'AV à attirer l'attention et à être remarqué dans l'environnement de la circulation.

[NdT: Nous utilisons le terme « visibilité active » pour la façon dont on voit, et celui de « visibilité passive » pour la façon dont on est vu.]

Des variables spécifiques de la base MAIDS ont été collectées pour tenter d'évaluer ces facteurs.

La table 8.9 montre que près des trois quarts des accidents (672 cas, 73.0%) se sont produits pendant la journée et 18.8% (173 cas, 34 + 139) la nuit dans des zones avec éclairage public. 34 cas (3.7%) se sont produits la nuit dans des zones non éclairées.

Table 8.9: Eclairage à l'heure de l'accident

	Nombre	%
Journée	672	73.0
Aube/Crépuscule	76	8.2
Nuit sans éclairage	34	3.7
Nuit avec éclairage	139	15.1
Total	921	100.0

L'utilisation du phare avant d'un 2-roues est reconnue comme une aide à la visibilité passive. Pendant l'enquête, les équipes ont eu à déterminer si le phare du 2-roues était allumé au moment de l'accident. Ils l'ont fait d'abord en interviewant le motard puis en inspectant le phare (p.ex. déformation du filament).

La table 8.10 indique que pour 24.2% des accidents, le phare n'était pas allumé au moment de l'accident. Dans de nombreux cas, un phare éteint a potentiellement été l'un des facteurs secondaires causant l'accident. Il n'est pas possible de déterminer si la non-utilisation du phare a augmenté ou non le risque pour un 2-roues d'être impliqué dans un accident parce que la collecte des données de la population de référence s'est faite auprès de motos arrêtées (dans une station-service).

La table 8.10 donne aussi la fréquence d'allumage de phare des L1 et des L3. Les chiffres montrent que 41.2% des L1 n'avaient pas leur phare allumé au moment de l'accident. C'est assez différent pour les L3 puisque 85.3% des motards L3 avaient leur phare allumé au moment de l'accident.

Table 8.10: Phare allumé au moment de l'accident?

	L1		L3		Total	
	Nombre	%	Nombre	%	Nombre	%
Non	164	41.2	59	11.3	223	24.2
Oui	193	48.5	446	85.3	639	69.4
Inconnu	41	10.3	18	3.4	59	6.4
Total	398	100.0	523	100.0	921	100.0

Pendant l'enquête, des photos des trajectoires des véhicules avant l'accident ont été prises. Elles ont fourni des informations visuelles sur le rapport entre le 2-roues et l'AV (dans les cas d'une collision) avec leur fond visuel au moment de l'évènement déclenchant.

Ensuite, les enquêteurs ont codé la relation entre le fond visuel et la capacité du motard ou du conducteur de l'AV à identifier l'autre véhicule. Si le fond visuel était contrasté avec le véhicule, on a considéré qu'il avait eu un effet positif sur la visibilité passive (c'est-à-dire que l'arrière-plan a rendu le véhicule plus facile à déceler). Si le fond produisait peu de contraste avec le véhicule, on a considéré qu'il avait un effet négatif. Si les enquêteurs ne pouvaient pas prendre une décision sur la relation entre le fond et la visibilité passive du véhicule, le cas est codé 'pas de contribution'.

La table 8.11 montre l'effet du fond visuel de l'AV dans le champ de vision du motard. Les chiffres montrent que le fond n'a pas eu de contribution [NDT: c'est à dire contribution inconnue] dans 55.5% de tous les cas (n=511). Le fond a eu un effet positif dans 5.5% de tous les cas (n=51) et un effet négatif dans 5.6% de tous les cas (n=52). Il y a 297 cas où il n'y avait soit pas d'AV soit pas de fond visuel disponible pour l'analyse (par exemple, l'AV est dans un creux et non visible du 2-roues au moment de l'événement déclenchant).

Table 8.11: Fond visuel de l'AV sur le champ de vision du motard

	Nombre	%
Pas de contribution (= inconnue)	511	55.5
Effet positif	51	5.5
Effet négatif	52	5.6
Pas applicable (dont pas d'AV)	297	32.3
Inconnu	10	1.1
Total	921	100.0

La table 8.12 présente la contribution du fond visuel à la visibilité passive du 2-roues au moment de l'événement déclenchant. Dans le cas des collisions à plusieurs véhicules, seul le champ de vision du 1^{er} AV a été pris en compte.

Les chiffres indiquent que le fond n'a eu aucun effet [NDT: c'est à dire contribution inconnue] dans 54.1% de tous les cas MAIDS (n=421), et que dans 58 cas le fond a rendu le 2-roues plus visible (effet positif). Dans 112 cas (14.4%), le fond a rendu le 2-roues moins visible (effet négatif), ce qui est plus de 2 fois plus élevé que le nombre rapporté pour la visibilité passive des AV.

On a rapporté 18 cas dans lesquels l'effet du fond visuel était inconnu

Table 8.12: Fond visuel du 2-roues sur le champ de vision de l'AV

	Nombre	%	% des applicables
Pas de contribution (= inconnue)	421	54.1	71.2
Effet positif	58	7.5	9.8
Effet négatif	112	14.4	19.0
Pas applicable (dont pas d'AV)	169	21.7	-
Inconnu	18	2.3	-
Total	778	100.0	100

Les vêtements portés par le motard ont été photographiés et évalués pour chaque cas étudié par MAIDS. L'enquêteur a déterminé s'ils avaient contribué à la visibilité du motard. Cette évaluation est purement subjective de la part de l'enquêteur. La table 8.13 indique que dans 65.3% de tous les cas, les vêtements n'ont pas eu d'effet.

Il y a très peu de cas où des vêtements de couleur vive aient amélioré la visibilité globale du motard (46 cas). Il y a davantage de cas où le port de vêtements de couleur sombre a nui à la visibilité du motard (120 cas).

Table 8.13: Contribution des vêtements du motard à sa visibilité

	Nombre	%	% des connus
Pas de contribution apparente des vêtements hauts ou bas	601	65.3	78.2
Vêtements de couleur vive haut et bas, ayant amélioré la visibilité	25	2.7	3.2
Vêtements de couleur vive haut, ayant amélioré la visibilité	21	2.3	2.7
Vêtements de couleur sombre haut et bas, ayant diminué la visibilité	103	11.2	13.4
Vêtements de couleur sombre haut, ayant diminué la visibilité	17	1.8	2.2
Vêtements de couleur sombre haut et bas, ayant amélioré la visibilité	1	0.1	0.1
Pas de vêtements portés ou pas d'AV	78	8.5	-
Inconnu	75	8.1	-
Total	921	100.0	100

9 - Protection du motard

Résumé

- Le premier point d'impact le plus fréquent noté sur le 2-roues est le centre avant (28.9% des cas).
- Le premier point d'impact le plus fréquent sur l'AV est le côté gauche (21.9% des cas).
- Au total, 3644 blessures ont été rapportées. La plupart des blessures sont des lacérations mineures, des abrasions ou des contusions.
- Les blessures aux membres inférieurs représentent 31.8% de toutes les blessures, suivies par les membres supérieurs (23.9%). Les blessures à la tête représentent 18.7% de toutes les blessures.
- La plupart des blessures aux membres résultent de l'impact avec l'AV ou la route.
- Il y a eu des cas où le motard a perdu son casque, à cause d'un mauvais blocage du système d'attache ou du dommage au casque dû au choc.
- Dans 69% des cas, les casques ont été efficaces pour prévenir ou réduire la gravité des blessures à la tête.

Les chapitres précédents ont fourni des informations sur les configurations des collisions et les facteurs ayant contribué à causer les accidents.

Ce chapitre se focalise sur la protection du motard et donne une description détaillée des blessures subies par les conducteurs et passagers des 2-roues ainsi que sur les vêtements portés au moment de l'accident et leurs effets.

Comme montré précédemment, la majorité des accidents de 2-roues impliquent des collisions avec d'autres véhicules, principalement des voitures (60.0%, voir Table 3.4). Par conséquent, tout effort pour réduire la gravité des blessures des motards doit d'abord examiner ce qui est heurté par le 2-roues et dans la plupart des cas par le motard. De cette façon, des stratégies pourront éventuellement être développées pour réduire ou rendre moins grave les blessures quand elles sont causées par le contact avec un véhicule.

Dans le cadre de la reconstitution détaillée de l'accident, les enquêteurs ont identifié le premier point de contact entre le 2-roues et l'AV. Lors de la reconstitution détaillée et de l'inspection des véhicules, il leur était demandé d'identifier la partie du 2-roues entrée en contact avec l'objet de la collision (l'AV, la chaussée ou un autre objet).

La distribution de ces points de contact est présentée en figure 9.1.

Les données indiquent que le 1^{er} point de contact était le plus souvent le centre avant du 2-roues, suivi de l'avant droit et l'avant gauche, ce qui suggère qu'il y avait un léger angle [*NDT : entre les trajectoires*] juste avant la collision. Il y a six cas où il n'y a pas eu de contact direct avec le 2-roues, ce qui veut dire que seul le motard a été touché, probablement parce que le motard et le 2-roues étaient séparés l'un de l'autre dans la phase de pré collision de l'accident.

Les données illustrées par la figure 9.1 sont en annexe C.25.

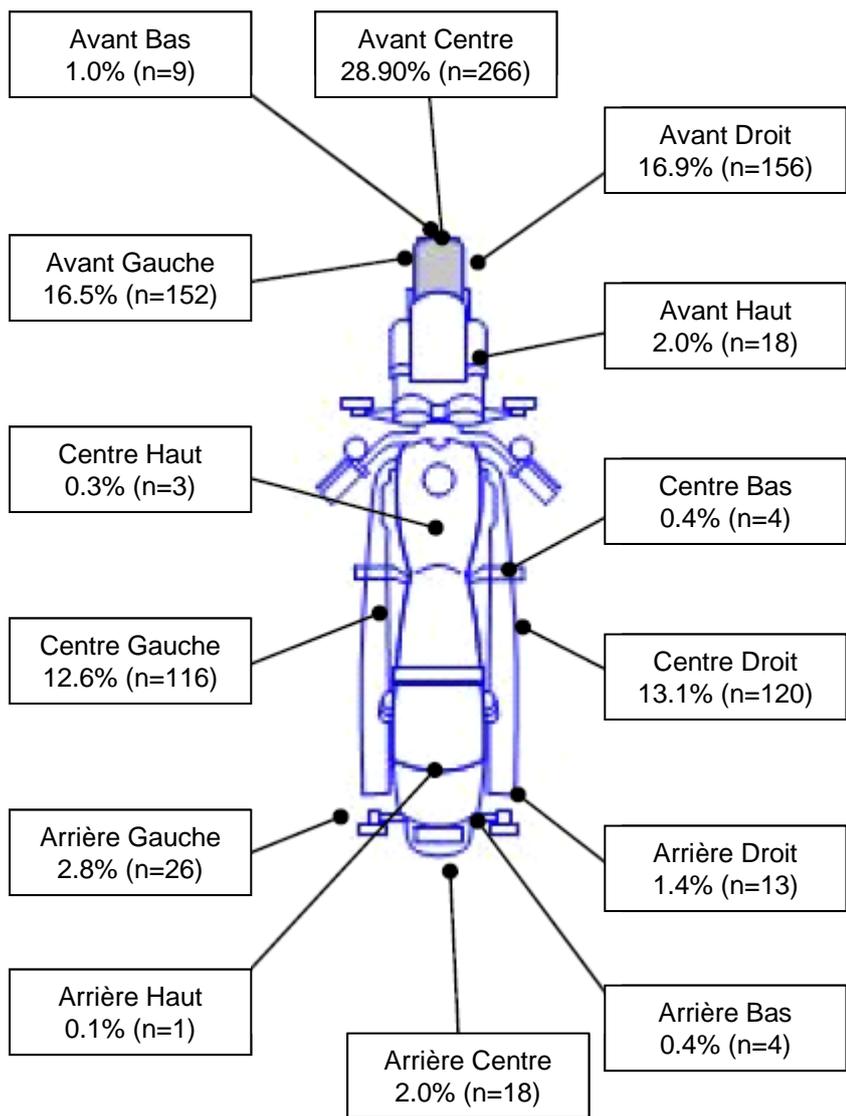


Figure 9.1: 1er contact avec le 2-roues

La distribution des points de 1er contact des AV est présentée en figure 9.2.

La partie de l'AV la plus souvent heurtée est le côté gauche (21.9% des cas), suivi du côté droit (18.2%). Les collisions frontales représentent 37.1% au total.

Il faut noter que l'AV était un 2-roues dans 8.2% des cas de collision avec autre véhicule (n=65), et qu'il avait tendance à heurter / être heurté de face ou sur son côté gauche.

Les données illustrées par la figure 9.2 sont en annexe C.26.

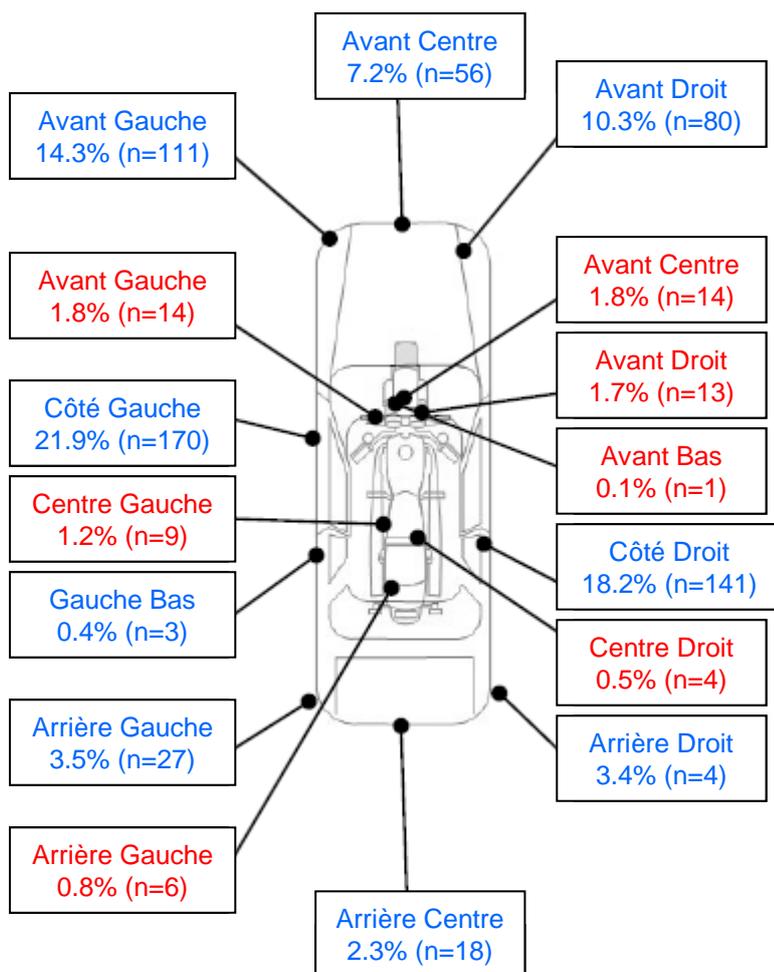


Figure 9.2: 1er contact avec l'AV
 (bleu : cas où l'AV est un 4-roues
 rouge : cas où l'AV est un 2-roues)

9.1 Blessures des motards

L'enquête approfondie des accidents de la base de données MAIDS impliquait une documentation complète de toutes les blessures du conducteur et du passager du 2-roues. Les enquêteurs devaient donc contacter soit le motard soit les autorités médicales directement (avec le consentement du motard) pour obtenir les informations nécessaires sur les blessures. Quand c'était autorisé, des photos des blessures du motard et du passager ont été prises et incluses dans le dossier.

Le formulaire permettait d'identifier 81 blessures différentes, à la fois pour le conducteur et le passager, sur 9 zones corporelles, codées [NDT : selon leur gravité] par l'indice AIS 1998 (AAAM, 1990). En plus de l'indice AIS, un code spécifique a été introduit pour indiquer le côté de la blessure ainsi que son emplacement anatomique standard (p.ex., proximal, distal, médial ou latéral).

Dans la mesure où les motards ont souvent été hospitalisés, (voir Table 9.1), les équipes de recherche ont suivi l'évolution de leurs traumatismes par un contact régulier avec les autorités médicales aussi bien qu'avec le motard, pour noter s'il était ou non sorti de l'hôpital ou s'il était ou non décédé.

La table 9.1 donne le résumé de l'état des traumatismes pour tous les cas étudiés par MAIDS. Les chiffres indiquent que dans 3 cas, le motard n'avait pas été blessé dans l'accident. Bien que ces cas ne répondent pas aux critères d'échantillonnage de la méthodologie commune, il a été décidé de les garder dans la base de données, pour les informations liées aux causes d'accidents.

22 motards seulement ont reçu les premiers soins sur le lieu de l'accident. Au total, 785 motards ont été traités à l'hôpital puis en sont ressortis. 100 motards sont morts suite aux blessures reçues lors de l'accident. Il y a 7 cas où l'état du traumatisme est inconnu.

Table 9.1: Etat du traumatisme des motards

	Nombre	%
Pas de traumatisme	3	0.3
Premiers soins seulement	22	2.4
Handicapé	4	0.4
Traité en hôpital moins de 8 jours	522	56.8
Traité en hôpital plus de 8 jours	121	13.1
Traité en hôpital nbre de jours inconnu	142	15.4
Mortel (dans les 30 jours)	97	10.5
Mortel, nombre de jours inconnu	2	0.2
Décédé après 30 jours	1	0.1
Inconnu	7	0.8
Total	921	100.0

Note: Il y a eu des cas avec plusieurs décès (conducteur et passager)

Au total, 3644 blessures ont été enregistrées pour les 921 conducteurs et 79 passagers. Il est important de noter que le nombre total de blessures pour une zone corporelle donnée peut être supérieur au nombre de motards (921) parce que dans de nombreux cas, les conducteurs et passagers ont reçu plusieurs blessures dans la même zone.

Quand on regroupe les blessures des conducteurs et des passagers, les chiffres montrent que les membres inférieurs sont les plus fréquemment touchés (1159 blessures, 31.8% de toutes les blessures), suivis des membres supérieurs (871, 23.9%). Au total, il y a eu 683 blessures à la tête et 38 blessures au cou.

La distribution des blessures est présentée en Figure 9.3 et détaillée en Annexe C.27.

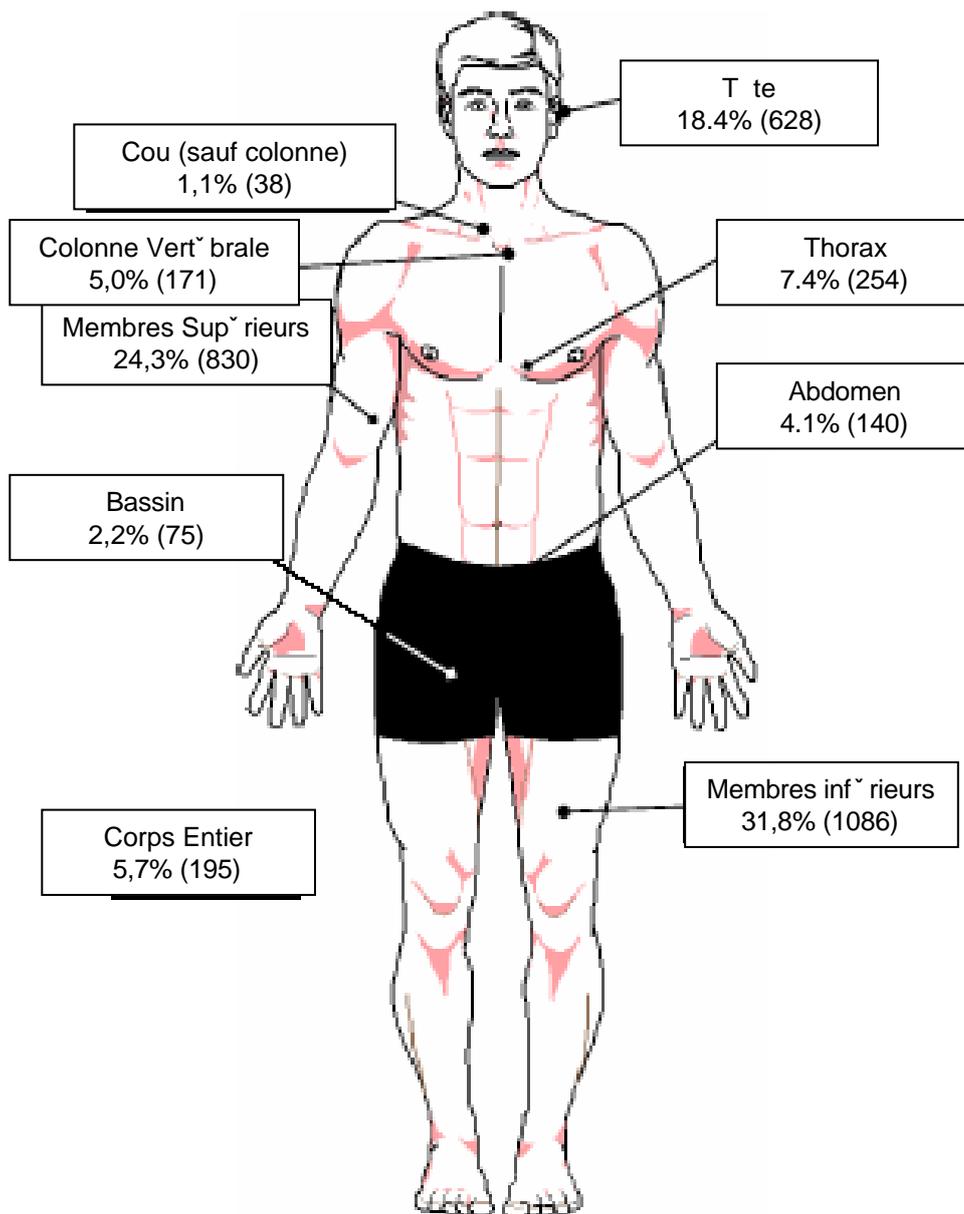


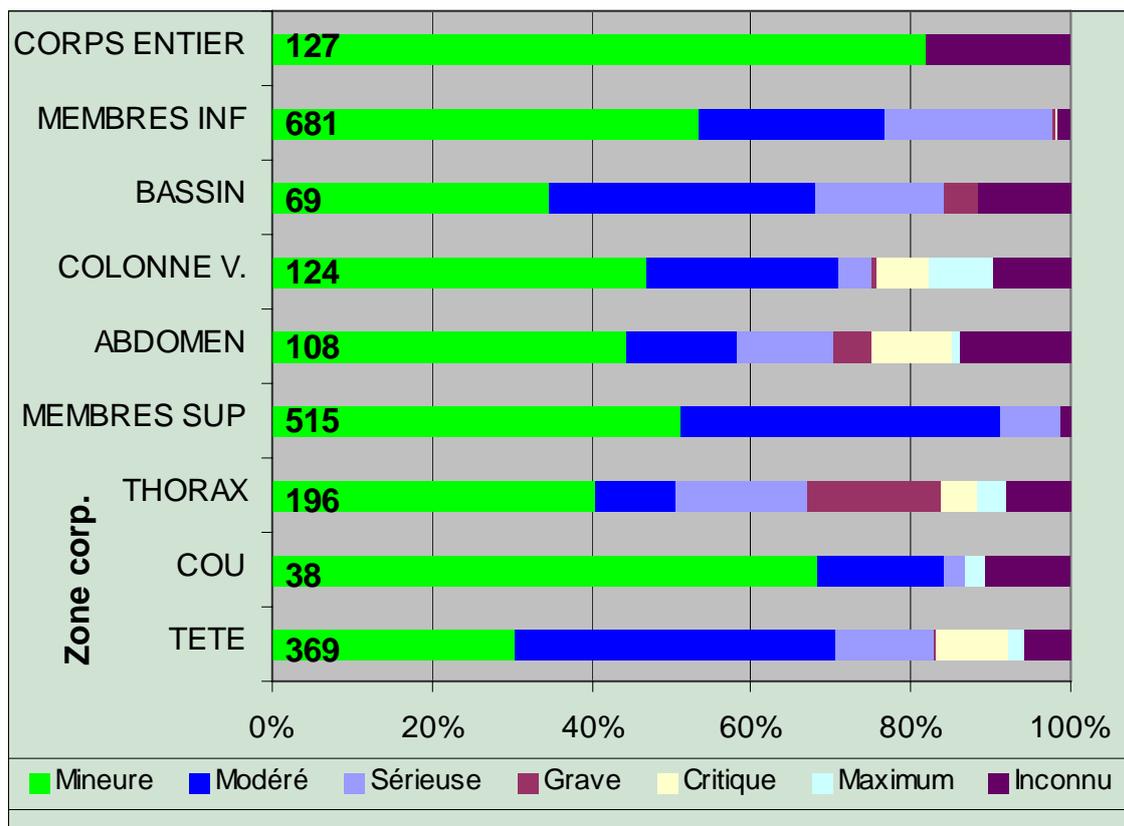
Figure 9.3: Résumé de la distribution des blessures aux motards d'indice AIS plus élevé que 1 (Les nombres entre parenthèses indiquent le nombre total de blessures rapportées pour cette région ; le nombre total de blessures est de 3417)

Comme mentionné précédemment, toutes les blessures ont été codées selon les 6 niveaux de l'indice AIS, depuis les mineures (AIS =1) jusqu'aux graves (AIS =4), critiques (AIS = 5) et maximum (AIS = 6). Les blessures maximum sont en général, mais pas systématiquement, mortelles. Pour chaque cas et chaque zone corporelle, il a été possible d'identifier l'indice AIS le plus grave pour cette zone, dénommé MAIS (Maximum AIS).

La figure 9.4 présente la distribution des MAIS des motards sur les 9 zones corporelles utilisées pour catégoriser les blessures. Les chiffres indiquent que la majorité des MAIS des blessures à la tête et au cou étaient mineurs ou modérés (AIS 1 ou 2). La moitié des MAIS thoraciques étaient de niveau 1 (lacération ou abrasion) alors que 90% des blessures aux membres supérieurs étaient mineures (lacération) ou modérées (fracture simple).

Les blessures relevées à la colonne vertébrale étaient majoritairement mineures ou modérées; cependant, il y a eu 15 cas de blessures vertébrales graves, critiques ou maximales. Ces blessures incluaient de graves fractures vertébrales et des lésions et traumatismes à la moëlle épinière. Les blessures vertébrales maximales consistaient en des sections ou des destructions massives de la moëlle épinière.

La majorité des MAIS des blessures aux membres inférieurs consistaient en des lacérations ou abrasions ou des blessures mineures. Elles représentent 53.5% des MAIS aux membres inférieurs. 158 MAIS étaient modérés (23.2% des blessures aux membres inférieurs) et 143 sérieux (21.0%).



Les données illustrées en Figure 9.4 sont en annexe C.28.

Figure 9.4: MAIS motard (conducteur) par zone

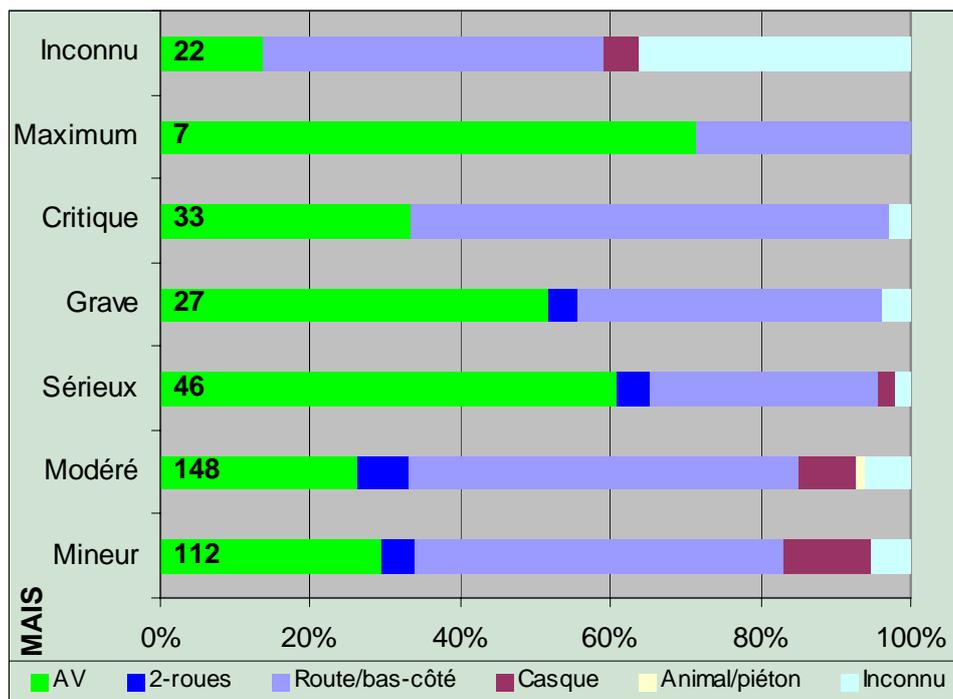
Dans le cadre des enquêtes approfondies de chaque cas, les enquêteurs devaient identifier, pour chaque blessure si elle était due à un traumatisme direct (p.ex., contact avec une surface ou un objet) ou indirect (p.ex., résultant d'un contrecoup du contact avec un objet ou une surface, ou du choc avec une autre partie du corps). Une liste de plus de 500 codes de contact avec l'environnement, un véhicule ou le casque, était disponible pour chaque blessure.

Comme le montre la figure 9.4, des indices MAIS (Maximum AIS) ont été produits pour chaque cas et chaque zone corporelle. Cette information a été ensuite comparée avec les codes de contact liés aux MAIS des blessures.

Les tables suivantes illustrent la distribution de ces indices MAIS en fonction des différents codes de contact.

Pour faciliter le rapport, les codes de contact mentionnés ont été divisés en 5 grandes catégories (AV, 2-roues, route/bas-côté, casque, animal/piéton). Les cas sans blessures pour une région donnée (et donc sans valeur MAIS) ont été omis de cette analyse.

La figure 9.5 montre la distribution des indices MAIS à la tête en fonction des catégories de codes de contact. Les chiffres montrent que l'autre véhicule et la route ont été le point de contact pour plus de 85.7% des blessures à la tête (229 cas sur 267). L'AV a été le point de contact dans 3 des cas de blessure 'maximum'. Il faut noter que les données présentées dans cette table incluent des cas où le casque n'était pas porté et des cas où le casque s'est détaché pendant l'accident.



Les données illustrées par la figure 9.5 sont en annexe C.29.

Figure 9.5: MAIS tête motard par point de contact

La figure 9.6 donne la distribution des indices MAIS au cou en fonction des points de contact. Comme prévu, l'autre véhicule et la route sont les principaux points de contact pour les blessures au cou. Il n'y a pas eu de cas où le casque ait été identifié comme le point de contact pour les blessures sérieuses ou maximum au cou. La majorité des blessures au cou étaient mineures, typiquement des abrasions, lacérations ou contusions. Les douleurs à la nuque ont également été comptées comme blessures mineures.

Les données illustrées par la figure 9.6 sont en annexe C.30.

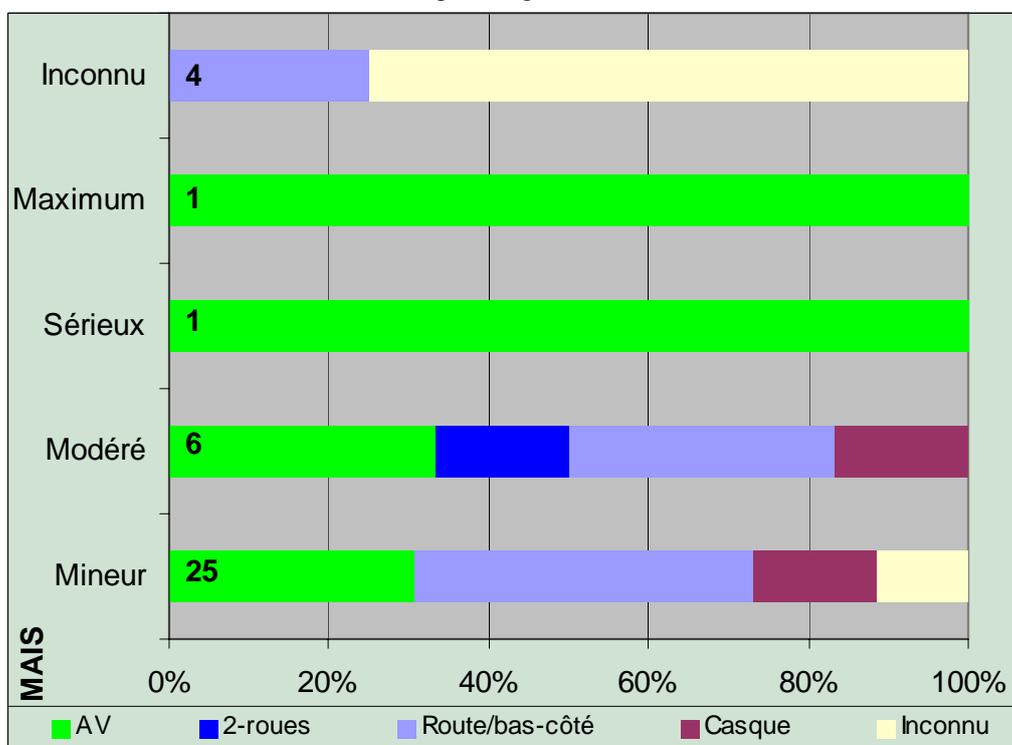


Figure 9.6: MAIS cou/nuque motard par point de contact

NB : Il y a eu 883 cas où le motard n'a pas été blessé au cou

La figure 9.7 présente la distribution des indices MAIS aux membres supérieurs des motards en fonction des points de contact. Les blessures mineures aux bras sont le plus souvent le résultat d'un contact avec la route ou le bord de la route (75.3% des cas mineurs) alors que la majorité des blessures sérieuses aux bras résultent d'un contact avec l'AV (55.2% des cas sérieux).

Les données illustrées par la figure 9.7 sont en annexe C.31.

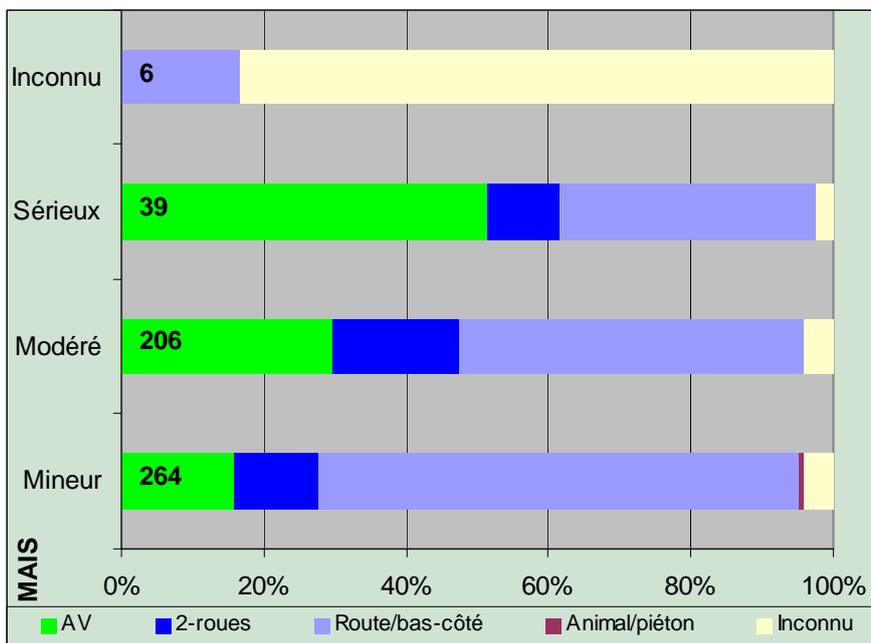


Figure 9.7: MAIS membres supérieurs motard par point de contact
NB : Il y a eu 406 cas où le motard n'a pas été blessé aux membres supérieurs

La figure 9.8 présente la distribution des indices MAIS du thorax par point de contact.

Les blessures mineures au thorax sont principalement dues au contact avec la route alors que les blessures sérieuses, critiques ou maximum peuvent être dues à la route, à l'autre véhicule ou au contact avec le 2-roues.

Les données illustrées par la figure 9.8 sont en annexe C.32.

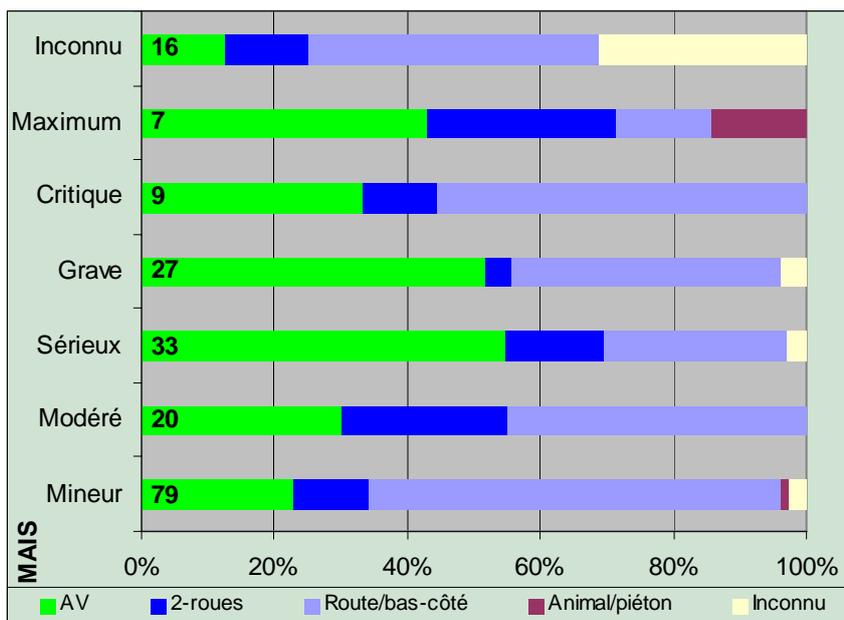


Figure 9.8: MAIS thorax motard par point de contact
NB : Il y a eu 725 cas où le motard n'a pas été blessé au thorax

La figure 9.9 montre la distribution des indices MAIS des blessures à l'abdomen pour les trois catégories majeures de contact. Les données sont à peu près également distribuées, seules les collisions avec la route apparaissant davantage. Le seul cas de blessure maximum est dû au contact avec l'autre véhicule.

Les données illustrées par la figure 9.9 sont en annexe C.33.

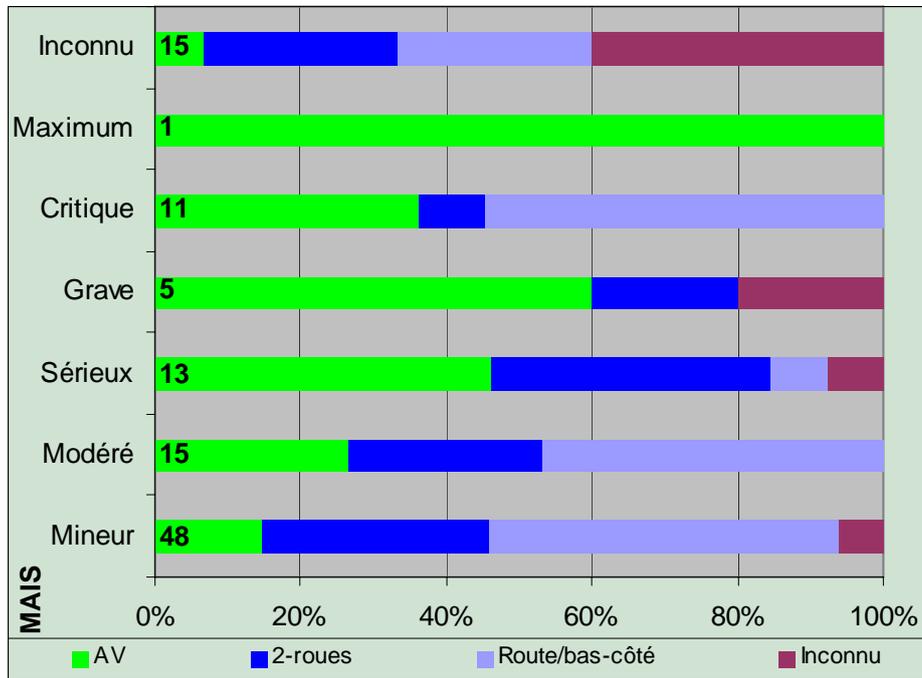


Figure 9.9: MAIS Abdomen motard par point de contact
NB : Il y a eu 813 cas où le motard n'a pas été blessé à l'abdomen

Le nombre de blessures au bassin a été faible dans les cas étudiés par MAIDS (2.1% d'après la table 9.4). La figure 9.10 indique que la plupart des blessures au bassin sont mineures et dues au contact avec la route.

Un élément du 2-roues a été identifié comme le point de contact dans 17 cas (34% des blessures au bassin).

Les données illustrées par la figure 9.10 sont en annexe C.34.

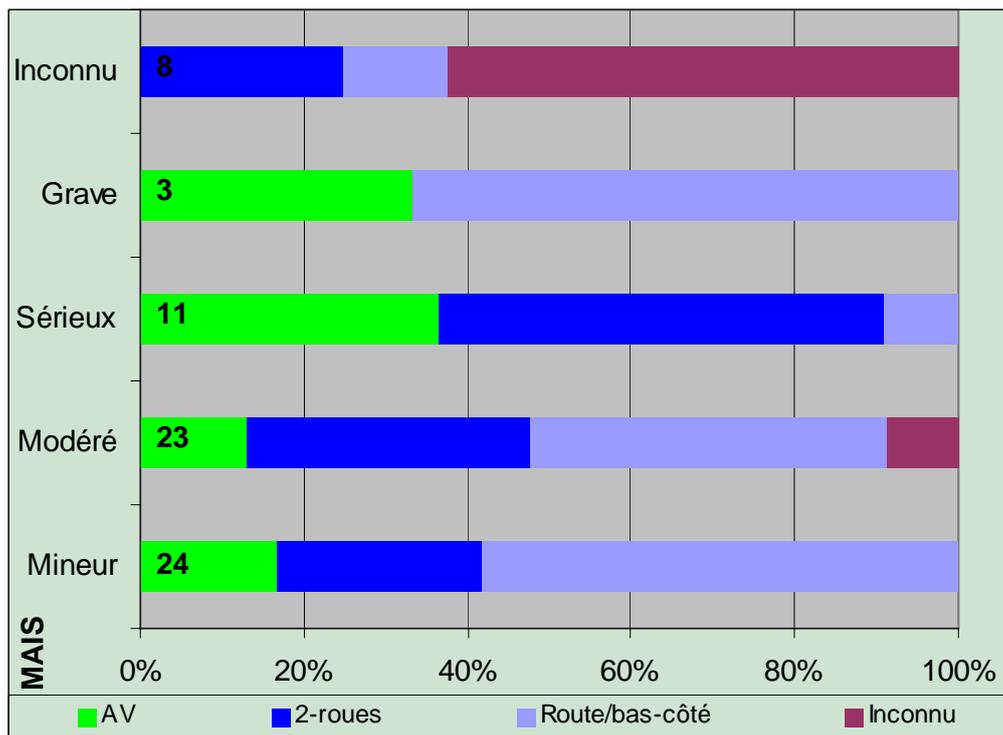


Figure 9.10: MAIS Bassin motard par point de contact
 NB : Il y a eu 852 cas ou le motard n'a pas été blessé au bassin

La figure 9.11 montre que 97% des MAIS de la colonne vertébrale sont dus au contact avec soit l'AV (30% des MAIS des blessures à la colonne vertébrale) soit le route ou des éléments du bas-côté (66.7%).

12 des 13 cas critiques ou maximum sont dûs avec le contact avec l'AV ou la route. Le casque a aussi été la cause d'une blessure sévère à la colonne vertébrale, ce qui représente 1.7% des blessures à la colonne et 0.1% des cas analysé pendant cette étude.

Plus des deux tiers des blessures à la colonne vertébrale sont mineures ou modérées (71% des blessures à la colonne vertébrale), et la plupart des mineures ou modérées résultent de contact avec la route ou le bas-côté (31 des 43 blessures mineures ou modérées).

Les données illustrées par la figure 9.11 sont en annexe C.35.

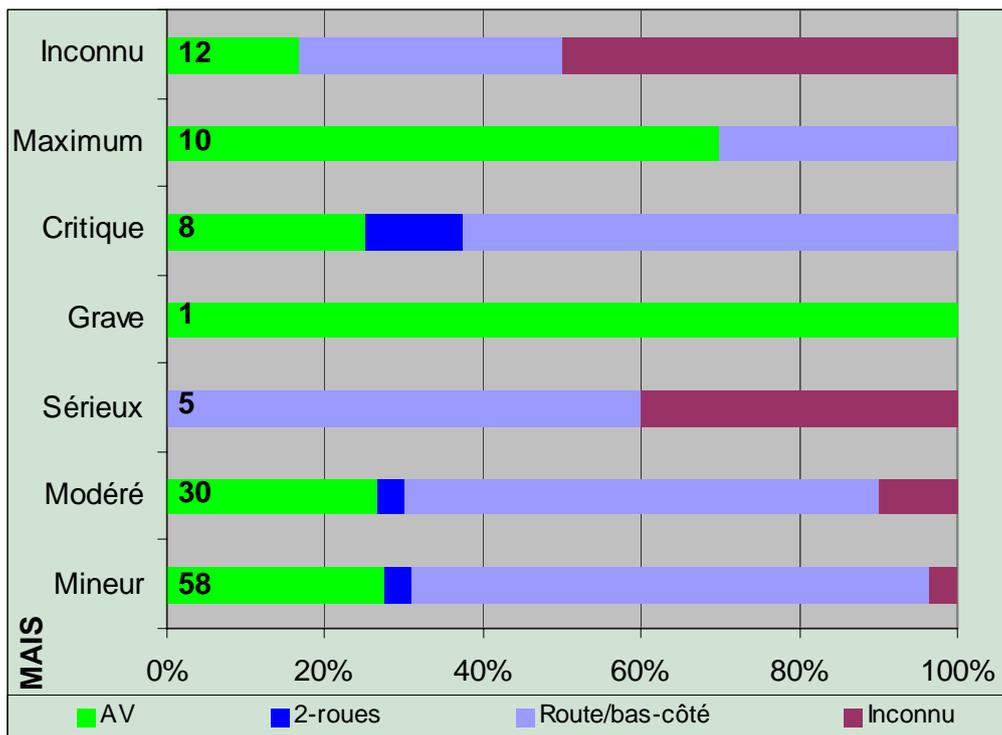
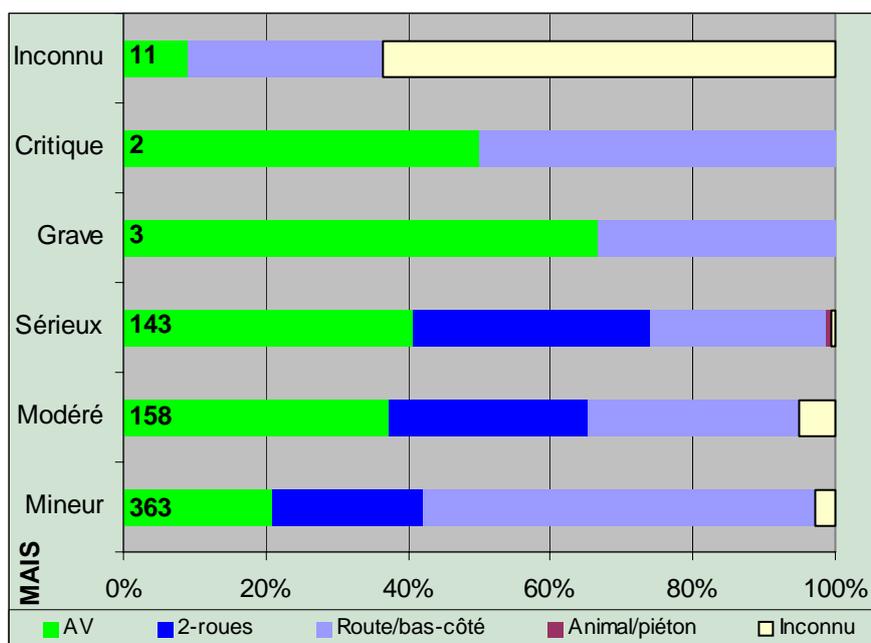


Figure 9.11: MAIS Colonne Vertébrale motard par point de contact
NB : Il y a eu 797 cas ou le motard n'a pas été blessé à la colonne vertébrale

La figure 9.12 indique que 58.4% des blessures aux membres inférieurs subies par les motards sont mineures (p.ex., lacérations ou abrasions) et que les deux tiers de ces blessures mineures sont dues au contact avec la route ou le bas-côté, très probablement après la collision avec l'AV (s'il y avait un AV).

Les blessures sérieuses aux membres inférieurs sont principalement dues au contact avec l'AV (40.6% des cas sérieux) ou avec le 2-roues lui-même (33.8%).



Les données illustrées par la figure 9.12 sont en annexe C.36.
Figure 9.12: MAIS Membres Inférieurs motard par point de contact
NB : Il y a eu 241 cas ou le motard n'a pas été blessé aux membres inférieurs

9.2 Blessures des passagers

Les blessures des passagers de 2-roues ont aussi été codées en détail selon la même procédure que pour les conducteurs. Au total, 79 passagers ont été impliqués dans les 921 accidents de la base de données MAIDS.

L'état médical des passagers est présenté en Table 9.2. Les chiffres indiquent que la plupart des passagers ont été traités en hôpital, pendant 8 jours ou moins (62.0% des passagers) avec 18 autres traités plus de 8 jours, ou pendant une durée inconnue. Quatre passagers n'ont pas été blessés et n'ont pas reçu de soins. Il y a eu 5 cas mortels parmi les passagers. Il faut noter qu'il y a eu 103 cas d'accidents mortels et que la somme des décès de conducteurs et de passagers se monte à 105. La raison de cette différence est qu'il y a eu 2 cas où à la fois le conducteur et le passager sont décédés.

Table 9.2: Etat traumatique du passager

	Nombre	%
Pas de traumatisme	4	5.1
Premiers soins seulement	3	3.8
Soins en hôpital pour 8 jours ou moins	49	62.0
Soins en hôpital pour plus de 8 jours	10	12.7
Soins en hôpital pour durée inconnue	8	10.1
Mortel (dans les 30 jours)	5	6.3
Total	79	100.0

La figure 9.13 présente la distribution des blessures aux passagers, pour tous les cas impliquant un passager. Il y a au total 227 blessures au passager enregistrées, et la plupart sont aux membres inférieurs (32.2% ou 73 blessures), suivies de la tête (24.2% ou 55). Au total 41 blessures des membres supérieurs ont aussi été relevées. Les données illustrées par la figure 9.13 sont en annexe C.27.

La distribution des MAIS des blessures des passagers est donnée par la figure 9.14 et est très similaire à celles des conducteurs des 2-roues.

Les données illustrées par la figure 9.14 sont en annexe C.37.

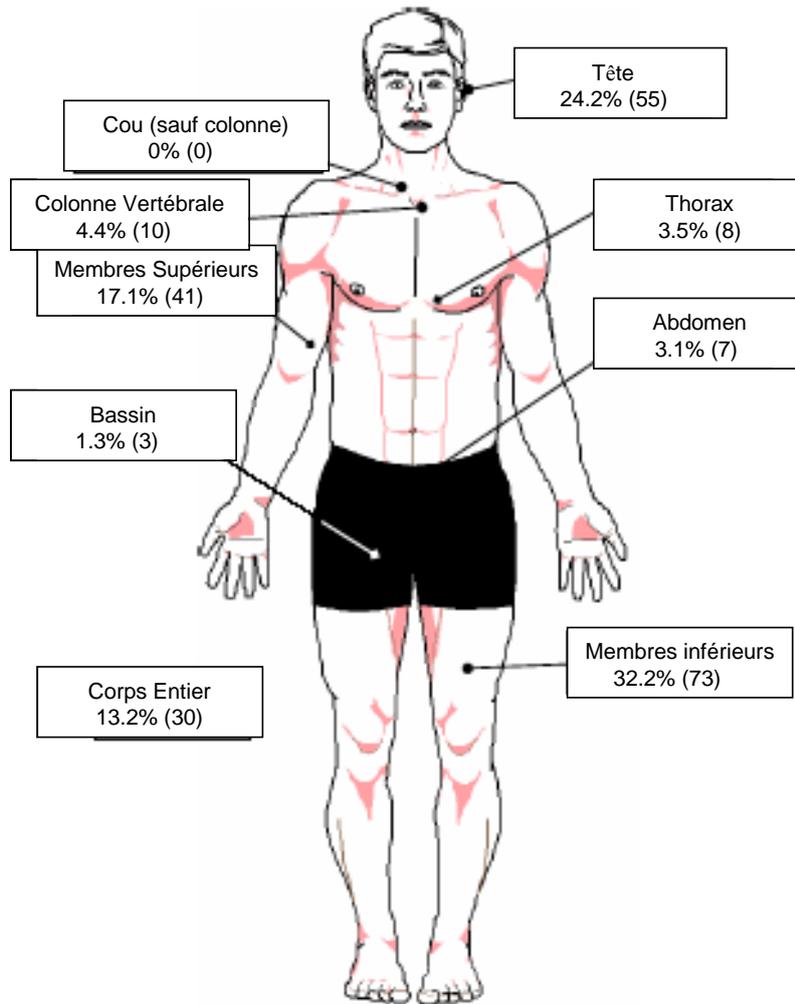


Figure 9.13: Distribution des blessures des passagers dont l'AIS est supérieur à 1 (Les nombres entre parenthèses indiquent le total des blessures enregistrées pour cette région ; total = 227).

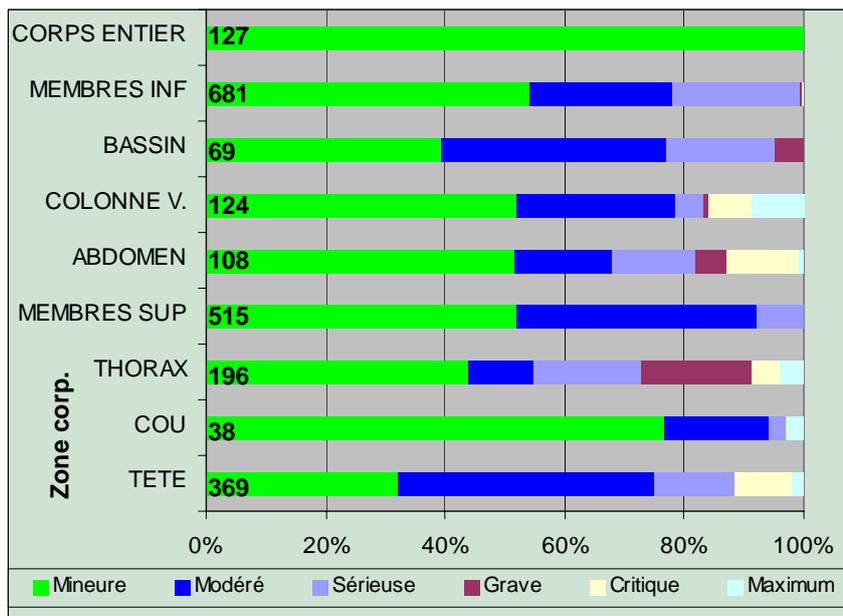


Figure 9.14: MAIS passagers par zone corporelle

9.3 Blessures et vitesse d'impact

Les données illustrées par la figure 9.15 sont en annexe C.38.

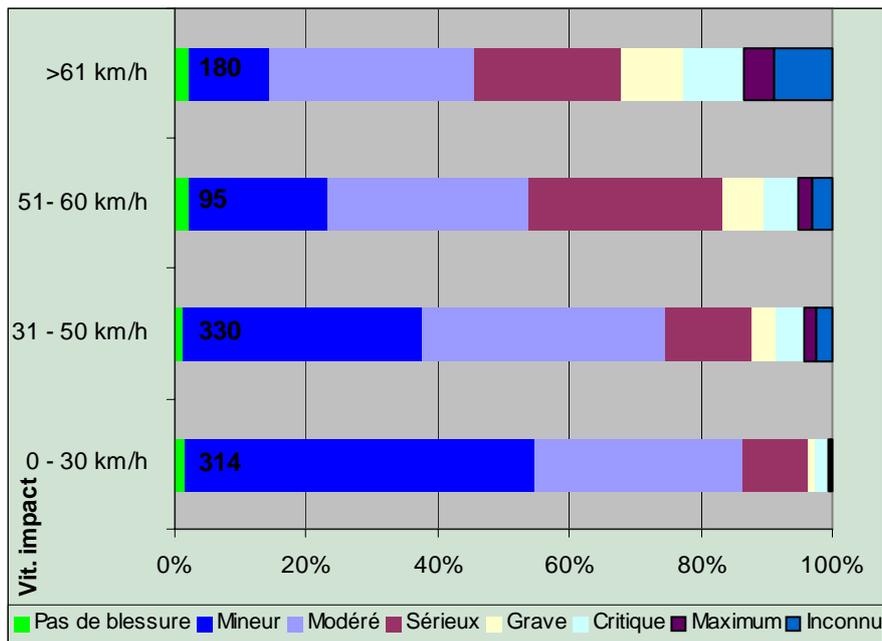


Figure 9.15: MAIS conducteur par vitesse d'impact
(Note: Il y a 2 cas où la vitesse d'impact est inconnue et 15 cas où le motard n'a pas été blessé)

La figure 9.15 montre la distribution des MAIS des blessures comparées à la vitesse d'impact. Les chiffres indiquent clairement que lorsque la vitesse augmente, la fréquence des blessures sérieuses, critiques et maximum augmente aussi. Les données montrent également que des blessures sérieuses, critiques ou maximum peuvent aussi se produire à des vitesses inférieures à 30 km/h.

9.4 Effet d'un passager

La table 9.3 rapporte les effets qu'un passager a pu avoir sur la cause de l'accident dans tous les cas impliquant un passager. Les données indiquent que dans 82.2% des cas avec passager (n=79), le passager n'a eu aucune contribution sur la cause de l'accident. Dans 7 cas, le passager a contribué à causer l'accident, soit en bougeant brusquement, provoquant une perte d'équilibre, soit en distrayant le conducteur.

Table 9.3: Contribution du passager à la cause de l'accident

	Nombre	%
Non	65	82.2
Oui	7	8.9
Inconnu	7	8.9
Total	79	100.0

La table 9.4 montre l'effet de l'interaction entre conducteur et passager sur les blessures subies par l'un ou l'autre. La plupart du temps, cette interaction n'a eu aucun effet sur les blessures de l'un ou de l'autre. Les blessures du conducteur et du passager ont été aggravées dans deux cas, et atténuées dans 20 cas.

Table 9.4: Effet de l'interaction motard/passager sur les blessures

	Nombre	%
Pas d'effet	56	70.8
Blessures du conducteur augmentées	1	1.3
Blessures du conducteur diminuées	2	2.5
Blessures du passager augmentées	1	1.3
Blessures du passager diminuées	18	22.8
Inconnues	1	1.3

Total	79	100.0
--------------	----	-------

9.5 Casques

Un effort important a été apporté à la compréhension des propriétés matérielles des vêtements du conducteur et du passager et leur performance en cas d'accident. L'information a été obtenue par les interviews détaillées et l'inspection des vêtements portés. Dans la mesure où les performances des vêtements sont directement liées au matériau, une formation poussée a été donnée aux enquêteurs pour qu'ils puissent reconnaître le produit, le fabricant et le matériau. A chaque fois que c'était possible et autorisé, ils ont pris des photos pour le dossier du cas.

L'équipement protecteur le plus significatif porté par tous les motards et passagers est le casque.

La table 9.5 indique que la grande majorité des motards portaient un casque à l'instant de l'accident (90.4% ou 833 cas). Le port du casque est obligatoire pour tous les motards dans les 5 régions analysées, cependant 73 cas ont été rapportés de motards qui ne portaient pas de casque au moment de la collision.

Quand les données des accidents sont comparées avec la population de référence, les données montrent que dans les deux cas, le port du casque se situe entre 90.4% et 92.3% et le non-port à 8%. Ceci indique qu'il n'y a pas de différence significative et donc que le port du casque n'augmente ni ne diminue le risque d'accident.

Table 9.5: Taux de port du casque

	Accidentés		Référence	
	Nombre	%	Nombre	%
Casque non porté	73	8.0	70	7.6
Casque porté	833	90.4	852	92.3
Inconnu	15	1.6	1	0.1
Total	921	100.0	923	100.0

Lorsque le port du casque est évalué en fonction de la catégorie légale de 2-roues (voir Table 9.6), beaucoup plus de motards L1 que de motards L3 ne portaient pas de casque au moment de l'accident (17.3% contre 0.8%). Presque tous les motards L3 portaient un casque au moment de l'accident (98.7% des cas de L3).

Table 9.6: Taux de port du casque par catégorie (accidentés)

	L1		L3		Total	
	Nombre	%	Nombre	%	Nombre	%
Non	69	17.3	4	0.8	73	7.9
Oui	317	79.7	516	98.6	833	90.5
Inconnu	12	3.0	3	0.6	15	1.6
Total	398	100.0	523	100.0	921	100.0

La table 9.7 indique que la plupart des motards préfèrent porter un casque intégral (67.6% ou 623 cas), les casques jet et demi-jet étant rapportés à fréquence égale (9.1% et 8.9% respectivement).

Table 9.7: Type de casque

	Nombre	%
Pas un casque moto	4	0.4
Casque demi-jet	82	8.9
Casque ouvert (jet)	84	9.1
Casque intégral	623	67.6
Casque de type inconnu	55	6.0
Pas de casque	73	8.0
Total	921	100.0

La table 9.8 indique l'effet que le casque a eu sur les blessures à la tête subies par le motard. Cet effet a été déterminé par l'analyse cinématique détaillée du motard ainsi que par la revue des blessures relevées à la tête.

Si l'analyse révélait qu'il y avait eu contact à la tête (p.ex., casque endommagé) et qu'aucune blessure à la tête n'était enregistrée, il a été considéré que le casque avait protégé la tête. S'il y avait une preuve que le casque avait reçu un choc et si une blessure à la tête était enregistrée, il a été considéré que le casque avait atténué la blessure. Il y a quelques cas où le casque n'a pas eu d'effet sur la blessure à la tête (comme dans les cas de commotion par forte décélération de la tête).

Les données indiquent que dans 68.7% des cas, le casque a pu empêcher ou atténuer des blessures (33.2% + 35.5%). Dans 3.6% des cas, le casque n'a pas eu d'effet sur la blessure à la tête.

Table 9.8: Effet du casque sur les blessures à la tête (motard)

	Nombre	%
Pas de casque, blessure à la tête	62	6.7
Casque porté mais pas d'effet sur blessure à la tête	33	3.6
Casque porté, a atténué blessure à la tête	306	33.2
Casque porté, a empêché blessure à la tête	327	35.5
Pas de contact pouvant blesser la tête	152	16.5
Autre	4	0.4
Inconnu	37	4.1
Total	921	100.0

La table 9.9 présente le taux de port du casque par le passager dans les 79 cas étudiés par MAIDS qui impliquaient un passager. 21.5% des passagers impliqués ne portaient pas de casque au moment de l'accident. C'est un taux plus élevé que pour les conducteurs (21.5% contre 7.9%). La majorité des passagers portaient un intégral (55.7%), le reste un demi-jet (6.3%, 5 cas) ou un jet (7.6%, 6 cas). Il y a 7 cas où le type de casque est inconnu. (voir Table 9.10).

Table 9.9: Port du casque (passager)

	Nombre	%	% des connus
Pas de casque	17	21.5	23.6
Casque porté	55	69.6	76.4
Inconnu	7	8.9	-
Total	79	100.0	100

Table 9.10: Type de casque du passager

	Nombre	%	% des connus
Demi-jet	5	6.3	9.1
Jet	6	7.6	10.9
Intégral	44	55.7	80.0
Pas de casque	17	21.5	-
Inconnu / n.a.	7	8.9	-
Total	79	100.0	100

La table 9.11 montre le nombre de cas où le casque a été éjecté de la tête du motard. Cette affirmation est basée sur l'analyse détaillée de la cinématique du motard ainsi que sur l'examen détaillé du casque. Dans la plupart des cas, la preuve de l'éjection était évidente (p.ex., le motard casqué a subi une blessure directe à la tête, telle qu'une lacération, et le casque a été trouvé à une certaine distance du point d'arrêt du motard). Les données montrent que dans 9.1% des cas, le casque a été éjecté de la tête du motard, à un moment ou à un autre, pendant l'accident.

Table 9.11: Retenue du casque (motard conducteur)

	Nombre	%
Retenu	679	73.7
Ejecté	84	9.1
Pas de casque	73	7.9
Autre	1	0.1
Inconnu	84	9.2
Total	921	100.0

La table 9.12 indique que pour les cas où le casque a été éjecté, 58 cas étaient dus au fait que le motard n'avait pas attaché la jugulaire ou l'avait retirée. Il y a 13 cas où l'éjection est dû à un dommage au casque qui s'est produit pendant la séquence d'accident.

Table 9.12: Cause de l'éjection du casque

	Nombre	%
Verrouillage incorrect ou modification du système par le porteur	58	6.3

Dû à dommage au casque	13	1.4
Pas de casque / Pas d'éjection	751	81.6
Ejection ou non inconnue	99	10.7
Total	921	100.0

La table 9.13 présente le taux de retenue du casque du passager. Il n'y a que 6 cas où le casque du passager a été éjecté et tous ces cas sont dûs soit à une attache trop lâche soit à une taille de casque mal adaptée.

Table 9.13: Retenue du casque passager

	Nombre	%
Retenu	48	60.7
Ejecté	6	7.6
Pas de casque	18	22.8
Inconnu	7	8.9
Total	79	100.0

Après l'analyse du port du casque, les blessures à la tête pour les motards casqués ont été réparties pour comprendre le rapport entre port du casque et MAIS des blessures.

La figure 9.16 montre la distribution des MAIS par rapport à la vitesse d'impact pour les motards casqués. 70% des motards casqués n'ont subi aucune blessure à la tête, même à des vitesses supérieures à 60 km/h. Là encore, les données ne montrent pas de tendance entre les MAIS des blessures à la tête et la vitesse d'impact.

Les données illustrées par la figure 9.16 sont en annexe C.39.

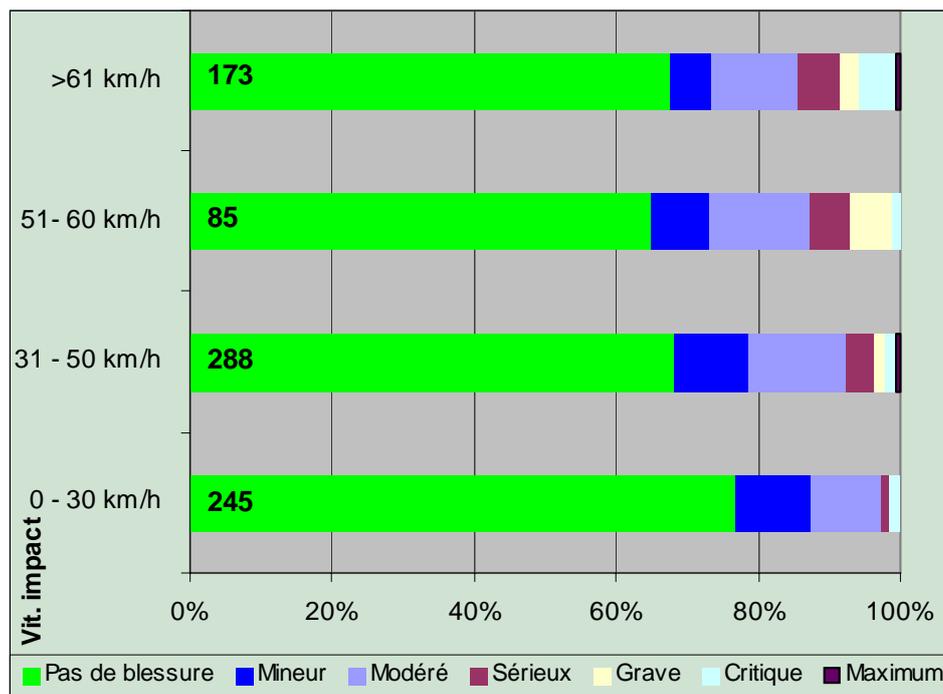


Figure 9.16: MAIS tête des motards casqués en fonction de vitesses d'impact
(Note: Il y a 57 cas où on ne sait pas si le motard portait un casque)

9.6 Vêtements

Tous les vêtements du conducteur et du passager ont été documentés pour chaque cas étudié par MAIDS.

Les figures 9.17 et 9.18 montrent la distribution des vêtements sur le haut du corps du motard et du passager au moment de l'accident.

La table 9.14 indique que les vêtements pour le haut du corps ont empêché ou réduit les blessures d'indice AIDS 1 [NDT : mineures, p.ex. lacérations ou abrasions] dans 64.6% des cas (45.4% + 19.2%). Il y a 58 cas où le haut du corps n'était pas couvert et où des blessures s'y sont produites

Table 9.14: Effet des vêtements du haut du corps du conducteur sur ses blessures mineures

	Nombre	%
Pas de vêtements et blessures	58	6.3
Les vêtements n'ont pas eu d'effet sur les blessures	76	8.3
Les vêtements on atténué les blessures	418	45.4
Les vêtements on empêché les blessures	177	19.2
Pas de contact produisant une blessure sur le haut du corps	135	14.7
Inconnu	57	6.1
Total	921	100.0

La table 9.15 indique l'effet des vêtements pour le haut du corps sur les blessures des passagers. De même que pour le conducteur, ils empêchent ou réduisent les blessures dans 49.4% des cas avec passager (30.4%+19.0%). Il y a davantage de cas où le passager n'a pas subi de contact pouvant blesser le haut de son corps (20 cas, 30%). C'est probablement dû à la différence de comportement cinématique entre conducteur et passager au cours de l'accident.

Table 9.15: Effet des vêtements du haut du corps du passager sur ses blessures mineures

	Nombre	%
Pas de vêtements et blessures	4	5.1
Les vêtements n'ont pas eu d'effet sur les blessures	5	6.3
Les vêtements on atténué les blessures	24	30.4
Les vêtements on empêché les blessures	15	19.0
Pas de contact produisant une blessure sur le haut du corps	20	25.3
Inconnu	11	13.9
Total	79	100.0

La table 9.16 indique que les vêtements pour le bas du corps ont empêché ou réduit les blessures dans 61.3% des cas. Il y a 91 cas (9.9%) où le bas du corps n'était pas protégé à l'endroit des blessures (short, bermuda porté au moment de l'accident) et 109 cas où les vêtements pour le bas du corps n'ont pas eu d'effet sur la blessure. Il s'agit sans doute de cas où le bas du corps a été heurté directement ou écrasé par l'autre véhicule.

Table 9.16: Effet des vêtements du bas du corps du conducteur sur ses blessures mineures

	Nombre	%
Pas de vêtements et blessures	91	9.9
Les vêtements n'ont pas eu d'effet sur les blessures	109	11.8
Les vêtements on atténué les blessures	462	50.2
Les vêtements on empêché les blessures	102	11.1
Pas de contact produisant une blessure sur le bas du corps	111	12.0
Inconnu	46	5.0
Total	921	100.0

Les vêtements du bas du passager ont été efficaces pour empêcher ou réduire les blessures dans 45.6% des cas (36.7%+8.9%) et il y a 12 cas (15.2%) où ils n'ont pas eu d'effet protecteur vis à vis des blessures. De même que pour le conducteur, ces cas sont sans doute dûs au contact direct avec l'AV.

Table 9.17: Effet des vêtements du bas du corps du passager sur ses blessures mineures

	Nombre	%	% des cas concernés
Pas de vêtements et blessures	8	10.1	14.3
Les vêtements n'ont pas eu d'effet sur les blessures	12	15.2	21.4
Les vêtements on atténué les blessures	29	36.7	51.8
Les vêtements on empêché les blessures	7	8.9	12.5
Pas de contact produisant une blessure sur le bas du corps	13	16.5	-
Inconnu	10	12.6	-
Total	79	100.0	100

La table 9.18 indique l'efficacité des chaussures du motard sur les blessures mineures (d'indice AIS 1). Les chiffres indiquent qu'il y a 31 cas où il ne portait pas de chaussures et a été blessé. Il y a 42 autres cas où les chaussures n'ont pas eu d'effet sur les blessures mineures.

En tout, 48.7% des motards impliqués dans les accidents avaient des chaussures qui ont soit réduit soit empêché des blessures de type mineures (27.7%+21.0%). Le reste n'a pas été soumis à des contacts dans la zone du pied.

Table 9.18 Effet des chaussures du conducteur sur ses blessures mineures au pied

	Nombre	%	% des cas concernés
Pas de chaussures et blessures	31	3.4	5.9
Les chaussures n'ont pas eu d'effet sur les blessures	42	4.5	8.1
Les chaussures on atténué les blessures	255	27.7	48.9
Les chaussures on empêché les blessures	193	21.0	37.0
Pas de contact pouvant produire une blessure sur le pied	346	37.6	-
Inconnu	54	5.8	-
Total	921	100.0	100

La table 9.19 montre l'effet des chaussures des passagers sur les blessures mineures. Les données indiquent que la moitié des passagers n'ont pas eu de contact sur la zone du pied. Les blessures mineures ont été atténuées ou empêchées dans 29.1% des cas impliquant un passager (19.0%+10.1%).

Table 9.19: Effet des chaussures du passager sur ses blessures mineures au pied

	Nombre	%	% des cas concernés
Pas de chaussures et blessures	4	5.1	12.5
Les chaussures n'ont pas eu d'effet sur les blessures	5	6.3	15.6
Les chaussures on atténué les blessures	15	19.0	46.9
Les chaussures on empêché les blessures	8	10.1	25.0
Pas de contact pouvant produire une blessure sur le pied	33	41.8	-
Autre	1	1.3	-
Inconnu	13	16.4	-
Total	79	100.0	100

La table 9.20 indique que lorsque des gants sont portés, ils peuvent atténuer ou empêcher les blessures mineures dans 43.5% des cas (23.6% + 19.9%). Les mains des motards n'ont pas eu de contact direct au cours de la collision dans 35.9% des cas. Ce chiffre peut être sous-estimé dans la mesure où des écorchures aux mains ne sont pas toujours enregistrées pendant l'examen médical de blessures internes ou externes beaucoup plus graves.

Table 9.20: Effet des gants sur les blessures mineures aux mains du conducteur

	Nombre	%
Pas de gants et blessures	102	11.1
Les gants n'ont pas eu d'effet sur les blessures	21	2.3
Les gants on atténué les blessures	217	23.6
Les gants on empêché les blessures	183	19.9
Pas de contact pouvant produire une blessure sur la main	331	35.9
Inconnu	67	7.2
Total	921	100.0

La table 9.21 montre l'efficacité des gants sur les blessures mineures aux mains des passagers. Les données indiquent que les gants ont atténué ou empêché les blessures mineures dans 25.3% des cas (15.2%+10.1%). Il y a 13 cas où aucun gant n'était porté et où des blessures se sont produites et 12 autres cas où l'effet des gants n'a pu être déterminé.

Table 9.21: Effet des gants sur les blessures mineures aux mains du passager

	Nombre	%
Pas de gants et blessures	13	16.5
Les gants n'ont pas eu d'effet sur les blessures	2	2.5
Les gants on atténué les blessures	12	15.2
Les gants on empêché les blessures	8	10.1
Pas de contact pouvant produire une blessure sur la main	32	40.5
Inconnu	12	15.2
Total	79	100.0

Les figures 9.17 et 9.18 rassemblent les données des différents types de vêtements portés par les conducteurs et passagers.

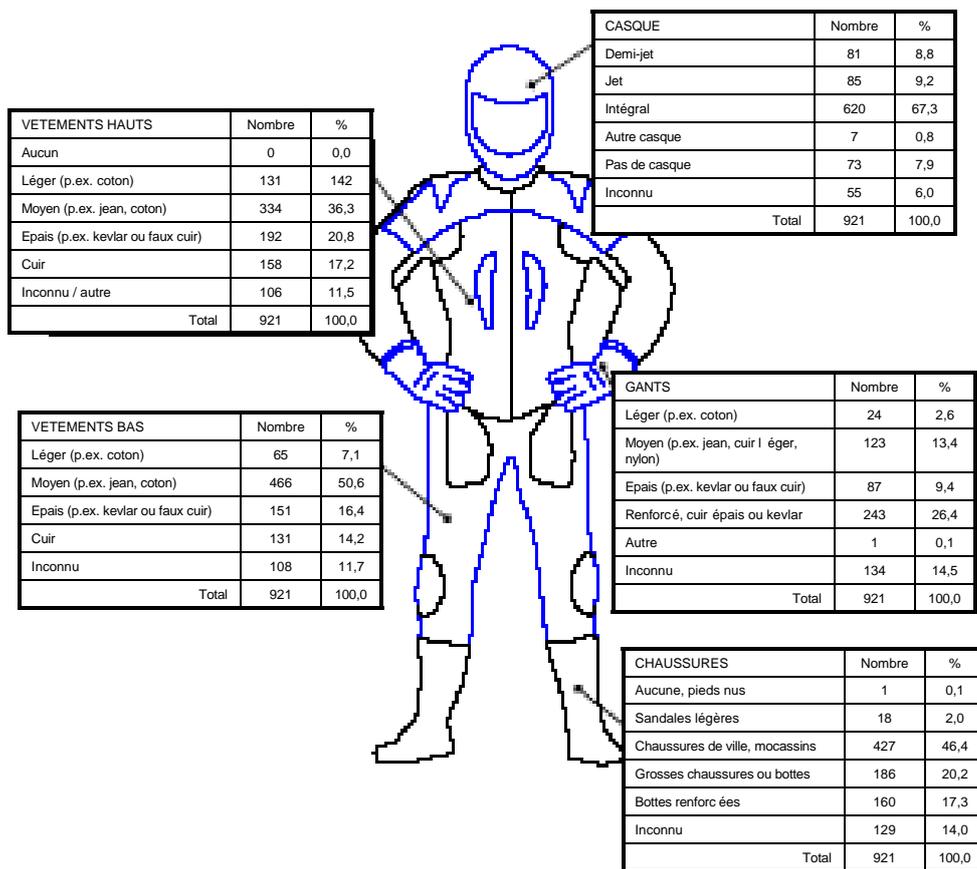


Figure 9.17: Distribution des vêtements du motard (conducteur)

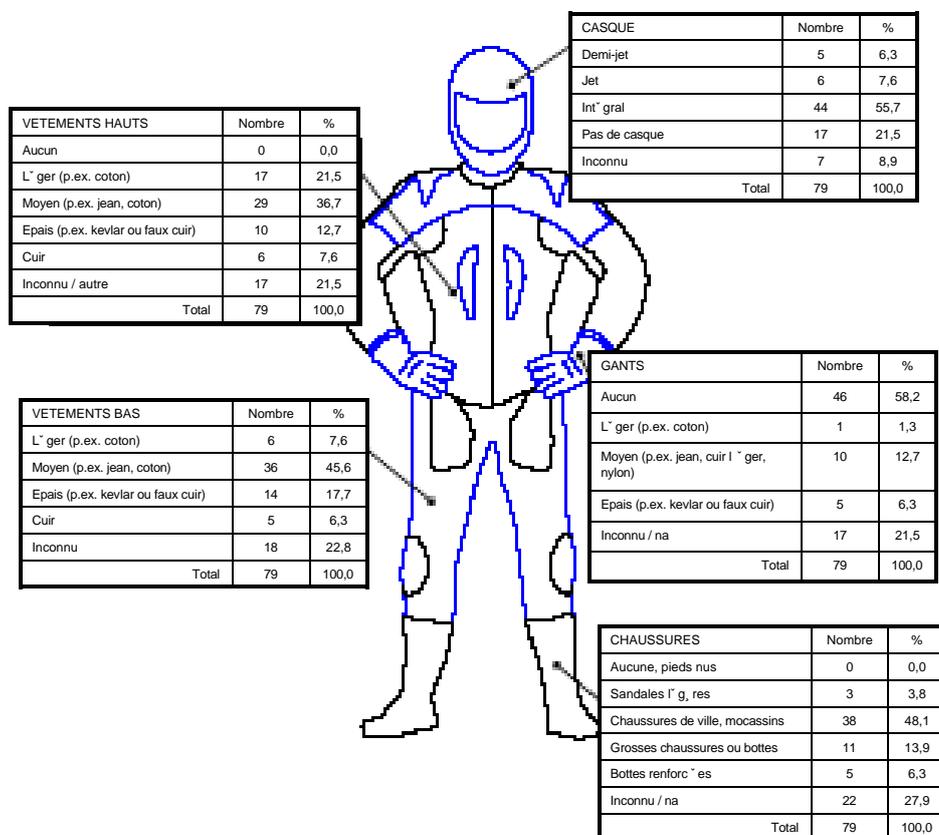


Figure 9.18: Distribution des vêtements du motard (passager)

10 - Axes d'action

Les 921 enquêtes approfondies et sur les lieux relatives aux accidents ont fourni un important volume de données relatives aux caractéristiques générales des accidents de 2-roues, y compris sur les causes d'accidents et sur les blessures subies par le conducteur des 2-roues et les passagers.

Le résultat de ces enquêtes peut être pris en compte pour identifier, développer et mettre en place des actions correctives.

Les principales conclusions de cette étude sont les suivantes:

1. Dans 37% des cas, le facteur principal d'accident est une erreur humaine de la part du motard. Dans certaines situations, les erreurs humaines qui se sont produites impliquaient des capacités qui étaient au-delà de celles du conducteur moyen, ce qui souvent dû aux circonstances extrêmes de certains de ces cas d'accidents, y compris un laps de temps trop court pour éviter la collision (Sources: Tables 4.1, 5.23) Dans 13% de l'ensemble des cas, il y a eu erreur de décision de la part du motard. (Sources: Figure 4.1, Table C.5)
2. Parmi les facteurs secondaires, il arrive que les motards ne voient pas l'autre véhicule (OV) et qu'ils prennent un grand nombre de décisions erronées, par exemple, en choisissant une stratégie d'évitement incorrecte ou mal adaptée.
3. Le nombre de cas impliquant l'usage d'alcool chez le motard est inférieur à 5%, ce qui est faible en comparaison d'autres études, mais ces motards ont plus de chances d'être impliqués dans un accident (Source: Table 7.9)
4. En comparaison avec la population de référence, les conducteurs de 2-roues à moteur roulant sans permis alors qu'il en faudrait un pour le véhicule ont un risque significativement plus élevé d'être impliqués dans un accident. (Source: Table 7.5)
5. Les motards âgés de 41 à 55 ans sont sous-représentés dans les accidents, ce qui suggère qu'ils ont un risque plus faible d'être impliqué dans un accident que ceux d'autres tranches d'âge (Source: Figure 7.1)
6. En comparaison avec la population de référence, les motards de 18 à 25 ans sont surreprésentés (Source: Figure 7.1)
7. Dans 50% des cas, le facteur principal d'accident est une erreur humaine de la part du conducteur de l'autre véhicule (Source: Table 4.1)
8. Les conducteurs d'autre véhicule détenteurs d'un permis de conduire 2-roues ont moins de chances que ceux qui n'en ont pas de commettre des erreurs de perception, c'est-à-dire de ne pas voir le 2-roues ou son conducteur (Sources: Figure 7.8, Table C.17)
9. Dans environ 1/3 des accidents, les motards et les conducteurs d'autres véhicules n'ont pas pris en compte des obstructions visuelles et ont choisi des stratégies de circulation inappropriées (Sources: Tables 4.11, 4.12, 8.3, 8.4, 8.5, 8.6)
10. Des infractions au code de la route ont été fréquemment rapportées, dans 8% des cas d'accident du fait des motards, dans 18% des cas du fait du conducteur de l'autre véhicule. (Sources: Tables 6.10, 6.12)
11. Parmi la grande diversité des accidents de 2-roues et de configurations de collision observées dans cette étude, il n'y a pas de configuration dominante (Sources: Figure 3.4, Table C.4)
12. 90% de tous les risques, qu'ils soient liés à des véhicules ou à l'environnement, étaient situés devant le motard avant l'accident. (Source: Figure 5.6)
13. Parmi les facteurs principaux, plus de 70% des erreurs de conducteurs d'autres véhicules étaient dues à la non-perception du 2-roues (Sources: Figure 4.1, Table C.5)
14. La chaussée ou les autres véhicules sont les 'partenaires de collision' les plus fréquemment rapportés. Dans 60.0% des accidents, le 'partenaire de collision' est une voiture particulière. (Source: Table 3.4)
15. Le débridage destiné à augmenter les performances a été observé lors de l'inspection visuelle dans 17.8% des cas d'accident de cyclomoteurs. Cette valeur est plus faible que celle rapportée dans d'autres études. La population de référence ne montre qu'un taux de débridage de 12.3%. (Source: Table 5.30)

16. Seuls les roadsters modifiés sont surreprésentés dans les données d'accidents [*Note du traducteur : par rapport au parc de référence des motos*]. Il n'y a pas de preuve que le risque soit plus élevé avec aucun autre type de 2-roues. (Sources: Figure 5.1, Table C.6)
17. Il n'y a eu de problème technique sur les 2-roues que dans moins de 0.5% des accidents. La plupart étaient liés aux pneus, ce qui illustre le besoin d'une inspection régulière du 2-roues par son propriétaire. Les équipes d'étude n'ont détecté aucun cas où l'accident ait été causé par la conception ou la fabrication du 2-roues. (Sources: Tables 4.1, 4.25, 4.26)
18. Dans plus de 70% des cas, la vitesse du 2-roues au moment de l'impact était inférieure à 50 km/h. (Source: Table 5.14)
19. Dans 18% des cas, la vitesse de déplacement du 2-roues était différente (plus élevée ou moins élevée) de la moyenne de la circulation, et cette différence de vitesse est considérée comme un facteur de risque. (Source: Table 4.13)
20. 71,2% de tous les motards ont tenté une forme d'évitement de la collision juste avant l'impact. Parmi eux, 31% ont perdu le contrôle de leur 2-roues, d'une façon ou d'une autre, pendant cette manœuvre. (Source: Tables 5.20 et 5.21)
21. 90.4% des motards portaient un casque. Cependant, 9.1% des casques se sont détachés à un moment ou un autre pendant l'accident, à cause d'une fixation incorrecte ou d'un dommage dû à l'accident
De façon générale, les casques ont été un élément de protection efficace pour réduire la sévérité des blessures à la tête. (Sources: Tables 9.5, 9.8, 9.11, 9.12)
22. 55.7% des blessures aux motards (conducteurs et passagers) concernent les membres inférieurs et supérieurs. La majorité sont des blessures mineures, par exemple abrasion, lacérations et contusions. Des vêtements adaptés réduisent beaucoup de ces blessures, sans les éliminer. (Source: Figures 9.3, 9.13)
23. Les glissières de sécurité présentent un risque rare mais substantiel pour les motards, causant des blessures sérieuses aux membres inférieurs et à la colonne vertébrale, ainsi que de sérieux traumatismes crâniens. (Source: Figure 6.1, Table C.9)
24. Pour les motards, un défaut d'entretien de la chaussée est la cause ou un facteur secondaire d'accident dans 3.6% des cas. (Source: Table 4.17)
25. Pour les motards, un 'danger de circulation' [*Note du traducteur : objet sur la chaussée ou obstruction de la route*] est la cause ou un facteur secondaire d'accident dans 3.8% des cas. (Source: Table 4.19)
26. Les conditions météorologiques sont la cause ou un facteur secondaire d'accident dans 7.4% des cas. (Source: Table 4.23)

References

- ANONYME, *Motocycles - Méthodes d'essai et d'analyse de l'évaluation par la recherche des dispositifs, montés sur les motocycles, visant à la protection des motocyclistes contre les collisions*, ISO 13232, Organisation Internationale de Normalisation, Genève, 2002.
- Association des Constructeurs Européens de Motocycles (ACEM). *Etude approfondie des accidents de motocycles – Rapport sur le Projet de Méthodologie et de Procédures*, Bruxelles, 2003.
- Association for the Advancement of Automotive Medicine (AAAM). *The abbreviated injury scale (AIS). 1990 revision, 1998 update*. Des Plaines (IL, U.S.A.).
[Traduction française de l'AIS Version 1998 disponible sur le site
http://www.invs.sante.fr/publications/2004/classification_ais_iis/classification_ais_iis.pdf]
- BRESLOW, N.E., and DAY, N.E. 1980. *Statistical methods in cancer research. Volume 1, The analysis of case control studies*. World Health Organization, International agency for research on cancer.
- HAWORTH, N., SMITH, R., BRUMEN, I. and PRONK, N. 1997. *Case Control Study of Motorcycle Crashes*. Monash University Accident Research Centre, CR 174 for the Federal Office of Road Safety, Department of Transport and Regional Development.
- HURT, JR., HH., OUELLET, JV., and THOM, DR. 1981a. *Motorcycle accident cause factors and identification of countermeasures: volume I: technical report. Final report*. Washington DC: U.S. Department of Transportation.
- HURT, JR., HH., OUELLET, JV., and THOM, DR. 1981a. *Motorcycle accident cause factors and identification of countermeasures: volume II: appendix/supplemental data. Final report*. Washington DC: U.S. Department of Transportation.
- International Coordinating Committee of the Expert Group for Motorcycle Accident Investigations; of the Road Transport Research Programme; of the Directorate for Science Technology and Industry; of the Organization for Economic Cooperation and Development, OECD/DSTI/RTR/RS9/ICC. *Motorcycles: Common International Methodology for On-Scene, In-Depth Accident Investigation*, Paris, 2001.
- NEWMAN, JA, and WEBSTER, GD. 1974. *The mechanics of motorcycle accidents*. In: *Proceedings of the 18th Annual Conference of the American Association for Automotive Medicine*, pp. 265-302.
- NOORDZIJ, PC, FORKE, E., BRENDICKE, R. and CHINN, B. 2001. *Integration of needs of moped and motorcycle riders into safety measures*. Report D2001-5, SWOV Institute for Road Safety Research.
- OTTE, D. WILLEKE, H. CHINN, B. DOYLE, D. and SHULLER, E. 1998. *Impact mechanisms of helmet protected heads in motorcycle accidents – accident study of COST 327*. In: *Safety – Environment – Future II, proceedings of the 1998 International Motorcycle Conference (ifz No. 8)*.
- PEDDER, JB, HURT, JR., HH., OTTE, D. 1979. *Motorcycle accident impact conditions as a basis for motorcycle crash tests*. In: *Proceedings of the 12th NATO conference on Experimental Safety Vehicles*.

Glossaire

Accident – Toute collision d'un véhicule à moteur sur la voie publique impliquant des dégâts matériels et/ou des blessures physiques pour le motocycliste et/ou le passager.

Accident solo – Accident de moto dans lequel aucun autre véhicule n'est impliqué, ni en tant que cause de l'accident, ni comme partenaire de collision.

AIS (Abbreviated injury scale) – catégorisation de la gravité des blessures, qui classe les blessures sur une échelle de 0 à 6, le niveau 0 représentant l'absence de blessure et le niveau 6 une blessure mortelle/impossible à traiter, estimation résultant d'un consensus médical subjectif sur les risques de décès (AIS 90).

Point d'arrêt (PDA) – Le lieu d'arrêt final de tout véhicule, conducteur, passager ou objet à la suite d'un accident.

Blessure de contact – Blessure due au contact avec l'environnement, un véhicule ou une composante d'un véhicule, ou encore une tierce personne ou un animal impliqué dans l'accident.

Blessures mortelles – Blessure unique ou multiple provoquant la mort dans les 30 jours suivant l'accident.

Croisement – Tout passage à niveau, carrefour ou fourche et les zones dégagées qui les environnent.

Danger temporaire de circulation – Danger ou risque présent sur la chaussée mais ne résultant pas d'un défaut de conception ou d'entretien.

EXEMPLE: Animal mort, chargement perdu, véhicule en panne.

Défaut de conception de la route – Toute déviation des normes de conceptions locales ou nationales des routes, pour quelque raison que ce soit.

EXEMPLE: Virage serré non signalé

Défaut d'entretien de la route – Toute déviation des normes en vigueur d'entretien des routes.

EXEMPLE: Débris de construction, grand trou dans le revêtement.

Dérapiage, roue arrière – Perte d'adhérence soudaine de la roue arrière impliquant soit un mouvement de roulis suivi d'une chute en travers soit l'éjection violente du motard au moment où la roue arrière reprend de l'adhérence.

Dérapiage, roue avant – Perte d'adhérence soudaine de la roue avant, impliquant une perte de contrôle de la direction suivie d'une chute dans le sens de la marche, le plus souvent parce que la moto se couche.

Données d'accidents collectées – Accidents répertoriés dans une région-test donnée selon la partie 2 des la Méthodologie Commune de l'OCDE.

Données sur la population de référence – Données collectées concernant la population de référence dans une région-test donnée selon la partie 2 des la Méthodologie Commune de l'OCDE.

Enquête sur l'accident – Collecte, synthèse et analyse des données relatives aux facteurs humains, techniques et environnementaux en vue d'identifier les causes de l'accident et des blessures et de proposer des mesures correctives.

Événement déclenchant – L'erreur ou la manœuvre ayant immédiatement mené à l'accident.

EXEMPLE: Une automobile tourne en coupant la trajectoire d'un deux-roues motorisé arrivant en sens inverse. Le fait que l'automobile tourne est l'événement déclenchant.

EXEMPLE: Un conducteur de deux-roues motorisé sous influence de l'alcool sort de la route. La sortie de route est l'événement déclenchant, qui peut être suivi d'une perte de contrôle, d'une collision avec un objet fixe etc. Le moment auquel le motard a commencé à consommer de l'alcool est intéressant pour étudier les causes de l'accident, mais est totalement indépendant des événements de l'accident.

EXEMPLE: Un conducteur de deux-roues à moteur roule en direction d'un carrefour et remarque que le feu vient de passer au rouge. Néanmoins, il estime qu'il n'a plus le temps de s'arrêter en toute sécurité et entreprend d'accélérer, s'engageant dans le carrefour à grande vitesse. Un camion arrivant sur une trajectoire perpendiculaire poursuit sa route à travers le même carrefour, puisque son conducteur a noté que le feu était vert. Le résultat de l'action des deux véhicules est une collision, dont l'événement déclenchant est que le conducteur du deux-roues ne s'est pas arrêté. Si celui-ci avait agi comme il convient (s'était arrêté au feu rouge), l'accident n'aurait pas eu lieu.

Évitement – Déviation soudaine dans la trajectoire d'une moto, résultant d'une manœuvre de virage prononcée.

Facteur – Une variable indépendante

Facteur contribuant – Tout facteur humain, technique ou environnemental que l'enquêteur considère avoir eu une contribution dans l'accident et ses conséquences. L'évènement déclenchant peut être ou ne pas être un facteur contribuant.

Facteur environnemental – Tout facteur autre que technique ou humain qui joue un rôle dans les causes de l'accident et des blessures au cours des séquences précédant et suivant l'accident comme de l'accident lui-même.

Facteur principal – Facteur contribuant dont l'enquêteur considère qu'il a joué le rôle déterminant dans l'accident et ses conséquences.

Point d'impact (PDI) – projection verticale sur le sol d'un point représentant le lieu exact de l'impact d'un accident donné.

Premier point d'impact – Partie ou zone d'un véhicule où est appliquée la force de collision première et principale au cours d'un accident.

Vitesse d'impact – vitesse du véhicule immédiatement avant l'impact.

Obstacle – Obstruction temporaire à la circulation.

Panneaux et feux de signalisation – Toute infrastructure destinée à réguler les mouvements de la circulation.

Défaut des **panneaux** et feux de signalisation – Toute défectuosité de cette infrastructure.

EXEMPLE: Feux de signalisation en panne, panneau Stop endommagé.

Poids maximal – Poids maximal autorisé (en abrégé PMA) du véhicule avec son équipement complet, tous les pleins, ses occupants et des bagages ou une cargaison éventuels. Cette valeur est déterminée par le constructeur.

Facteur de risque – Facteur hypothétique causant des accidents ou blessures.

Statistiquement pertinent – Situation dans laquelle les différences de fréquences observées sont trop grandes (probabilité inférieure à 0.05) pour être uniquement dues à des variations fortuites.

Trail / Enduro – Type de moto destiné à l'origine à participer, sur terrains divers (route, piste, hors piste), à des compétitions d'endurance mettant à l'honneur la vitesse, la régularité et la fiabilité des machines.

Valeur sous-représentée – valeur dont la fréquence statistique est significativement inférieure à la normale attendue, considérant qu'aucune différence propre n'était associée à la valeur en question. En d'autres termes, la différence de fréquence ne peut être expliquée par une variation fortuite.

Valeur surreprésentée – valeur dont la fréquence statistique est significativement supérieure à la normale attendue, considérant qu'aucune différence propre n'était associée à la valeur en question. En d'autres termes, la différence de fréquence ne peut être expliquée par une variation fortuite.

Variable – Élément auquel plusieurs valeurs ou sous-catégories peuvent être attribuées au sein d'une même catégorie.

Variable de la base de données – Une variable codée dans la base de données.

Négocier un **virage** – Ensemble des manœuvres effectuées par un véhicule qui suit une route inclinée dans le plan horizontal.

Wheeling – Mouvement ascensionnel de la roue avant, qui perd le contact avec le sol alors que la moto se cabre ; c'est en général le résultat d'une commande rapide sur la poignée de gaz et d'un déplacement du poids du corps du motard.

Wheeling inversé – Mouvement de projection violent vers l'avant. La conséquence est un mouvement ascensionnel de la roue arrière, le plus souvent accompagné d'une projection de la partie arrière de la moto et du motard au-dessus de la roue avant, dans le sens de la marche.

Zig-zag en virage – Interaction fortuite de forces physiques contraires et plus ou moins équivalentes résultant de l'inclinaison de la moto, la compression des suspensions et les éventuelles inégalités du revêtement de la route. Le résultat est un mouvement d'oscillation, une perte de trajectoire et d'adhérence pouvant provoquer une chute.

Annexe A : Participants au Projet de Recherche MAIDS

Partenaires du Projet MAIDS

André Brisaer – Commission européenne
Willem Vanbroeckhoven – CIECA
Wilhelm Petzholtz – CEICA
David Ward – AIT/FIA
Bernard Legrand – CEA
Klaus Langweider – GDV
Rob Rasor – FIM/AMA
Guy Maître – FIM
Bob Tomlins – FEMA
John Chatterton-Ross – BMF

Groupe de gestion de MAIDS

Nick Rogers - IMMA – président
Hans Van Driessche – Honda Motor Europe Ltd.
Susanne Meis – BMW A.G.
Fabio Fazi – Ducati Motor Holding S.p.A.
Klaus Zobel – Harley-Davidson Europe Ltd.
Garry Brumfitt – Harley-Davidson Europe Ltd.
Reiner Brendicke – IVM e.V.
Marc Bonnin – Peugeot Motocycles
Giovanni Moscato – Piaggio & C. S.p.A.
Jan Paul Peters – Yamaha Motor Europe
Akihiko Nakamura – Suzuki International Europe GmbH
Ian Ashdown – Suzuki Motor Corporation
Julie Baker – Triumph Motorcycles Ltd.

Groupe d'experts MAIDS

Thomas Goetz - BMW - président
Hans Van Driessche – Honda Motor Europe Ltd.
Fabio Fazi – Ducati Motor Holding S.p.A.
Eric Lundquist – Harley-Davidson Ltd.
Nouredine Osmani – Peugeot Motocycles
Marco Pieve – Piaggio & C. S.p.A.
Jan Paul Peters – Yamaha Motor Europe
Takenori Yamamoto – Honda R&D Co. Ltd.
Takeshi Yamazaki – Honda R&D Co. Ltd.
Equipes de recherche MAIDS

Pavie (Italie)

Enquêteur principal : Alessandra Marinoni
Gestionnaire du programme : Mario Comelli
Enquêtes sur les accidents et reconstitutions : Mattia Sillo
Gestion des données, liaisons entre équipes : Eugenia Torre
Enquêtes sur les accidents : Davide Campagnoli
Interviewer principal : Paola Morardo
Interviewer : Elisa Trivi
Collecte des données : Umberto Alesso
Collecte des données : Roberto Busconi
Collecte des données : Christian De Maddalena
Collecte des données : Paolo Micheletti
Encodage des données : Paolo Pogliani

Contrôle de la qualité des données : Carlo Lombardo
Facteurs techniques des véhicules : Paolo Gavana
Consultant médical : Claudio Pavesi
Consultant de pathologies médicales : Claudia Castiglioni

REGES (Espagne)

Enquêteur principal : José Luis Pedragosa
Gestionnaire du programme : David Cami
Facteurs humains : Montse Parcerisa, Georgina Pedragosa, Eva Higuera
Facteurs mécaniques : Josep González
Facteurs environnementaux : José Manuel Pesqueira
Analyse d'exposition au risque : Federico Acosta
Analyse des données : Lourdes Comas

CEESAR (France)

Enquêteur principal : Thierry Hermitte
Enquêteur principal : Yves Page
Accidentologiste : Maxime Moutreuil
Accidentologiste : Alain Martin
Accidentologiste (sécurité secondaire) : Dominique Villeforceix
Consultant d'équipe en médecine et biomécanique : Hervé Guillemot

ARU-MUH (Allemagne)

Enquêteur principal : Professeur Dietmar Otte
Gestionnaire du programme : Ralph Mueller
Membre de l'équipe : Fabian Stille

TNO (Pays-Bas)

Enquêteur principal : Dr. Herman Mooi
Gestionnaire du programme : Dimitri Margaritis
Enquêtes sur les accidents et expertise statistique : Ydo de Vries
Enquêtes sur les accidents et consultance médicale : Walter Kool
Membres de l'équipe : Jaap Postma, Jodi Kooijman, Harrie van Oirsouw, Flip van Kesteren, Herman van Vlaardingen, Gilbert Bouwens, Koen Cheung, Allan Hart, Eddy Ansari, Floris van der Wolf, Erik Jonk

Consultants MAIDS

Paul Caille – Eresman (Toulouse, France)
Alessandra Marinoni – Université de Pavie (Pavie, Italie)
Mario Comelli – Université de Pavie (Pavie, Italie)
Domenico Magazzù – Université de Pavie (Pavie, Italie)
Mirella Bottazzi – Université de Pavie (Pavie, Italie)
Rosa Pezzuto – Université de Pavie (Pavie, Italie)
Paolo Ciccicarese – Université de Pavie (Pavie, Italie)
Terry Smith - Dynamic Research, Inc. (Los Angeles, Etats-Unis)

Annexe B : Description of the chi-square statistic

Le test de pertinence de chi-deux mesure si la fréquence d'un facteur observé (par exemple, parmi les diverses données de l'accident, l'âge du conducteur) est ou n'est pas significativement différente de la fréquence normalement attendue pour ce facteur (ici, âge du conducteur dans la population de référence). La théorie statistique de chi-deux considère que les deux facteurs sont totalement indépendants, c'est à dire, dans notre cas, que la valeur de la variable dans les données d'accident n'influe pas sur et n'est pas influée par la valeur de la variable dans la population de référence.

Dans les études de contrôle de cas, la statistique de chi-deux est obtenue en calculant la différence de fréquence entre chaque cas observé (ici, les données d'accident) et chaque cas de contrôle normalement attendu (ici, la population de référence) ; pour ce faire, on met les valeurs au carré, on divise chacune d'elle par la fréquence des cas de contrôle, et on prend la somme des résultats :

$$\chi^2 = \sum \frac{(O - E)^2}{E}$$

où :

O = une fréquence observée (fréquence de données des accidents)

E = une fréquence attendue, basée sur les données de la population de référence

Table B.1: Exemple de distribution de l'âge du conducteur

		Source des données		Total
		Données d'accidents	Données de références	
Âge du conducteur	Entre 22 et 25 ans	132	84	216
	Pas entre 22-25 ans	789	839	1628
Total		921	923	1844

La statistique chi-deux selon Pearson pour les données présentées dans la Table B.1 12.2 et la valeur pertinente asymptotique rapportée apparaissent être inférieure à 0.0001, ce qui indique que les résultats sont statistiquement pertinents. Le rapport de cotes correspondant est de 1.67, ce qui montre que l'âge du conducteur entre 22 et 25 ans (le facteur qui nous occupait ici) est potentiellement un facteur sur-représenté.

Parmi les statisticiens, une valeur significative chi-deux de 0.05 est conventionnellement considérée comme le seuil de pertinence statistique, ce qui signifie que les valeurs inférieures à 0.05 sont communément désignées comme « statistiquement pertinentes ». Dans la pratique, un niveau chi-deux de pertinence inférieur à 0.05 signifie que si, en fait, il n'y avait pas d'association dans la population entre les variables indépendantes et dépendantes, l'association observée serait normalement censée se produire par hasard dans moins de 5% des cas-types étudiés. Dès lors, lorsque le niveau de pertinence chi-deux est inférieur à 0.05, on peut rejeter avec certitude la possibilité qu'il n'existe aucune association entre les variables dépendantes et indépendantes (c'est à dire que les données d'accidents et de la population de références sont significativement différentes et qu'un facteur donné est sur- ou sous-représenté). Quand le niveau de pertinence chi-deux passe la barre des 0.05, la probabilité que l'association observée ait lieu par hasard augmente (c'est à dire que les données d'accidents et de la population de référence ne sont pas significativement différentes et qu'un facteur donné n'est ni sur- ou sous-représentés).

Le test statistique de chi-deux se base sur les hypothèses et approximations suivantes :

1. Les conclusions tirées du test sont applicables à une population dont l'échantillon étudié peut être considéré comme aléatoirement représentatif;
2. Les données ont été prélevées indépendamment et chaque valeur d'une variable donnée est indépendante des autres valeurs;
3. Lorsque les données sont listées en tableaux, les catégories de lignes et de colonnes sont exhaustives et mutuellement exclusives; En d'autres termes, chaque valeur d'une variable donnée, dans la population accidentée comme dans la population de référence, n'apparaît que dans une seule case du tableau;
4. La fréquence normalement attendue pour chaque case de tableau est égale ou supérieure à 5;

5. Pour les besoins de l'analyse préliminaire, aucune valeur confondante n'est présente qui influencerait le résultat d'une variable donnée;
6. Si des valeurs inconnues sont présentes, elles sont distribuées au hasard dans l'échantillon traité.

Annexe C : Tables détaillées des données

C1 - Partenaire de collision du 2-roues par type de zone

	Type de zone			
	Urbaine	rurale	autre	Total
Voiture particulière	427	107	19	553
	77,2%	19,3%	3,4%	100%
	64,1%	46,7%	73,1%	60,0%
	46,4%	11,6%	2,1%	60,0%
2-roues	42	22	0	64
	65,6%	34,4%	0,0%	100%
	6,3%	9,6%	0,0%	6,9%
	4,6%	2,4%	0,0%	6,9%
Camion/4x4/Bus	63	13	1	77
	81,8%	16,9%	1,3%	100%
	9,5%	5,7%	3,8%	8,4%
	6,8%	1,4%	0,1%	8,4%
Bicyclette/Piéton	15	3	1	19
	78,9%	15,8%	5,3%	100%
	2,3%	1,3%	3,8%	2,1%
	1,6%	0,3%	0,1%	2,1%
Objet fixe	28	45	1	74
	37,8%	60,8%	1,4%	100%
	4,2%	19,7%	3,8%	8,0%
	3,0%	4,9%	0,1%	8,0%
Route	51	28	4	83
	61,4%	33,7%	4,8%	100%
	7,7%	12,2%	15,4%	9,0%
	5,5%	3,0%	0,4%	9,0%
Véhicule stationné	21	4	0	25
	84,0%	16,0%	0,0%	100%
	3,2%	1,7%	0,0%	2,7%
	2,3%	0,4%	0,0%	2,7%
Animal	2	1	0	3
	66,7%	33,3%	0,0%	100%
	0,3%	0,4%	0,0%	0,3%
	0,2%	0,1%	0,0%	0,3%
Autre	17	6	0	23
	73,9%	26,1%	0,0%	100%
	2,6%	2,6%	0,0%	2,5%
	1,8%	0,7%	0,0%	2,5%
Total	666	229	26	921
	72,3%	24,9%	2,8%	100%
	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%
	72,3%	24,9%	2,8%	100,0%

sans tenir compte des voitures

	Type de zone			
	Urbaine	rurale	autre	Total
Voiture particulière	42	22	0	64
	65,6%	34,4%	0,0%	100,0%
	17,6%	18,0%	0,0%	17,4%
	11,4%	6,0%	0,0%	17,4%
2-roues	42	22	0	64
	65,6%	34,4%	0,0%	100,0%
	17,6%	18,0%	0,0%	17,4%
	11,4%	6,0%	0,0%	17,4%
Camion/4x4/Bus	63	13	1	77
	81,8%	16,9%	1,3%	100,0%
	26,4%	10,7%	14,3%	20,9%
	17,1%	3,5%	0,3%	20,9%
Bicyclette/Piéton	15	3	1	19
	78,9%	15,8%	5,3%	100%
	6,3%	2,5%	14,3%	5,2%
	4,1%	0,8%	0,3%	5,2%
Objet fixe	28	45	1	74
	37,8%	60,8%	1,4%	100%
	11,7%	36,9%	14,3%	20,1%
	7,6%	12,2%	0,3%	20,1%
Route	51	28	4	83
	61,4%	33,7%	4,8%	100%
	21,3%	23,0%	57,1%	22,6%
	13,9%	7,6%	1,1%	22,6%
Véhicule stationné	21	4	0	25
	84,0%	16,0%	0,0%	100%
	8,8%	3,3%	0,0%	6,8%
	5,7%	1,1%	0,0%	6,8%
Animal	2	1	0	3
	66,7%	33,3%	0,0%	100%
	0,8%	0,8%	0,0%	0,8%
	0,5%	0,3%	0,0%	0,8%
Autre	17	6	0	23
	73,9%	26,1%	0,0%	100%
	7,1%	4,9%	0,0%	6,3%
	4,6%	1,6%	0,0%	6,3%
Total	239	122	7	368
	26,0%	13,2%	0,8%	40%
	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%
	26,0%	13,2%	0,8%	40,0%

C2 - Heure de l'accident

		non-mortel	mortel	Total
00:01 - 1:00	Nombre	16	3	19
	% des cas mortels (cond. ou pass.)	2,0%	2,9%	2,1%
1:01 - 2:00	Nombre	3	1	4
	% des cas mortels (cond. ou pass.)	0,4%	1,0%	0,4%

2:01 - 3:00	Nombre	3	0	3
	% des cas mortels (cond. ou pass.)	0,4%	0,0%	0,3%
3:01 - 4:00	Nombre	1	0	1
	% des cas mortels (cond. ou pass.)	0,1%	0,0%	0,1%
4:01 - 5:00	Nombre	0	1	1
	% des cas mortels (cond. ou pass.)	0,0%	1,0%	0,1%
5:01 - 6:00	Nombre	10	2	12
	% des cas mortels (cond. ou pass.)	1,2%	1,9%	1,3%
6:01 - 7:00	Nombre	26	2	28
	% des cas mortels (cond. ou pass.)	3,2%	1,9%	3,0%
7:01 - 8:00	Nombre	57	5	62
	% des cas mortels (cond. ou pass.)	7,0%	4,9%	6,7%
8:01 - 9:00	Nombre	48	6	54
	% des cas mortels (cond. ou pass.)	5,9%	5,8%	5,9%
9:01 - 10:00	Nombre	26	0	26
	% des cas mortels (cond. ou pass.)	3,2%	0,0%	2,8%
10:01 - 11:00	Nombre	36	1	37
	% des cas mortels (cond. ou pass.)	4,4%	1,0%	4,0%
11:01 - 12:00	Nombre	41	1	42
	% des cas mortels (cond. ou pass.)	5,0%	1,0%	4,6%
12:01 - 13:00	Nombre	47	8	55
	% des cas mortels (cond. ou pass.)	5,7%	7,8%	6,0%
13:01 - 14:00	Nombre	38	4	42
	% des cas mortels (cond. ou pass.)	4,6%	3,9%	4,6%
14:01 - 15:00	Nombre	66	6	72
	% des cas mortels (cond. ou pass.)	8,1%	5,8%	7,8%
15:01 - 16:00	Nombre	55	8	63
	% des cas mortels (cond. ou pass.)	6,7%	7,8%	6,8%
16:01 - 17:00	Nombre	52	12	64
	% des cas mortels (cond. ou pass.)	6,4%	11,7%	6,9%
17:01 - 18:00	Nombre	81	8	89
	% des cas mortels (cond. ou pass.)	9,9%	7,8%	9,7%
18:01 - 19:00	Nombre	68	9	77
	% des cas mortels (cond. ou pass.)	8,3%	8,7%	8,4%
19:01 - 20:00	Nombre	60	13	73
	% des cas mortels (cond. ou pass.)	7,3%	12,6%	7,9%
20:01 - 21:00	Nombre	27	5	32
	% des cas mortels (cond. ou pass.)	3,3%	4,9%	3,5%
21:01 - 22:00	Nombre	22	4	26
	% des cas mortels (cond. ou pass.)	2,7%	3,9%	2,8%
22:01 - 23:00	Nombre	27	2	29
	% des cas mortels (cond. ou pass.)	3,3%	1,9%	3,1%
23:01 - 24:00	Nombre	8	2	10
	% des cas mortels (cond. ou pass.)	1,0%	1,9%	1,1%
	Nombre total	818	103	921

C3 - Mois de l'accident

	Nombre	Pourcentage
Jan	68	7,4%
Fev	59	6,4%
Mar	94	10,2%
Avr	75	8,1%
Mai	117	12,7%

Juin	108	11,7%
Juil	96	10,4%
Août	73	7,9%
Sept	100	10,9%
Oct	62	6,7%
Nov	35	3,8%
Déc	34	3,7%
Total	921	100,0%

C4 - Configuration d'accident par catégorie

	L1		L3		Total	
	Nombre	%	Nombre	%	Nombre	%
Collision de face entre 2-roues et AV	28	7,0%	20	3,8%	48	5,2%
AV percute 2-roues; impact à intersection; traj perpendiculaires	37	9,3%	21	4,0%	58	6,3%
2-roues percute AV; impact à intersection; traj perpendiculaires	39	9,8%	45	8,6%	84	9,1%
AV tournant à gauche devant 2-roues; 2-roues perpendiculaire à traj AV	35	8,8%	47	9,0%	82	8,9%
AV tournant à droite devant 2-roues; 2-roues perpendiculaire à traj AV	15	3,8%	7	1,3%	22	2,4%
2-roues et AV en sens contraire, AV tourne devant 2-roues, AV percute 2-roues	14	3,5%	10	1,9%	24	2,6%
2-roues et AV en sens contraire, AV tourne devant 2-roues, 2-roues percute AV	24	6,0%	55	10,5%	79	8,6%
2-roues tournant à gauche devant AV, AV perpendiculaire à traj 2-roues	7	1,8%	5	1,0%	12	1,3%
2-roues tournant à droite devant AV, AV perpendiculaire à traj 2-roues	0	0,0%	2	0,4%	2	0,2%
2-roues dépassant AV alors que AV tourne à gauche	25	6,3%	31	5,9%	56	6,1%
2-roues dépassant AV alors que AV tourne à droite	8	2,0%	3	0,6%	11	1,2%
AV percutant l'arrière du 2-roues	12	3,0%	8	1,5%	20	2,2%
2-roues percutant l'arrière de l'AV	24	6,0%	35	6,7%	59	6,4%
Frottement latéral, AV et 2-roues en sens contraire	5	1,3%	9	1,7%	14	1,5%
Frottement latéral, AV et 2-roues dans le même sens	12	3,0%	16	3,1%	28	3,0%
AV fait demi-tour devant 2-roues	12	3,0%	27	5,2%	39	4,2%
Autres impacts 2-roues/AV	44	11,1%	29	5,5%	73	7,9%
2-roues tombe sur la chaussée, pas d'implication AV	15	3,8%	43	8,2%	58	6,3%
2-roues sort de la route, pas d'implication AV	4	1,0%	45	8,6%	49	5,3%
2-roues tombe sur la chaussée pour éviter collision avec AV	11	2,8%	27	5,2%	38	4,1%
2-roues sort de la route pour éviter collision avec AV	0	0,0%	5	1,0%	5	0,5%
Autres accidents 2-roues sans implication AV	0	0,0%	3	0,6%	3	0,3%
2-roues percute piéton ou animal	5	1,3%	8	1,5%	13	1,4%
2-roues percute objet de l'environnement	13	3,3%	11	2,1%	24	2,6%
Autre	9	2,3%	11	2,1%	20	2,2%
Total	398	100,0%	523	100,0%	921	100,0%

C5 - Facteur premier de cause de l'accident détaillé

	Nombre	%
Erreur de perception du motard	110	11,9%
Erreur de compréhension du motard	33	3,6%
Erreur de décision du motard	123	13,4%
Erreur de réaction du motard	51	5,5%
Autre erreur du motard	27	2,9%
Erreur de perception du cond. AV	337	36,6%
Erreur de compréhension du cond. AV	13	1,4%
Erreur de décision du cond. AV	91	9,9%

Erreur de réaction du cond. AV	2	0,2%
Autre erreur du cond. AV	22	2,4%
Problème technique du 2-roues	3	0,3%
Environnement	71	7,7%
Autre problème humain	38	4,1%
Total	921	100%

C6 – Type de 2-roues

	Accidentés		Référence	
	Nombre	%	Nombre	%
cyclomoteur	51	5,5%	70	7,6%
Scooter	354	38,4%	349	37,8%
roadster	131	14,2%	117	12,7%
roadster modifié	25	2,7%	8	0,9%
Chopper	36	3,9%	38	4,1%
Enduro / Offroad / trail	65	7,1%	45	4,9%
Sport Tourisme	76	8,3%	110	11,9%
Sport	137	14,9%	126	13,7%
Cruiser	37	4,0%	51	5,5%
Autre	4	0,4%	8	0,9%
Inconnu	5	0,5%	1	0,1%
Total	921	100,0%	923	100,0%

C7 – Type de 2-roues accidentés par catégorie

	L1		L3		Total	
	Nombre	%	Nombre	%	Nombre	%
cyclomoteur	51	12,8%	0	0,0%	51	5,5%
Scooter	291	73,1%	63	12,0%	354	38,4%
roadster	27	6,8%	104	19,9%	131	14,2%
roadster modifié	6	1,5%	19	3,6%	25	2,7%
Chopper	0	0,0%	36	6,9%	36	3,9%
Enduro / Offroad / trail	9	2,3%	56	10,7%	65	7,1%
Sport Tourisme	0	0,0%	76	14,5%	76	8,3%
Sport	11	2,8%	126	24,1%	137	14,9%
Cruiser	0	0,0%	37	7,1%	37	4,0%
Autre	1	0,3%	3	0,6%	4	0,4%
Inconnu	2	0,5%	3	0,6%	5	0,5%
Total	398	100,0%	523	100,0%	921	100,0%

C8 -vitesse de déplacement du 2-roues (km/h) pour les cas mortels et non-mortels (somme de tous les accidents)

	non mortel		mortel		Total	
<= 0	18	2,2%	0	0,0%	18	2,0%
1 – 10	21	2,6%	0	0,0%	21	2,3%
11 – 20	35	4,3%	0	0,0%	35	3,8%
21 - 30	106	13,0%	4	3,9%	110	12,0%
31 – 40	150	18,4%	6	5,8%	156	17,0%
41 – 50	166	20,4%	10	9,7%	176	19,2%
51 - 60	115	14,1%	12	11,7%	127	13,8%
61 - 70	64	7,9%	10	9,7%	74	8,1%
71 – 80	48	5,9%	16	15,5%	64	7,0%
81 – 90	34	4,2%	12	11,7%	46	5,0%
91 – 100	20	2,5%	6	5,8%	26	2,8%
101 – 110	16	2,0%	6	5,8%	22	2,4%
111 – 120	8	1,0%	7	6,8%	15	1,6%
121 – 130	5	0,6%	4	3,9%	9	1,0%
131 – 140	5	0,6%	3	2,9%	8	0,9%
141 – 150	2	0,2%	2	1,9%	4	0,4%
151 – 160	1	0,1%	4	3,9%	5	0,5%
161 – 170	0	0,0%	1	1,0%	1	0,1%
171+	1	0,1%	0	0,0%	1	0,1%
Total	815	100,0%	103	100,0%	918	100,0%

C9 - Blessures dues aux glissières

	AIS (Indice de sévérité)						
	Mineure (Minor)	Modéré (Moderate)	Sérieuse (Serious)	Grave (Severe)	Critique (Critical)	Maximum	Total
Tête	0	3	1	5	1	2	12
	0,0%	25,0%	8,3%	41,7%	8,3%	16,7%	100,0%
	0,0%	15,0%	11,1%	83,3%	50,0%	100,0%	20,0%
	0,0%	5,0%	1,7%	8,3%	1,7%	3,3%	20,0%
Cou	1	0	0	0	0	0	1
	100,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	100,0%
	4,8%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	1,7%

	1,7%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	1,7%
Membres sup	3	0	1	1	1	0	6
	50,0%	0,0%	16,7%	16,7%	16,7%	0,0%	100,0%
	14,3%	0,0%	11,1%	16,7%	50,0%	0,0%	10,0%
	5,0%	0,0%	1,7%	1,7%	1,7%	0,0%	10,0%
Abdomen	0	7	1	0	0	0	8
	0,0%	87,5%	12,5%	0,0%	0,0%	0,0%	100,0%
	0,0%	35,0%	11,1%	0,0%	0,0%	0,0%	13,3%
	0,0%	11,7%	1,7%	0,0%	0,0%	0,0%	13,3%
Bassin	1	1	0	0	0	0	2
	50,0%	50,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	100,0%
	4,8%	5,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	3,3%
	1,7%	1,7%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	3,3%
Colonne vertébrale	8	7	1	0	0	0	16
	50,0%	43,8%	6,3%	0,0%	0,0%	0,0%	100,0%
	38,1%	35,0%	11,1%	0,0%	0,0%	0,0%	26,7%
	13,3%	11,7%	1,7%	0,0%	0,0%	0,0%	26,7%
Membres inf	7	2	5	0	0	0	14
	50,0%	14,3%	35,7%	0,0%	0,0%	0,0%	100,0%
	33,3%	10,0%	55,6%	0,0%	0,0%	0,0%	23,3%
	11,7%	3,3%	8,3%	0,0%	0,0%	0,0%	23,3%
Corps entier	1	0	0	0	0	0	1
	100,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	100,0%
	4,8%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	1,7%
	1,7%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	1,7%
Totaux	21	20	9	6	2	2	60
	35,0%	33,3%	15,0%	10,0%	3,3%	3,3%	100,0%
	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%
	35,0%	33,3%	15,0%	10,0%	3,3%	3,3%	100,0%

C10 - Age des motards

	Accidentés		Référence	
	Nombre	%	Nombre	%
<=15	29	3,1%	30	3,3%
16-17	126	13,7%	119	12,9%
18-21	142	15,4%	100	10,8%
22-25	132	14,3%	84	9,1%
26-40	331	35,9%	352	38,1%
41-55	134	14,5%	190	20,6%
>56	25	2,7%	48	5,2%
Inconnu	2	0,2%	0	0,0%
Total	921	100,0%	923	100,0%

C11 - Age par catégorie (accidentés)

	L1		L3		Total	
	Nombre	%	Nombre	%	Nombre	%
<=15	28	7,0%	1	0,2%	29	3,1%
16-17	102	25,6%	24	4,6%	126	13,7%
18-21	104	26,1%	38	7,3%	142	15,4%
22-25	42	10,6%	90	17,2%	132	14,3%
26-40	68	17,1%	263	50,3%	331	35,9%
41-55	40	10,1%	94	18,0%	134	14,5%
>56	13	3,3%	12	2,3%	25	2,7%
Inconnu	1	0,3%	1	0,2%	2	0,2%
Total	398	100,0%	523	100,0%	921	100,0%

C12 - Age du motard en fonction du facteur principal ayant contribué à l'accident

Nombre						
% ligne						
% colonne						
% total						
	Facteur principal					Total
	Motard	Conduct. AV	Pb Technique 2-roues	Environnement	Autre	
<= 15 ans	12	16	0	1	0	29
	41,4%	55,2%	0,0%	3,4%	0,0%	100,0%
	3,5%	3,4%	0,0%	1,4%	0,0%	3,2%
	1,3%	1,7%	0,0%	0,1%	0,0%	3,2%
16-17	54	51	1	15	5	126
	42,9%	40,5%	0,8%	11,9%	4,0%	100,0%
	15,9%	11,0%	16,7%	21,1%	13,2%	13,7%
	5,9%	5,5%	0,1%	1,6%	0,5%	13,7%
18-21	59	66	2	7	8	142
	41,5%	46,5%	1,4%	4,9%	5,6%	100,0%
	17,4%	14,2%	33,3%	9,9%	21,1%	15,5%
	6,4%	7,2%	0,2%	0,8%	0,9%	15,5%
22-25	48	69	1	7	7	132
	36,4%	52,3%	0,8%	5,3%	5,3%	100,0%
	14,2%	14,9%	16,7%	9,9%	18,4%	14,4%
	5,2%	7,5%	0,1%	0,8%	0,8%	14,4%
26-40	117	180	2	20	12	331
	35,3%	54,4%	0,6%	6,0%	3,6%	100,0%
	34,5%	38,8%	33,3%	28,2%	31,6%	36,0%
	12,7%	19,6%	0,2%	2,2%	1,3%	36,0%
41-55	40	70	0	19	5	134
	29,9%	52,2%	0,0%	14,2%	3,7%	100,0%
	11,8%	15,1%	0,0%	26,8%	13,2%	14,6%
	4,4%	7,6%	0,0%	2,1%	0,5%	14,6%
> 56 ans	9	13	0	2	1	25
	36,0%	52,0%	0,0%	8,0%	4,0%	100,0%
	2,7%	2,8%	0,0%	2,8%	2,6%	2,7%
	1,0%	1,4%	0,0%	0,2%	0,1%	2,7%
Total	339	464	6	71	38	919
	36,9%	50,5%	0,7%	7,7%	4,1%	100,0%

NB : Dans deux cas, l'âge du motard était inconnu

C13 - Age du motard en fonction du facteur principal ayant contribué à l'accident (L1)

	Motard	Conduct. AV	Pb Technique 2-roues	Environnement	Autre	Total
<= 15	11	16	0	1	0	28
	39,3%	57,1%	0,0%	3,6%	0,0%	100,0%
	7,1%	8,0%	0,0%	3,2%	0,0%	7,0%
	2,8%	4,0%	0,0%	0,3%	0,0%	7,0%
16 - 17	44	42	1	11	4	102
	43,1%	41,2%	1,0%	10,8%	3,9%	100,0%
	28,4%	21,1%	50,0%	35,5%	36,4%	25,6%
	11,1%	10,6%	0,3%	2,8%	1,0%	25,6%

18 - 21	47	50	1	3	3	104
	45,2%	48,1%	1,0%	2,9%	2,9%	100,0%
	30,3%	25,1%	50,0%	9,7%	27,3%	26,1%
	11,8%	12,6%	0,3%	0,8%	0,8%	26,1%
22 - 25	14	25	0	1	2	42
	33,3%	59,5%	0,0%	2,4%	4,8%	100,0%
	9,0%	12,6%	0,0%	3,2%	18,2%	10,6%
	3,5%	6,3%	0,0%	0,3%	0,5%	10,6%
26 - 40	21	41	0	6	0	68
	30,9%	60,3%	0,0%	8,8%	0,0%	100,0%
	13,5%	20,6%	0,0%	19,4%	0,0%	17,1%
	5,3%	10,3%	0,0%	1,5%	0,0%	17,1%
41 - 55	11	18	0	9	2	40
	27,5%	45,0%	0,0%	22,5%	5,0%	100,0%
	7,1%	9,0%	0,0%	29,0%	18,2%	10,1%
	2,8%	4,5%	0,0%	2,3%	0,5%	10,1%
> 56	6	7	0	0	0	13
	46,2%	53,8%	0,0%	0,0%	0,0%	100,0%
	3,9%	3,5%	0,0%	0,0%	0,0%	3,3%
	1,5%	1,8%	0,0%	0,0%	0,0%	3,3%
Inconnu	1	0	0	0	0	1
	100,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	100,0%
	0,6%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,3%
	0,3%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,3%
Total	155	199	2	31	11	398
	38,9%	50,0%	0,5%	7,8%	2,8%	100,0%

C14 - Age du motard en fonction du facteur principal ayant contribué à l'accident(L3)

	Motard	Conduct. AV	Pb Technique 2-roues	Environnement	Autre	Inconnu	Total
<= 15	1	0	0	0	0	0	1
	100,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	100,0%
	0,5%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,2%
	0,2%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,2%
16 - 17	10	9	0	4	1	0	24
	41,7%	37,5%	0,0%	16,7%	4,2%	0,0%	100,0%
	5,4%	3,4%	0,0%	10,0%	3,7%	0,0%	4,6%
	1,9%	1,7%	0,0%	0,8%	0,2%	0,0%	4,6%
18 - 21	12	16	1	4	5	0	38
	31,6%	42,1%	2,6%	10,5%	13,2%	0,0%	100,0%
	6,5%	6,0%	25,0%	10,0%	18,5%	0,0%	7,3%
	2,3%	3,1%	0,2%	0,8%	1,0%	0,0%	7,3%
22 - 25	34	44	1	6	5	0	90
	37,8%	48,9%	1,1%	6,7%	5,6%	0,0%	100,0%
	18,3%	16,6%	25,0%	15,0%	18,5%	0,0%	17,2%
	6,5%	8,4%	0,2%	1,1%	1,0%	0,0%	17,2%
26 - 40	96	139	2	14	12	0	263
	36,5%	52,9%	0,8%	5,3%	4,6%	0,0%	100,0%
	51,6%	52,5%	50,0%	35,0%	44,4%	0,0%	50,3%
	18,4%	26,6%	0,4%	2,7%	2,3%	0,0%	50,3%
41 - 55	29	51	0	10	3	1	94
	30,9%	54,3%	0,0%	10,6%	3,2%	1,1%	100,0%

	15,6%	19,2%	0,0%	25,0%	11,1%	100,0%	18,0%
	5,5%	9,8%	0,0%	1,9%	0,6%	0,2%	18,0%
> 56	3	6	0	2	1	0	12
	25,0%	50,0%	0,0%	16,7%	8,3%	0,0%	100,0%
	1,6%	2,3%	0,0%	5,0%	3,7%	0,0%	2,3%
	0,6%	1,1%	0,0%	0,4%	0,2%	0,0%	2,3%
Inconnu	1	0	0	0	0	0	1
	100,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	100,0%
	0,5%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,2%
	0,2%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,2%
Total	186	265	4	40	27	1	523
	35,6%	50,7%	0,8%	7,6%	5,2%	0,2%	100,0%

C.15 - Vitesse de déplacement du 2-roues par tranche d'âge

Nombre

% ligne

% colonne

% total

	<= 15	16-17	18-21	22-25	26-40	41-55	>55	Total
0 - 30 km/h	9	28	30	22	56	27	11	183
	4,9%	15,3%	16,4%	12,0%	30,6%	14,8%	6,0%	100,0%
	31,0%	22,4%	21,3%	16,8%	16,9%	20,1%	44,0%	20,0%
	1,0%	3,1%	3,3%	2,4%	6,1%	2,9%	1,2%	20,0%
31 - 50 km/h	14	58	63	52	91	47	7	332
	4,2%	17,5%	19,0%	15,7%	27,4%	14,2%	2,1%	100,0%
	48,3%	46,4%	44,7%	39,7%	27,5%	35,1%	28,0%	36,2%
	1,5%	6,3%	6,9%	5,7%	9,9%	5,1%	0,8%	36,2%
51- 60 km/h	4	24	20	13	43	19	4	127
	3,1%	18,9%	15,7%	10,2%	33,9%	15,0%	3,1%	100,0%
	13,8%	19,2%	14,2%	9,9%	13,0%	14,2%	16,0%	13,9%
	0,4%	2,6%	2,2%	1,4%	4,7%	2,1%	0,4%	13,9%
>60 km/h	2	15	28	44	141	41	3	274
	0,7%	5,5%	10,2%	16,1%	51,5%	15,0%	1,1%	100,0%
	6,9%	12,0%	19,9%	33,6%	42,6%	30,6%	12,0%	29,9%
	0,2%	1,6%	3,1%	4,8%	15,4%	4,5%	0,3%	29,9%
Total	29	125	141	131	331	134	25	916
	3,2%	13,6%	15,4%	14,3%	36,1%	14,6%	2,7%	100,0%

NB : Dans deux cas, l'âge du motard était inconnu, et dans trois cas, la vitesse de déplacement n'a pas pu être déterminée.

C.16 - Vitesse d'impact du 2-roues par tranche d'âge

Nombre

% ligne

% colonne

% total

	<= 15	16-17	18-21	22-25	26-40	41-55	>55	Total
0 - 30 km/h	11	49	52	44	93	50	13	312
	3,5%	15,7%	16,7%	14,1%	29,8%	16,0%	4,2%	100,0%
	37,9%	39,2%	36,6%	33,6%	28,1%	37,3%	52,0%	34,0%
	1,2%	5,3%	5,7%	4,8%	10,1%	5,5%	1,4%	34,0%
31 - 50 km/h	13	51	59	45	110	42	10	330
	3,9%	15,5%	17,9%	13,6%	33,3%	12,7%	3,0%	100,0%
	44,8%	40,8%	41,5%	34,4%	33,2%	31,3%	40,0%	36,0%
	1,4%	5,6%	6,4%	4,9%	12,0%	4,6%	1,1%	36,0%
51- 60 km/h	3	16	14	13	30	18	1	95

	3,2%	16,8%	14,7%	13,7%	31,6%	18,9%	1,1%	100,0%
	10,3%	12,8%	9,9%	9,9%	9,1%	13,4%	4,0%	10,4%
	0,3%	1,7%	1,5%	1,4%	3,3%	2,0%	0,1%	10,4%
>60 km/h	2	9	17	29	98	24	1	180
	1,1%	5,0%	9,4%	16,1%	54,4%	13,3%	0,6%	100,0%
	6,9%	7,2%	12,0%	22,1%	29,6%	17,9%	4,0%	19,6%
	0,2%	1,0%	1,9%	3,2%	10,7%	2,6%	0,1%	19,6%
Total	29	125	142	131	331	134	25	917
	3,2%	13,6%	15,5%	14,3%	36,1%	14,6%	2,7%	100,0%

NB : Dans deux cas, l'âge du motard était inconnu, et dans deux cas, la vitesse à l'impact n'a pas pu être déterminée.

C17 - Comparaison des facteurs principaux d'accident avec permis de conduire de l'AV

	Permis du conducteur de l'AV					
	Aucun	Voiture seulement	Moto	Seulement autres que voiture et moto	Non requis	Total
Erreur de perception du motard	0	52	20	8	2	82
	0,0%	63,4%	24,4%	9,8%	2,4%	100,0%
	0,0%	10,0%	12,3%	17,0%	25,0%	11,0%
	0,0%	7,0%	2,7%	1,1%	0,3%	11,0%
Erreur de compréhension du motard	0	14	8	3	0	25
	0,0%	56,0%	32,0%	12,0%	0,0%	100,0%
	0,0%	2,7%	4,9%	6,4%	0,0%	3,4%
	0,0%	1,9%	1,1%	0,4%	0,0%	3,4%
Erreur de décision du motard	1	56	28	11	0	96
	1,0%	58,3%	29,2%	11,5%	0,0%	100,0%
	16,7%	10,8%	17,2%	23,4%	0,0%	12,9%
	0,1%	7,5%	3,8%	1,5%	0,0%	12,9%
Erreur de réaction du motard	0	17	7	4	1	29
	0,0%	58,6%	24,1%	13,8%	3,4%	100,0%
	0,0%	3,3%	4,3%	8,5%	12,5%	3,9%
	0,0%	2,3%	0,9%	0,5%	0,1%	3,9%
Autre erreur du motard	0	3	2	0	0	5
	0,0%	60,0%	40,0%	0,0%	0,0%	100,0%
	0,0%	0,6%	1,2%	0,0%	0,0%	0,7%
	0,0%	0,4%	0,3%	0,0%	0,0%	0,7%
Erreur de perception du cond AV	2	264	43	12	4	325
	0,6%	81,2%	13,2%	3,7%	1,2%	100,0%
	33,3%	50,9%	26,4%	25,5%	50,0%	43,7%
	0,3%	35,5%	5,8%	1,6%	0,5%	43,7%
Erreur de compréhension du cond AV	0	8	4	1	0	13
	0,0%	61,5%	30,8%	7,7%	0,0%	100,0%
	0,0%	1,5%	2,5%	2,1%	0,0%	1,7%
	0,0%	1,1%	0,5%	0,1%	0,0%	1,7%
Erreur de décision du cond AV	1	56	21	7	0	85
	1,2%	65,9%	24,7%	8,2%	0,0%	100,0%
	16,7%	10,8%	12,9%	14,9%	0,0%	11,4%
	0,1%	7,5%	2,8%	0,9%	0,0%	11,4%
Erreur de réaction du cond AV	0	1	1	0	0	2
	0,0%	50,0%	50,0%	0,0%	0,0%	100,0%
	0,0%	0,2%	0,6%	0,0%	0,0%	0,3%

	0,0%	0,1%	0,1%	0,0%	0,0%	0,3%
Autre erreur du cond AV	1	12	3	0	0	16
	6,3%	75,0%	18,8%	0,0%	0,0%	100,0%
	16,7%	2,3%	1,8%	0,0%	0,0%	2,2%
	0,1%	1,6%	0,4%	0,0%	0,0%	2,2%
défaut technique 2-roues	0	0	1	0	0	1
	0,0%	0,0%	100,0%	0,0%	0,0%	100,0%
	0,0%	0,0%	0,6%	0,0%	0,0%	0,1%
	0,0%	0,0%	0,1%	0,0%	0,0%	0,1%
Environnement	1	24	16	1	1	43
	2,3%	55,8%	37,2%	2,3%	2,3%	100,0%
	16,7%	4,6%	9,8%	2,1%	12,5%	5,8%
	0,1%	3,2%	2,2%	0,1%	0,1%	5,8%
Autre	0	12	9	0	0	21
	0,0%	57,1%	42,9%	0,0%	0,0%	100,0%
	0,0%	2,3%	5,5%	0,0%	0,0%	2,8%
	0,0%	1,6%	1,2%	0,0%	0,0%	2,8%
Total	6	519	163	47	8	743
	0,8%	69,9%	21,9%	6,3%	1,1%	100,0%

NB : Il y a 35 cas pour lesquels la qualification du conducteur de l'AV est inconnue.

C-18: Expérience de conduite d'un 2-roues quel qu'il soit

	Accidentés			Référence		
	Nombre	%	% des connus	Nombre	%	% des connus
< 6 mois	72	7.8	10,2%	48	5.2	5,3%
7-12	79	8.6	11,2%	78	8.5	8,6%
13 - 36	173	18.7	24,6%	183	19.7	20,1%
37 - 60	91	9.9	12,9%	92	10.0	10,1%
61 - 97	68	7.4	9,7%	79	8.6	8,7%
98 ou plus	221	24.0	31,4%	431	46.7	47,3%
Inconnu	217	23.6	-	12	1.3	-
Total	921	100.0	100,0%	923	100.0	100,0%

C19 - Expérience du véhicule utilisé au moment de l'accident ou de l'enquête

	Accidentés		Référence	
	Nombre	% hors inconnu	Nombre	% hors inconnu
moins de 6 mois	223	31,9%	211	23,1%
7 à 12	150	21,5%	186	20,4%
13 à 36	226	32,4%	319	34,9%
37 à 60	50	7,2%	76	8,3%
61 à 97	28	4,0%	56	6,1%
98 ou plus	21	3,0%	65	7,1%
Inconnu	223	-	10	-
Total	921	100,0%	923	100,0%

C20 - Expérience du véhicule utilisé au moment de l'accident ou de l'enquête, par catégorie (accidentés seuls)

	L1		L3		Total	
	Nombre	% hors inconnu	Nombre	% hors inconnu	Nombre	% hors inconnu
moins de 6 mois	86	29,1%	137	34,1%	223	31,9%
7 à 12	73	24,7%	77	19,2%	150	21,5%
13 à 36	97	32,8%	129	32,1%	226	32,4%
37 à 60	24	8,1%	26	6,5%	50	7,2%

61 à 97	11	3,7%	17	4,2%	28	4,0%
98 ou plus	5	1,7%	16	4,0%	21	3,0%
Inconnu	102	-	121	-	223	-
Total	398	100,0%	523	100,0%	921	100,0%

C21 - Expérience d'un 2-roues quelconque, par catégorie (accidentés seuls)

	L1		L3		Total	
	Nombre	% hors inconnu	Nombre	% hors inconnu	Nombre	% hors inconnu
moins de 6 mois	28	9,1%	44	11,1%	72	10,2%
7 à 12	48	15,6%	31	7,8%	79	11,2%
13 à 36	99	32,1%	74	18,7%	173	24,6%
37 à 60	50	16,2%	41	10,4%	91	12,9%
61 à 97	23	7,5%	45	11,4%	68	9,7%
98 ou plus	60	19,5%	161	40,7%	221	31,4%
Inconnu	90	-	127	-	217	-
Total	398	100,0%	523	100,0%	921	100,0%

C22 – Relation entre facteur principal et expérience du motard (sur un 2-roues quelconque, en mois)

	Expérience de conduite sur n'importe quel 2-roues						
	moins de 6	7 à 12	13 à 36	37 à 60	61 à 97	98 ou plus	Total
Motard	34	29	63	30	19	70	245
	13,9%	11,8%	25,7%	12,2%	7,8%	28,6%	100,0%
	47,2%	36,7%	36,4%	33,0%	27,9%	31,7%	34,8%
	4,8%	4,1%	8,9%	4,3%	2,7%	9,9%	34,8%
Conducteur AV	26	42	88	44	37	128	365
	7,1%	11,5%	24,1%	12,1%	10,1%	35,1%	100,0%
	36,1%	53,2%	50,9%	48,4%	54,4%	57,9%	51,8%
	3,7%	6,0%	12,5%	6,3%	5,3%	18,2%	51,8%
Pb tech 2-roues	0	0	0	2	0	1	3
	0,0%	0,0%	0,0%	66,7%	0,0%	33,3%	100,0%
	0,0%	0,0%	0,0%	2,2%	0,0%	0,5%	0,4%
	0,0%	0,0%	0,0%	0,3%	0,0%	0,1%	0,4%
Environnement	6	6	18	8	7	16	61
	9,8%	9,8%	29,5%	13,1%	11,5%	26,2%	100,0%
	8,3%	7,6%	10,4%	8,8%	10,3%	7,2%	8,7%
	0,9%	0,9%	2,6%	1,1%	1,0%	2,3%	8,7%
Autre	6	2	4	7	5	6	30
	20,0%	6,7%	13,3%	23,3%	16,7%	20,0%	100,0%
	8,3%	2,5%	2,3%	7,7%	7,4%	2,7%	4,3%
	0,9%	0,3%	0,6%	1,0%	0,7%	0,9%	4,3%
Total	72	79	173	91	68	221	704
	10,2%	11,2%	24,6%	12,9%	9,7%	31,4%	100,0%
	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%
	10,2%	11,2%	24,6%	12,9%	9,7%	31,4%	100,0%

NB : Il y a 217 cas dans lesquels l'expérience de conduite d'un 2-roues était inconnue

C23 – Relation entre manœuvre d'évitement et formation du motard

	Formation Motard				
	Aucune	Obligatoire	Complémentaire	Inconnue	Total
Aucune manœuvre	174	151	1	36	362
	48,1%	41,7%	0,3%	9,9%	100,0%
	47,2%	33,2%	25,0%	38,7%	39,3%

	18,9%	16,4%	0,1%	3,9%	39,3%
Freinage	97	171	0	1	269
	36,1%	63,6%	0,0%	0,4%	100,0%
	26,3%	37,6%	0,0%	1,1%	29,2%
	10,5%	18,6%	0,0%	0,1%	29,2%
Ecart	24	34	1	5	64
	37,5%	53,1%	1,6%	7,8%	100,0%
	6,5%	7,5%	25,0%	5,4%	6,9%
	2,6%	3,7%	0,1%	0,5%	6,9%
Freinage et écart	65	71	1	16	153
	42,5%	46,4%	0,7%	10,5%	100,0%
	17,6%	15,6%	25,0%	17,2%	16,6%
	7,1%	7,7%	0,1%	1,7%	16,6%
Autre	7	26	1	2	36
	19,4%	72,2%	2,8%	5,6%	100,0%
	1,9%	5,7%	25,0%	2,2%	3,9%
	0,8%	2,8%	0,1%	0,2%	3,9%
Inconnue	2	2	0	3	7
	28,6%	28,6%	0,0%	42,9%	100,0%
	0,5%	0,4%	0,0%	3,2%	0,8%
	0,2%	0,2%	0,0%	0,3%	0,8%
Total	369	455	4	93	921
	40,1%	49,4%	0,4%	10,1%	100,0%
	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%
	40,1%	49,4%	0,4%	10,1%	100,0%

C-24 : Relation entre expérience du motard (sur n'importe quel 2-roues) et défaut de compétence contribuant à l'accident

	Défaut	Pas de défaut	Total
< 6 mois	20	49	69
	29,0%	71,0%	100,0%
	30,3%	7,8%	9,9%
	2,9%	7,0%	9,9%
7-12	8	71	79
	10,1%	89,9%	100,0%
	12,1%	11,3%	11,3%
	1,1%	10,2%	11,3%
13 - 36	14	157	171
	8,2%	91,8%	100,0%
	21,2%	24,9%	24,5%
	2,0%	22,5%	24,5%
37 - 60	6	84	90
	6,7%	93,3%	100,0%
	9,1%	13,3%	12,9%
	0,9%	12,1%	12,9%
61 - 97	4	64	68
	5,9%	94,1%	100,0%
	6,1%	10,1%	9,8%
	0,6%	9,2%	9,8%
98 ou plus	14	206	220
	6,4%	93,6%	100,0%
	21,2%	32,6%	31,6%

	2,0%	29,6%	31,6%
Total	66	631	697
	9,5%	90,5%	100,0%

NB : Il y a 26 cas dans lesquels l'expérience de conduite d'un 2-roues était inconnue.

C25 - 1er point de contact du 2-roues lors de l'accident.

	Nombre	%
Avant Centre	266	28,9%
Arrière Centre	18	2,0%
Centre Gauche	116	12,6%
Avant Gauche	152	16,5%
Arrière Gauche	26	2,8%
Pas de contact direct	6	0,7%
Centre Droit	120	13,0%
Avant Droit	156	16,9%
Arrière Droit	13	1,4%
Centre Haut	3	0,3%
Avant Haut	18	2,0%
Arrière Haut	1	0,1%
Centre Bas	4	0,4%
Avant Bas	9	1,0%
Arrière Bas	4	0,4%
Autre	5	0,5%
Inconnu	4	0,4%
Total	921	100,0%

C26 - 1er point de contact de l'AV lors de l'accident.

	Nombre	%
4-roues - Avant Gauche	111	14.3
4-roues - Côté Gauche	170	21.9
4-roues - Arrière Gauche	27	3.5
4-roues - Gauche bas	3	0.4
4-roues - Avant Droit	80	10.3
4-roues - Côté Droit	141	18.2
4-roues - Arrière Droit	26	3.3
4-roues - Avant Centre	56	7.2
4-roues - Arrière Centre	18	2.3
2-roues - Avant Gauche	14	1.8
2-roues - Avant Centre	14	1.8
2-roues - Avant Droit	13	1.7
2-roues - Avant Bas	1	0.1
2-roues - Centre Gauche	9	1.2
2-roues - Centre Droit	4	0.5
2-roues - Arrière Gauche	6	0.8
AV présent, pas de contact	33	4.2
Autre	5	0.6
Inconnu	47	5.9
Total	778	100.0

C27 – Distribution des blessures aux motards, conducteurs et passagers

Motard conducteur	Passager	Total
-------------------	----------	-------

	Nombre	%	Nombre	%	Nombre	%
Tête	628	18,4%	55	24,2%	683	18,7%
Cou	38	1,1%	0	0,0%	38	1,0%
Thorax	254	7,4%	8	3,5%	262	7,2%
Membres Supérieurs	830	24,3%	41	18,1%	871	23,9%
Abdomen	140	4,1%	7	3,1%	147	4,0%
Colonne vertébrale	171	5,0%	10	4,4%	181	5,0%
Bassin	75	2,2%	3	1,3%	78	2,1%
Membres inférieurs	1086	31,8%	73	32,2%	1159	31,8%
Corps entier	195	5,7%	30	13,2%	225	6,2%
Total	3417	100,0%	227	100,0%	3644	100,0%

C28 - MAIS en fonction des zones corporelles (conducteur 2-roues)

	Mineure (Minor)	Modéré (Moderate)	Sérieuse (Serious)	Grave (Severe)	Critique (Critical)	Maximum	Inconnu	Total
TETE	112	148	46	1	33	7	22	395
	28,4%	37,5%	11,6%	0,3%	8,4%	1,8%	5,6%	100,0%
	10,4%	24,4%	15,9%	2,2%	52,4%	26,9%	18,8%	17,7%
	5,0%	6,6%	2,1%	0,0%	1,5%	0,3%	1,0%	17,7%
COU	26	6	1	0	0	1	4	38
	68,4%	15,8%	2,6%	0,0%	0,0%	2,6%	10,5%	100,0%
	2,4%	1,0%	0,3%	0,0%	0,0%	3,8%	3,4%	1,7%
	1,2%	0,3%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,2%	1,7%
THORAX	79	20	32	33	9	7	16	196
	40,3%	10,2%	16,3%	16,8%	4,6%	3,6%	8,2%	100,0%
	7,3%	3,3%	11,0%	71,7%	14,3%	26,9%	13,7%	8,8%
	3,5%	0,9%	1,4%	1,5%	0,4%	0,3%	0,7%	8,8%
MEMBRES SUP	264	206	39	0	0	0	6	515
	51,3%	40,0%	7,6%	0,0%	0,0%	0,0%	1,2%	100,0%
	24,5%	34,0%	13,4%	0,0%	0,0%	0,0%	5,1%	23,1%
	11,9%	9,3%	1,8%	0,0%	0,0%	0,0%	0,3%	23,1%
ABDOMEN	48	15	13	5	11	1	15	108
	44,4%	13,9%	12,0%	4,6%	10,2%	0,9%	13,9%	100,0%
	4,4%	2,5%	4,5%	10,9%	17,5%	3,8%	12,8%	4,8%
	2,2%	0,7%	0,6%	0,2%	0,5%	0,0%	0,7%	4,8%
COLONNE VERTEBRALE	58	30	5	1	8	10	12	124
	46,8%	24,2%	4,0%	0,8%	6,5%	8,1%	9,7%	100,0%
	5,4%	5,0%	1,7%	2,2%	12,7%	38,5%	10,3%	5,6%
	2,6%	1,3%	0,2%	0,0%	0,4%	0,4%	0,5%	5,6%
BASSIN	24	23	11	3	0	0	8	69
	34,8%	33,3%	15,9%	4,3%	0,0%	0,0%	11,6%	100,0%
	2,2%	3,8%	3,8%	6,5%	0,0%	0,0%	6,8%	3,1%
	1,1%	1,0%	0,5%	0,1%	0,0%	0,0%	0,4%	3,1%
MEMBRES INF	364	158	143	3	2	0	11	681
	53,5%	23,2%	21,0%	0,4%	0,3%	0,0%	1,6%	100,0%
	33,7%	26,1%	49,3%	6,5%	3,2%	0,0%	9,4%	30,6%
	16,3%	7,1%	6,4%	0,1%	0,1%	0,0%	0,5%	30,6%
CORPS ENTIER	104	0	0	0	0	0	23	127
	81,9%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	18,1%	100,0%
	9,6%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	19,7%	5,7%
	4,7%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	1,0%	5,7%
Total	1079	606	290	46	63	26	117	2227
	48,5%	27,2%	13,0%	2,1%	2,8%	1,2%	5,3%	100,0%

C29 - MAIS a la tête du motard en fonction du premier point de contact

AV	2-roues	Route/bas- côté	Casque	Animal/piéton	Inconnu	Total
----	---------	--------------------	--------	---------------	---------	-------

Mineur	33	5	55	13	0	6	112
	29,5%	4,5%	49,1%	11,6%	0,0%	5,4%	100,0%
	24,8%	27,8%	28,9%	50,0%	0,0%	23,1%	28,4%
	8,4%	1,3%	13,9%	3,3%	0,0%	1,5%	28,4%
Modéré	39	10	77	11	2	9	148
	26,4%	6,8%	52,0%	7,4%	1,4%	6,1%	100,0%
	29,3%	55,6%	40,5%	42,3%	100,0%	34,6%	37,5%
	9,9%	2,5%	19,5%	2,8%	0,5%	2,3%	37,5%
Sérieux	28	2	14	1	0	1	46
	60,9%	4,3%	30,4%	2,2%	0,0%	2,2%	100,0%
	21,1%	11,1%	7,4%	3,8%	0,0%	3,8%	11,6%
	7,1%	0,5%	3,5%	0,3%	0,0%	0,3%	11,6%
Grave	14	1	11	0	0	1	27
	51,9%	3,7%	40,7%	0,0%	0,0%	3,7%	100,0%
	10,5%	5,6%	5,8%	0,0%	0,0%	3,8%	6,8%
	3,5%	0,3%	2,8%	0,0%	0,0%	0,3%	6,8%
Critique	11	0	21	0	0	1	33
	33,3%	0,0%	63,6%	0,0%	0,0%	3,0%	100,0%
	8,3%	0,0%	11,1%	0,0%	0,0%	3,8%	8,4%
	2,8%	0,0%	5,3%	0,0%	0,0%	0,3%	8,4%
Maximum	5	0	2	0	0	0	7
	71,4%	0,0%	28,6%	0,0%	0,0%	0,0%	100,0%
	3,8%	0,0%	1,1%	0,0%	0,0%	0,0%	1,8%
	1,3%	0,0%	0,5%	0,0%	0,0%	0,0%	1,8%
Inconnu	3	0	10	1	0	8	22
	13,6%	0,0%	45,5%	4,5%	0,0%	36,4%	100,0%
	2,3%	0,0%	5,3%	3,8%	0,0%	30,8%	5,6%
	0,8%	0,0%	2,5%	0,3%	0,0%	2,0%	5,6%
Total	133	18	190	26	2	26	395
	33,7%	4,6%	48,1%	6,6%	0,5%	6,6%	100,0%

NB : Dans 526 cas, le motard n'a pas subi de blessure à la tête

C30 - MAIS Cou

	AV	2-roues	Route/bas-côté	Casque	Inconnu	Total
Mineur	8	0	11	4	3	26
	30,8%	0,0%	42,3%	15,4%	11,5%	100,0%
	66,7%	0,0%	78,6%	80,0%	50,0%	68,4%
	21,1%	0,0%	28,9%	10,5%	7,9%	68,4%
Modéré	2	1	2	1	0	6
	33,3%	16,7%	33,3%	16,7%	0,0%	100,0%
	16,7%	100,0%	14,3%	20,0%	0,0%	15,8%
	5,3%	2,6%	5,3%	2,6%	0,0%	15,8%
Sérieux	1	0	0	0	0	1
	100,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	100,0%
	8,3%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	2,6%
	2,6%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	2,6%
Maximum	1	0	0	0	0	1
	100,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	100,0%
	8,3%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	2,6%
	2,6%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	2,6%
Inconnu	0	0	1	0	3	4
	0,0%	0,0%	25,0%	0,0%	75,0%	100,0%

	0,0%	0,0%	7,1%	0,0%	50,0%	10,5%
	0,0%	0,0%	2,6%	0,0%	7,9%	10,5%
Total	12	1	14	5	6	38
	31,6%	2,6%	36,8%	13,2%	15,8%	100,0%

NB : Dans 883 cas, le motard n'a pas subi de blessure au cou

C31 - MAIS membres supérieurs

	AV	2-roues	Route/bas-côté	Animal/piéton	Inconnu	Total
Mineur	42	31	178	2	11	264
	15,9%	11,7%	67,4%	0,8%	4,2%	100,0%
	34,1%	43,1%	61,0%	100,0%	42,3%	51,3%
	8,2%	6,0%	34,6%	0,4%	2,1%	51,3%
Modéré	61	37	99	0	9	206
	29,6%	18,0%	48,1%	0,0%	4,4%	100,0%
	49,6%	51,4%	33,9%	0,0%	34,6%	40,0%
	11,8%	7,2%	19,2%	0,0%	1,7%	40,0%
Sérieux	20	4	14	0	1	39
	51,3%	10,3%	35,9%	0,0%	2,6%	100,0%
	16,3%	5,6%	4,8%	0,0%	3,8%	7,6%
	3,9%	0,8%	2,7%	0,0%	0,2%	7,6%
Inconnu	0	0	1	0	5	6
	0,0%	0,0%	16,7%	0,0%	83,3%	100,0%
	0,0%	0,0%	0,3%	0,0%	19,2%	1,2%
	0,0%	0,0%	0,2%	0,0%	1,0%	1,2%
Total	123	72	292	2	26	515
	23,9%	14,0%	56,7%	0,4%	5,0%	100,0%

NB : Dans 406 cas, le motard n'a pas subi de blessure aux membres supérieurs

C32 - MAIS Thorax

	AV	2-roues	Route/bas-côté	Animal/piéton	Inconnu	Total
Mineur	18	9	49	1	2	79
	22,8%	11,4%	62,0%	1,3%	2,5%	100,0%
	27,7%	33,3%	53,8%	50,0%	18,2%	40,3%
	9,2%	4,6%	25,0%	0,5%	1,0%	40,3%
Modéré	6	5	9	0	0	20
	30,0%	25,0%	45,0%	0,0%	0,0%	100,0%
	9,2%	18,5%	9,9%	0,0%	0,0%	10,2%
	3,1%	2,6%	4,6%	0,0%	0,0%	10,2%
Sérieux	18	5	9	0	1	33
	54,5%	15,2%	27,3%	0,0%	3,0%	100,0%
	27,7%	18,5%	9,9%	0,0%	9,1%	16,8%
	9,2%	2,6%	4,6%	0,0%	0,5%	16,8%
Grave	14	1	11	0	1	27
	51,9%	3,7%	40,7%	0,0%	3,7%	100,0%
	21,5%	3,7%	12,1%	0,0%	9,1%	13,8%
	7,1%	0,5%	5,6%	0,0%	0,5%	13,8%
Critique	3	1	5	0	0	9
	33,3%	11,1%	55,6%	0,0%	0,0%	100,0%
	4,6%	3,7%	5,5%	0,0%	0,0%	4,6%
	1,5%	0,5%	2,6%	0,0%	0,0%	4,6%
Maximum	3	2	1	1	0	7
	42,9%	28,6%	14,3%	14,3%	0,0%	100,0%

	4,6%	7,4%	1,1%	50,0%	0,0%	3,6%
	1,5%	1,0%	0,5%	0,5%	0,0%	3,6%
Inconnu	2	2	7	0	5	16
	12,5%	12,5%	43,8%	0,0%	31,3%	100,0%
	3,1%	7,4%	7,7%	0,0%	45,5%	8,2%
	1,0%	1,0%	3,6%	0,0%	2,6%	8,2%
Total	65	27	91	2	11	196
	33,2%	13,8%	46,4%	1,0%	5,6%	100,0%

NB : Dans 725 cas, le motard n'a pas subi de blessure au thorax

C33 - MAIS Abdomen

	AV	2-roues	Route/bas-côté	Inconnu	Total
Mineur	7	15	23	3	48
	14,6%	31,3%	47,9%	6,3%	100,0%
	26,9%	50,0%	56,1%	27,3%	44,4%
	6,5%	13,9%	21,3%	2,8%	44,4%
Modéré	4	4	7	0	15
	26,7%	26,7%	46,7%	0,0%	100,0%
	15,4%	13,3%	17,1%	0,0%	13,9%
	3,7%	3,7%	6,5%	0,0%	13,9%
Sérieux	6	5	1	1	13
	46,2%	38,5%	7,7%	7,7%	100,0%
	23,1%	16,7%	2,4%	9,1%	12,0%
	5,6%	4,6%	0,9%	0,9%	12,0%
Grave	3	1	0	1	5
	60,0%	20,0%	0,0%	20,0%	100,0%
	11,5%	3,3%	0,0%	9,1%	4,6%
	2,8%	0,9%	0,0%	0,9%	4,6%
Critique	4	1	6	0	11
	36,4%	9,1%	54,5%	0,0%	100,0%
	15,4%	3,3%	14,6%	0,0%	10,2%
	3,7%	0,9%	5,6%	0,0%	10,2%
Maximum	1	0	0	0	1
	100,0%	0,0%	0,0%	0,0%	100,0%
	3,8%	0,0%	0,0%	0,0%	0,9%
	0,9%	0,0%	0,0%	0,0%	0,9%
Inconnu	1	4	4	6	15
	6,7%	26,7%	26,7%	40,0%	100,0%
	3,8%	13,3%	9,8%	54,5%	13,9%
	0,9%	3,7%	3,7%	5,6%	13,9%
Total	26	30	41	11	108
	24,1%	27,8%	38,0%	10,2%	100,0%

NB : Dans 813 cas, le motard n'a pas subi de blessure à l'abdomen

C34 - MAIS Bassin

	AV	2-roues	Route/bas-côté	Inconnu	Total
Mineur	4	6	14	0	24
	16,7%	25,0%	58,3%	0,0%	100,0%
	33,3%	27,3%	50,0%	0,0%	34,8%
	5,8%	8,7%	20,3%	0,0%	34,8%
Modéré	3	8	10	2	23
	13,0%	34,8%	43,5%	8,7%	100,0%

	25,0%	36,4%	35,7%	28,6%	33,3%
	4,3%	11,6%	14,5%	2,9%	33,3%
Sérieux	4	6	1	0	11
	36,4%	54,5%	9,1%	0,0%	100,0%
	33,3%	27,3%	3,6%	0,0%	15,9%
	5,8%	8,7%	1,4%	0,0%	15,9%
Grave	1	0	2	0	3
	33,3%	0,0%	66,7%	0,0%	100,0%
	8,3%	0,0%	7,1%	0,0%	4,3%
	1,4%	0,0%	2,9%	0,0%	4,3%
Inconnu	0	2	1	5	8
	0,0%	25,0%	12,5%	62,5%	100,0%
	0,0%	9,1%	3,6%	71,4%	11,6%
	0,0%	2,9%	1,4%	7,2%	11,6%
Total	12	22	28	7	69
	17,4%	31,9%	40,6%	10,1%	100,0%

NB : Dans 852 cas, le motard n'a pas subi de blessure au bassin

C35 - MAIS Colonne vertébrale

	AV	2-roues	Route/bas-côté	Inconnu	Total
Mineur	16	2	38	2	58
	27,6%	3,4%	65,5%	3,4%	100,0%
	44,4%	50,0%	53,5%	15,4%	46,8%
	12,9%	1,6%	30,6%	1,6%	46,8%
Modéré	8	1	18	3	30
	26,7%	3,3%	60,0%	10,0%	100,0%
	22,2%	25,0%	25,4%	23,1%	24,2%
	6,5%	0,8%	14,5%	2,4%	24,2%
Sérieux	0	0	3	2	5
	0,0%	0,0%	60,0%	40,0%	100,0%
	0,0%	0,0%	4,2%	15,4%	4,0%
	0,0%	0,0%	2,4%	1,6%	4,0%
Grave	1	0	0	0	1
	100,0%	0,0%	0,0%	0,0%	100,0%
	2,8%	0,0%	0,0%	0,0%	0,8%
	0,8%	0,0%	0,0%	0,0%	0,8%
Critique	2	1	5	0	8
	25,0%	12,5%	62,5%	0,0%	100,0%
	5,6%	25,0%	7,0%	0,0%	6,5%
	1,6%	0,8%	4,0%	0,0%	6,5%
Maximum	7	0	3	0	10
	70,0%	0,0%	30,0%	0,0%	100,0%
	19,4%	0,0%	4,2%	0,0%	8,1%
	5,6%	0,0%	2,4%	0,0%	8,1%
Inconnu	2	0	4	6	12
	16,7%	0,0%	33,3%	50,0%	100,0%
	5,6%	0,0%	5,6%	46,2%	9,7%
	1,6%	0,0%	3,2%	4,8%	9,7%
Total	36	4	71	13	124
	29,0%	3,2%	57,3%	10,5%	100,0%

NB : Dans 797 cas, le motard n'a pas subi de blessure a la colonne vertébrale

C36 - MAIS membres inférieurs

Ce document est propriété de l'ACEM- Toute reproduction, même partielle, nécessite l'accord explicite de l'ACEM
Avenue de la Joyeuse Entrée 1 – 1040 Brussels
tel. + 32 (2) 230 97 32 – acem@acem.eu

	AV	2-roues	Route/bas-côté	Animal/piéton	Inconnu	Total
Mineur	76	77	200	0	10	363
	20,9%	21,2%	55,1%	0,0%	2,8%	100,0%
	38,6%	45,6%	69,7%	0,0%	38,5%	53,4%
	11,2%	11,3%	29,4%	0,0%	1,5%	53,4%
Modéré	59	44	47	0	8	158
	37,3%	27,8%	29,7%	0,0%	5,1%	100,0%
	29,9%	26,0%	16,4%	0,0%	30,8%	23,2%
	8,7%	6,5%	6,9%	0,0%	1,2%	23,2%
Sérieux	58	48	35	1	1	143
	40,6%	33,6%	24,5%	0,7%	0,7%	100,0%
	29,4%	28,4%	12,2%	100,0%	3,8%	21,0%
	8,5%	7,1%	5,1%	0,1%	0,1%	21,0%
Grave	2	0	1	0	0	3
	66,7%	0,0%	33,3%	0,0%	0,0%	100,0%
	1,0%	0,0%	0,3%	0,0%	0,0%	0,4%
	0,3%	0,0%	0,1%	0,0%	0,0%	0,4%
Critique	1	0	1	0	0	2
	50,0%	0,0%	50,0%	0,0%	0,0%	100,0%
	0,5%	0,0%	0,3%	0,0%	0,0%	0,3%
	0,1%	0,0%	0,1%	0,0%	0,0%	0,3%
Inconnu	1	0	3	0	7	11
	9,1%	0,0%	27,3%	0,0%	63,6%	100,0%
	0,5%	0,0%	1,0%	0,0%	26,9%	1,6%
	0,1%	0,0%	0,4%	0,0%	1,0%	1,6%
Total	197	169	287	1	26	680
	29,0%	24,9%	42,2%	0,1%	3,8%	100,0%

NB : Dans 241 cas, le motard n'a pas subi de blessure aux membres inférieurs

C37 - MAIS en fonction des zones corporelles (passager)

	Mineure (Minor)	Modéré (Moderate)	Sérieuse (Serious)	Grave (Severe)	Critique (Critical)	Maximum	Total
TETE	8	14	3	1	1	1	28
	28,6%	50,0%	10,7%	3,6%	3,6%	3,6%	100,0%
	11,0%	41,2%	21,4%	50,0%	100,0%	50,0%	22,2%
	6,3%	11,1%	2,4%	0,8%	0,8%	0,8%	22,2%
COU	0	0	0	0	0	0	0
	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!
	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
THORAX	4	1	1	1	0	0	7
	57,1%	14,3%	14,3%	14,3%	0,0%	0,0%	100,0%
	5,5%	2,9%	7,1%	50,0%	0,0%	0,0%	5,6%
	3,2%	0,8%	0,8%	0,8%	0,0%	0,0%	5,6%
MEMBRES SUP	22	7	0	0	0	0	29
	75,9%	24,1%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	100,0%
	30,1%	20,6%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	23,0%
	17,5%	5,6%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	23,0%
ABDOMEN	4	1	1	0	0	0	6
	66,7%	16,7%	16,7%	0,0%	0,0%	0,0%	100,0%
	5,5%	2,9%	7,1%	0,0%	0,0%	0,0%	4,8%
	3,2%	0,8%	0,8%	0,0%	0,0%	0,0%	4,8%

COLONNE VERTEBRALE	8	0	0	0	0	1	9
	88,9%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	11,1%	100,0%
	11,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	50,0%	7,1%
	6,3%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,8%	7,1%
BASSIN	0	3	0	0	0	0	3
	0,0%	100,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	100,0%
	0,0%	8,8%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	2,4%
	0,0%	2,4%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	2,4%
MEMBRES INF	21	8	9	0	0	0	38
	55,3%	21,1%	23,7%	0,0%	0,0%	0,0%	100,0%
	28,8%	23,5%	64,3%	0,0%	0,0%	0,0%	30,2%
	16,7%	6,3%	7,1%	0,0%	0,0%	0,0%	30,2%
CORPS ENTIER	6	0	0	0	0	0	6
	100,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	100,0%
	8,2%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	4,8%
	4,8%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	4,8%
Total	73	34	14	2	1	2	126
	57,9%	27,0%	11,1%	1,6%	0,8%	1,6%	100,0%

C38 - MAIS du motard en fonction de la vitesse d'impact du 2-roues

	0 - 30 km/h	31 - 50 km/h	51- 60 km/h	>61 km/h	Inconnu	Total
Pas de blessure	5	4	2	4	0	15
	33,3%	26,7%	13,3%	26,7%	0,0%	100,0%
	1,6%	1,2%	2,1%	2,2%	0,0%	1,6%
	0,5%	0,4%	0,2%	0,4%	0,0%	1,6%
Mineur	167	120	20	22	1	330
	50,6%	36,4%	6,1%	6,7%	0,3%	100,0%
	53,2%	36,4%	21,1%	12,2%	50,0%	35,8%
	18,1%	13,0%	2,2%	2,4%	0,1%	35,8%
Modéré	99	122	29	56	1	307
	32,2%	39,7%	9,4%	18,2%	0,3%	100,0%
	31,5%	37,0%	30,5%	31,1%	50,0%	33,3%
	10,7%	13,2%	3,1%	6,1%	0,1%	33,3%
Sérieux	31	44	28	40	0	143
	21,7%	30,8%	19,6%	28,0%	0,0%	100,0%
	9,9%	13,3%	29,5%	22,2%	0,0%	15,5%
	3,4%	4,8%	3,0%	4,3%	0,0%	15,5%
Grave	3	12	6	17	0	38
	7,9%	31,6%	15,8%	44,7%	0,0%	100,0%
	1,0%	3,6%	6,3%	9,4%	0,0%	4,1%
	0,3%	1,3%	0,7%	1,8%	0,0%	4,1%
Critique	7	14	5	17	0	43
	16,3%	32,6%	11,6%	39,5%	0,0%	100,0%
	2,2%	4,2%	5,3%	9,4%	0,0%	4,7%
	0,8%	1,5%	0,5%	1,8%	0,0%	4,7%
Maximum	1	6	2	8	0	17
	5,9%	35,3%	11,8%	47,1%	0,0%	100,0%
	0,3%	1,8%	2,1%	4,4%	0,0%	1,8%
	0,1%	0,7%	0,2%	0,9%	0,0%	1,8%
Inconnu	1	8	3	16	0	28
	3,6%	28,6%	10,7%	57,1%	0,0%	100,0%
	0,3%	2,4%	3,2%	8,9%	0,0%	3,0%
	0,1%	0,9%	0,3%	1,7%	0,0%	3,0%

Total	314	330	95	180	2	921
	34,1%	35,8%	10,3%	19,5%	0,2%	100,0%

C39 - MAIS Tête (avec port du casque) en fonction de la vitesse d'impact du 2-roues

	0 - 30 km/h	31 - 50 km/h	51- 60 km/h	>61 km/h	Total
Pas de blessure	188	196	55	117	556
	33,8%	35,3%	9,9%	21,0%	100,0%
	76,7%	68,1%	64,7%	67,6%	70,3%
	23,8%	24,8%	7,0%	14,8%	70,3%
Mineur	26	30	7	10	73
	35,6%	41,1%	9,6%	13,7%	100,0%
	10,6%	10,4%	8,2%	5,8%	9,2%
	3,3%	3,8%	0,9%	1,3%	9,2%
Modéré	24	40	12	21	97
	24,7%	41,2%	12,4%	21,6%	100,0%
	9,8%	13,9%	14,1%	12,1%	12,3%
	3,0%	5,1%	1,5%	2,7%	12,3%
Sérieux	3	11	5	10	29
	10,3%	37,9%	17,2%	34,5%	100,0%
	1,2%	3,8%	5,9%	5,8%	3,7%
	0,4%	1,4%	0,6%	1,3%	3,7%
Grave	0	5	5	5	15
	0,0%	33,3%	33,3%	33,3%	100,0%
	0,0%	1,7%	5,9%	2,9%	1,9%
	0,0%	0,6%	0,6%	0,6%	1,9%
Critique	4	4	1	9	18
	22,2%	22,2%	5,6%	50,0%	100,0%
	1,6%	1,4%	1,2%	5,2%	2,3%
	0,5%	0,5%	0,1%	1,1%	2,3%
Maximum	0	2	0	1	3
	0,0%	66,7%	0,0%	33,3%	100,0%
	0,0%	0,7%	0,0%	0,6%	0,4%
	0,0%	0,3%	0,0%	0,1%	0,4%
Total	245	288	85	173	791
	31,0%	36,4%	10,7%	21,9%	100,0%