



**HAL**  
open science

## Accidentalité des deux-roues motorisés à usage urbain

Pierre van Elslande, Jean-Yves Fournier, Céline Parraud

► **To cite this version:**

Pierre van Elslande, Jean-Yves Fournier, Céline Parraud. Accidentalité des deux-roues motorisés à usage urbain. 2014. hal-01006561

**HAL Id: hal-01006561**

**<https://hal.science/hal-01006561>**

Submitted on 16 Jun 2014

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

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



*Liberté • Égalité • Fraternité*

**RÉPUBLIQUE FRANÇAISE**

Ministère de l'intérieur, de l'outre-mer,  
des collectivités territoriales et de l'immigration  
Délégation à la sécurité et à la circulation routières



Département TS2  
Laboratoire Mécanismes d'Accidents

## **Accidentalité des deux-roues motorisés à usage urbain**

Pierre Van Elslande, Jean-Yves Fournier, Céline Parraud (Ifsttar)

Rapport sur Convention Dscr / Ifsttar n° 2200666500

(Version provisoire)

Juin 2014



## **Accidentalité des deux-roues motorisés à usage urbain**

Rapport sur Convention Dscr / Ifsttar n°2200666500

Juin 2014

Auteurs: Pierre Van Elslande, Jean-Yves Fournier, Céline Parraud (Ifsttar)

---

### **Introduction**

Si la part de trafic que prennent les deux-roues motorisés (2RM) dans la circulation reste, dans l'ensemble, assez modeste -estimée à moins de 2 % sur l'ensemble du territoire français- la place qu'ils occupent aujourd'hui dans certaines grandes agglomérations prend des proportions beaucoup plus importantes. Cet essor de la mobilité urbaine en 2RM n'est pas sans contrepartie en termes de sécurité routière, ce qui nécessite de conduire des analyses approfondies d'accidentalité.

La présente étude a pour but d'identifier les processus de production qui caractérisent les accidents de la circulation des 2RM survenus en ville en regardant notamment si des différences caractérisent différents types de véhicules : scooters / motos classique, de cylindrée inférieure / supérieure à 125 cm<sup>3</sup> (MTT). Les données reposent sur une analyse détaillée d'un échantillon de 626 procédures d'accidents corporels extrait du fichier 1/50<sup>ème</sup> de l'Ifsttar impliquant au moins un 2RM.

### **Niveaux d'implication dans la genèse des accidents**

Les conducteurs de 2RM sont relativement peu représentés en tant que "déclencheurs de la perturbation" dans les accidents urbains (30% des cas), avec une part légèrement plus importante des scooters par rapport aux motos ; avec également une forte influence de l'âge (62 % chez les moins de 21 ans). En revanche, ils contribuent fortement à la genèse de l'accident par leur représentation en tant qu'actifs secondaires (62,4% pour l'ensemble des conducteurs en 2RM), c'est-à-dire par défaut de précaution et/ou de régulation en dépit des informations présentes.

Les manœuvres de dépassement / remontée de file prennent une part significative dans ces accidents urbains (16,7 % des cas).

### **Défaillances fonctionnelles des conducteurs 2RM**

Le type de défaillance le plus représenté (48 % des cas) chez les conducteurs de 2RM concerne l'activité de pronostic (fonctions d'anticipation et de prévision), montrant une fragilité fonctionnelle de ces conducteurs vis-à-vis de ces fonctions. Ce résultat se retrouve de façon encore plus marquée chez les conducteurs de moto 125 (55,5%). On note en contrepartie que les conducteurs de moto MTT sont moins représentés en défaillance de pronostic (43,4%), montrant ainsi une habileté légèrement meilleure à décrypter l'évolution possible des situations dans le cadre d'une conduite défensive.

En termes de défaillances spécifiques, les motos 125 se singularisent par "l'attente par défaut d'absence de manœuvre d'autrui" qui correspond à un effet de surprise par rapport à un événement que le conducteur n'avait pas envisagé (par exemple le fait qu'une voiture démarre à un stop) ; les scooters de forte cylindrée se démarquent par "l'attente active de régulation par autrui" c'est-à-dire l'effet de surprise par rapport à un événement qui ne s'est pas déroulé de la manière que le conducteur avait prévue avec trop de certitude (par exemple le fait qu'une voiture s'arrête alors qu'elle avait engagé sa manœuvre).

Les scooters MTT sont également plus représentés que les autres types de véhicules dans les défaillances décisionnelles, en particulier liées à une "violation délibérée d'une règle de conduite".

### Facteurs de défaillances des conducteurs 2RM

L'accident étant le plus généralement un événement multi-causal, les facteurs présentés ci-dessous ne sont pas exclusifs les uns des autres mais se combinent entre eux pour provoquer la défaillance de conduite.

- Forte participation d'ensemble de *l'attachement rigide au statut prioritaire* (26,6% des cas).
- La *banalisation de la situation* (21,3%), qui concerne moins les motos MTT que les autres 2RM.
- Un impact important de la *vitesse* (25%); souvent *inadaptée à la situation* (18,6%), moins souvent *excessive en regard de la législation* qui reste, somme toute, assez modeste dans l'ensemble des accidents (6,4%), mais moins en ce qui concerne les MTT qu'ils soient motos ou scooters.
- *L'illusion de visibilité* (sentiment d'être vu) contribue aux défaillances des conducteurs de 2RM dans 23,2% des cas. Elle concerne tout particulièrement les motos 125 (près de 35% d'entre eux).
- *Le caractère inattendu de la manœuvre d'autrui* participe dans plus de 30% des cas à la défaillance des conducteurs 2RM.
- *La sur-expérience du trajet* concerne un peu plus les scooters 125, possiblement en lien avec le caractère plus stéréotypé des trajets pratiqués au guidon de ces véhicules.

### Défaillances fonctionnelles des usagers confrontés aux 2RM

Les accidents urbains comportant peu de pertes de contrôle (environ 10% des cas), ils font le plus souvent intervenir une défaillance fonctionnelle de la part d'usager protagoniste, qui va se conjuguer à la défaillance de conduite du 2RM pour provoquer l'accident.

Un résultat qui confirme des données issues de travaux préalables est la très forte surreprésentation des problèmes de perception chez les usagers de la route confrontés à un 2RM. Dans un contexte urbain, où les sources d'informations sont multiples, où les gênes à la visibilité sont nombreuses, on relève jusqu'à 66,2% des usagers confrontés qui n'ont pas vu le 2RM avant l'accident ou trop tard pour mettre en œuvre un comportement correcteur.

Ce problème de détection du 2RM va dans la moitié des cas survenir dans un contexte de saisie d'information sommaire et / ou précipitée qui va particulièrement pénaliser la perception des 2RM, plus difficiles à détecter, identifier et évaluer du fait de leur taille et de leurs mouvements spécifiques.

Les autres catégories de défaillances prennent, par répercussion, des proportions beaucoup plus modestes.

### Facteurs de défaillances des usagers confrontés aux 2RM

Les défaillances de conduite des usagers de la route accidentés lors d'une interaction dysfonctionnelle avec un 2RM sont favorisées par les facteurs suivants :

- Les *problèmes d'attention* (inattention, distraction par un élément annexe) contribuent à l'émergence de la défaillance dans près de la moitié des cas.
- La *surexpérience de la manœuvre et du trajet* (27 %) prend une place significative parmi ces facteurs, notamment en ce qu'elle favorise un comportement plus ou moins stéréotypé.
- *La faible saillance visuelle du 2RM* (gabarit étroit, manque de contraste) influence fortement la défaillance de conduite (perceptive, évaluative) des usagers qui y sont confrontés (36%).
- Les différents *masques à la visibilité* contribuent également à ces défaillances dans plus de 19 % des cas.
- La *contrainte temporelle situationnelle* ressentie par l'usager (18,5%) en lien notamment avec la *difficulté d'obtention d'un créneau d'insertion ou de traversée*, qui l'amène à la réalisation d'une manœuvre précipitée.

## SOMMAIRE

Fiche résumé .....	3
1. Introduction.....	7
2. Méthodologie .....	8
3. Description globale de l'échantillon.....	16
4. Caractéristiques des conducteurs de 2RM impliqués .....	17
5. Variables descriptives des accidents .....	19
6. Analyse accidentologique approfondie.....	21
7. Conclusion .....	34
8. Proposition d'investigation complémentaire.....	35
Références.....	36



## 1. Introduction

Une importante croissance du trafic motocycliste a eu lieu au cours des dernières décennies dans la plupart des régions du monde, dont le résultat est que les deux-roues motorisés (2RM) sont progressivement devenus un véritable outil de mobilité qui attire une population de plus en plus vaste et variée (ITF, 2014). Cette attirance s'explique, de façon plus ou moins marquée selon les régions du monde, dans un contexte : 1) de saturation croissante des réseaux de transports, individuels ou en commun ; 2) d'amélioration des véhicules 2RM et de développement de l'offre de la part des constructeurs ; 3) de pression sur l'emploi du temps des actifs, le deux-roues motorisé apportant à la fois rapidité et fiabilité de la durée de déplacement ce que n'assure plus la voiture en centre-ville ; 4) et enfin de difficultés économiques, le deux-roues motorisé étant un mode de transport individuel moins onéreux que la voiture.

Cet engouement pour le 2RM se retrouve en France où cette catégorie de véhicules a connu un regain d'intérêt auprès des usagers de la route, en lien notamment avec les facilités de mobilité qu'ils permettent en termes de circulation et de stationnement. Selon l'enquête nationale réalisée par le Service de l'observation et des statistiques (SOeS, 2013), le trafic des deux-roues motorisés a montré une progression de 25 % en France entre 2001 et 2011. Ainsi le nombre de kilomètres parcourus annuellement en France par les deux-roues motorisés est passé de 8,8 milliards de kilomètres en 2001 (Filou, 2002) à 11,5 milliards en 2012 (SOES, 2013). Cette augmentation tient principalement à l'augmentation du parc de motocyclettes en circulation (Clabaux, 2014) mais implique également une augmentation du kilométrage des motards et scootéristes. La dernière enquête nationale transports et déplacements (SOes, 2010) montre que c'est dans les aires urbaines congestionnées que l'usage des deux-roues motorisés s'est le plus accru. Des villes comme Paris et Marseille ont ainsi vu une augmentation radicale (de l'ordre de 60 à 80 %) de la circulation de ces véhicules entre 1997 et 2009. Et même si la part de trafic que prennent les 2RM dans la circulation reste, dans l'ensemble, assez modeste – estimée à moins de 2 % sur l'ensemble du territoire français (ONISR, 2014) – la place qu'ils occupent aujourd'hui dans ces grandes agglomérations prend des proportions beaucoup plus importantes, pour atteindre 17 % de la part de trafic (Ville de Paris, 2010 ; Clabaux et al., 2014). Un tel essor n'était pas prévu. Il est analysé par beaucoup comme une résultante des problèmes liés aux moyens de transports urbains usuels, qu'ils soient individuels ou en commun. Ainsi, dans les grandes cités, l'essor des DRM peut être analysé comme une forme d'adaptation informelle des usagers de la route et de la rue aux difficultés grandissantes de circulation qu'ils rencontrent en voiture, en lien notamment avec la réduction progressive de l'espace alloué aux voitures au profit des transports en commun (bus, tram) qui rend l'usage des véhicules individuels de plus en plus problématique. En effet, du fait de leur plus faible gabarit et de leur plus grande souplesse d'évolution au sein du trafic, le recours à ces véhicules constitue pour beaucoup de leurs utilisateurs une forme de palliatif aux problèmes qu'ils rencontrent dans la circulation et le stationnement urbain. Une étude récente rend compte d'un gain de temps de parcours pour le 2RM à Paris de l'ordre de 46 % par rapport à la voiture, de 50 % par rapport au métro et de 127 % par rapport au bus. À ce point qu'aujourd'hui, plus de kilomètres y sont parcourus par les 2RM que par les bus (Kopp, 2011). Et de telles données conduisent les constructeurs de motocycles à voir dans le deux-roues motorisé "le choix intelligent pour la mobilité urbaine" (ACEM, 2012 ; IMMA, 2014)

Ces avantages ne sont toutefois pas sans contrepartie. Un effet particulièrement indésirable d'une telle évolution concerne la sécurité routière. De fait, la plupart des études épidémiologiques montrent le sur-risque d'ensemble auquel font face les 2RM dans le système de la circulation, et ce dans toutes les régions du monde. Les chiffres donnés varient de 8 à 30 fois plus de risque d'être tué au kilomètre parcouru par rapport à la voiture (ITF, 2014). À cet égard, les résultats les plus alarmants pour la France nous sont fournis par une étude épidémiologique récente fondée sur des données de source hospitalière (Blaizot et al., 2013) : pour une unité de temps de parcours égale, comparé à celui des occupants de voiture, le risque des utilisateurs de 2RM est estimé 34 fois



supérieur d'être tué dans un accident de la circulation, 42 fois supérieur d'y être blessé, et 120 fois supérieur d'être blessé grave (MAIS 3≥).

Ce risque provient notamment de l'extrême vulnérabilité des motocyclistes lié à leur faiblesse de protection en cas d'accident ; et il concerne plus particulièrement certains types d'accidents auxquels ces usagers de la route sont sujets. Ce sur risque auquel se confrontent les usagers de 2RM démontre clairement la nécessité d'agir en faveur de leur sécurité par la mise en œuvre d'actions ciblées sur les difficultés rencontrées par les utilisateurs de 2RM eux-mêmes, ainsi que par ceux qui y sont confrontés dans l'espace de circulation. Mais il est pour cela nécessaire de bien comprendre au préalable la nature précise des dangers que les différents motards et scootéristes rencontrent lors du déplacement dans le trafic et plus particulièrement, en milieu urbain où ils se développent tout spécialement.

Le présent document a pour but d'identifier les processus de production qui caractérisent les accidents de la circulation des 2RM survenus en ville en regardant notamment si des différences définissent différents types de véhicules : scooters / motos classique, de cylindrée inférieure / supérieure à 125 cm<sup>3</sup>. Les données reposent sur une analyse détaillée d'un échantillon de 626 procédures d'accidents corporels extrait du fichier 1/50<sup>ème</sup> de l'Ifsttar impliquant au moins un 2RM.

## 2. Méthodologie

La méthode utilisée pour l'analyse a été construite sur la base d'analyses répétées de données détaillées d'accidents (Van Elslande, 1997 ; 2003). Elle a été par la suite appliquée sur des données issues de procédures d'accidents (Van Elslande et al., 2008 ; 2012). On en décrit ci-après les éléments essentiels. Sa mise en œuvre nécessite la lecture attentive de l'ensemble des données issues du PV de façon à permettre, par recoupement des informations, un diagnostic des problèmes rencontrés au cas par cas par chacun des conducteurs concernés. Des informations complémentaires sur la configuration des lieux sont également recherchées par le recours au logiciel Street View.

### ❖ *Le degré d'implication des conducteurs*

Cette variable définit le rôle respectif joué par les différents protagonistes participant à la genèse de l'accident. Proche de la notion de "responsabilité", elle s'en distingue toutefois par l'absence de référence à un code légal et/ou à la notion de faute. Suivant une approche ergonomique qui vise à comprendre les problèmes rencontrés par les opérateurs de conduite, on cherche à clarifier le degré de participation respectif des différents usagers impliqués dans un même accident, sur le plan strictement événementiel, sans préjuger donc de la faute attribuable d'un point de vue juridique. Le principe de cette analyse est issu du constat renouvelé, au cours des analyses détaillées d'accidents, d'une certaine forme de participation des conducteurs dits "prioritaires" dans la dégradation des situations d'interaction conflictuelles qui ont débouché sur un sinistre. Cette forme de participation est définie sur la base de l'identification des manœuvres entreprises par les impliqués 1) dont le déclenchement va provoquer une dégradation dans le flux de trafic, 2) dont l'absence de déclenchement ne va pas permettre une régulation du caractère conflictuel de la situation. Cette approche a donc pour vocation de définir plus finement le degré de participation de chacun. À ne pas s'ancrer sur une orientation legaliste, elle permet également d'ouvrir le champ des contre-mesures, au-delà de la seule sanction des conducteurs présumés responsables. Quatre modalités d'implication sont ainsi définies :

### Actif primaire (ou déclencheur)

Cette modalité désigne les conducteurs provocateurs de la perturbation dans le flux de trafic qui a conduit à l'accident. Ils ont une implication fonctionnelle déterminante dans la genèse de l'accident : ils sont directement à l'origine de la déstabilisation de la situation. Suite à une défaillance fonctionnelle, ces conducteurs provoquent pour eux-mêmes ou pour les autres usagers interférant dans le système en place, une situation critique dans laquelle va s'inscrire le scénario d'accident. On notera toutefois que le caractère inadapté de la manœuvre engagée par ces conducteurs est souvent involontaire, du fait de la non perception d'une information essentielle. Exemples : un démarrage à un carrefour régi par un stop alors qu'un véhicule non détecté arrive, ou toute autre manœuvre amenant sur une trajectoire de collision avec un autre, générant une perturbation pour les autres usagers, ou provoquant une perte de contrôle. En règle générale, il y a toujours au moins un actif primaire dans un accident. La seule rare exception correspond à des conducteurs circulant dans des conditions normales (en termes de vitesse notamment) qui sont soudainement confrontés à un obstacle totalement imprévisible sur la chaussée (par exemple : une chute de pierres, un animal qui surgit d'un fourré). A contrario, dans certains cas particuliers, on peut isoler deux actifs primaires dans un même accident, lorsqu'ils prennent tous deux une part active à la genèse de la situation conflictuelle qui sera à l'origine du déclenchement de l'accident (cas par exemple du conflit de dépassement).

### Actif secondaire (ou contributeur)

Ces conducteurs ne sont pas à l'origine-même de la perturbation mais font toutefois partie prenante de la genèse de l'accident à titre secondaire. On ne peut leur attribuer une implication fonctionnelle directe dans la déstabilisation de la situation mais ils participent à la non résolution du problème par une mauvaise anticipation de l'évolution des événements et l'absence de régulation pour y faire face alors qu'ils en avaient la possibilité physique et temporelle. En situation de pré-accident, ils n'ont pas envisagé une dégradation possible des événements, pourtant théoriquement repérable en fonction d'indices plus ou moins alarmants dont ils disposaient mais qu'ils ont négligés. En fonction des informations à leur disposition, ils pouvaient réguler le conflit (contrairement à ceux qui l'ont provoqué à leur insu...). Anticipateurs potentiels, ils contribuent ainsi à la genèse de l'accident par l'absence de mise en place de stratégies préventives adaptées. Exemples : absence d'adaptation comportementale dans l'attente d'une régulation par autrui, déni d'une interférence possible en présence d'indices pourtant alarmants, etc.

### Réactif potentiel

Ces conducteurs sont confrontés à une manœuvre d'autrui, atypique, difficilement prévisible, sans disposer d'indices annonciateurs, que cette manœuvre soit ou non en contradiction avec la législation. En règle générale, la défaillance fonctionnelle dont ils sont sujets ne met en cause aucun élément explicatif propre au conducteur. Ils ne sont pas considérés comme "actifs" dans la genèse de la perturbation car les informations dont ils disposaient ne leur permettaient pas de prévenir la défaillance d'autrui : ils n'ont pu anticiper, faute d'informations, la dégradation de la situation. Toutefois, on considère que, pour ces conducteurs, l'évitement de l'accident eut été théoriquement (*potentiellement*) possible si ces informations leur avaient été fournies à temps. C'est en cela qu'on les différencie des usagers "neutres", pour lesquels aucune information ne leur aurait *a priori* permis d'éviter l'accident. Exemples : conducteurs confrontés à une gêne à la visibilité, conducteurs devant faire face à une manœuvre d'autrui atypique et ne disposant pas d'indices annonciateurs, etc.

### Neutre (ou "passif")

Il s'agit des conducteurs non impliqués dans la déstabilisation de la situation mais qui font malgré tout partie intégrante du système. Leur seul rôle consiste à se trouver présents et ils ne peuvent être considérés comme partie prenante dans la perturbation. Aucune mesure n'est *a priori* susceptible de

leur être bénéfique, si ce n'est d'agir sur l'autre conducteur. Exemples : conducteurs qui se font percuter à l'arrêt à un stop, un feu rouge ou à une place de stationnement, conducteurs confrontés à l'irruption d'un obstacle imprévisible, etc.

### ❖ *Classification des défaillances fonctionnelles*

L'exploitation croisée de multiples études de cas d'accidents en regard des données de la littérature a amené l'élaboration d'une grille opérationnelle de classification des défaillances fonctionnelles (Van Elslande et al., 1997 ; Van Elslande, 2003) qui s'applique particulièrement aux spécificités des situations dégradées en conduite automobile (cf. Figure 1). Même si cette grille a été fondée sur la base d'études détaillées d'accidents, une bonne connaissance de la méthode, des facteurs humains et de l'analyse accidentologique en général permet son application sur des données moins précises telles qu'elles peuvent être extraites de l'examen attentif de procédures établies par les forces de police.

Au niveau global des 6 catégories de défaillances dégagées (partie gauche de la figure), cette classification recouvre les grandes étapes fonctionnelles, telles qu'elles sont classiquement mises en évidence dans la littérature, et qui peuvent correspondre à une grande variété d'activités humaines. Au niveau plus spécifique des 20 types de défaillances identifiées (partie droite de la figure), on fait apparaître les particularités des processus engagés dans la dégradation des situations en conduite automobile. Ces défaillances sont présentées par commodité suivant la logique d'un modèle classique du traitement de l'information. Le caractère linéaire de cette présentation ne sous-entend absolument pas que l'opérateur fonctionne lui-même de façon linéaire, en commençant par recueillir de l'information pour ensuite l'analyser, prendre une décision et en fin de compte engager une action. Au cours de la mise en œuvre de l'activité de conduite, il existe de nombreuses rétroactions entre les différents modules : le traitement de l'information est fortement bouclé et l'action elle-même va orienter la perception vers tel ou tel nouvel aspect de la situation. Mais s'agissant d'accidents comme dans l'analyse qui suit, on arrête cette boucle fonctionnelle à l'étape de rupture dans la progression du conducteur, au moment où il est confronté à une difficulté imprévue qui va l'amener à perdre la maîtrise de la situation jusque-là plus ou moins convenablement régulée, et donc à rompre la chaîne des fonctions efficacement mises en œuvre.

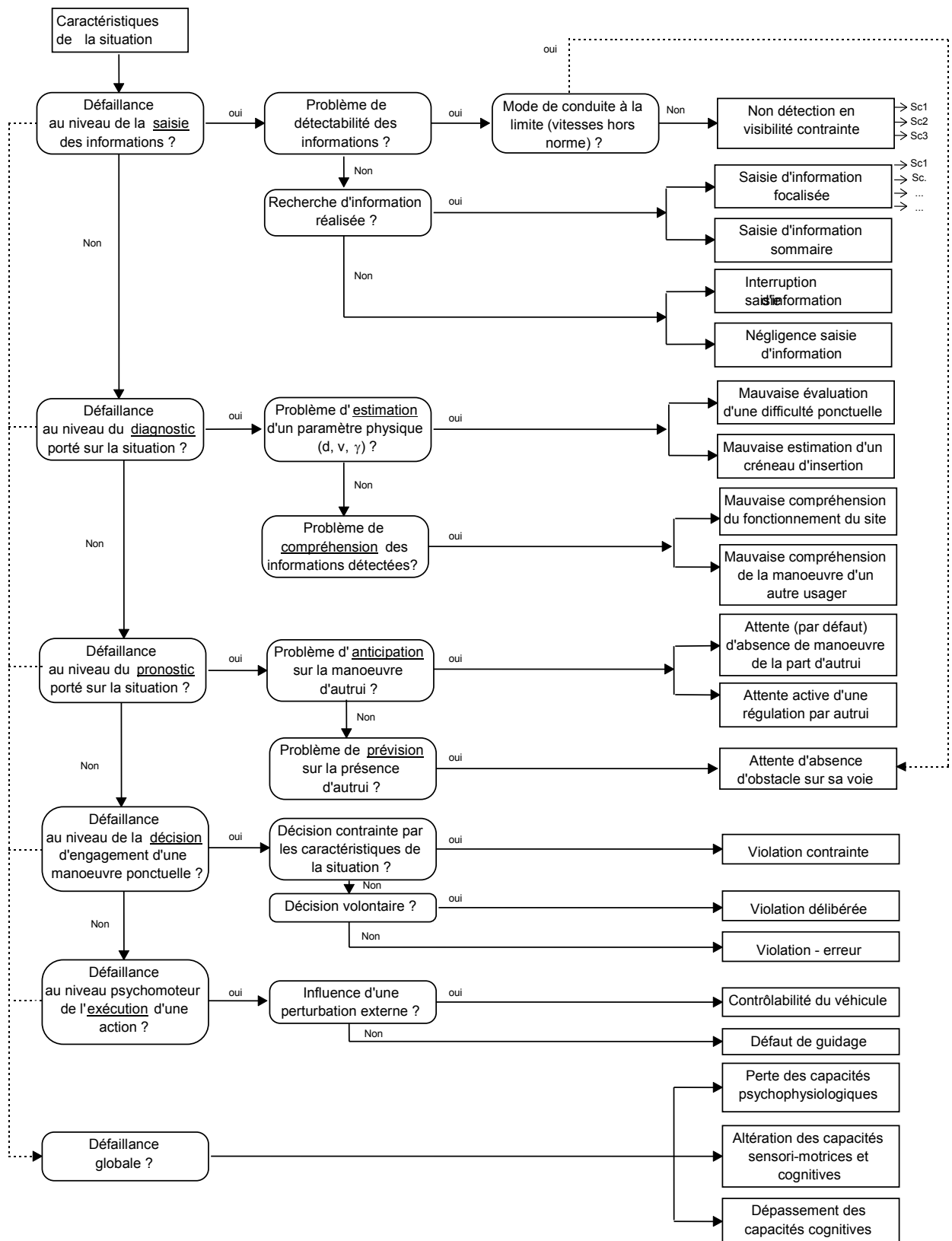


Figure1 : Modèle de classification des défaillances fonctionnelles (Van Elslande, 2003)

## Défaillances à l'étape de Détection

Les défaillances à l'étape de détection (Detect-1 à Detect-5) rassemblent les problèmes de détection et d'identification de certains paramètres essentiels de la situation, quelles qu'en soient les raisons. Elles font notamment état des problèmes de stratégies de recherche d'information mises en œuvre par les conducteurs. Sont répertoriés dans cette rubrique les cas pour lesquels l'accident est directement imputable à la non détection (ou détection trop tardive) d'un élément correspondant au fonctionnement du site ou au comportement d'un autre usager sur une trajectoire de collision potentielle. Ces défaillances perceptives peuvent aussi bien s'appuyer sur un problème de détectabilité des informations, sur une organisation défectueuse de la prise d'information, ou sur l'absence de recherche active des informations.

- Défaillance Detect 1 - Non détection en situation de visibilité contrainte. Les contraintes environnementales liées aux aménagements ou à la présence d'autres véhicules ont compromis la détection en temps utile d'un élément important de la situation.
- Défaillance Detect 2 - Saisie d'information focalisée sur une composante partielle de la situation. Rencontrant une difficulté spécifique durant la réalisation de leur trajet, les conducteurs centrent leur regard et leur attention sur ce problème, ce qui les amène à ne pas détecter un véhicule adverse.
- Défaillance Detect 3 - Saisie d'information sommaire et/ou précipitée. Que ce soit en liaison avec le caractère routinier d'une manœuvre ou avec la rencontre d'une pression situationnelle, les conducteurs restreignent au minimum le temps et l'attention consacrés à la recherche des informations.
- Défaillance Detect 4 - Interruption momentanée de l'activité de recherche des informations. La mise en œuvre d'une tâche annexe "matérialisée" amène un détournement momentané du regard et de l'attention portés à la scène routière.
- Défaillance Detect 5 - Négligence des exigences de recherche d'information. Lors de situations à faible contrainte, l'attention des conducteurs devient si diffuse qu'ils n'identifient un élément interférent qu'au moment où celui-ci devient "obstacle".

## Défaillances de Traitement à l'étape de diagnostic

Les défaillances de diagnostic déclinent les problèmes de Traitement de l'information (Diag-1 à Diag-4) qui n'ont pas permis au conducteur, d'une part d'évaluer les paramètres physiques identifiés durant l'étape préalable afin d'estimer la faisabilité de la manœuvre envisagée, d'autre part de comprendre les informations recueillies concernant le type de situation auquel il est confronté dans son interaction avec l'environnement.

- Défaillance Diag 1 - Mauvaise évaluation d'une difficulté ponctuelle. Ces problèmes d'évaluation d'une difficulté relative à l'infrastructure concernent principalement le tracé d'un virage difficile et l'importance d'une perte d'adhérence sur une zone en travaux.
- Défaillance Diag 2 - Mauvaise évaluation d'un créneau d'insertion. En situation d'insertion ou de traversée d'un flux de trafic, les conducteurs estiment avoir le temps de s'engager alors que ce n'est pas le cas. De multiples raisons, tant internes qu'externes, peuvent expliquer cette défaillance du jugement évaluatif.
- Défaillance Diag 3 - Mauvaise compréhension du fonctionnement du site. Le plus souvent issue d'une combinaison d'une méconnaissance des lieux et de défauts d'aménagements (atypiques, peu lisibles), cette défaillance origine amène le conducteur à ne pas s'arrêter au bon endroit en intersection, à y mettre en œuvre un séquençage inadapté de prise d'information, ou à ne pas s'attendre à rencontrer un autre véhicule en un certain endroit.

- Défaillance Diag 4 - Mauvaise compréhension de la manœuvre d'un autre usager. Cette défaillance peut provenir de l'absence d'émission d'indices annonciateurs de cette manœuvre, du caractère polysémique (ambigu) des indices émis, ou d'une analyse sommaire de l'interaction par le conducteur qui se limite à l'identification d'une gêne à la progression.

### Défaillances de Traitement à l'étape de pronostic

Les défaillances de pronostic correspondent à une autre étape du Traitement de l'information (Pronost-5 à Pronost-7), caractéristique de toute activité à composante dynamique : le développement d'attentes appropriées à l'évolution potentielle des situations. On distinguera les problèmes qui ressortent d'une mauvaise anticipation sur les évolutions envisagées d'une situation en cours, et ceux qui correspondent à une mauvaise prévision sur les possibilités de survenue d'un événement dans une situation donnée.

- Défaillance Pronost 1 - Attente (par défaut) d'absence de manœuvre de la part d'autrui. En l'absence d'indices contraires, les conducteurs prioritaires abordant une intersection n'envisagent ainsi pas le démarrage possible d'un usager non prioritaire préalablement arrêté, et se font surprendre par l'engagement inattendu de l'autre.
- Défaillance Pronost 2 - Attente active d'une régulation par autrui. En fonction d'une anticipation erronée, basée sur l'habituel et le connu, et malgré la détection d'indices alarmants, les conducteurs excluent l'éventualité d'une évolution critique de la situation d'interaction rencontrée et, par conséquent, ne mettent pas en œuvre une stratégie de conduite préventive adaptée à cette évolution critique envisageable.
- Défaillance Pronost 3 - Attente d'absence d'obstacle. Le mécanisme de cette défaillance prévisionnelle repose unilatéralement sur l'adoption d'un mode de conduite qui n'intègre pas l'éventualité de la rencontre d'une perturbation dans la progression, malgré l'absence de visibilité. Au lieu d'engendrer la mise en œuvre de précautions particulières, cette restriction de visibilité semble conforter le conducteur dans un raisonnement du type "si je ne vois rien, c'est qu'il n'y a rien", et les conduit à emprunter l'espace réservé à autrui en faisant le pari de son absence...

### Défaillances à l'étape de prise de Décision

Les défaillances Décisionnelles (Dec-1 à Dec-3) correspondent à un "choix" inadapté qu'a fait le conducteur parmi les stratégies de conduite qu'il lui était possible de mettre en œuvre dans la situation, en fonction notamment de ses exigences sécuritaires. Dans la mesure où on s'intéresse aux problèmes spécifiques qui font basculer le conducteur dans une situation dégradée, les défaillances qui sont présentées sous cette rubrique concernent les décisions bien définies d'engagement d'une manœuvre donnée, et non les éléments décisionnels plus diffus relatifs aux conditions de réalisation du trajet (motivations diverses, prise d'alcool, trajet à forte composante ludique, etc.), conditions que nous considérons par ailleurs en tant qu'éléments explicatifs des différentes défaillances. Les dysfonctionnements mis en évidence dans cette classe de processus font plus référence à la notion de "violation" (Reason, 1993), qu'à la notion "d'erreur" en termes de traitement de l'information. Trois types de défaillances de cette fonction décisionnelle sont distingués selon le degré d'intentionnalité de la violation commise :

- Défaillance Dec 1 - Violation contrainte par les caractéristiques de la situation. Les conducteurs sont confrontés à une situation paradoxale dans laquelle ils sont contraints de prendre un risque quand bien même ils cherchent à l'éviter (défauts d'aménagements : sans visibilité ou inadaptés à certains types de véhicules).
- Défaillance Dec 2 - Violation délibérée d'une règle de sécurité. Cette défaillance fait référence aux processus dont on rend compte classiquement en termes de "prise de risque"

(Saad, 1988) dans l'engagement d'une manœuvre : les conducteurs relèguent momentanément (voire durablement...) les aspects sécuritaires de leur activité au profit d'autres motivations, comme rattraper un retard, se libérer d'une gêne à la progression, tester les performances d'un véhicule, "s'amuser", etc.

- Défaillance Dec 3 - Violation-erreur. Cette prise de risque non délibérée (ou violation "involontaire") (Reason, 1993), correspond au déclenchement inopiné d'une manœuvre, par automatisme ou effet d'entraînement. On peut prendre l'exemple d'un conducteur qui cherche sa direction et qui réagit spontanément à l'injonction de son passager en omettant de vérifier la faisabilité de la manœuvre qui lui est indiquée.

### Défaillances à l'étape psychomotrice d'Exécution de l'action

Les défaillances d'Exécution (Exec-1 et Exec-2) rendent compte des faiblesses du dernier maillon de la chaîne fonctionnelle impliqué dans l'activité de conduite : l'exercice réalisé sur les commandes du véhicule pour assurer le guidage de la trajectoire poursuivie. Ne figurent dans cette catégorie que les accidents pour lesquels le problème de contrôle du véhicule est directement à l'origine du basculement en situation d'accident, c'est-à-dire lorsque les autres étapes ont été correctement parcourues. Les pertes de contrôle sont parfois à distinguer des "accidents véhicule seul"<sup>1</sup> classiquement répertoriés dans les bases de données : l'analyse est faite sur l'origine fonctionnelle de la défaillance, que l'accident se termine contre un élément d'infrastructure ou contre un autre véhicule qui joue le rôle d'obstacle dans la trajectoire en perdition.

- Défaillance Exec 1 - Mauvaise contrôlabilité face à une perturbation externe. Lors de situations à contraintes fortes (rafales de vent, pluie violente, perte d'adhérence, etc.), les conducteurs ne sont plus à même de contrôler la trajectoire de leur véhicule.
- Défaillance Exec 2 - Défaut de guidage. Pour ce second type de défaillance dans l'exécution de l'action, on ne relève pas d'intervention d'un élément extérieur. C'est ici l'affectation des ressources attentionnelles au guidage de trajectoire qui est en question (mise en œuvre d'une activité annexe, détournement de son attention vers ses pensées et préoccupations).

### Défaillances généralisées

Les défaillances généralisées (Gen-1 à Gen-3) se distinguent des précédentes en ce qu'elles font état d'une altération de l'ensemble de la chaîne fonctionnelle décrite. C'est donc au niveau primordial des capacités générales de l'individu à maîtriser la situation rencontrée, tant sur le plan des informations à recueillir, des traitements à opérer, des décisions à prendre, que des actions à entreprendre, que se situe le problème. Cette défaillance "globale" trouve son origine dans des paramètres caractérisant un état psychophysiologique et cognitif du conducteur incompatible avec les exigences fonctionnelles requises par l'activité de conduite. Trois types de défaillances généralisées distinguent les cas où il y a une absence totale d'activation de l'organisme, une altération des capacités sensori-motrices et cognitives, ou un dépassement des capacités cognitives.

- Défaillance Gen 1 - Perte des capacités psychophysiologiques. Cette défaillance correspond à une perte de conscience du conducteur suite à un malaise ou un endormissement lié à la fatigue et/ou une alcoolémie élevée, d'autres psychoactifs, qui interviennent le plus souvent durant une tâche simple de guidage. Cette perte de conscience provoque bien évidemment une désactivation de l'organisme qui amène une interruption de l'activité de conduite dans sa globalité, ce qui se traduit par une totale perte de contrôle du véhicule.

---

<sup>1</sup> Au sens implicite de "véhicule seul heurté" (ce qui comprend également des cas où la perturbation provient d'un problème d'interaction avec un autre, voire même a été généré par un autre véhicule, même s'il n'a pas été endommagé par l'accident).

- Défaillance Gen 2 - Altération des capacités sensori-motrices et cognitives. On rend compte ici d'une désorganisation globale de l'activité à la fois cognitive et motrice, au point de rendre les usagers inaptes à conduire même dans les situations les plus élémentaires, comme un contrôle de trajectoire en ligne droite. Les conséquences de cette altération des capacités sensori-motrices et cognitives peuvent se manifester à tout moment, et notamment lors de la rencontre de la moindre difficulté dans l'itinéraire, que l'utilisateur semble avoir été inapte à gérer sur tous les plans fonctionnels. Le seul paramètre qui distingue cette défaillance de G1 est le fait que les conducteurs ne perdent pas connaissance.
- Défaillance Gen 3 - Dépassement des capacités cognitives. Cette défaillance caractérise des conducteurs qui ont vu leurs compétences totalement dépassées au moment de la rencontre d'une difficulté dans leur itinéraire. Leur impuissance à gérer la situation ne provient pas d'un problème de contrôle du véhicule, mais d'une incapacité de l'ensemble des fonctions cognitives à réguler cette difficulté. Cette incapacité se traduit par un effet de sidération ou par la réalisation de manœuvres inappropriées, voire totalement aberrantes.

#### ❖ *Les éléments explicatifs de la défaillance*

Les éléments explicatifs correspondent aux indicateurs d'état caractérisant les variables qui ont favorisé l'émergence d'une défaillance fonctionnelle. La liste de ces éléments ne constitue pas une nomenclature exhaustive de facteurs accidentogènes. Elle concerne seulement l'explication de l'échec de l'étape fonctionnelle incriminée, au moment de la rencontre d'un incident, qui fait basculer le conducteur d'une situation où les paramètres sont sous contrôle vers une situation où il devra réaliser une manœuvre d'urgence. Dans le cadre de cette étude, ne figurent pas notamment les éléments qui interviennent en situation d'urgence, qui ont pour effet de limiter l'efficacité de la manœuvre d'évitement entreprise.

Ces éléments explicatifs de la défaillance peuvent se répartir selon qu'ils trouvent leur source chez l'utilisateur lui-même et dans l'activité qu'il développe (éléments endogènes) ou bien dans l'environnement de sa tâche (éléments exogènes). Il faut rappeler toutefois que c'est majoritairement l'interaction de ces deux ordres d'éléments qui conditionne l'émergence d'une défaillance.

#### ❖ *Les configurations accidentelles récurrentes (CAR)*

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

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



homogènes, mais également de se fonder sur cette homogénéité dans le but opérationnel de définir des modalités de prévention mieux définies et plus appropriées à différentes catégories de problèmes. En extrayant par exemple les configurations récurrentes caractérisant les accidents de telle ou telle catégorie d'utilisateurs, on peut élaborer des outils pédagogiques ciblés (par exemple : Cyclo-experience, Association Prévention Routière, 2008).

### 3. Description globale de l'échantillon

Les 626 cas d'accidents corporels sur lesquels se base la présente analyse -répartis pour un quart environ dans chacune des catégories de 2RM étudiées- sont qualifiés d'accidents "urbains" dans la mesure où ils sont intervenus entre un panneau "entrée et "sortie" d'une agglomération. Il aurait été intéressant de préciser mieux les parties de l'agglomération concernées (entrée/sortie d'agglomération, zone de transition, boulevard de ceinture, centre-ville, etc., mais les données contenues dans les PV n'ont pas amené à l'envisager. Les 4 groupes de 2RM pour l'ensemble de ces accidents se répartissent de la façon suivante :

Les groupes 2RM	n
Moto 125	<b>159</b>
Moto MTT	<b>153</b>
Scooter 125	<b>160</b>
Scooter MTT	<b>154</b>
Ensemble	<b>626</b>

La présentation des variables décrites dans cette partie constitue une photographie socio-démographique des conducteurs accidentés de notre échantillon. Elles ont notamment pour intérêt de donner une idée de la conformité des accidents étudiés avec les données statistiques nationales.

#### ❖ *Genre*

Genre	Moto 125	Moto MTT	Scooter 125	Scooter MTT	Total général
Féminin	8,8 %	3,9 %	5,6 %	4,5 %	5,8 %
Masculin	91,2 %	96,1 %	94,4 %	95,5 %	94,2 %
<b>Total général</b>	<b>100,0 %</b>	<b>100,0 %</b>	<b>100,0 %</b>	<b>100,0 %</b>	<b>100,0 %</b>

La population des 2RM accidentés de notre échantillon est très masculine, plus de 94 % sont des hommes, reflétant en cela le déséquilibre du genre chez les utilisateurs de ces véhicules. C'est dans la catégorie des MTL que les femmes accidentées sont les plus représentées et notamment en ce qui concerne les 2RM de type motocyclette (8,8 % contre 3,9 % pour les motocyclettes lourdes).

#### ❖ *Age*

Age	Moto 125	Moto MTT	Scooter 125	Scooter MTT	Total général
Age moyen	37,02	34,41	35,88	37,49	36,20
Écart type	12,07	10,78	10,80	10,35	11,09

Concernant l'âge des conducteurs impliqués dans un accident, il est en moyenne de 36 ans et on ne remarque que très peu de différence en fonction des 4 groupes. En effet, l'âge moyen varie entre 34 ans pour les conducteurs de motocyclettes lourdes à près de 38 ans pour les scooters MTT.

## ❖ Professions et Catégories Socioprofessionnelles

PCS	Moto 125	Moto MTT	Scooter 125	Scooter MTT	Total général
Conducteur professionnel	0,0 %	0,7 %	0,6 %	0,8 %	0,5 %
Artisan, commerçant, profession indépendante	4,3 %	2,0 %	11,6 %	11,3 %	7,3 %
Cadre supérieur, profession libérale, chef d'entreprise	4,3 %	4,0 %	9,0 %	12,0 %	7,3 %
Cadre moyen, employé	27,3 %	40,9 %	33,5 %	33,1 %	33,9 %
Ouvrier	11,5 %	14,8 %	10,3 %	7,5 %	11,1 %
Retraité	0,7 %	2,7 %	1,9 %	0,8 %	1,6 %
Chômeur	7,2 %	2,0 %	1,9 %	0,8 %	3,0 %
Etudiant	5,8 %	2,7 %	5,2 %	3,0 %	4,2 %
Autre	38,8 %	30,2 %	25,8 %	30,8 %	31,3 %
<b>Total général</b>	<b>100,0 %</b>	<b>100,0 %</b>	<b>100,0 %</b>	<b>100,0 %</b>	<b>100,0 %</b>

La première remarque que l'on peut faire est que la catégorie des cadres moyens est celle qui est la plus représentée concernant les conducteurs accidentés à 2RM (33,9 % pour l'ensemble de l'échantillon). On peut noter que ce sont les conducteurs de motocyclettes MTT qui sont les plus représentés dans cette PCS comparé aux autres groupes (40,9 % contre 27,3 % pour les motos 125).

Le deuxième enseignement est que les conducteurs de scooters, quelle que soit la cylindrée, sont plus représentés dans les PCS « Artisan, commerçant, profession indépendante » et « Cadre supérieur, profession libérale, chef d'entreprise » que les conducteurs en motocyclettes.

Enfin, il semble que ce soit les conducteurs de moto 125 le groupe le moins « socialement favorisé » car sont plus représentés à la fois les chômeurs (7,2 % contre 0,8 % pour les conducteurs de scooter MTT) et les étudiants (5,8 % contre 2,7 % les motos MTT).

## 4. Caractéristiques des conducteurs de 2RM impliqués

### ❖ Port du casque

Port du casque	Moto 125	Moto MTT	Scooter 125	Scooter MTT	Total général
Non	0,6 %	0,0 %	0,6 %	0,7 %	0,5 %
Oui	96,2 %	98,0 %	98,1 %	97,2 %	97,4 %
Suspicion mal porté	3,2 %	2,0 %	1,3 %	2,1 %	2,1 %
<b>Total général</b>	<b>100,0 %</b>	<b>100,0 %</b>	<b>100,0 %</b>	<b>100,0 %</b>	<b>100,0 %</b>

Concernant l'équipement, le casque il est globalement très bien porté et attaché par l'ensemble des usagers 2RM de l'échantillon. En effet, globalement, plus de 97 % de la population accidentée le porte correctement et dans seulement 0,5 % des cas il n'est pas porté. Dans les autres cas, il y a un fort soupçon de casque mal attaché, dans la mesure où, suite au choc, le casque s'est détaché.

Pour ce qui est des différentes catégories de 2RM, on ne note aucune différence sur cette variable. L'étude COMPAR (Volet 1) avait montré qu'un non port de casque était plus observé chez la population des cyclomotoristes.

### ❖ *Taux d'alcool pour les conducteurs ayant subi un dépistage*

La part des conducteurs accidentés en zone urbaine, que ce soit ceux à 2RM ou leur confronté, ayant fait l'objet d'un dépistage positif reste faible. Globalement, cela représente 5,3 % pour les conducteurs de 2RM et 3,5 % pour leur confronté, sous l'emprise de l'alcool au-dessus du seuil légal. On peut noter que la population de 2RM la plus représentée est celle des conducteurs de scooters MTT (7,8 % ont eu un dépistage positif à l'alcool contre 3,6 % pour les conducteurs de scooters 125).

Alcool	Moto 125		Moto MTT		Scooter 125		Scooter MTT		Total général	
	Conducteur 2RM	Confronté	Conducteur 2RM	Confronté	Conducteur 2RM	Confronté	Conducteur 2RM	Confronté	Conducteur 2RM	Confronté
Dépistage négatif	95,2 %	95,8 %	95,2 %	95,8 %	96,4 %	96,0 %	92,2 %	98,3 %	94,7 %	96,5 %
Dépistage positif	4,8 %	4,2 %	4,8 %	4,2 %	3,6 %	4,0 %	7,8 %	1,7 %	5,3 %	3,5 %
<b>Total général</b>	<b>145</b>	<b>118</b>	<b>145</b>	<b>119</b>	<b>139</b>	<b>100</b>	<b>141</b>	<b>119</b>	<b>570</b>	<b>456</b>

Quand le dépistage s'avère positif, on constate que ce sont les confrontés qui ont, en moyenne, des taux d'alcool plus élevés avec un taux moyen de 1,67 g/l contre 1,43 g/l pour les conducteurs de 2RM.

Taux d'alcool	Moto 125		Moto MTT		Scooter 125		Scooter MTT		Total général	
	Conducteur 2RM	Confronté	Conducteur 2RM	Confronté	Conducteur 2RM	Confronté	Conducteur 2RM	Confronté	Conducteur 2RM	Confronté
Taux moyen	1,55	1,26	1,22	1,87	1,49	1,98	1,45	1,85	1,43	1,67
n	7	5	7	5	5	4	11	2	30	16

### ❖ *Niveau de gravité des impliqués*

De façon non surprenante, ce sont les conducteurs de 2RM qui sont le plus souvent blessés dans un accident corporel comparés aux confrontés. En effet, seul 10,5% des conducteurs 2RM impliqués dans un accident sortent indemnes contre près de 84% des confrontés. De plus, ces usagers qui sont blessés dans un accident les confrontant aux 2RM sont essentiellement des piétons. En effet, lorsque l'on s'intéresse à la gravité des confrontés hors piétons, la part des indemnes passe à près de 89 % et la part des blessés graves n'est que de 2 % contre 5 % lorsque l'on s'intéresse à l'ensemble des confrontés. La population des conducteurs gravement blessés concerne plus les conducteurs de MTT comparés aux conducteurs de 125 et ce, quel que soit le type de 2RM. En effet, plus d'un tiers des conducteurs MTT (de type moto et scooter) sont gravement blessés contre 22 % pour les conducteurs de moto 125 et 15,6 % pour les conducteurs de scooter 125.

Gravité	Moto 125		Moto MTT		Scooter 125		Scooter MTT		Total général	
	Conducteur 2RM	Confronté	Conducteur 2RM	Confronté	Conducteur 2RM	Confronté	Conducteur 2RM	Confronté	Conducteur 2RM	Confronté
Indemne	3,1 %	92,4 %	9,8 %	85,0 %	16,3 %	78,4 %	13,0 %	79,1 %	10,5 %	83,6 %
Blessé léger	73,0 %	6,8 %	56,9 %	10,5 %	67,5 %	19,4 %	48,1 %	6,7 %	61,5 %	11,0 %
Blessé grave	22,0 %	0,8 %	33,3 %	3,8 %	15,6 %	2,2 %	35,7 %	12,7 %	26,5 %	4,8 %
Tué	1,9 %	0,0 %	0,0 %	0,8 %	0,6 %	0,0 %	3,2 %	1,5 %	1,4 %	0,6 %
<b>Total général</b>	<b>100,00 %</b>	<b>100,00 %</b>	<b>100,00 %</b>	<b>100,00 %</b>	<b>100,00 %</b>	<b>100,00 %</b>	<b>100,00 %</b>	<b>100,00 %</b>	<b>100,00 %</b>	<b>100,00 %</b>

### ❖ *Gravité des confrontés sans les piétons*

Gravité de l'impliqué	Confronté à moto 125	Confronté à moto MTT	Confronté à scooter 125	Confronté à scooter MTT	Total général
Indemne	95,3 %	85,0 %	82,0 %	93,8 %	88,7 %
Blessé léger	3,9 %	10,5 %	17,3 %	3,5 %	9,1 %
Blessé grave	0,8 %	3,8 %	0,7 %	2,7 %	2,0 %
Tué	0,0 %	0,7 %	0,00 %	0,00 %	0,2 %
<b>Total général</b>	<b>100,00 %</b>	<b>100,00 %</b>	<b>100,00 %</b>	<b>100,00 %</b>	<b>100,00 %</b>

### ❖ *Type de trajet*

L'examen du type de trajet parcouru (parfois corrigé par les éléments contenus dans le PV lorsque c'est nécessaire) fait ressortir une prédominance des accidents "domicile-travail" pour les motos 125, comparées aux autres types de 2RM. Les accidents de trajets "promenade-loisirs impliquent plus souvent des motos MTT. L'utilisation professionnelle, est quant à elle, plus fortement représentée par les scooters 125, essentiellement au titre de livreurs. Les accidents des scooters MTT semblent correspondre à un usage plus distribué sur ces différents motifs de trajets.

Type de trajet	Moto 125	Moto MTT	Scooter 125	Scooter MTT	Total général
Domicile-travail	<b>41,2 %</b>	30,4 %	29,7 %	36,9 %	34,3 %
Promenade-loisirs	43,0 %	<b>48,9 %</b>	42,2 %	42,6 %	44,3 %
Utilisation professionnelle	9,6 %	10,4 %	<b>21,9 %</b>	17,2 %	14,8 %
Autre	6,1 %	10,4 %	6,3 %	3,3 %	6,6 %
<b>Total général</b>	114	135	128	122	499

## 5. Variables descriptives des accidents

Cette section présente les conditions d'occurrence des accidents de notre échantillon. On notera que la plupart des variables décrites ici peuvent refléter un usage différent entre les 4 groupes de 2RM. En effet, les différences observées sont possiblement, au moins en partie, dues à la plus forte exposition de ces catégories dans ces conditions d'occurrence accidentelle.

### ❖ *Gravité de l'accident*

La part des accidents mortels en agglomération est faible, représentant que moins de 2 % de l'ensemble des accidents corporels de l'échantillon. Ce sont les conducteurs de scooter MTT qui se retrouvent de façon plus représentée dans les accidents mortels, avec 4,5 % de leurs accidents corporels. On s'intéressera, lors de l'analyse approfondie, aux configurations que ces accidents recouvrent ainsi qu'à un éventuel effet de la vitesse pratiquée par les conducteurs de ces véhicules.

Gravité de l'accident	Moto 125	Moto MTT	Scooter 125	Scooter MTT	Total général
Non mortel	97,5 %	100,0 %	99,4 %	94,8 %	98,1 %
Mortel	2,5 %	0,0 %	0,6 %	4,5 %	1,9 %

### ❖ Luminosité

Dans près d'un tiers des cas impliquant un scooter MTT, l'accident a lieu au moment de la nuit alors que pour l'ensemble des conducteurs, la part des accidents de nuit n'est que de 25 %. À l'inverse, ce sont les conducteurs de moto 125 qui sont les plus représentés dans les accidents de type « plein jour » (73,6 % contre 65 % pour les conducteurs de scooter MTT).

Luminosité	Moto 125	Moto MTT	Scooter 125	Scooter MTT	Total général
Plein jour	73,6 %	70,6 %	69,4 %	64,9 %	69,6 %
Nuit avec éclairage public allumé	21,4 %	21,6 %	25,0 %	29,9 %	24,4 %
Nuit sans éclairage public	0,6 %	0,7 %	1,3 %	1,3 %	1,0 %
Crépuscule ou aube	4,4 %	7,2 %	4,4 %	3,9 %	5,0 %
<b>Total général</b>	<b>159</b>	<b>153</b>	<b>160</b>	<b>154</b>	<b>626</b>

### ❖ Type d'environnement

Les accidents se déroulant en intersection ne sont pas représentés dans les mêmes proportions entre les 4 groupes. En effet, alors que pour les conducteurs de moto 125, plus de la moitié de leurs accidents se déroulent en intersection, cela représente moins de 4 accidents sur 10 pour les conducteurs de moto MTT. Cette donnée sera affinée par l'analyse des configurations accidentelles récurrentes.

	Moto 125	Moto MTT	Scooter 125	Scooter MTT	Total général
En intersection	51,6 %	39,9 %	43,8 %	48,1 %	45,8 %
Hors intersection	48,4 %	60,1 %	56,3 %	51,9 %	54,2 %
<b>Total général</b>	<b>100,0 %</b>	<b>100,0 %</b>	<b>100,0 %</b>	<b>100,0 %</b>	<b>100,0 %</b>

### ❖ Condition atmosphérique

Peu de disparités ressortent du point de vue des conditions atmosphériques dans lesquelles les différentes catégories de 2RM sont accidentées. Les motos MTT sont légèrement plus impliquées par temps de pluie, à l'inverse des scooters de même catégorie.

Condition atmosphérique	Moto 125	Moto MTT	Scooter 125	Scooter MTT	Total général
Normale	86,2 %	80,4 %	89,4 %	91,5 %	86,9 %
Pluie	0,6 %	0,0 %	0,0 %	0,7 %	0,3 %
Pluie forte	1,9 %	2,0 %	1,3 %	0,0 %	1,3 %
Pluie légère	6,3 %	9,2 %	6,9 %	2,6 %	6,2 %
Temps couvert	2,5 %	5,9 %	1,9 %	2,6 %	3,2 %
Temps éblouissant	0,6 %	2,0 %	0,0 %	0,7 %	0,8 %
Brouillard	0,0 %	0,0 %	0,0 %	0,7 %	0,2 %
Vent	1,9 %	0,0 %	0,0 %	0,0 %	0,5 %
Vent fort, tempête	0,0 %	0,7 %	0,0 %	0,0 %	0,2 %
Fumée + vent fort	0,0 %	0,0 %	0,0 %	0,7 %	0,2 %
Autre	0,0 %	0,0 %	0,6 %	0,7 %	0,3 %
<b>Total général</b>	<b>100,0 %</b>	<b>100,0 %</b>	<b>100,0 %</b>	<b>100,0 %</b>	<b>100,0 %</b>

## ❖ *État de la chaussée*

En résonance du tableau précédent, les scooters MTT sont moins souvent accidentés sur chaussée mouillée que les autres.

État de la chaussée	Moto 125	Moto MTT	Scooter 125	Scooter MTT	Total général
Normale	83,6 %	81,7 %	83,8 %	92,2 %	85,3 %
Mouillée	13,8 %	14,4 %	13,8 %	5,2 %	11,8 %
Verglacée	0,6 %	0,0 %	0,0 %	0,0 %	0,2 %
Virage	0,0 %	1,3 %	0,0 %	0,0 %	0,3 %
Corps gras	0,0 %	0,0 %	0,6 %	1,3 %	0,5 %
Flaques	0,0 %	0,7 %	0,0 %	0,0 %	0,2 %
Glissante	0,6 %	0,0 %	0,0 %	0,0 %	0,2 %
Autre	0,6 %	0,7 %	1,3 %	0,0 %	0,6 %
IND	0,6 %	1,3 %	0,6 %	1,3 %	1,0 %
<b>Total général</b>	<b>100,0 %</b>	<b>100,0 %</b>	<b>100,0 %</b>	<b>100,0 %</b>	<b>100,0 %</b>

## 6. Analyse accidentologique approfondie

### ❖ *Manœuvre d'origine accident*

Au regard de la répartition des manœuvres origines des accidents, on relève quelques spécificités concernant les différents groupes de 2RM.

Tout d'abord, on identifie sans surprise assez peu d'accidents de type "perte de contrôle" dans ces accidents survenus en agglomération, ceux-ci étant plus caractéristiques des accidents de rase campagne. Ils caractérisent tout de même 10 % des accidents urbains et ce sont les 2RM de plus forte cylindrée – qu'ils soient de forme scooter ou moto – qui sont les plus représentés dans ces accidents comparés à ceux de type 125.

En ce qui concerne les accidents impliquant un piéton, ce sont ici les 2RM de type scooters qui sont les plus représentés comparés aux 2RM de type moto et notamment les 125. En effet, seulement 3,8 % des accidents des conducteurs de moto 125 impliquent un piéton contre 15,4 % pour les scooters 125 et 14,5 % pour les scooters MTT.

Concernant les accidents en section courante, ce sont les conducteurs de moto MTT qui sont les représentés (41,8 % des cas contre 28,3 % pour les scooters MTT). La configuration qui semble se démarquer est celle d'entrée ou sortie de stationnement de l'autre véhicule (11,1 %).

Enfin, comme nous l'avions mentionné précédemment, dans plus d'un cas sur deux, les conducteurs de moto 125 sont impliqués dans un accident en intersection, alors que, quels que soient les autres groupes, ils le sont dans moins de 4 cas accidents sur 10. Les deux configurations qui y sont très représentées sont les manœuvres de bifurcation en sortie de flux par un autre véhicule en sens inverse (16,5 %) ou celles de bifurcation traversante par un véhicule qui provient d'une autre route (15,8 %). Ces données seront reprises lors de l'analyse des configurations accidentelles récurrentes.

Manœuvre origine	Moto 125	Moto MTT	Scooter 125	Scooter MTT	Total général
Perte de contrôle lors de la réalisation d'une manœuvre (de dépassement, de remontée de files...)	1,9 %	3,3 %	1,3 %	3,9%	2,6 %
Perte de contrôle en ligne droite	3,8 %	5,9 %	3,2 %	4,6%	4,3 %
Perte de contrôle en courbe	2,5 %	1,3 %	2,5 %	3,3%	2,4 %
Perte de contrôle en intersection	0,0 %	1,3 %	0,0 %	0,7%	0,5 %
Perte de contrôle contre véhicule en stationnement	0,0 %	0,7 %	0,6 %	0,0%	0,3 %
<b>Ensemble perte de contrôle</b>	<b>8,2 %</b>	<b>12,4 %</b>	<b>7,6 %</b>	<b>12,5%</b>	<b>10,1 %</b>
Piéton traversant non masqué	2,5 %	7,2 %	9,5 %	10,5%	7,4 %
Piéton masqué par 1 véhicule en stationnement	0,6 %	0,7 %	1,9 %	0,0%	0,8 %
Piéton masqué par 1 véhicule (à l'arrêt ou non) dépassé à gauche par le 2RM heurtant	0,6 %	0,0 %	2,5 %	2,6%	1,4 %
Piéton masqué par 1 véhicule (à l'arrêt ou non) dépassé à droite par le 2RM heurtant	0,0 %	0,0 %	1,3 %	1,3%	0,6 %
<b>Ensemble 2RM vs piéton</b>	<b>3,8 %</b>	<b>7,8 %</b>	<b>15,2 %</b>	<b>14,5%</b>	<b>10,3 %</b>
Circulation en sens inverse Écart de trajectoire	2,5 %	2,0 %	0,6 %	0,0%	1,3 %
Croisement en courbe	0,0 %	0,7 %	1,3 %	0,7%	0,6 %
Circulation en sens inverse Écart de trajectoire	0,0 %	0,7 %	1,3 %	0,7%	0,6 %
Croisement en ligne droite	6,3 %	9,2 %	6,3 %	6,6%	7,1 %
Ralentissement-circulation en file, choc arrière	7,6 %	8,5 %	7,0 %	7,2%	7,6 %
Changement de file, déboîtement	0,0 %	0,7 %	0,0 %	0,0%	0,2 %
Contournement d'obstacle	1,3 %	2,6 %	1,9 %	2,0%	1,9 %
Dépassement	3,8 %	11,1 %	6,3 %	3,3%	6,1 %
Entrée/sortie de chaussée de/vers stationnement hors chaussée	3,8 %	2,0 %	4,4 %	2,6%	3,2 %
Entrée/sortie de stationnement sur chaussée	0,0 %	0,0 %	0,6 %	1,3%	0,5 %
Ouverture de portière	6,3 %	5,2 %	5,1 %	4,6%	5,3 %
<b>Ensemble 2RM vs véhicule en section courante</b>	<b>31,6 %</b>	<b>41,8 %</b>	<b>33,5 %</b>	<b>28,3%</b>	<b>33,8 %</b>
Routes différentes sans changement de direction	3,8 %	5,9 %	8,2 %	5,9%	6,0 %
Routes différentes avec un véhicule tournant à gauche	15,8 %	13,1 %	7,0 %	5,3%	10,3 %
Routes différentes avec un véhicule tournant à droite	0,6 %	1,3 %	0,6 %	0,7%	0,8 %
Même route sens inverse, avec un véhicule tournant à gauche	16,5 %	8,5 %	8,2 %	13,2%	11,6 %
Même route sens inverse, avec un véhicule tournant à droite	0,0 %	0,0 %	0,0 %	1,3%	0,3 %
Même route, même sens, sans changement de direction	0,0 %	0,0 %	0,0 %	1,3%	0,3 %
Même route, même sens, avec un véhicule tournant à gauche	10,1 %	7,8 %	7,0 %	8,6%	8,4 %
Même route, même sens, avec un véhicule tournant à droite	3,2 %	0,0 %	7,0 %	2,0%	3,1 %
Autre manœuvre en intersection	0,6 %	0,0 %	0,0 %	0,0%	0,2 %
Entrée/sortie de giratoire	1,9 %	1,3 %	1,3 %	0,7%	1,3 %
<b>Ensemble 2RM vs véhicule en intersection</b>	<b>52,5 %</b>	<b>37,9 %</b>	<b>39,2 %</b>	<b>38,8%</b>	<b>42,2 %</b>
Conducteur surpris par un évènement imprévu (animal...)	0,6 %	0,0 %	1,3 %	0,0%	0,5 %
Autre	3,2 %	0,0 %	3,2 %	5,9%	3,1 %

## ❖ Niveau d'implication

### Tous accidents

On remarque que les conducteurs de 2RM en agglomération sont peu représentés comme actif primaire (29,9 % pour l'ensemble des conducteurs de 2RM), notamment par comparaison aux résultats de l'étude COMPAR (2011) qui donnait un pourcentage de près de 40 %. Cette différence s'explique notamment par la plus faible fréquence d'accidents de type PDC en milieu urbain. Ce sont les conducteurs de motos qui sont les moins représentés dans cette catégorie d'actif primaire comparés aux conducteurs de scooters et notamment les scooters MTT (35,4 % contre respectivement 25,8 % et 26,5 % pour les conducteurs de motocyclettes 125 et MTT). Rappelons que cette variable ne cherche pas à renseigner la responsabilité juridique présumée des impliqués mais à donner une indication événementielle sur les manœuvres contributives au conflit de trafic à l'origine de la situation de l'accident de la part de chacun des impliqués.

Niveau d'implication	Moto 125	Moto MTT	Scooter 125	Scooter MTT	Total général
Actif primaire	25,8 %	26,5 %	32,1 %	35,4 %	29,9 %
Actif secondaire	57,2 %	60,3 %	58,5 %	50,3 %	56,7 %
Réactif potentiel	9,4 %	7,9 %	5,0 %	6,8 %	7,3 %
Passif	7,5 %	5,3 %	4,4 %	7,5 %	6,2 %
<b>Total général</b>	<b>100 %</b>	<b>100 %</b>	<b>100 %</b>	<b>100 %</b>	<b>100 %</b>

### Accidents en interaction avec autrui

Quand on s'intéresse uniquement aux accidents en interaction avec un autre usager de la route (en enlevant donc les pertes de contrôle véhicule seul), la part d'actifs primaires pour l'ensemble des conducteurs passe à moins de 23 % comparé aux confrontés qui le sont dans près de 80 % des cas. Ce sont encore les conducteurs circulant en scooters qui sont les plus représentés dans cette catégorie comparés aux conducteurs de moto et ce quelle qu'en soit la cylindrée. En revanche, les conducteurs de 2RM contribuent fortement à la genèse de l'accident par leur représentation en tant qu'actifs secondaires (62,4 % pour l'ensemble des conducteurs en 2RM). Même s'ils ne sont pas souvent déclencheurs de la situation d'accident, les conducteurs de 2RM participent donc fortement au déroulement de l'accident par absence d'anticipation appropriée et/ou de régulation. En conséquence, ils sont très peu souvent réactifs potentiels (8,1 %) et encore moins passifs (6,8 %) dans l'interaction avec un autre usager.

Niveau d'implication (1)	Moto 125		Moto MTT		Scooter 125		Scooter MTT		Total général	
	Conducteur 2RM	Confronté	Conducteur 2RM	Confronté	Conducteur 2RM	Confronté	Conducteur 2RM	Confronté	Conducteur 2RM	Confronté
Actif primaire	19,9 %	81,5 %	19,6 %	83,6 %	26,5 %	78,0 %	25,2 %	74,2 %	22,8 %	79,3 %
Actif secondaire	61,6 %	10,0 %	65,9 %	5,5 %	63,3 %	10,6 %	58,3 %	10,9 %	62,4 %	9,3 %
Réactif potentiel	10,3 %	2,3 %	8,7 %	1,6 %	5,4 %	3,0 %	7,9 %	2,3 %	8,1 %	2,3 %
Passif	8,2 %	6,2 %	5,8 %	9,4 %	4,8 %	8,3 %	8,7 %	12,5 %	6,8 %	9,1 %
<b>Total général</b>	<b>146</b>	<b>130</b>	<b>138</b>	<b>128</b>	<b>147</b>	<b>132</b>	<b>127</b>	<b>128</b>	<b>558</b>	<b>518</b>

Un modulo important à ce dernier résultat ressort si l'on durcit l'analyse pour les conducteurs 2RM qui sont en manœuvre de dépassement / remontée de file (16,7% des accidents) lorsqu'un VL bifurque sur leur trajectoire. Si l'on considère en effet que par cette manœuvre de dépassement, notamment aux intersections, ils participent à la genèse du conflit initial, on entre alors dans le cadre des cas où 2 actifs primaires sont identifiés pour un même accident : le conducteur de VL qui bifurque alors qu'un 2RM les dépasse **et** le conducteur de 2RM qui dépasse alors qu'un VL bifurque



(cas somme toute assez rares s'agissant des accidents VL/VL, correspondant essentiellement à des conflits de dépassement). Dans ce cadre d'analyse, on obtient une proportion beaucoup plus importante de conducteurs 2RM actifs primaire dans la genèse de l'accident (plus de 40 %), ce qui montre notamment le poids que prend ce type de manœuvre dans la genèse des accidents urbains. On observe aussi une répartition différente par rapport au tableau précédent de ce rôle d'actif primaire selon le type de 2RM, qui montre notamment une tendance d'impact différent des conflits de dépassement/bifurcation selon qu'on ait affaire à un scooter ou une moto et selon la cylindrée de ces véhicules.

Niveau d'implication (2)	Moto 125		Moto MTT		Scooter 125		Scooter MTT		Total général	
	Conducteur 2RM	Confronté	Conducteur 2RM	Confronté	Conducteur 2RM	Confronté	Conducteur 2RM	Confronté	Conducteur 2RM	Confronté
Actif primaire	38,4 %	81,5 %	37,7 %	83,6 %	44,9 %	78,0 %	42,5 %	74,2 %	40,9 %	79,3 %
Actif secondaire	43,8 %	10,0 %	47,8 %	5,5 %	45,6 %	10,6 %	40,9 %	10,9 %	44,6 %	9,3 %
Réactif	9,6 %	2,3 %	8,7 %	1,6 %	4,8 %	3,0 %	7,9 %	2,3 %	7,7 %	2,3 %
Passif	8,2 %	6,2 %	5,8 %	9,4 %	4,8 %	8,3 %	8,7 %	12,5 %	6,8 %	9,1 %
<b>Total général</b>	<b>146</b>	<b>130</b>	<b>138</b>	<b>128</b>	<b>147</b>	<b>132</b>	<b>127</b>	<b>128</b>	<b>558</b>	<b>518</b>

### ❖ *Défaillance fonctionnelle des conducteurs de 2RM*

Le type de défaillance le plus représenté chez les conducteurs de 2RM concerne l'activité de pronostic (fonctions d'anticipation et de prévision) montrant une fragilité fonctionnelle des conducteurs 2RM vis-à-vis de ces fonctions, la première concernant les attentes développées sur l'évolution de la situation présente, la seconde caractérisant les attentes sur les possibilités de survenue d'événements non encore présents dans la scène visuelle. Ce résultat se retrouve de façon encore plus marquée chez les conducteurs de moto 125 (55,5 %). On note en contrepartie que les conducteurs de moto MTT sont la population la moins représentée en défaillance de type pronostic (43,4 %), montrant ainsi une meilleure habileté à décrypter l'évolution possible des situations que les conducteurs des autres catégories de 2RM.

La défaillance spécifique de ces fonctions de pronostic qui se démarque le plus est "l'attente par défaut d'absence de manœuvre d'autrui" qui représente 42,5 % chez ces conducteurs de moto 125 contre seulement 26,5 % chez les scooters MTT qui sont plus concernés par "l'attente active de régulation par autrui". Il s'agit dans le premier cas d'un effet de surprise par rapport à un événement que le conducteur n'avait pas envisagé (par exemple ? le fait qu'une voiture démarre à un stop) ; et dans l'autre cas d'une surprise par rapport à un événement qui ne s'est pas déroulé de la manière qu'il avait prévue avec une quasi-certitude (par exemple le fait qu'une voiture s'arrête alors qu'elle avait engagé sa manœuvre).

A contrario, ce groupe de motos 125 est sous-représenté dans les défaillances de type décisionnel (3,4 %) comparé aux autres et notamment, aux conducteurs de scooter 125 qui sont représentés dans plus de 10 % dans cette catégorie de défaillance, en particulier liée à une "violation délibérée d'une règle de conduite" qui caractérise plus souvent les véhicules de type scooter que moto, quelle que soit la cylindrée.

En revanche, on n'observe aucune différence sur la défaillance de type perception, à savoir qu'elle est représentée pour 23 % de l'ensemble des conducteurs 2RM. La défaillance la plus rencontrée dans cette catégorie est "la non détection en situation de visibilité contrainte" (11,7 % pour l'ensemble des conducteurs). Les défaillances de type généralisé sont peu représentées chez l'ensemble des conducteurs de 2RM.

Défaillance	Moto 125	Moto MTT	Scooter 125	Scooter MTT	Total général
Detect1 : Non détection en situation de visibilité contrainte	11,0 %	14,0 %	12,8 %	9,0 %	11,7 %
Detect2 : Saisie d'information focalisée sur une composante partielle de la situation	2,1 %	5,1 %	2,7 %	5,2 %	3,7 %
Detect3 : Saisie d'information sommaire et/ou précipitée	2,1 %	1,5 %	4,1 %	0,7 %	2,1 %
Detect4 : Interruption momentanée de l'activité de recherche des informations	1,4 %	0,0 %	1,4 %	0,0 %	0,7 %
Detect5 : Négligence des exigences de recherche d'information	4,1 %	3,7 %	4,7 %	6,7 %	4,8 %
<b>Ensemble Perception</b>	<b>20,5 %</b>	<b>24,3 %</b>	<b>25,7 %</b>	<b>21,6 %</b>	<b>23,0 %</b>
Diag1 : Mauvaise évaluation d'une difficulté ponctuelle	0,7 %	2,2 %	0,0 %	0,0 %	0,7 %
Diag2 : Mauvaise évaluation d'un créneau d'insertion	1,4 %	2,2 %	2,0 %	1,5 %	1,8 %
Diag3 : Mauvaise compréhension du fonctionnement du site	0,0 %	0,0 %	0,7 %	2,2 %	0,7 %
Diag4 : Mauvaise compréhension d'une manœuvre d'un autre usager	6,8 %	6,6 %	2,0 %	6,7 %	5,5 %
<b>Ensemble Diagnostic</b>	<b>8,9 %</b>	<b>11,0 %</b>	<b>4,7 %</b>	<b>10,4 %</b>	<b>8,7 %</b>
Pronost1 : Attente par défaut d'absence de manœuvre de la part d'autrui	42,5 %	34,6 %	32,4 %	26,9 %	34,2 %
Pronost2 : Attente active d'une régulation par autrui	6,8 %	6,6 %	6,1 %	11,2 %	7,6 %
Pronost3 : Attente d'absence d'obstacle	6,2 %	2,2 %	8,8 %	6,7 %	6,0 %
<b>Ensemble Pronostic</b>	<b>55,5 %</b>	<b>43,4 %</b>	<b>47,3 %</b>	<b>44,8 %</b>	<b>47,9 %</b>
Dec1 : Violation contrainte	0,0 %	0,7 %	0,0 %	0,0 %	0,2 %
Dec2 : Violation délibérée d'une règle de sécurité	3,4 %	5,1 %	8,8 %	7,5 %	6,2 %
Dec3 : Violation-erreur	0,0 %	0,7 %	1,4 %	0,0 %	0,5 %
<b>Ensemble Décision</b>	<b>3,4 %</b>	<b>6,6 %</b>	<b>10,1 %</b>	<b>7,5 %</b>	<b>6,9 %</b>
Exec1 : Mauvaise contrôlabilité face à une perturbation externe	4,8 %	11,8 %	6,1 %	4,5 %	6,7 %
Exec2 : Défaut de guidage	4,1 %	2,2 %	4,1 %	6,0 %	4,1 %
<b>Ensemble Exécution</b>	<b>8,9 %</b>	<b>14,0 %</b>	<b>10,1 %</b>	<b>10,4 %</b>	<b>10,8 %</b>
Gen1 : Perte des capacités psychophysiques	0,7 %	0,0 %	0,0 %	0,0 %	0,2 %
Gen2 : Altération des capacités sensori-motrices et cognitives	2,1 %	0,7 %	2,0 %	5,2 %	2,5 %
<b>Ensemble Généralisée</b>	<b>2,7 %</b>	<b>0,7 %</b>	<b>2,0 %</b>	<b>5,2 %</b>	<b>2,7 %</b>
<b>Total général</b>	<b>100,0 %</b>	<b>100,0 %</b>	<b>100,0 %</b>	<b>100,0 %</b>	<b>100,0 %</b>

### ❖ Défaillance des confrontés aux 2RM

Un résultat qui confirme des données issues de travaux préalables est la très forte surreprésentation des problèmes de perception chez les usagers de la route confrontés à un 2RM. En effet, comme en attestent de nombreuses études, expérimentales ou accidentologiques, le 2RM, par sa taille et par ses mouvements spécifiques est intrinsèquement plus difficile à percevoir, à identifier, à évaluer. Ce problème perceptif conditionne notamment des lacunes de détection dans des proportions plus importantes qu'en ce qui concerne les voitures (Percept, 2013). S'agissant des accidents survenus

dans un contexte urbain, 66,2 % des usagers confrontés n'ont pas vu le 2RM avant l'accident ou trop tard pour mettre en œuvre un comportement correcteur. Ce problème de détection du 2RM va souvent survenir dans un contexte de saisie d'information sommaire et / ou précipitée qui va particulièrement pénaliser les 2RM par essence plus difficiles à repérer que des véhicules de plus gros gabarit (32 % des défaillances fonctionnelles tous 2RM confondus). On note de légères variations selon le type de 2RM concerné par le problème de détection, mais sans systématisme qui les rende explicites.

Les autres catégories de défaillances prennent bien sûr, par répercussion, des proportions beaucoup plus modestes. On note que les défaillances décisionnelles caractérisent plus de 16 % des confrontés aux 2RM, et plus souvent lorsqu'il s'agit d'un scooter MTT (20,6 % des défaillances de leurs confrontés sont des défaillances dans la prise de décision). Les défaillances de diagnostic et de pronostic correspondent qu'à 7,2 % des problèmes rencontrés par les confrontés aux 2RM dans un contexte urbain.

	Confronté à moto 125	Confronté à moto MTT	Confronté à scooter 125	Confronté à scooter MTT	Total général
Detect1 : Non détection en situation de visibilité contrainte	5,2 %	13,5 %	10,9 %	9,3 %	9,7 %
Detect2 : Saisie d'information focalisée sur une composante partielle de la situation	19,8 %	5,4 %	11,8 %	11,2 %	12,2 %
Detect3 : Saisie d'information sommaire et/ou précipitée	38,8 %	27,0 %	26,4 %	36,4 %	32,2 %
Detect4 : Interruption momentanée de l'activité de recherche des informations	0,9 %	3,6 %	0,9 %	0,9 %	1,6 %
Detect5 : Négligence des exigences de recherche d'information	6,0 %	11,7 %	16,4 %	8,4 %	10,6 %
<b>Ensemble Detection</b>	<b>70,7 %</b>	<b>61,3 %</b>	<b>66,4 %</b>	<b>66,4 %</b>	<b>66,2 %</b>
Diag2 : Mauvaise évaluation d'un créneau d'insertion	6,9 %	8,1 %	6,4 %	2,8 %	6,1 %
Diag3 : Mauvaise compréhension du fonctionnement du site	1,7 %	0,0 %	0,9 %	0,0 %	0,7 %
Diag4 : Mauvaise compréhension d'une manœuvre d'un autre usager	0,0 %	1,8 %	0,0 %	0,0 %	0,5 %
<b>Ensemble Diagnostic</b>	<b>8,6 %</b>	<b>9,9 %</b>	<b>7,3 %</b>	<b>2,8 %</b>	<b>7,2 %</b>
Pronost1 : Attente par défaut d'absence de manœuvre de la part d'autrui	1,7 %	0,9 %	5,5 %	1,9 %	2,5 %
Pronost2 : Attente active d'une régulation par autrui	0,9 %	3,6 %	3,6 %	4,7 %	3,2 %
Pronost3 : Attente d'absence d'obstacle	0,9 %	4,5 %	0,0 %	0,9 %	1,6 %
<b>Ensemble Pronostic</b>	<b>3,4 %</b>	<b>9,0 %</b>	<b>9,1 %</b>	<b>7,5 %</b>	<b>7,2 %</b>
Dec1 : Violation contrainte	0,0 %	2,7 %	1,8 %	2,8 %	1,8 %
Dec2 : Violation délibérée d'une règle de sécurité	6,9 %	5,4 %	4,5 %	14,0 %	7,7 %
Dec3 : Violation-erreur	6,0 %	9,0 %	8,2 %	3,7 %	6,8 %
<b>Ensemble Décision</b>	<b>12,9 %</b>	<b>17,1 %</b>	<b>14,5 %</b>	<b>20,6 %</b>	<b>16,2 %</b>
Exec2 : Défaut de guidage	0,9 %	0,0 %	1,8 %	0,9 %	0,9 %
<b>Ensemble Exécution</b>	<b>0,9 %</b>	<b>0,0 %</b>	<b>1,8 %</b>	<b>0,9 %</b>	<b>0,9 %</b>
Gen1 : Perte des capacités psychophysiologiques	0,9 %	0,9 %	0,0 %	0,0 %	0,5 %
Gen2 : Altération des capacités sensori-motrices et cognitives	1,7 %	1,8 %	0,9 %	0,9 %	1,4 %
Gen3 : Dépassement des capacités cognitives	0,9 %	0,0 %	0,0 %	0,9 %	0,5 %
<b>Ensemble Généralisée</b>	<b>3,4 %</b>	<b>2,7 %</b>	<b>0,9 %</b>	<b>1,9 %</b>	<b>2,3 %</b>

### ❖ *Les facteurs de défaillance des conducteurs de 2RM*

Ces facteurs sont cumulatifs et non exclusifs : ceux qui sont retenus ont été considérés comme ayant participé à la genèse de la défaillance des conducteurs (dans une proportion de 1 à 5 selon les cas d'accidents). La comparaison entre catégories de 2RM fait ressortir certaines tendances, pas toujours unilatérales, qui demandent une analyse dans le détail.

De façon analytique, on voit ressortir :

- Une forte participation d'ensemble de **l'attachement rigide au statut prioritaire** (26,6 % des cas).
- **La banalisation de la situation** (21,3 %), qui semble moins concerner les motos MTT que les autres 2RM
- Un impact important de **la vitesse inadaptée à la situation** (18,6 %). Moins souvent, **la vitesse excessive** en regard de la législation qui reste, somme toute, modeste dans l'ensemble (6,4 %), sauf en ce qui concerne les MTT qu'ils soient motos ou scooters. Au final, plus de 30 % des MMT montrent ainsi un problème d'adaptation des vitesses au titre des éléments qui participent à leur défaillance fonctionnelle.
- **L'illusion de visibilité** est retrouvée comme contributive aux défaillances des conducteurs de 2RM dans 23,2 % des cas. Elle concerne tout particulièrement les motos 125 (près de 35 % d'entre eux), sans qu'une explication soit évidente à définir pour cette particularité par manque d'information sur les pratiques quotidiennes respectives. On pourrait en effet questionner l'hypothèse qu'une moindre pratique de ces véhicules par rapport aux autres pourrait expliquer une moins grande défiance vis-à-vis des problèmes de perception des automobilistes...
- **Le caractère inattendu de la manœuvre d'autrui** participe dans plus de 30 % des cas à la défaillance des conducteurs 2RM. On note que les scooters MTT sont, à cet égard, beaucoup plus affectés par les manœuvres d'autrui qui bien que pouvant surprendre, restent dans un cadre de pratique courante (par exemple, un changement de voie). Par contre, les motos 125 se démarquent quant à eux par une forte sensibilité à la confrontation à des manœuvres d'autrui totalement contraires à ce à quoi on peut s'attendre sur la route (par exemple : non arrêt d'un véhicule à un cédez le passage alors qu'on est en approche). Encore une fois il est difficile par manque d'information complémentaire sur les pratiques des uns et des autres d'avancer une explication avérée face à un tel constat. Par recoupement avec des résultats de travaux préalables (notamment Compar, 2011), on avancera l'hypothèse que les conducteurs de moto 125 pourraient avoir une pratique moins grande du 2RM et se comporter au guidon un peu comme s'ils étaient au volant. L'explication inverse serait alors avancée pour les conducteurs de scooters MTT dans le sens d'un effet contre-productif d'une forte pratique amenant le développement d'attentes trop sûres vis-à-vis du comportement d'autrui (cette hypothèse est cautionnée notamment par une sur représentation des défaillances de type Pronost3 : "Attente active d'une régulation par autrui").
- **La sur-expérience du trajet** concerne un peu plus les scooters 125, possiblement en lien avec le caractère plus stéréotypé des trajets pratiqués au guidon de ces véhicules.

		Moto 125	Moto MTT	Scooter 125	Scooter MTT	Total 2RM
<b>Alcool</b>	Alcoolisation légère (0 g/l-0,49 g/l)	0,7 %	0,7 %	0,7 %	0,7 %	0,7 %
	Alcoolisation importante (> 0,5 g/l)	4,8 %	4,4 %	2,7 %	6,7 %	4,6 %
<b>Etat émotionnel</b>	Comportement de panique / de sidération	1,4 %	5,9 %	2,7 %	2,2 %	3,0 %
<b>Inattention</b>	Faible niveau de ressources attentionnelles affectées à la tâche de conduite (conduite en mode automatique)	6,2 %	11,0 %	<b>15,5 %</b>	6,0 %	9,8 %
<b>Distraction</b>	Distraction à l'extérieur du véhicule = évènement divers (publicité, ...)	1,4 %	6,6 %	6,1 %	1,5 %	3,9 %
<b>Inexpérience</b>	de conduite (novice)	6,2 %	3,7 %	1,4 %	6,0 %	4,3 %
<b>Sur-expérience</b>	du trajet	7,5 %	11,0 %	<b>16,2 %</b>	9,0 %	11,0 %
	de la manœuvre	11,0 %	8,8 %	10,8 %	7,5 %	9,6 %
<b>Conditions internes de réalisation de la tâche</b>	Attachement rigide au statut prioritaire	29,5 %	27,9 %	24,3 %	24,6 %	<b>26,6 %</b>
	Confiance excessive dans les signaux émis aux autres usagers (sentiment "prioritaire")	6,2 %	4,4 %	4,7 %	3,7 %	4,8 %
	Contrainte temporelle globale (affectée au trajet)	2,7 %	0,0 %	2,7 %	6,7 %	3,0 %
	Non prise en compte du risque de la Situation (banalisation de la situation)	27,4 %	<b>10,3 %</b>	18,2 %	29,1 %	21,3 %
	Vitesse trop élevée (inadaptée) pour la situation	19,2 %	19,9 %	15,5 %	20,1 %	<b>18,6 %</b>
	Vitesse excessive (au-dessus de la limitation)	0,7 %	<b>11,0 %</b>	4,1 %	<b>10,4 %</b>	6,4 %
	Inter-distance trop réduite	6,8 %	7,4 %	6,8 %	3,0 %	6,0 %
	Adoption d'une conduite "à risque" (ludique, test du véhicule, transgression, ...)	1,4 %	8,1 %	8,1 %	10,4 %	6,9 %
<b>Défaut de visibilité lié au trafic</b>	Illusion de visibilité (croit être vu par les autres usagers)	<b>34,9 %</b>	15,4 %	21,6 %	20,1 %	<b>23,2 %</b>
	Masque à la visibilité (véhicule en mouvement)	6,2 %	4,4 %	1,4 %	2,2 %	3,5 %
	Masque à la visibilité (véhicule stationnaire sur la voie de circulation)	9,6 %	5,9 %	11,5 %	6,0 %	8,3 %
	Masque à la visibilité (véhicule stationné sur une place de stationnement)	2,7 %	1,5 %	3,4 %	3,0 %	2,7 %
<b>Eléments spécifiques liés à autrui</b>	Faible saillance visuelle du confronté (gabarit étroit, manque de contraste)	1,4 %	4,4 %	4,1 %	7,5 %	4,3 %
	Absence d'indice indiquant la manœuvre d'un autre véhicule	10,3 %	5,9 %	8,1 %	8,2 %	8,2 %
	Polysémie (ambiguïté) des indices par autrui	6,2 %	5,1 %	5,4 %	6,0 %	5,7 %
	Manœuvre d'autrui atypique pouvant surprendre l'autre usager (même si manœuvre prévisible)	6,2 %	12,5 %	12,8 %	<b>25,4 %</b>	14,0 %
	Manœuvre d'autrui atypique en contradiction avec la législation	<b>24,0 %</b>	9,6 %	13,5 %	18,7 %	16,5 %
	Comportement gênant de l'usager devant (faible vitesse) / envie de se soustraire à la gêne occasionnée	4,8 %	1,5 %	4,7 %	<b>11,2 %</b>	5,5 %

### ❖ *Les facteurs de défaillance des confrontés aux 2RM*

Parmi les éléments remarquables relatifs aux facteurs qui expliquent les défaillances de conduite, on relève au fil du tableau, les caractéristiques suivantes :

- Le poids que prennent **les problèmes d'attention** chez les usagers confrontés aux 2RM, problèmes qui vont donc fortement contribuer à expliquer leurs défaillances, notamment perceptives. Il semble que ces problèmes d'attention des usagers de la route pénalisent plus spécifiquement les scooters 125. L'explication n'est pas évidente à définir et résulte probablement d'une combinaison d'éléments tels que la tendance, pour une partie de leurs utilisateurs, à commettre des manœuvres violationnistes qui surprennent les autres, conjuguée à leur faible gabarit qui les rend visuellement peu saillants.
- **La surexpérience de la manœuvre** réalisée prend une place significative parmi ces éléments explicatifs des défaillances des usagers de la route confrontés aux 2RM. On pensera notamment aux manœuvres de bifurcation à gauche réalisées de façon plus ou moins stéréotypée, par des automobilistes qui n'envisagent que les événements se déroulent différemment de l'habitude qu'ils en ont et se font surprendre par l'arrivée inattendue d'un 2RM.
- Dans le même registre, on relève la fréquente influence de **la contrainte temporelle situationnelle** ressentie par l'usager qui l'amène à la réalisation d'une manœuvre précipitée au détriment de l'interaction avec le 2RM qui le confronte. On note toutefois que les motos MTT en sont particulièrement moins affectés que les autres 2RM, en raison probablement d'une meilleure capacité d'anticipation des manœuvres d'autrui dont ces motards font preuve.
- **La difficulté d'obtention d'un créneau** d'insertion ou de traversée) due à la densité ou la vitesse du trafic agit dans le même sens que l'élément précédent.
- Même si elle n'est dans l'ensemble pas fortement représentée, **l'illusion de visibilité** caractérise essentiellement des piétons et plus particulièrement lorsqu'ils sont confrontés à des scooters MTT.
- **La faible saillance visuelle du 2RM** (gabarit étroit, manque de contraste) influence fortement la défaillance de conduite (perceptive, évaluative) des usagers qui y sont confrontés. Elle semble affecter plus spécifiquement les motos 125 et les scooters MT.
- Les différents **masques à la visibilité** contribuent également à ces défaillances dans plus de 19 % des cas.
- **Les éléments spécifiques liés à autrui** sont, dans l'ensemble, un peu plus souvent représentés chez les usagers confrontés aux scooters MTT. Ces éléments se manifestent notamment par des accélérations atypiques réalisées par les conducteurs de ces véhicules, l'engagement de manœuvre en contradiction avec la législation, la remontée de file, etc. Toutefois, rien de très flagrant ne ressort en termes d'éléments pris indépendamment les uns des autres.

		Confronté moto 125	Confronté moto MTT	Confronté scooter 125	Confronté scooter MTT	Ensemble confronté 2RM
<b>Alcool</b>	Alcoolisation légère (0 g/l-0,49 g/l)	0,9 %	0,9 %	0,9 %	1,9 %	1,1 %
	Alcoolisation importante (> 0,5 g/l)	3,4 %	4,5 %	2,7 %	0,9 %	2,9 %
<b>Inattention</b>	Faible niveau de ressources attentionnelles affectées à la tâche de conduite (conduite en mode automatique)	18,1 %	18,0 %	33,6 %	10,3 %	20,0 %
<b>Distraction</b>	Distraction à l'extérieur du véhicule = évènement divers (publicité, ...)	5,2 %	12,6 %	9,1 %	2,8 %	7,4 %
<b>Compétition d'attention</b>	Attention partagée entre deux sources d'informations	3,4 %	3,6 %	2,7 %	7,5 %	4,3 %
	Problème directionnel (focalisation sur un panneau/un chemin, recherche d'information directionnelle/de stationnement, ...)	5,2 %	0,0 %	1,8 %	0,9 %	2,0 %
<b>Autre problème lié à l'attention</b>	Prise d'information stéréotypée ("regarder machinalement")	9,5 %	18,0 %	19,1 %	20,6 %	16,7 %
<b>Inexpérience</b>	de conduite (novice)	6,9 %	2,7 %	0,9 %	1,9 %	3,2 %
	de la route/région/site non familier	5,2 %	2,7 %	0,9 %	7,5 %	4,1 %
<b>Sur-expérience</b>	du trajet	3,4 %	6,3 %	8,2 %	1,9 %	5,0 %
	de la manœuvre	25,9 %	20,7 %	22,7 %	16,8 %	21,6 %
<b>Conditions internes de réalisation de la tâche</b>	Attachement rigide au statut prioritaire	1,7 %	7,2 %	9,1 %	4,7 %	5,6 %
	Confiance excessive dans les signaux émis aux autres usagers (sentiment "prioritaire")	2,6 %	4,5 %	3,6 %	5,6 %	4,1 %
	Contrainte temporelle globale (affectée au trajet)	4,3 %	8,1 %	4,5 %	6,5 %	5,9 %
	Contrainte temporelle situationnelle (affectée à la manœuvre précipitée)	23,3 %	13,5 %	16,4 %	20,6 %	18,5 %
	Non prise en compte du risque de la situation (banalisation de la situation)	8,6 %	13,5 %	10,0 %	15,9 %	11,9 %
	Illusion de visibilité (croit être vu par les autres usagers)	2,6 %	2,7 %	5,5 %	12,1 %	5,6 %
<b>défaut de visibilité lié au véhicule</b>	Défaut de visibilité lié à l'habitacle (angle morts, ...)	4,3 %	9,9 %	5,5 %	12,1 %	7,9 %
<b>Luminosité</b>	Obscurité (nuit)	2,6 %	0,0 %	0,0 %	6,5 %	2,3 %
	Difficulté d'obtention d'un créneau (insertion/traversée) due à la densité ou la vitesse du trafic	18,1 %	10,8 %	4,5 %	3,7 %	9,5 %
<b>Défaut de visibilité lié au trafic</b>	Masque à la visibilité (véhicule en mouvement)	7,8 %	4,5 %	2,7 %	6,5 %	5,4 %
	Masque à la visibilité (véhicule stationnaire sur la voie de circulation)	11,2 %	9,0 %	10,9 %	9,3 %	10,1 %
	Masque à la visibilité (véhicule stationné sur une place de stationnement)	4,3 %	1,8 %	3,6 %	4,7 %	3,6 %
	Faible saillance visuelle du confronté (gabarit étroit, manque de contraste)	45,7 %	25,2 %	30,0 %	43,9 %	36,3 %
<b>Éléments spécifiques liés à autrui</b>	Polysémie (ambiguïté) des indices par autrui	3,4 %	6,3 %	0,9 %	0,9 %	2,9 %
	Manœuvre d'autrui atypique pouvant surprendre l'autre usager (même si manœuvre prévisible)	3,4 %	3,6 %	3,6 %	5,6 %	4,1 %
	Manœuvre d'autrui atypique en contradiction avec la législation	5,2 %	5,4 %	11,8 %	12,1 %	8,6 %
	Effet d'entraînement (intervention d'un passager, démarrage d'un autre véhicule, ...)	8,6 %	2,7 %	2,7 %	9,3 %	5,9 %
	Accélération atypique d'autrui	3,4 %	9,0 %	4,5 %	10,3 %	6,8 %
	Remontée de files (de l'autre usager)	8,6 %	7,2 %	10,0 %	10,3 %	9,0 %
	Gymkhana (de l'autre usager)	4,3 %	0,9 %	2,7 %	7,5 %	3,8 %
	Dépassement uniquement possible par un 2RM	4,3 %	11,7 %	7,3 %	5,6 %	7,2 %
	Position atypique sur la voie du 2RM (très à droite ou très à gauche)	5,2 %	7,2 %	9,1 %	3,7 %	6,3 %

### ❖ *Influence spécifique de l'âge du conducteur de 2RM*

En complément de l'analyse comparative réalisée selon le type de 2RM, nous avons cherché à connaître l'influence de l'âge des conducteurs de 2RM sur les conditions de leur accidentalité.

#### Répartition des groupes de 2RM par classe d'âge dans les accidents étudiés

Par construction, notre échantillon recouvre pour chacune des 4 catégories de 2RM un quart des accidents étudiés. S'agissant de l'âge, on note toutefois un déséquilibre chez les moins de 21 ans envers les accidents motos 125 (44 % des accidents étudiés pour ce groupe), ainsi que chez les plus de 60 ans. Les caractéristiques des accidents de ce type de véhicules sont ainsi en partie la résultante des caractéristiques de conduite liées à ces groupes d'âge. Les 22-29 ans ont une proportion un peu plus importante que les autres de moto MTT, alors que les accidents scooters MTT sont légèrement plus représentés chez les 30-39 ans et les +60.

	Moins de 21 ans	De 22 à 29 ans	De 30 à 39 ans	De 40 à 49 ans	De 50 à 59 ans	Plus de 60 ans	Total général
Scooter 125	17,6 %	29,1 %	24,5 %	24,6 %	27,4 %	14,3 %	25,6 %
Moto 125	<b>44,1 %</b>	20,6 %	21,9 %	29,1 %	28,8 %	<b>35,7 %</b>	25,4 %
Scooter MTT	17,6 %	19,4 %	<b>29,1 %</b>	25,4 %	26,0 %	<b>28,6 %</b>	24,6 %
Moto MTT	20,6 %	<b>30,9 %</b>	24,5 %	20,9 %	17,8 %	21,4 %	24,4 %
n	<b>34</b>	<b>175</b>	<b>196</b>	<b>134</b>	<b>73</b>	<b>14</b>	<b>626</b>

#### Niveau d'implication des conducteurs de 2RM

À l'appui de ce qui est dit ci-avant, on note que les moins de 21 ans sont particulièrement représentés en tant qu'actifs primaires dans les accidents dont ils font l'objet, à l'inverse des plus de 60 ans qui ont le niveau d'implication le moins fort dans l'ensemble des accidents dont ils sont victimes.

	Moins de 21 ans	De 22 à 29 ans	De 30 à 39 ans	De 40 à 49 ans	De 50 à 59 ans	Plus de 60 ans	Total général
Actif primaire	61,8 %	42,4 %	45,9 %	47,0 %	51,4 %	28,6 %	46,3 %
Actif secondaire	32,4 %	46,5 %	40,7 %	36,4 %	36,1 %	50,0 %	40,6 %
Réactif	2,9 %	7,6 %	7,2 %	6,8 %	5,6 %	14,3 %	7,0 %
Passif	2,9 %	3,5 %	6,2 %	9,8 %	6,9 %	7,1 %	6,2 %
n	34	175	194	132	72	14	616

### ❖ *Les configurations accidentelles récurrentes*

Les configurations accidentelles récurrentes présentées ci-après ne rassemblent pas tous les cas de l'échantillon mais seulement ceux qui avaient suffisamment de points communs pour constituer des familles de cas récurrentes.

Le tableau ci-dessous rend compte des types de situations dans lesquelles ces configurations récurrentes se développent dans les accidents d'agglomération. Dans l'ensemble, on note l'importance des situations de sortie de flux de trafic par les usagers confrontés aux 2RM, ce qui recouvre les manœuvres de bifurcation à gauche ou à droite (33,3 % des accidents de 2RM). Ce type de manœuvre pénalise tout particulièrement les motos 125 (41,1 % des accidents moto 125). On note en second lieu ressortent les situations d'entrée dans le flux de trafic par les usagers confrontés aux 2RM, ce qui correspond aux manœuvres de traversée ou d'insertion en intersection ou en



provenance d'une allée privée (17,6 % des accidents). Dans l'ensemble, les 2RM de type scooter y sont un peu moins représentés que les 2RM de type moto. En troisième position, viennent les configurations de rencontre d'un piéton qui caractérisent, au contraire, plus fortement les véhicules de type scooter qu'ils soient de faible ou de forte cylindrée (plus de 15 % de leurs accidents). Par ailleurs, si les situations de perte de contrôle ne constituent pas un problème majeur des 2RM en agglomération, les scooters MTT voient 10,8 % de leurs accidents liés à un défaut de guidage de leur véhicule.

Types de situation CAR		Moto 125	Moto MTT	Scooter 125	Scooter MTT	Total général
A : Situation d'entrée dans un flux de trafic	A1 : L'AU entre dans le flux	22,0 %	21,6 %	15,3 %	11,5 %	17,6 %
	A2 : Le 2RM entre dans le flux	1,4 %	3,0 %	3,5 %	3,6 %	2,9 %
B : Situation de sortie de flux de trafic	B1 : L'AU sort du flux	41,1 %	33,6 %	28,5 %	30,2 %	33,3 %
	B2 : Le 2RM sort du flux	1,4 %	1,5 %	2,8 %	0,7 %	1,6 %
C : Changement de file	C1 : De l'AU	3,5 %	7,5 %	5,6 %	7,2 %	5,9 %
	C2 : Du 2RM	0,7 %	0,7 %	4,2 %	1,4 %	1,8 %
D : Utilisation ou empiètement de la voie inverse	D1 : Lors de la négociation d'un virage ou en ligne droite par l'AU	1,4 %	1,5 %	0,0 %	0,0 %	0,7 %
	D2 : Lors de la négociation d'un virage ou en ligne droite par le 2RM	0,7 %	0,0 %	1,4 %	0,0 %	0,5 %
E : Problème de Contrôle de l'inter distance entre véhicules	E.1 : Par l'AU	2,1 %	3,7 %	2,1 %	5,0 %	3,2 %
	E2 : Par le 2RM	6,4 %	6,0 %	4,2 %	2,9 %	4,8 %
F : Problème de contrôle de trajectoire du 2RM	F1 : Rencontre de perturbation externe	4,3 %	6,0 %	4,2 %	3,6 %	4,5 %
	F2 : Défaut de guidage	5,0 %	3,7 %	4,2 %	10,8 %	5,9 %
G : Rencontre d'obstacles sur la chaussée	G1 : Animal, VL accidenté ou défaut d'éclairage	0,0 %	0,0 %	1,4 %	0,0 %	0,4 %
	G2 : Marche arrière de l'AU	1,4 %	0,7 %	1,4 %	2,2 %	1,4 %
	G3 : Ouverture de portière	0,0 %	0,0 %	0,7 %	1,4 %	0,5 %
H : Manœuvres aberrantes	H1 : De l'AU	0,7 %	0,0 %	1,4 %	0,7 %	0,7 %
	H2 : Du 2RM	0,0 %	1,5 %	2,8 %	0,0 %	1,1 %
Autre	I : 2RM vs Piéton	4,3 %	9,0 %	15,3 %	15,8 %	11,1 %
	J : Sur-accident	2,1 %	0,0 %	0,7 %	0,7 %	0,9 %
	Isolé	1,4 %	0,0 %	0,7 %	2,2 %	1,1 %
<b>Total général</b>		<b>141</b>	<b>134</b>	<b>144</b>	<b>139</b>	<b>558</b>

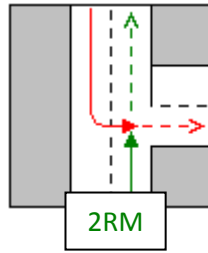
### ❖ *Les configurations les plus représentées pour chaque groupe 2RM*

Les configurations accidentelles récurrentes rendent compte des scénarios les plus robustes de production des accidents correspondant aux situations d'interaction présentées ci-dessus. On les présente suivant leur fréquence d'occurrence.

#### **Configuration B.1.1 : 9,1 % pour l'ensemble des conducteurs 2RM**

Cette configuration représente le scénario bien identifié dans la littérature accidentologique de la rencontre dysfonctionnelle d'un automobiliste qui tourne à gauche en confrontation avec un 2RM en approche en face de lui. C'est la configuration la plus représentée chez les conducteurs de moto 125 (14,2 %) et ceux de moto MTT (9,7 %). Elles représentent 4,9 % des accidents pour les scooters 125 et 7,9 % pour les scooters MTT.

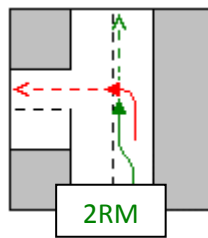
**B.1.1 :** Le 2RM circule sur un axe prioritaire. Un autre usager (**AU**) arrivant en face et souhaitant tourner à gauche, **ne détecte pas le 2RM** malgré l'absence de gêne à la visibilité. L'AU engage son **TAG** et coupe la route au 2RM.



### Configuration B.1.3 : 7,7 % pour l'ensemble des conducteurs 2RM

Cette configuration illustre le caractère récurrent du second scénario de confrontation d'un automobiliste qui tourne à gauche à un 2RM : le dépassement concomitant du 2RM. C'est une configuration qui est globalement très représentée quel que soit le groupe de 2RM. On n'observe pas de différence entre eux.

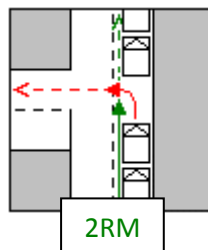
**B.1.3 :** Le 2RM circule derrière un AU qui ralentit (avec ou sans son clignotant gauche). Le **2RM décide de dépasser** L'AU. Au même moment l'AU effectue un **TAG** en intersection ou en accès privé.



### Configuration B.1.4 : 5,7% pour l'ensemble des conducteurs 2RM

Cette configuration correspond à une manœuvre de remontée de files de la part du 2RM, soudain confronté à la bifurcation d'une automobile qui fait partie de la file. Elle est plus représentée chez les conducteurs de moto 125 (8,6 %) et moins chez les scooters 125 (3,5 %).

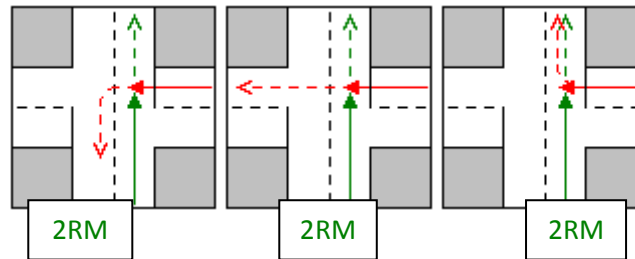
**B.1.4 :** Le **2RM remonte une file** de véhicule, à l'arrêt ou au ralenti, par la G. Au moment où le 2RM dépasse un **véhicule de la file**, celui-ci effectue un **TAG** en intersection ou en accès privé **sans avoir détecté le 2RM**. L'AU coupe la route au 2RM dépassant la file.



### Configuration A.1.1 : 3,9 % pour l'ensemble des conducteurs 2RM

Cette configuration correspond à la rencontre par un 2RM, circulant sur le flux prioritaire d'un véhicule qui lui coupe sa trajectoire pour traverser une intersection ou s'insérer dans le trafic. Elle ne montre pas de différenciation selon la catégorie de 2RM.

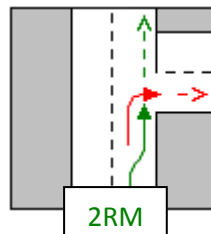
**A.1.1** : Un **AU non prioritaire** souhaitant s'insérer dans l'intersection **ne détecte pas le 2RM** malgré l'absence de gêne à la visibilité. L'AU entre dans le flux de trafic sur la trajectoire du 2RM.



### Configuration B.1.5 : 3,6 % pour l'ensemble des conducteurs 2RM

Cette configuration de conflit entre un automobiliste qui tourne à droite alors qu'un 2RM le dépasse par la droite est une spécifiquement retrouvée chez les conducteurs de scooter 125 : 7,6 % vs 2,9 % pour les scooters MTT, 2,2 % pour les motos MTT et 1,4 % pour les motos 125).

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



### Agrégation des cas en remontées de files

Les cas d'accidents impliquant une remontée de file des 2RM correspondent à 16,7 % de l'ensemble des accidents urbains 2RM étudiés, sans qu'une différence significative ne se dégage selon le type de 2RM (Moto 125=19,1 % - Moto MTT=16,4 % - Scooter 125=16,0 % Scooter MTT=15,1 %).

## 7. Conclusion

L'analyse approfondie d'accidents urbains impliquant des deux-roues motorisés permet de faire ressortir des résultats généraux, qui s'appliquent à l'ensemble de la population des 2RM, ainsi qu'un certain nombre de spécificités caractérisant plus particulièrement tel ou tel type de 2RM.

Du point de vue des résultats d'ensemble, la présente analyse a ainsi pu montrer, du côté des conducteurs 2RM, la prépondérance des erreurs de type "pronostic", révélant une certaine fragilité

de ces conducteurs vis-à-vis des anticipations et prévisions qu'ils développent. Dans le même esprit, elle a également permis d'insister sur le rôle prépondérant des conducteurs des 2RM, non pas tellement en tant que qu'actifs primaires, mais en tant qu'actifs secondaires contribuant à la genèse de l'accident par défaut de précaution et/ de régulation appropriée face à une situation incertaine, voire manifestement conflictuelle. On a également pu montrer l'influence prépondérante de l'âge des conducteurs, quel que soit le type de véhicule conduit, sur le rôle joué dans la genèse de l'accident.

De la même manière, on a pu faire ressortir également du côté des usagers confrontés à ces 2RM, l'importance d'ensemble que prennent les défaillances perceptives dans le cadre de ces accidents urbains, en lien avec la complexité accrue de la tâche de recherche d'information qui va notamment pénaliser les 2RM qui, par leur taille combinée à la particularité des manœuvres qu'ils réalisent, sont plus difficiles à percevoir.

S'agissant des spécificités caractérisant tel ou tel type de 2RM, on a pu noter un certain nombre d'éléments relatifs notamment aux scooters, comme leur plus forte implication dans les accidents avec piéton, ainsi qu'en perte de contrôle. On a relevé la tendance de leurs conducteurs -et particulièrement les scooters MTT- à plus souvent déclencher la situation d'accidents en tant qu'actif primaire. Concernant les défaillances fonctionnelles de conduite, on a mis en évidence une tendance des conducteurs de scooter 125 à manquer d'anticiper l'engagement possible d'une manœuvre par autrui, et pour les scooters MTT une tendance à anticiper de façon erronée le fait que le protagoniste résoudra la situation conflictuelle diagnostiquée. Les conducteurs de moto MTT se singularisent également par leur plus faible représentation que les autres dans les problèmes de pronostic, ce qui laisse envisager une meilleure habileté de ces usagers de la route dans l'analyse anticipatrice des événements.

S'agissant enfin des configurations typiques d'accidents, les résultats de cette étude montrent que certaines s'adressent plus spécifiquement à l'une ou à l'autre catégorie de 2RM, résultant d'une spécificité de leurs comportements, d'autres configurations étant plus réparties sur les différentes catégories de véhicule et montrant donc les difficultés caractéristiques de l'ensemble des 2RM.

## **8. Proposition d'investigation complémentaire**

Une difficulté d'analyse reste cependant liée à la diversité, au sein d'un même groupe de 2RM, d'utilisateurs aux caractéristiques différentes dont certaines peuvent se cumuler, d'autres se neutraliser dans les résultats d'ensemble. On a ainsi noté dans la catégorie des motos 125 la surreprésentation de deux sous-groupes d'utilisateurs aux caractéristiques opposées : les moins de 21 ans et les plus de 60 ans, les premiers se démarquant notamment par leur statut d'actif primaire, les seconds à l'inverse par une tendance à faiblement contribuer à la genèse de l'accident dont ils sont victimes. Il s'avère également parfois difficile d'interpréter certains résultats intégrant de possibles variables de confusion dont on n'a pas directement connaissance par l'exploitation des données de PV, telles que les motifs du choix de tel ou tel véhicule, l'expérience de conduite, ainsi que des données attitudinales vis-à-vis de la sécurité, le respect des normes, etc.

Il serait bien évidemment illusoire de considérer que le type de véhicule est le seul déterminant des phénomènes observés. Le comportement de l'individu est en grande partie déterminé par les diverses motivations et attitudes qui le gouvernent. Le choix pour telle ou telle catégorie de 2RM peut ainsi reposer, au sein d'un même groupe sur des motivations diverses (coût, facilité d'usage, absence de permis, rapidité, style, etc.) et correspondre à des populations mixtes non seulement en termes d'âge, mais de tout en ensemble de variables individuelles. Cette pluralité des déterminants au sein d'un même groupe de véhicules peut "noyer" certains des résultats en compensant une

tendance pour un éventuel sous-groupe d'usagers par une autre d'un autre sous-groupe. Pour pallier cette difficulté, une étude mettant en relation des données d'enquête et des données d'accidentologie permettrait d'établir un lien plus étroit entre les mécanismes accidentels et d'autres variables telles que les motivations du choix pour tel ou tel type de 2RM, l'expérience de conduite des usagers concernés, les caractéristiques du trajet correspondant à l'accident, etc. Cette mise en relation permettrait possiblement de caractériser plus précisément l'influence de ces variables combinées et d'identifier des profils de "couples" types de conducteurs/types de véhicules.

## Références

- Acem (2012). Powered two wheelers, the smart choice for urban mobility.
- Blaizot, S, Papon, P, Mouloud H, M, Amoros E (2013). Injury incidence rates of cyclists compared to pedestrians, car occupants and powered two-wheeler riders, using a medical registry and mobility data, Rhône County, France Accident Analysis and Prevention, 58, 35-45.
- Clabaux, N, Fournier J-Y, Michel J-E (2014). Risque d'accident des conducteurs de deux-roues motorisés circulant dans les couloirs de bus. In P. Van Elslande et N. Clabaux (Eds), Actes des Journées scientifiques deux-roues motorisés, Bron, 15-16 Octobre 2013.
- Filou, C., (2002) Analyse de l'exposition au risque des motocyclistes. La sécurité des motocyclettes en 2001. Rapport final de convention DSCR/INRETS n° 00-70010. Institut National de Recherche sur les Transports et leur Sécurité, Arcueil, 56 p.
- IMMA (2014). The Shared Road To Safety: A Global Approach for Safer Motorcycling. International Transport Forum Leipzig, 21 mai 2014.
- ITF (2014). Motorcycling safety. Rapport du groupe de travail "Deux-roues motorisés" du Forum International des Transports. OECD publishing (to be published).
- Kopp, P. (2011). The unpredicted rise of motorcycles: a cost benefit analysis. Transport Policy, 18, 613-622.
- SOeS (2010). La mobilité des Français. Panorama issu de l'enquête nationale transports et déplacements 2008. La Revue du Service de l'Observation et des Statistiques (SOeS) du Commissariat Général au Développement Durable. 224p.
- SOeS (2013). Les deux-roues motorisés au 1er janvier 2012. Chiffres et Statistiques n° 400. Commissariat Général au Développement Durable, Service de l'Observation et des Statistiques, 9 p.
- Van Elslande, P, Jaffard, M, Silvestrelli, A., Fournier, Jean-Yves, Clabaux, N, Aillerie, I. (2013). Perceptibilité des deux-roues motorisés. Rapport final du projet PERCEPT, Convention Fondation Sécurité Routière / IFSTTAR N° 2009/MP/05, 160 p.
- Ville de Paris (2010). Le bilan des déplacements en 2009, Paris, Observatoire de la mobilité.