

Facteurs dans les accidents de deux-roues motorisés

FLAM 2RM – accidents mortels 2015

Fiche thématique, novembre 2020



Facteurs contributifs des accidents de deux-roues motorisés

FLAM 2RM – accidents mortels 2015

Affaire suivie par

Berengere VARIN - Département ITM – Groupe GSR
Tél. : 02 35 68 88 53 / Fax : 02 35 68 81 23
Courriel : berengere.varin@cerema.fr
https://www.cerema.fr/fr/cerema/directions/cerema-normandie-centre

Références

Convention DSR/Cerema n°2201143428

Équipe d'étude
Béregère Varin
Alexandra Iskra
Vincent Ledoux

Rapport	Nom
Établi par	Béregère Varin et Vincent Ledoux
Contrôlé par	Nicolas Dubos
Validé par	Olivier Bisson

Résumé de l'étude :

Analyse des accidents mortels impliquant un 2RM issus des PV d'accidents mortels en 2015 : facteurs contributifs des accidents de deux-roues motorisés.

Table des matières

1	AVANT-PROPOS	5
1.1	Étude FLAM 2RM	5
1.2	Terminologie	5
2	IDENTIFICATION DES FACTEURS.....	6
3	ANALYSE COMBINATOIRE DES FACTEURS CAUSAUX.....	8
3.1	Accidents de l'ensemble des 2RM.....	8
3.2	Accidents selon la catégorie des 2RM	9
3.3	Facteurs selon le milieu	10
4	PRÉSENCE DE FACTEURS ASSOCIÉS AUX DIFFÉRENTS IMPLIQUÉS.....	10
5	FACTEURS AGRÉGÉS	13
5.1	Méthodologie	13
5.2	Facteurs dans les accidents	13
5.3	Facteurs liés aux conducteurs	17
6	FOCUS SUR LES ZONES GÉOGRAPHIQUES.....	27
6.1	Conducteurs avec et sans facteur d'accident.....	27
6.2	Part des facteurs H,V,I,C.....	28
6.3	Principaux facteurs d'accidents.....	28
7	FOCUS SUR LE MOTIF DU TRAJET.....	30
7.1	Répartition des types de trajets selon les véhicules	30
7.2	Principaux facteurs.....	31
8	FACTEURS AGGRAVANTS POUR LES CONDUCTEURS.....	32
9	ANALYSE MULTIVARIÉE	34
9.1	Méthodologie	34
9.2	facteurs liés aux cyclomotoristes issus de l'analyse multivariée.....	37
9.3	facteurs liés aux motocyclistes issus de l'analyse multivariée	40
10	SYNTHÈSE ET PISTES D' ACTIONS	45
10.1	Synthèse	45
10.2	Pistes d'actions.....	48
11	ANNEXE 1 : LISTE DES FACTEURS D'ACCIDENTS GROUPÉS	49

12 ANNEXE 2 – FACTEURS LIÉS AUX CYCLOS.....	53
1.1 Facteurs combinés.....	53
1.2 Principaux facteurs.....	54
13 ANNEXE 3 – FACTEURS LIÉS AUX MOTOS.....	55
1.3 Facteurs combinés.....	55
1.4 Principaux facteurs.....	56
14 ANNEXE 4 – FACTEURS LIÉS À L’ENSEMBLE DES 2RM	58
1.5 Facteurs combinés.....	58
1.6 Principaux facteurs.....	60

1 AVANT-PROPOS

1.1 ÉTUDE FLAM 2RM

Cette fiche est issue de l'étude des 718 accidents mortels de la base FLAM impliquant un deux ou trois-roues motorisé (2RM – 3RM) en 2015.

L'étude est constituée d'un rapport général et d'une série de rapports thématiques. Le présent document constitue l'une des rapports thématiques. Son objectif est d'analyser les facteurs identifiés dans les accidents mortels de 2RM en 2015 et de présenter les principaux facteurs liés aux conducteurs de motocyclettes, de cyclomoteurs et des véhicules antagonistes.

1.2 TERMINOLOGIE

Les véhicules

Afin de simplifier le propos, lorsqu'il est question d'une analyse sur l'ensemble des 2RM, les 3RM sont inclus.

Les différents 2RM/3RM se distinguent par :

- **leur genre** : cyclomoteurs, MTL, MTT1 et MTT2 ;
- **leur catégorie** : qui correspond au regroupement de plusieurs genres [cyclomoteurs, motocyclettes légères (MTL), motocyclettes lourdes (MTT1 + MTT2), 3RM] ;
- **leur cylindrée** : $\leq 50 \text{ cm}^3$, 51-125 cm^3 , 126-250 cm^3 , 251-500 cm^3 , 501-750 cm^3 , 751-1000 cm^3 et $> 1000 \text{ cm}^3$;
- **leur type** : scooter, roadster, sportive, routière, trail/supermotard, custom...

Le type de milieu

Différentes analyses distinguent la localisation de l'accident selon le milieu.

- Les accidents sont identifiés « en milieu urbain » lorsqu'ils se sont déroulés entre les panneaux d'entrée et de sortie d'agglomération.
- Les accidents situés en dehors du milieu urbain défini précédemment sont identifiés comme accidents se déroulant hors agglomération ou en milieu interurbain.

La répartition zonale des accidents

L'utilisation du 2RM comme mode de déplacement peut être liée aux conditions de circulation (trafic, conditions météo...). Cela peut induire des pratiques de conduite et/ou des comportements différents selon les zones géographiques.

Le territoire français a été découpé en 4 zones afin de déterminer s'il existe des spécificités locales dans les accidents de 2RM.

Les zones sont réparties comme suit :

- zone « Nord » comprenant les régions Bretagne, Pays - de la Loire, Centre-Val de Loire, Normandie, Grand-Est, Bourgogne Franche-Comté et Hauts-de-France (43 départements) ;
- zone « Sud » comprenant les régions Nouvelle Aquitaine, Occitanie, Auvergne-Rhône-Alpes, Provence-Alpes-Côte d’Azur et la Corse (45 départements) ;
- zone « Île-de-France » avec 8 départements ;
- zone « DROM-COM » pour départements et régions d’Outre-Mer.

La Corse, de par son positionnement méridional et son nombre limité de conducteurs impliqués (12 cas), a été rattachée à la zone Sud.

2 IDENTIFICATION DES FACTEURS

2.1.1 DÉMARCHE DE DÉTERMINATION DES FACTEURS

L’identification des facteurs d’accidents mortels a été réalisée à partir de la lecture des procès-verbaux d’accidents de la circulation rédigés par les forces de l’ordre.

L’analyse porte dans un premier temps sur la reconstitution du déroulement séquentiel de l’accident : situation de conduite, d’accident, d’urgence et de choc.



Figure 1 : Déroulement séquentiel d’un accident de la route

Puis, dans un deuxième temps, les facteurs causaux à l’origine de l’accident ont été identifiés. Ils seront aussi appelés facteurs déclenchants dans le document. Ils sont associés aux différents impliqués concernés par ces facteurs. Les facteurs peuvent être liés à **l’infrastructure routière (I)**, à **l’humain (H)**, au **véhicule (V)** et/ou aux **conditions de circulation : météo et trafic - (C)**.

Certains facteurs ne contribuent pas à la genèse de l’accident, mais peuvent en aggraver les conséquences. Ils sont identifiés comme « **facteurs aggravants** ». Ils correspondent principalement à l’absence d’utilisation des équipements de sécurité (non-port du casque) et au heurt d’obstacle fixe. La liste des facteurs est disponible en annexe 1.

Pour tenir compte de l’incertitude inhérente à la démarche d’exploitation des procès-verbaux d’accidents (PV), les analystes ont indiqué si la causalité est quasi-certaine ou probable. S’agissant d’accidents mortels, le mécanisme d’accident n’est pas toujours identifié avec certitude du fait de l’absence possible de témoignage ou de témoignages contradictoires.

2.1.2 FACTEURS LIÉS AUX USAGERS

Tous les accidents présentent toujours au moins un facteur déclenchant, même si ce dernier est inconnu.

En revanche, dans les accidents impliquant plusieurs protagonistes (plusieurs conducteurs ou conducteur et piéton), certains usagers impliqués peuvent ne pas présenter de facteur.

Les usagers peuvent présenter :

- un ou plusieurs facteurs déclenchant l'accident ;
- un ou plusieurs facteurs aggravant les conséquences de l'accident ;
- un ou plusieurs facteurs déclenchant l'accident associé(s) à un ou plusieurs facteurs aggravants ;
- aucun facteur déclenchant ni facteur aggravant ;
- un facteur inconnu.

2.1.3 PRÉCAUTIONS D'INTERPRÉTATION DES ANALYSES LIÉES AUX FACTEURS

Les analyses basées sur la lecture des PV d'accidents peuvent présenter des absences d'informations (notamment dans les cas d'accidents de 2RM sans témoin) et de ce fait comportent certaines incertitudes. Il conviendra donc d'interpréter les résultats avec précaution.

Les analyses relatives aux facteurs sont issues de l'agrégation des facteurs quasi-certains et probables.

Parmi les 718 accidents mortels de la base FLAM 2RM, près de 2400 facteurs sont identifiés comme facteurs de causalité. Plus de 1700 sont qualifiés de quasi-certains (72%).

Certains facteurs présentent une part de certitude plus forte que d'autres (ex : 93% de facteur quasi-certain pour l'alcool et 96% pour les stupéfiants). Certains facteurs qui présentent une part d'incertitude plus importante compensent leur « moindre fiabilité » par une forte présence (ex : vitesse excessive ou inadaptée, 71% de facteur quasi-certain et facteur identifié pour 331 des 650 conducteurs de 2RM présentant au moins un facteur).

3 ANALYSE COMBINATOIRE DES FACTEURS CAUSAUX

3.1 ACCIDENTS DE L'ENSEMBLE DES 2RM

3.1.1 UNE PRÉPONDÉRANCE DU FACTEUR HUMAIN

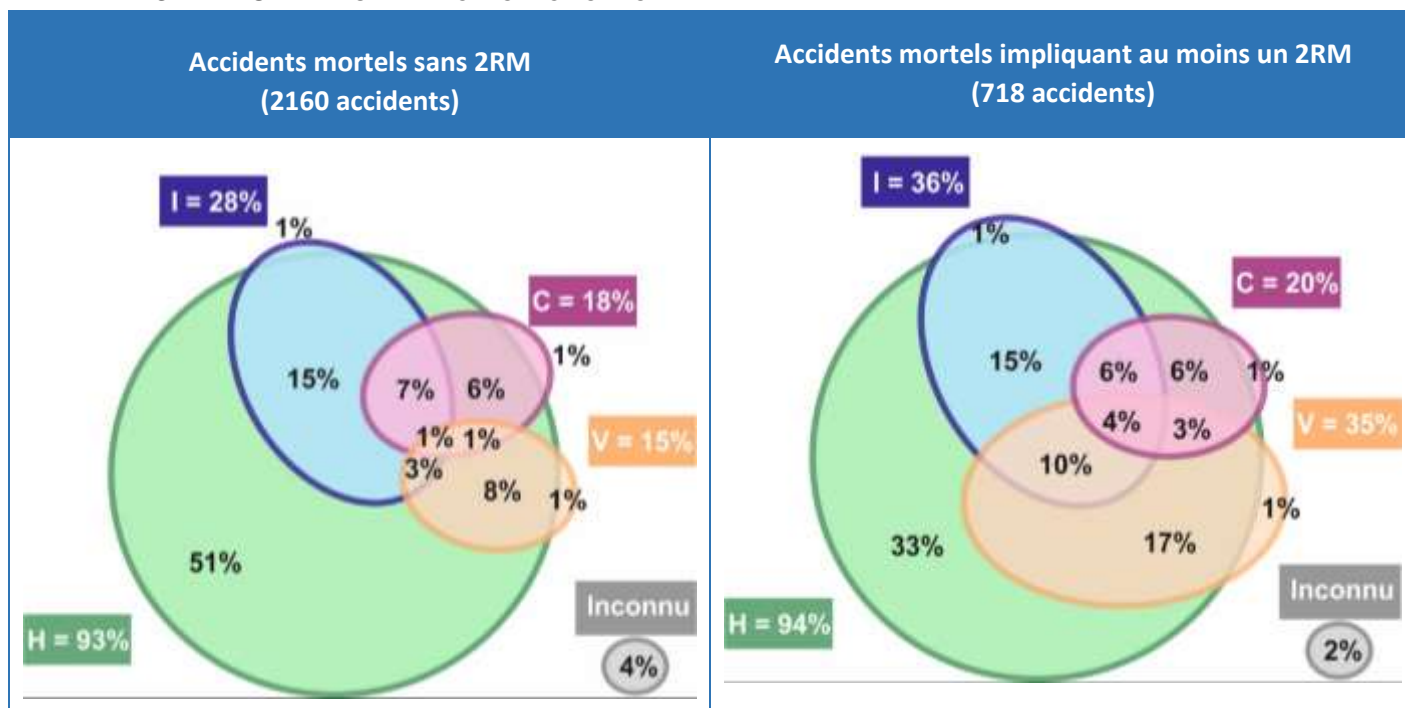


Figure 2 : H = facteurs humains ; V = facteurs véhiculaire ; I = facteurs infrastructure ; C = facteurs conditions de circulation ; Inconnu = causes non identifiables

L'analyse combinatoire des données selon les composantes H, V, I et C montre que les facteurs humains ont une part prépondérante : 94% dans les accidents impliquant un 2RM, 93% dans ceux où aucun 2RM n'est impliqué.

3.1.2 UNE PART NON NÉGLIGEABLE DES AUTRES TYPES DE FACTEURS

D'après la figure 2, les accidents mortels de 2RM se démarquent un peu des accidents sans 2RM :

- Les facteurs en lien avec le véhicule et l'infrastructure sont plus présents dans les accidents de 2RM (respectivement 2,3 et 1,3 fois plus) ;
- Si les accidents mortels n'impliquant que des facteurs d'origine humaine sont majoritaires, leur part est 1,5 fois plus forte dans les accidents sans 2RM que dans les accidents de 2RM (respectivement 50 et 33%).

Les accidents mortels de 2RM présentent une multiplicité plus importante des types de facteurs que ceux sans 2RM.

Il semble important d'engager des actions sur l'ensembles composantes HVIC de l'accident.

3.2 ACCIDENTS SELON LA CATÉGORIE DES 2RM

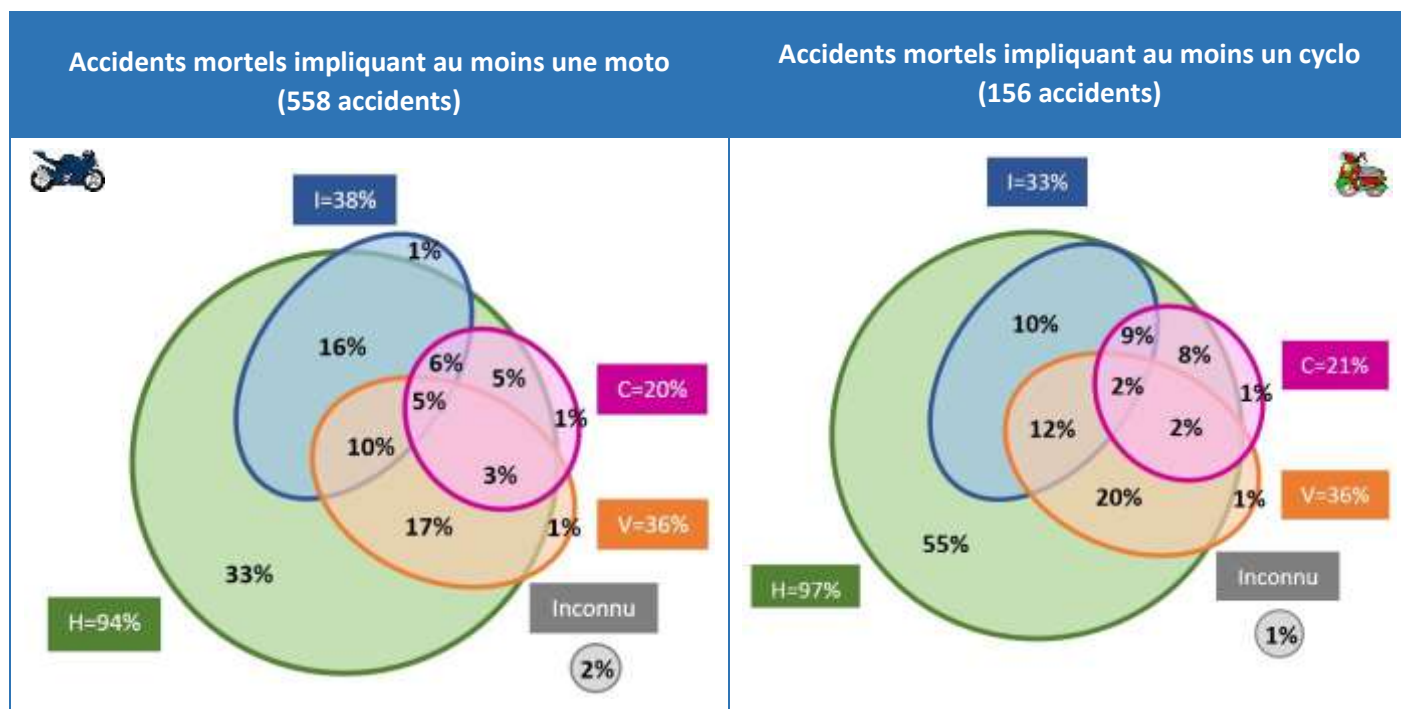


Figure 3 : H = facteurs humains ; V = facteurs véhicule ; I = facteurs infrastructure ; C = facteurs conditions de circulation ; Inconnu = causes non identifiables

Si la part des facteurs H, V, I et C est similaire dans les deux types d'accidents, la figure 3 montre que la part des accidents mortels de cyclos n'impliquant que des facteurs d'origine humaine est 1,7 fois plus importante que celle des motos (respectivement 55% contre 33%).

3.3 FACTEURS SELON LE MILIEU

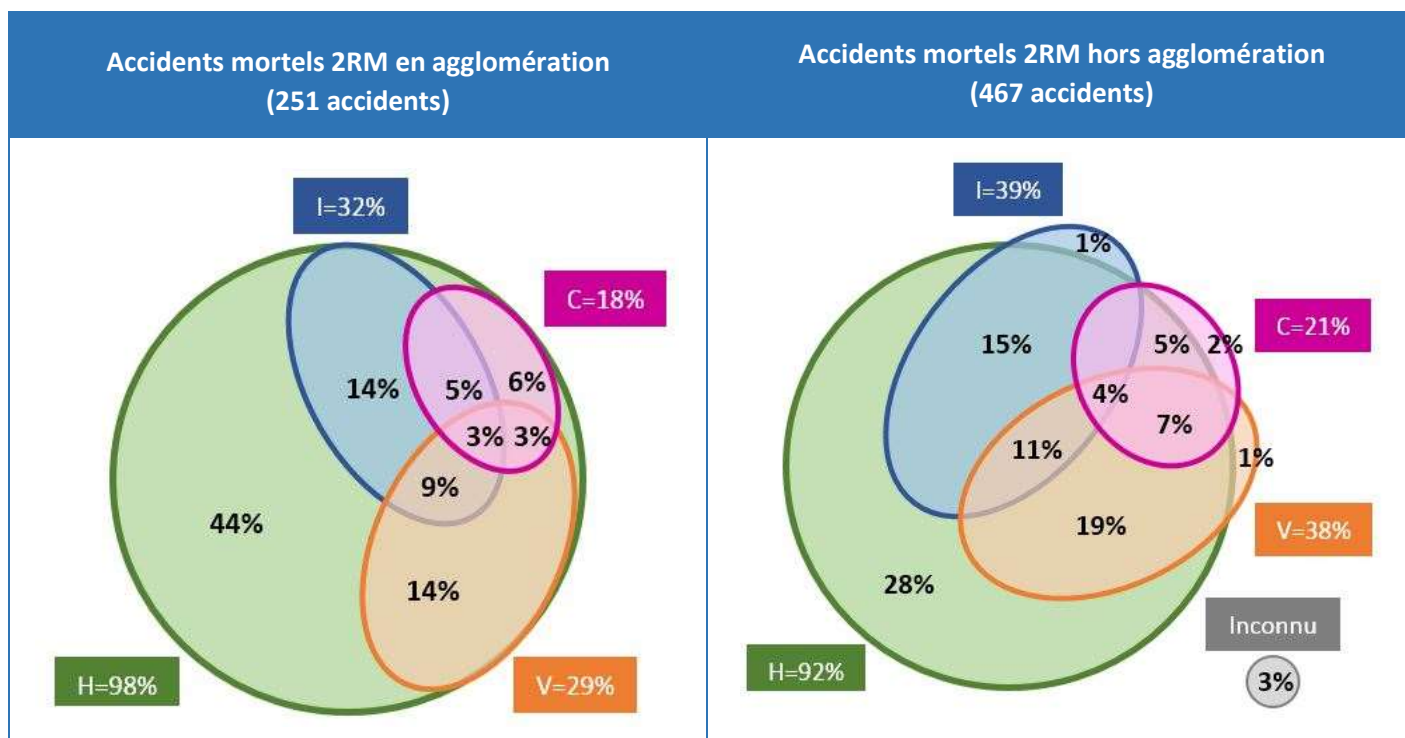


Figure 4 : H = facteurs humains ; V = facteurs véhicule ; I = facteurs infrastructure ; C = facteurs conditions de circulation ; Inconnu = causes non identifiables

La distinction entre les deux milieux montre quelques différences :

- on note la présence d'au moins 1 facteur humain dans 98% des accidents de 2RM en agglomération ;
- les accidents en agglomération qui présentent une part de facteurs d'origine humaine seuls est 1,6 fois plus importante qu'en milieu interurbain (respectivement 44 et 28%) ;
- les facteurs V, I et C sont légèrement plus présents dans les accidents en interurbain que dans ceux en agglomération (respectivement 1,3 ; 1,2 et 1,2 fois plus).

La répartition des types de facteurs semble être cohérente avec les spécificités des deux milieux :

- la complexité des déplacements en milieu urbain, notamment dues aux multiples interactions possibles entre les différents usagers, sollicite davantage le conducteur ;
- les déplacements hors agglomération sont, globalement moins complexe que ceux en milieu urbain. Les dysfonctionnements des composantes liées au véhicule, à l'infrastructure et/ou aux conditions de circulation ressortent de manière plus forte dans les accidents interurbains.

4 PRÉSENCE DE FACTEURS ASSOCIÉS AUX DIFFÉRENTS IMPLIQUÉS

Les 718 accidents de 2RM présentent toujours au moins un facteur, même si, à la lecture des procès-verbaux, ce dernier est inconnu.

Les usagers impliqués dans les accidents peuvent :

- présenter un ou plusieurs facteurs déclenchant l'accident ;
- ne présenter qu'un ou plusieurs facteurs aggravant les conséquences de l'accident ;
- présenter un ou plusieurs facteurs déclenchant l'accident associés à un ou plusieurs facteurs aggravants ;
- ne pas présenter de facteur déclenchant ni aggravant ;
- ne pas présenter de facteur connu (informations insuffisantes dans le PV).

Cette partie détaille les facteurs associés aux différents usagers impliqués.

Il sera admis que les usagers ne présentant aucun facteur seront plutôt passif dans la genèse de l'accident. Ceux ayant un ou des facteurs déclenchants, même s'il s'agit de facteurs liés à l'environnement ou à l'infrastructure, seront plutôt acteurs du déclenchement de l'accident.

Les tableaux ci-dessous détaillent les grandes catégories d'accidents suivantes :

- Série 800 : Accidents avec piéton
- Série 300 : Accidents sans piéton en intersection
- Série 400 : Accidents sans piéton avec un stationnement, ou une voie privée
- Série 200 : Accidents sans piéton liés à un dépassement hors intersection
- Série 500 : Accidents impliquant un véhicule seul en cause
- Série 100 : Accidents véhicules / véhicules sans dépassement ni intersection
- Série 700 : Autres typologies d'accidents

Les accidents de la série 500 ne présentent pas d'antagoniste.

	Série 500 2RM seul	Série 100	Série 200	Série 300	Série 400	Série 700	Série 800 piéton
Nombre d'accidents	204	139	113	163	46	27	24
Nombre de conducteurs 2RM	204	143	118	165	46	45	24
Nombre d'antagonistes	0	158	104	162	45	29	3
Nombre de piétons	0	0	0	0	0	0	25
2RM sans facteur	4 2%	33 23%	14 12%	32 19%	8 17%	16 36%	4 17%
antagonistes sans facteur	X	79 50%	62 60%	44 27%	12 27%	20 69%	X
piétons sans facteur	X	X	X	X	X	X	7 28%
Nombre total d'impliqués	204	301	222	327	91	74	52

Tableau 1 : usagers ne présentant pas de facteurs selon les types d'accidents

Dans les accidents de « 2RM seul en cause », seuls 2% des conducteurs ne présente pas de facteur d'accident.

Dans les accidents impliquant plusieurs véhicules sans piéton, certaines spécificités se dégagent :

- les 2RM présentent toujours moins de conducteurs sans facteur que les antagonistes ;
- une majorité d'antagonistes sans facteur dans les accidents en chaîne (69%), avec dépassement (60%) et hors intersection (50%) ;
- les antagonistes impliqués dans les accidents en intersection et dans ceux avec un véhicule en situation de stationnement ou d'accès riverain présentent une absence de facteur plus faible (27%).

Les piétons impliqués dans les accidents avec 2RM ne présentent aucun facteur dans 28% des cas.

	Série 500 2RM seul	Série 100	Série 200	Série 300	Série 400	Série 700	Série 800 piéton
Nombre de conducteurs 2RM	204	143	118	165	46	45	24
avec facteur déclenchant	59 29%	89 62%	68 58%	106 64%	31 67%	23 51%	18 75%
avec facteur déclenchant + aggravant	134 66%	16 11%	35 30%	29 18%	6 13%	10 22%	2 8%
avec facteur aggravant seul	7	3	4	1	1	0	0
avec facteur inconnu	3	4	0	0	0	0	0
Nombre d'antagonistes	0	158	104	162	45	29	3
avec facteur déclenchant	X	73 46%	42 40%	117 72%	33 73%	8 28%	2 67%
avec facteur déclenchant + aggravant	X	3 2%	0	1 1%	0	1 12%	0
avec facteur inconnu	X	3	0	0	0	0	0
Nombre de piétons	0	0	0	0	0	0	25
avec facteur déclenchant	X	X	X	X	X	X	18 72%
Nombre total d'impliqués	204	301	222	327	91	74	52

Tableau 2 : facteurs déclenchants et aggravants selon l'utilisateur et le type d'accident

Le tableau 2 montre que :

- les conducteurs de 2RM sont fréquemment exposés aux facteurs aggravants (chocs contre obstacles fixe, absence de casque). Cette part est majoritaire dans les accidents de 2RM seul (66%) ;
- dans les accidents impliquant un piéton, la majeure partie des usagers présente au moins un facteur déclenchant (83% des 2RM et 72% des piétons).

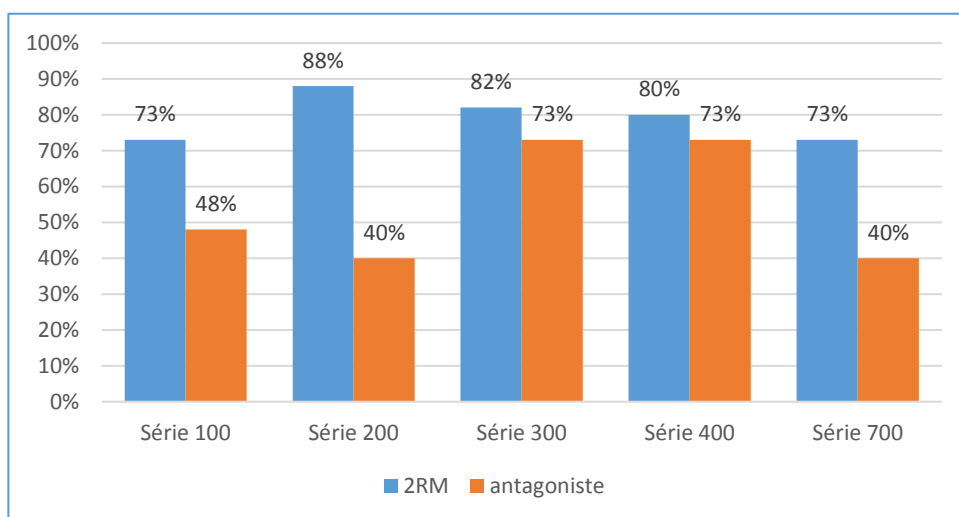


Figure 5 : part des facteurs déclenchants selon l'usager et le type d'accident

La figure 5 montre que les accidents de dépassement se démarquent par le plus fort taux de facteurs déclenchants pour les conducteurs de 2RM (88%) associé au plus faible taux pour les antagonistes (40%).

Ce sont les accidents en intersection et dans ceux avec un véhicule en situation de stationnement ou d'accès riverain que les antagonistes présentent le plus fort taux de facteurs déclenchants (73%).

5 FACTEURS AGRÉGÉS

5.1 MÉTHODOLOGIE

Le regroupement en plusieurs grandes familles a permis de mieux connaître la répartition des différents facteurs dans les accidents de 2RM.

Ces regroupements sont inspirés des éléments explicatifs issus du projet Voiesur. Le nombre de facteurs associés peut être variable selon les thèmes.

Les groupements de facteurs sont présentés dans l'annexe 1.

5.2 FACTEURS DANS LES ACCIDENTS

Les figures ci-dessous mettent en parallèle les grands types de facteurs des accidents mortels avec et sans 2RM.

5.2.1 FACTEURS HUMAINS

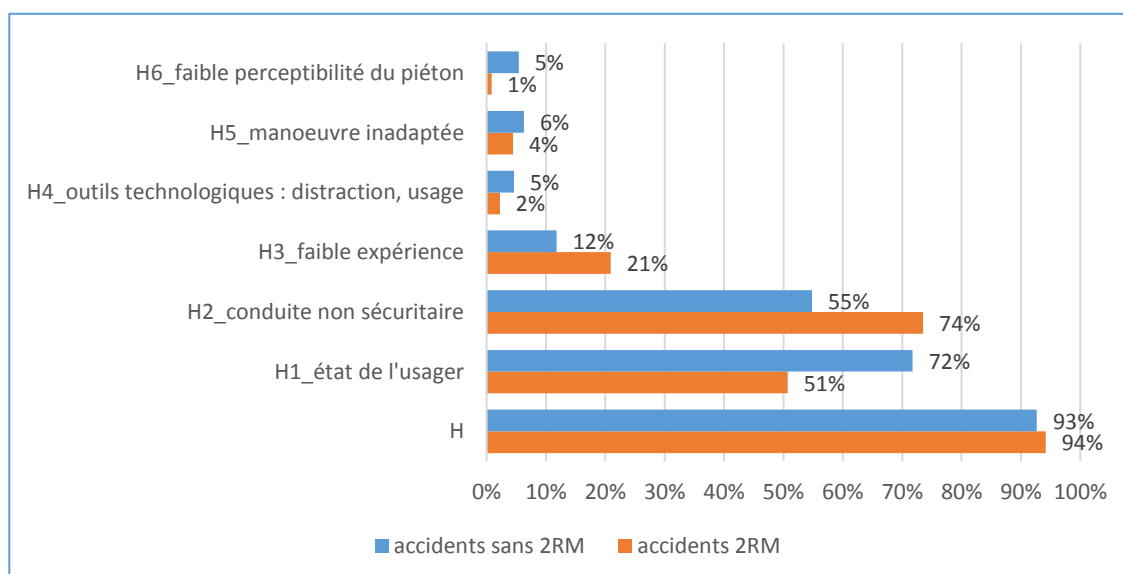


Figure 6 : comparaison des facteurs H dans les accidents mortels avec et sans 2RM

Si la part des facteurs H est la même dans les deux types d'accidents, on peut remarquer des différences dans les répartitions par catégories.

- Les 3/4 des accidents sans 2RM présentent des facteurs liés à l'état de l'utilisateur : altération des capacités liées à l'absorption de substances psychoactives, fatigue, malaise, inattention, etc.
- Les 3/4 des accidents avec 2RM présentent des facteurs liés à une prise de risque : non-respect du code de la route, vitesse inadaptée, ... Dans 21% des cas, l'inexpérience, la jeunesse ou la conduite d'un véhicule récent sont présents.

Les figures 7 et 8 détaillent les principaux facteurs H.

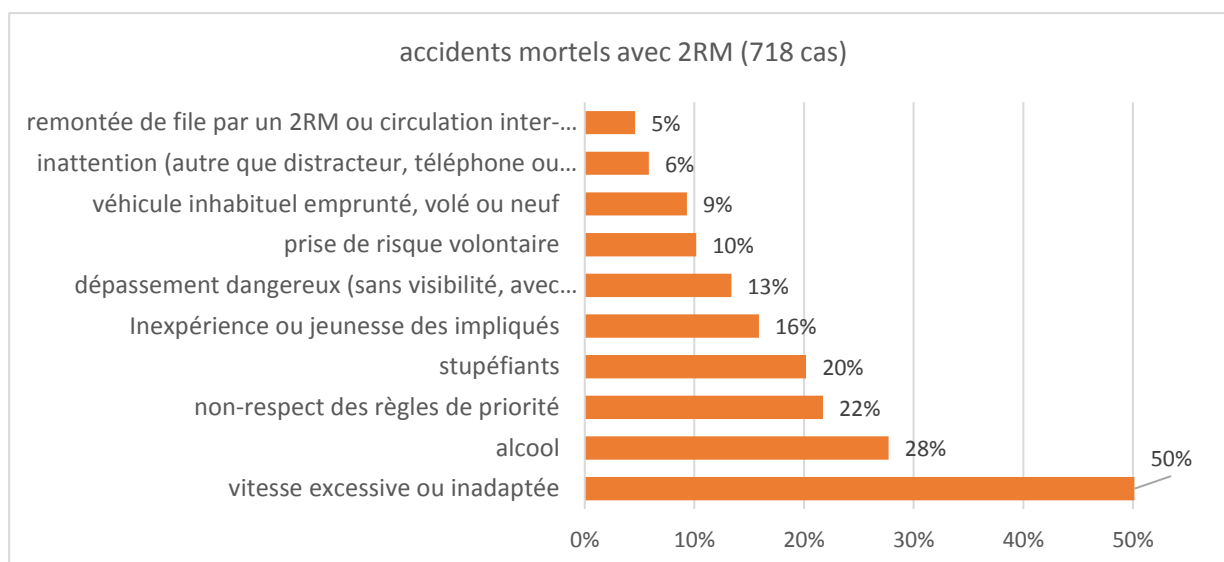


Figure 7 : représentation des 10 facteurs H les plus présents dans les accidents mortels de 2RM

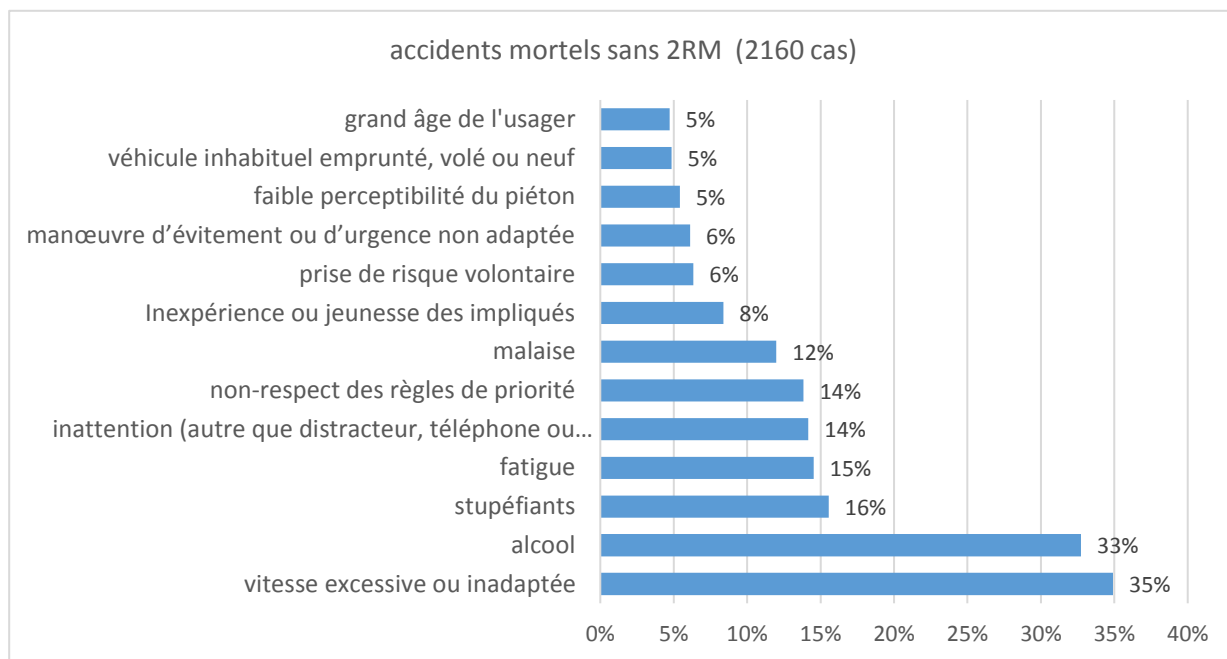


Figure 8 : représentation des principaux facteurs H dans les accidents mortels

Les problématiques d'inattention, de malaise et de grand âge du conducteur sont plutôt associées aux accidents sans 2RM.

Focus sur les accidents avec des pratiques de conduite non sécuritaires

- La pratique de vitesse excessive ou inadaptée aux circonstances représente le principal facteur dans les accidents (avec et sans 2RM). Il est cependant 2 fois plus important dans les accidents de 2RM (49%).
- Le non-respect des règles de priorité est présent dans 22% des accidents avec 2RM pour 14% des accidents sans 2RM.
- Les facteurs liés aux dépassements (dangereux + remontées de files) font partie des principaux facteurs identifiés dans les accidents de 2RM (13% de dépassements dangereux et 5% de remontées de files). Les dépassements dangereux sont présents dans seulement 4% des accidents sans 2RM.

5.2.2 FACTEURS VÉHICULES

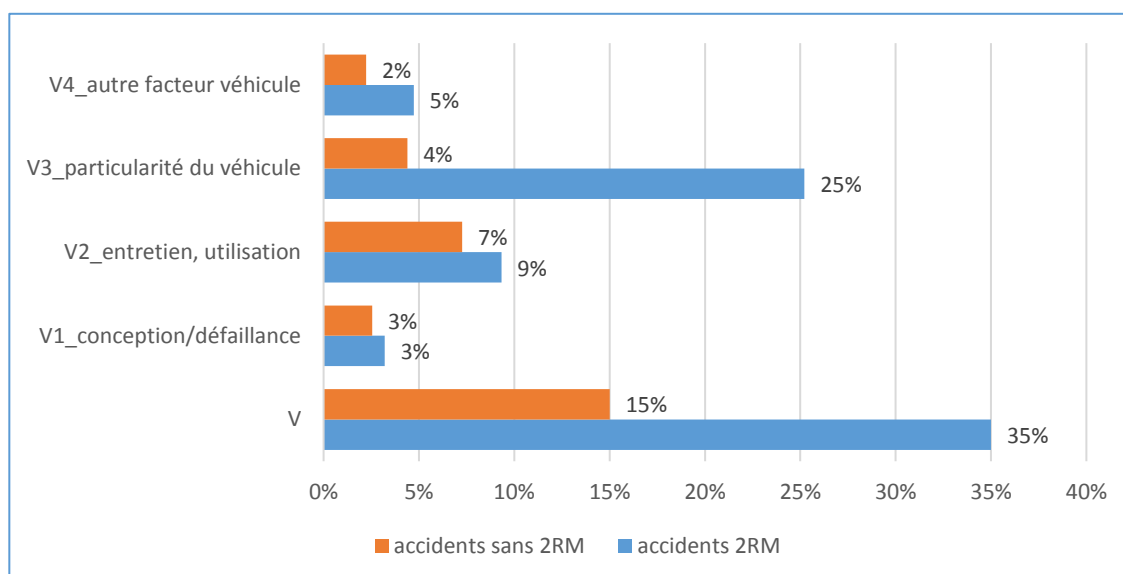


Figure 9 : comparaison des facteurs V dans les accidents mortels avec et sans 2RM

Les facteurs liés au véhicule sont une forte particularité des accidents avec 2RM. Ils sont présents dans 35% des accidents, soit 2,3 fois plus que dans les accidents sans 2RM.

9 % des accidents avec 2RM présentent un facteur lié à l'entretien du véhicule (pneus, signalisation lumineuse). Cette proportion atteint 11% dans les accidents hors agglomération.

Les particularités des 2RM sont les suivantes :

- faible perceptibilité du 2RM dans 14% des accidents avec 2RM ;
- présence d'un véhicule puissant favorisant la pratique de vitesses élevées dans 11% des accidents avec 2RM et 13% de ceux hors agglomération.

5.2.3 FACTEURS CONDITIONS DE CIRCULATION

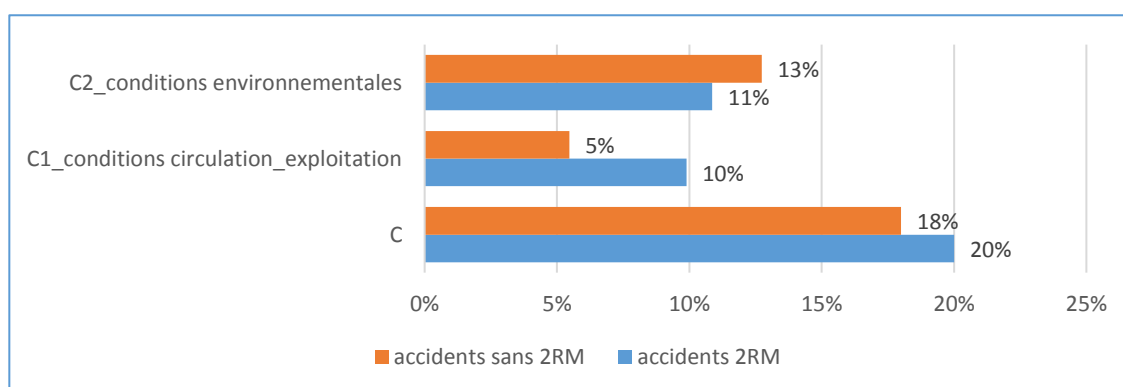


Figure 10 : comparaison des facteurs C dans les accidents mortels avec et sans 2RM

La part des facteurs liés aux conditions de circulation sont similaires pour les accidents avec et sans 2RM (respectivement 20 et 18%).

Les accidents de 2RM présentent 2 fois plus de facteurs liés à la présence d'autres véhicules (masque mobiles, véhicules en stationnement) et/ou d'éléments sur la chaussée (obstacles mobiles, gravillons, gazoil...) que ceux sans 2RM.

5.2.4 FACTEURS INFRASTRUCTURE

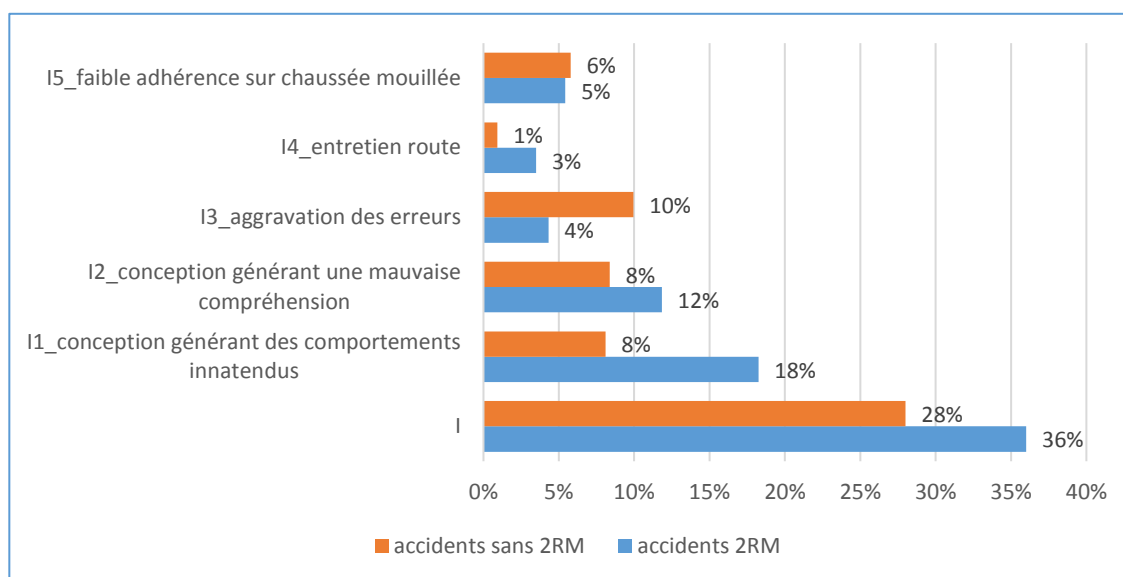


Figure 11 : comparaison des facteurs I dans les accidents mortels avec et sans 2RM

Les accidents avec 2RM présentent 36% de facteurs liés à l'infrastructure, soit 1,3 fois plus que ceux sans 2RM. Cette part passe à 39% dans les accidents avec 2RM hors agglomération.

Les principaux facteurs liés à l'infrastructure identifiés dans les accidents avec 2RM sont issus de la conception des infrastructures :

- Ils peuvent engendrer des comportements inattendus des conducteurs (I1) en présentant par exemple un défaut de lisibilité ou une mauvaise adéquation de l'infrastructure aux contraintes dynamiques. Ces problématiques sont plus présentes dans les accidents hors agglomération (21%) qu'en milieu urbain (13%).
- Certains aménagements peuvent entraîner une mauvaise compréhension de la situation (I2), notamment en présentant des masques à la visibilité fixes (9% des accidents de 2RM).

On peut remarquer que les accidents avec 2RM présentent moins de facteurs liés à une absence de possibilité de récupération ou d'évitement (I3) que ceux sans 2RM (respectivement 4% vs 10%)

5.3 FACTEURS LIÉS AUX CONDUCTEURS

Les analyses ci-dessous identifient les principaux facteurs déclenchants liés aux motocyclistes (500 cas), aux cyclomotoristes (135 cas) ainsi qu'à leurs antagonistes (284).

Les données relatives aux antagonistes ne reflètent pas l'ensemble des accidents, mais peuvent permettre d'identifier des spécificités liées aux accidents impliquant un 2RM. Environ 57% d'entre eux présentent un facteur déclenchant et jouant un rôle dans le déclenchement de l'accident.

Les analyses ci-dessous distinguent les accidents en agglomération de ceux hors agglomération.

5.3.1 LES MOTOCYCLISTES

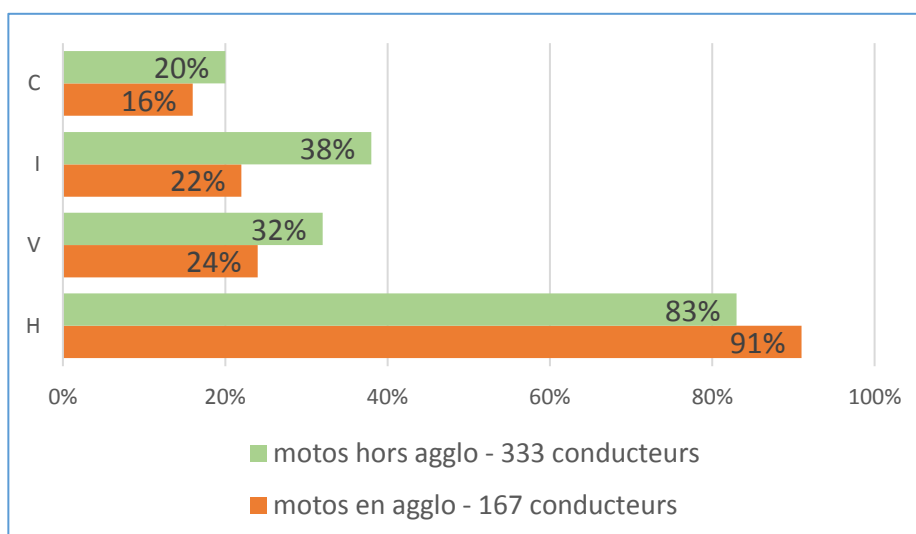


Figure 12 : Représentation de la part des facteurs HVIC liés aux motocyclistes selon le milieu

La figure 12 montre que les motocyclistes impliqués dans les accidents en agglomération présentent plus de facteurs humains qu'en milieu interurbain.

Les facteurs liés à l'infrastructure sont particulièrement présents hors agglomération :

- les facteurs I1 « conception générant des comportements inattendus » sont présents pour 22% des motocyclistes en lien principalement avec
 - une mauvaise adéquation des infrastructures aux contraintes dynamiques (12%)
 - une absence d'anticipation du conducteur (9%) liée à la signalisation ou la lisibilité de la route ;
- les facteurs I2 concernant des problématiques de masques fixes à la visibilité impactent 10% des motocyclistes.

Concernant les facteurs liés aux véhicules, la puissance du 2RM favorisant la pratique de vitesses élevées est observée dans 17% des accidents hors agglomération et 10% de ceux en agglomération.

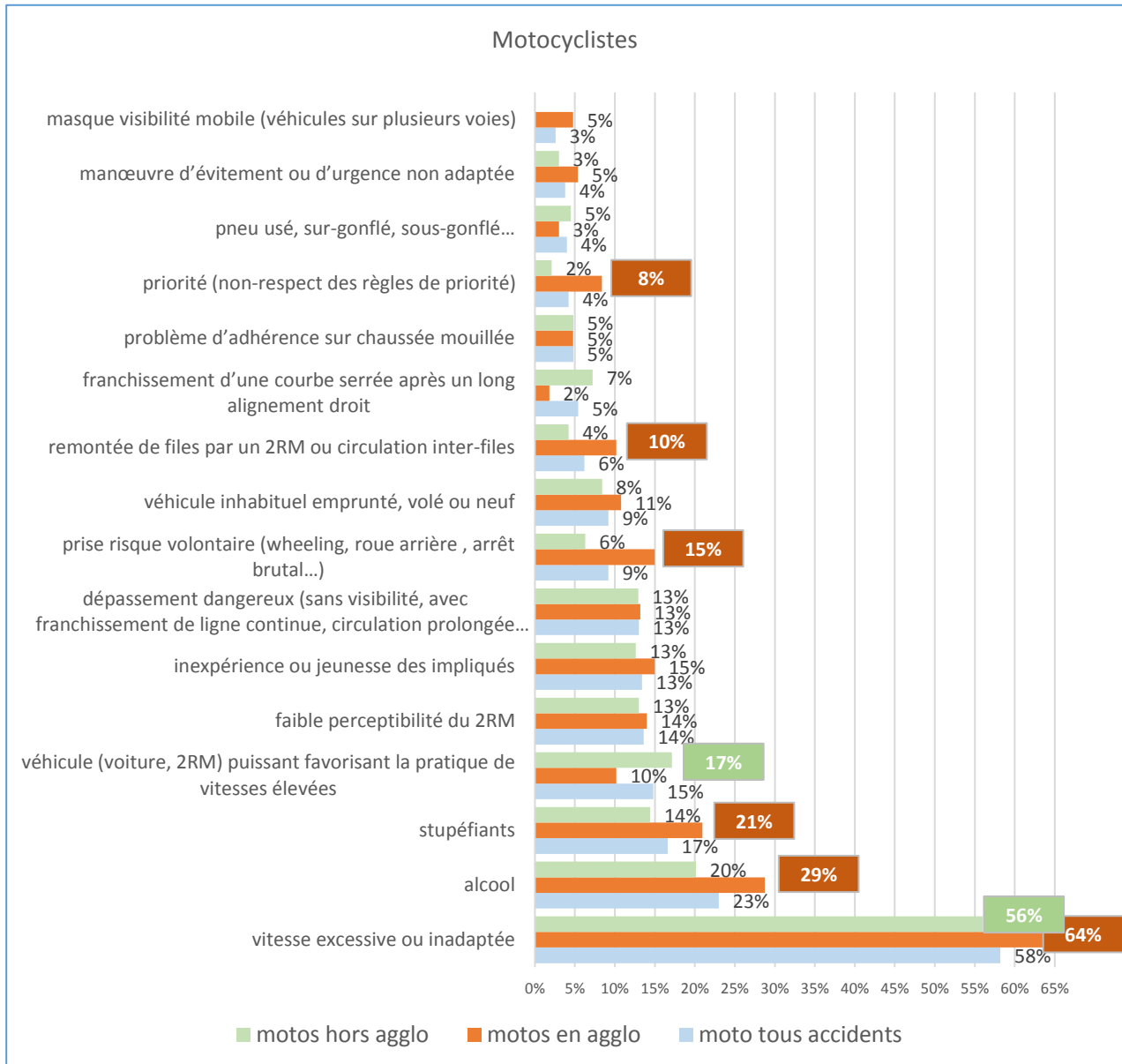


Figure 13 : Représentation des principaux facteurs attribués aux conducteurs de motos

La figure 13 détaille les principaux facteurs liés aux motocyclistes.

- L'analyse montre une part fortement majoritaire de la vitesse excessive ou inadaptée (64% en agglomération et 56% en milieu interurbain).
- Il existe certaines spécificités des accidents en agglomération. Les facteurs comme l'alcool, les stupéfiants, la prise de risque volontaire (ex : acrobaties), les remontées de files et les non respects des priorités présentent des parts plus fortes en agglomération qu'en milieu interurbain.
- La puissance du véhicule favorisant la pratique de vitesses élevées est observée pour 17% des motos hors agglomération.
- Les facteurs liés à l'infrastructure sont essentiellement liés au franchissement d'une courbe serrée après un long alignement droit hors agglomération (7%).
- Les problèmes d'adhérence sur chaussée mouillée concernent autant les accidents en et hors agglomération (5%).

Association de deux principaux facteurs liés aux motocyclistes

Les cause d'accidents étant majoritairement multifactorielles, il apparaît intéressant d'étudier les couples de facteurs les plus fréquemment observés chez les motocyclistes.

Motocycliste avec facteur 1 :

facteur 2 associé :	vitesse excessive ou inadaptée 276 cas	alcool 112 cas	faible perceptibilité de la moto 66 cas	stupéfiants 81 cas	moto puissante 67 cas	conducteur jeune ou inexpérimenté 62 cas	dépassement dangereux 63 cas	prise risque volontaire 42 cas	véhicule inhabituel emprunté ou neuf 43 cas
vitesse excessive ou inadaptée		56%	59%	59%	94%	58%	75%	86%	47%
alcool	23%		8%	48%	13%	16%	14%	19%	30%
faible perceptibilité de la moto	14%	4%		5%	15%	8%	16%	12%	5%
stupéfiants	17%	35%	6%		16%	23%	16%	31%	23%
moto puissante	23%	13%	15%	16%		18%	13%	16%	6%
conducteur jeune ou inexpérimenté	13%	9%	8%	17%	18%		16%	31%	44%
dépassement dangereux	17%	8%	15%	12%	13%	16%		17%	14%
prise risque volontaire	13%	7%	8%	16%	16%	21%	11%		9%
véhicule inhabituel emprunté ou neuf	7%	12%	3%	12%	6%	31%	10%	10%	
remontée de files ou circulation inter-files	7%	4%	15%	7%	4%	5%	5%	21%	2%
masques visibilité mobiles	3%	0%	8%	5%	1%	2%	10%	5%	5%
masques visibilité fixes	11%	5%	21%	6%	9%	15%	8%	5%	9%
problème d'adhérence sur chaussée mouillée	3%	7%	2%	6%	7%	8%	6%	2%	5%
non-respect des règles de priorité	6%	3%	2%	5%	3%	5%	2%	5%	2%
manœuvre d'évitement ou d'urgence non adaptée	4%	2%	2%	1%	6%	6%	5%	7%	2%

Clés de lecture : pour x % des motocyclistes présentant le facteur 1, il y a également le facteur 2.
Exemple : 35% des motocyclistes avec facteur « alcool » présentent également le facteur « stupéfiants ».
Les pourcentages écrits en caractères gras et soulignés représentent un effectif d'au moins 10 motocyclistes.

Tableau 3 : Association de 2 facteurs liés aux motocyclistes

Le tableau 3 présente l'association des principaux facteurs d'accidents liés aux motocyclistes.

La représentativité du nombre d'accidents est variable selon les combinaisons de facteurs. On note par exemple qu'un seul motocycliste est concerné par la combinaison « véhicule inhabituel » + « remontée de files ou circulation inter-files » alors que la combinaison « vitesse excessive ou inadaptée » + « alcool » est associée à 63 motos.

Les principales associations de facteurs liées aux motocyclistes sont :

Facteur 1 « **pratique d'une vitesse excessive ou inadaptée** », associé au facteur :

- « moto puissante » dans 23% des cas (63 motocyclistes) ;
- « alcool » dans 23% des cas (63 motocyclistes) ;
- « stupéfiants » dans 17% des cas (48 motocyclistes) ;
- « dépassement dangereux » dans 17% des cas (47 motocyclistes).

On notera également des associations entre la vitesse et la non-détection de la moto par l'antagoniste :

- « faible perceptibilité de la moto » dans 14% des cas (39 motocyclistes) ;
- « masques à la visibilité fixes » dans 11% des cas (30 motocyclistes) ;
- « non-respect des règles de priorité » dans 6% des cas (16 motocyclistes).

Facteur 1 « **alcool** », associé au facteur :

- « vitesse excessive ou inadaptée » dans 56% des cas (63 motocyclistes) ;
- « stupéfiants » dans 35% des cas (39 motocyclistes) ;
- « moto inhabituelle : empruntée ou neuve » dans 12% des cas (13 motocyclistes) ;
- « inexpérience ou jeunesse du conducteur » dans 9% des cas (10 motocyclistes).

Facteur 1 « **stupéfiants** », associé au facteur :

- « vitesse excessive ou inadaptée » dans 59% des cas (48 motocyclistes) ;
- « alcool » dans 48% des cas (39 motocyclistes) ;
- « inexpérience ou jeunesse du conducteur » dans 17% des cas (14 motocyclistes) ;
- « prise de risques volontaires » dans 16% des cas (13 motocyclistes) ;
- « moto puissante » dans 16% des cas (11 motocyclistes).

Facteur 1 « **inexpérience ou jeunesse du conducteur** » associé au facteur :

- « vitesse excessive ou inadaptée » dans 58% des cas (36 motocyclistes) ;
- « moto inhabituelle : empruntée ou neuve » dans 31% des cas (19 motocyclistes) ;
- « stupéfiants » dans 23% des cas (14 motocyclistes) ;
- « prise de risque volontaire » dans 21% des cas (13 motocyclistes) ;
- « moto puissante » dans 18% des cas (12 motocyclistes)

Facteur 1 « **faible perceptibilité de la moto** » associé au facteur :

- « vitesse excessive ou inadaptée » dans 59% des cas (39 motocyclistes) ;
- « masques à la visibilité fixes » dans 21% des cas (14 motocyclistes) ;
- « dépassements dangereux » dans 15% des cas (10 motocyclistes) ;
- « remontée de files ou circulation inter-files » dans 15% des cas (10 motocyclistes).

Facteur 1 « **prise de risque volontaire** » associé au facteur :

- « vitesse excessive ou inadaptée » dans 86% des cas (36 motocyclistes) ;
- « stupéfiants » dans 31% des cas (13 motocyclistes) ;
- présentent un facteur lié à la jeunesse ou à l'inexpérience (31%) (13 motocyclistes).

Si l'on fait un focus sur les associations de facteurs concernant au moins 15 motocyclistes, on dénombre 11 combinaisons incluant le facteur « vitesse excessive ou inadaptée », alors que seules 2 combinaisons sans « vitesse excessive ou inadaptée » sont identifiées : il s'agit de « alcool » + « stupéfiants » et de « l'inexpérience ou la jeunesse du conducteur » + « véhicule inhabituel – récent ou neuf ».

Si l'on fait un focus sur les associations de facteurs concernant au moins 15 motocyclistes, les principales combinaisons sont :

- « vitesse excessive ou inadaptée » associé au facteur « moto puissante » : 63 conducteurs ;
- « vitesse excessive ou inadaptée » associé au facteur « alcool » : 63 conducteurs ;
- « vitesse excessive ou inadaptée » associé au facteur « stupéfiants » : 48 conducteurs ;
- « vitesse excessive ou inadaptée » associé au facteur « dépassement dangereux » : 47 conducteurs ;
- « alcool » associé au facteur « stupéfiants » : 39 conducteurs.

5.3.2 LES CYCLOMOTORISTES

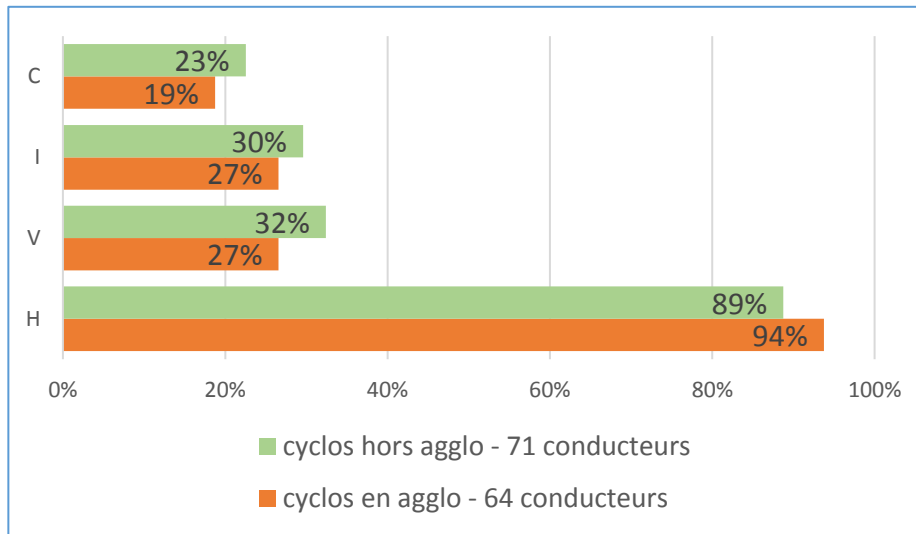


Figure 14 : Représentation de la part des facteurs HVIC liés aux cyclomotoristes selon le milieu

La répartition des types de facteurs HVIC selon le milieu est similaire pour les cyclomotoristes et les motocyclistes. Les écarts entre facteurs en agglomération et hors agglomération sont plus faibles pour les cyclomotoristes.

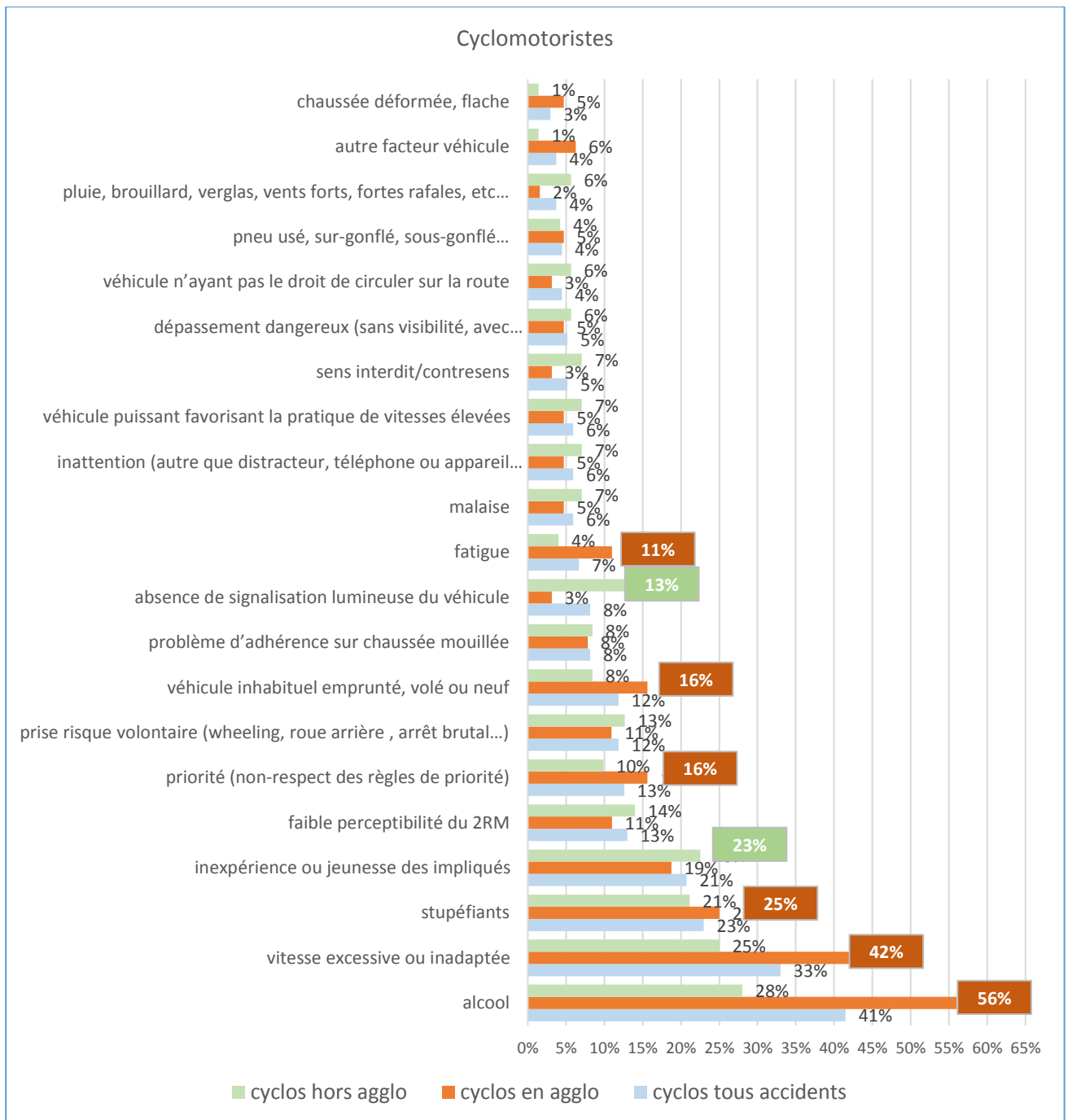


Figure 15 : Représentation des principaux facteurs attribués aux conducteurs de cyclos

L'analyse des facteurs associés aux cyclomotoristes met en avant :

- une forte problématique de conduite après consommation d'alcool, notamment dans les accidents en agglomération (56% en agglomération et 28% en milieu interurbain) ;
- la vitesse excessive ou inadaptée représente le 2^{ème} facteur (42% en agglomération et 25% en milieu interurbain).

On peut remarquer des différences entre les facteurs associés aux cyclomotoristes de ceux associés aux motocyclistes :

- les conducteurs de cyclos présentent une part non négligeable de facteurs liés à la fatigue, malaise ou inattention (21% en agglomération et 18% en milieu interurbain), alors que ces facteurs sont rarement identifiés pour les motocyclistes ;
- le non-respect des règles de priorités ainsi que la conduite d'un cyclomoteur inhabituel font partie des principaux facteurs (16%) ;
- des facteurs liés au véhicule sont plus prégnants comme l'absence de signalisation lumineuse (13% hors agglomération) ou le mauvais état des pneus (4%) ;
- l'inexpérience ou la jeunesse des conducteurs est un facteur lié à 21% des cyclomotoristes pour 13% des motocyclistes.

Association de deux principaux facteurs liés aux cyclomotoristes

Cyclomotoriste avec facteur 1 :

	alcool	vitesse excessive ou inadaptée	stupéfiants	conducteur jeune ou inexpérimenté	faible perceptibilité du 2RM	non-respect des règles de priorité	prise risque volontaire	véhicule inhabituel emprunté ou neuf	absence de signalisation lumineuse
facteur 2 associé :	54 cas	44 cas	29 cas	26 cas	18 cas	16 cas	16 cas	16 cas	15 cas
alcool		50%	62%	19%	11%	13%	44%	19%	7%
vitesse excessive ou inadaptée	41%		48%	23%	22%	25%	63%	50%	13%
stupéfiants	33%	32%		15%	6%	25%	56%	31%	7%
conducteur jeune ou inexpérimenté	9%	14%	14%		11%	25%	44%	44%	0%
faible perceptibilité du 2RM	4%	9%	3%	8%		13%	13%	13%	47%
non-respect des règles de priorité	4%	9%	14%	15%	11%		6%	19%	20%
prise risque volontaire	13%	23%	31%	27%	11%	6%		31%	0%
véhicule inhabituel emprunté, neuf	4%	16%	14%	23%	6%	19%	31%		13%
absence de signalisation lumineuse	2%	5%	3%	0%	39%	19%	0%	13%	
fatigue-groupe	17%	9%	3%	4%	0%	0%	6%	0%	0%

Clés de lecture : pour x % des cyclomotoristes présentant le facteur 1, il y a également le facteur 2.
 Exemple : 33% des motocyclistes avec facteur « alcool » présentent également le facteur « stupéfiants ».
 Les pourcentages écrits en caractères gras et soulignés représentent un effectif d'au moins 10 cyclomotoristes.

Tableau 4 : Association de 2 facteurs liés aux cyclomotoristes

D'après le tableau 4, les principales associations de facteurs liées aux cyclomotoristes sont :

Facteur 1 « **alcool** », associé au facteur :

- « vitesse excessive ou inadaptée » dans 41% des cas (22 cyclomotoristes) ;
- « stupéfiants » dans 33% des cas (18 cyclomotoristes).

Facteur 1 « **pratique d'une vitesse excessive ou inadaptée** », associé au facteur :

- « alcool » dans 50% des cas (22 cyclomotoristes) ;
- « stupéfiants » dans 32% des cas (14 cyclomotoristes) ;
- « prise de risque volontaire » dans 23% des cas (10 cyclomotoristes).

Facteur 1 « **stupéfiants** », associé au facteur :

- « alcool » dans 62% des cas (18 cyclomotoristes) ;
- « vitesse excessive ou inadaptée » dans 48% des cas (14 cyclomotoristes).

5.3.3 LES CONDUCTEURS ANTAGONISTES AUX 2RM

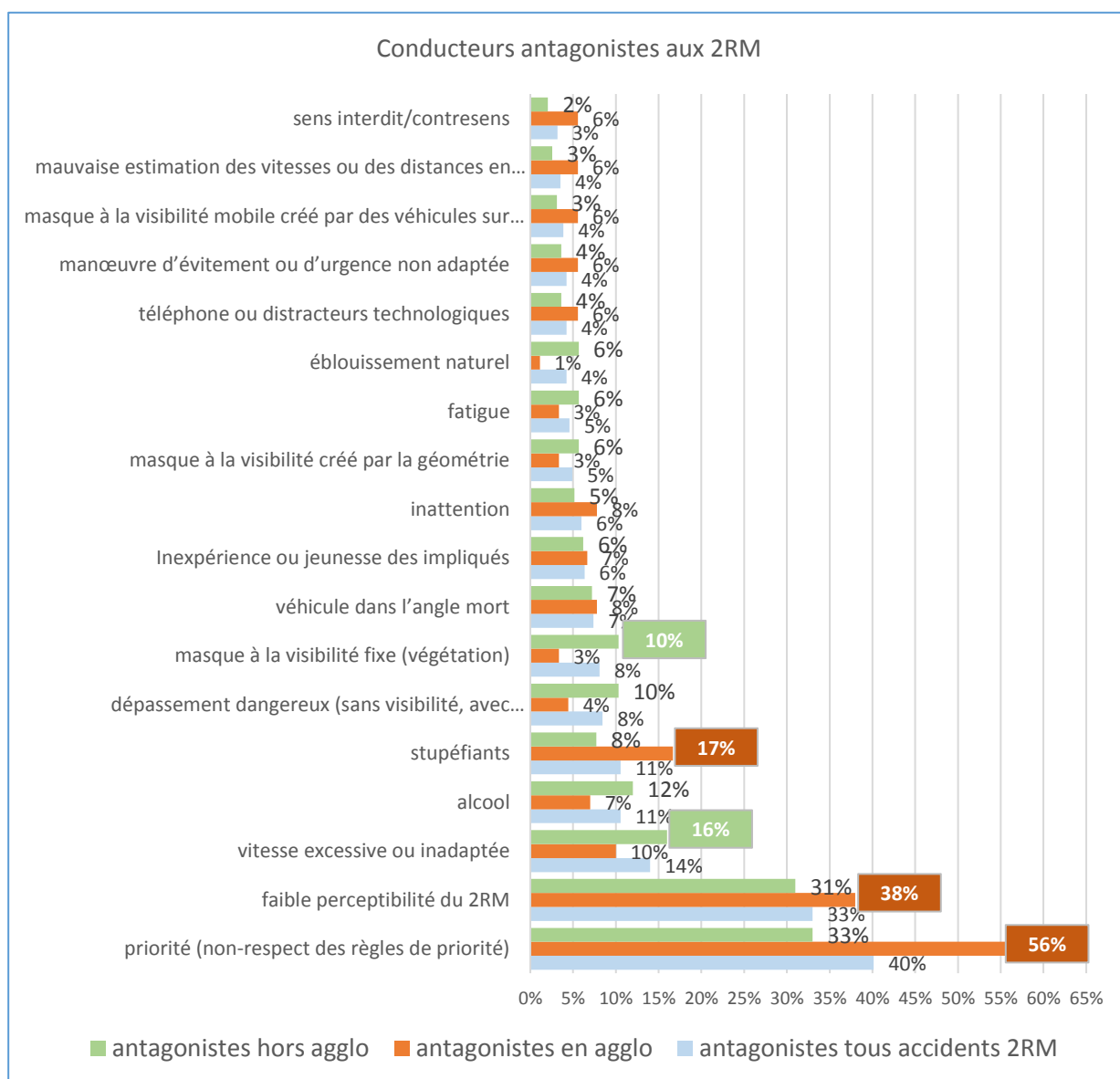


Figure 16 : Représentation des principaux facteurs attribués aux antagonistes des 2RM

On peut remarquer qu'une forte part de conducteurs antagonistes impliqués dans les accidents avec 2RM ne présente pas de facteur déclenchant l'accident (41%). 59% des antagonistes présentent au moins un facteur déclenchant et sont potentiellement acteurs de la genèse de l'accident.

Le principal facteur pour les antagonistes est un non-respect des règles de priorités qui se traduit plus fortement en agglomération (56%) qu'en milieu interurbain (33%).

Les problématiques de perception du 2RM sont fortes :

- 38% de faible perceptibilité en agglomération et 31% hors agglomération ;
- présence de masques à la visibilité (fixe ou mobiles) pour 17% des conducteurs;
- présence du 2RM dans un angle mort du véhicule antagoniste (7%) ;
- une non-détection pouvant être due à l'éblouissement ou à une zone d'ombre (6% hors agglomération).

Association de deux principaux facteurs liés aux antagonistes aux 2RM

Antagoniste avec facteur 1 :

facteur 2 associé :	non-respect des règles de priorité 120 cas	vitesse excessive ou inadaptée 41 cas	alcool 32 cas	faible perceptibilité du 2RM 96 cas	stupéfiants 33 cas	masque visibilité mobile 22 cas	masque visibilité fixe 53 cas
non-respect des règles de priorité		22%	16%	56%	30%	45%	47%
vitesse excessive ou inadaptée	8%		38%	20%	21%	0%	4%
alcool	4%	29%		9%	39%	9%	6%
faible perceptibilité du 2RM	45%	46%	28%		33%	32%	32%
stupéfiants	8%	17%	41%	11%		18%	6%
dépassement dangereux	2%	24%	19%	6%	21%	14%	4%
masque visibilité mobile	8%	0%	6%	7%	12%		4%
masque visibilité fixe	21%	5%	9%	18%	9%	9%	

Tableau 5 : Clés de lecture : pour x % des antagonistes aux 2RM présentant le facteur 1, il y a également le facteur 2.

Exemple : 41% des antagonistes avec facteur « alcool » présentent également le facteur « stupéfiants ».

Les pourcentages écrits en caractères gras et soulignés représentent un effectif d'au moins 10 antagonistes.

D'après le tableau 6, les principales associations de facteurs liées aux antagonistes aux 2RM sont :

Facteur 1 « **non-respect des règles de priorité** », associé au facteur :

- « faible perceptibilité du 2RM » dans 45% des cas (54 antagonistes) ;
- « masque à la visibilité fixe » dans 21% des cas (25 antagonistes) ;
- « masque à la visibilité mobile » dans 8% des cas (10 antagonistes) ;
- « stupéfiants » dans 8% des cas (10 antagonistes).

Les non-respect des règles de priorité des antagonistes vis-à-vis des 2RM sont plutôt liés à des problèmes de détection du 2RM plutôt qu'à des pratiques de conduite à risque.

Facteur 1 « **vitesse excessive ou inadaptée** » associé au facteur :

- « faible perceptibilité du 2RM » dans 46% des cas (19 antagonistes) ;
- « alcool » dans 29% des cas (12 antagonistes) ;
- « dépassements dangereux » dans 24% des cas (10 antagonistes).

Facteur 1 « **alcool** », associé au facteur :

- « stupéfiants » dans 41% des cas (13 antagonistes) ;
- « vitesse excessive ou inadaptée » dans 38% des cas (12 antagonistes).

Facteur 1 « **stupéfiants** », associé au facteur :

- « alcool » dans 39% des cas (13 antagonistes) ;
- « faible perceptibilité du 2RM » dans 33% des cas (11 antagonistes) ;
- « non-respect des règles de priorité » dans 30% des cas (10 antagonistes).

6 FOCUS SUR LES ZONES GÉOGRAPHIQUES

Cette partie présente les principaux facteurs liés aux conducteurs de 2RM impliqués selon les 4 zones d'étude (Nord, Sud, Île-de-France et DROM-COM).

6.1 CONDUCTEURS AVEC ET SANS FACTEUR D'ACCIDENT

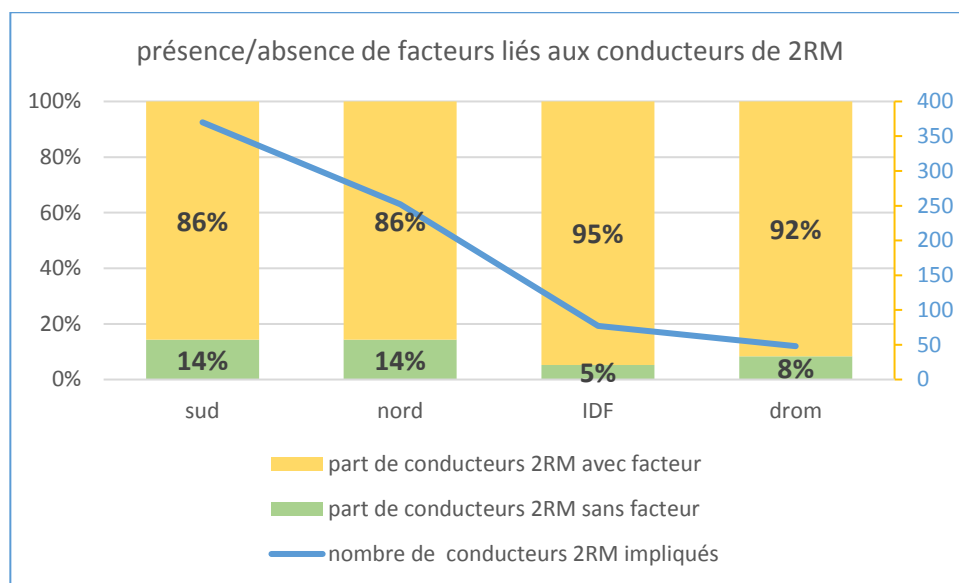


Figure 17 : présence/absence de facteurs liés aux conducteurs de 2RM selon la zone d'accident

La figure 17 ne montre pas de différence statistiquement significative dans l'implication des conducteurs de 2RM selon les différentes zones dans la genèse de l'accident. Les conducteurs de 2RM subissent complètement l'accident pour 5 à 14% d'entre eux.

6.2 PART DES FACTEURS H,V,I,C

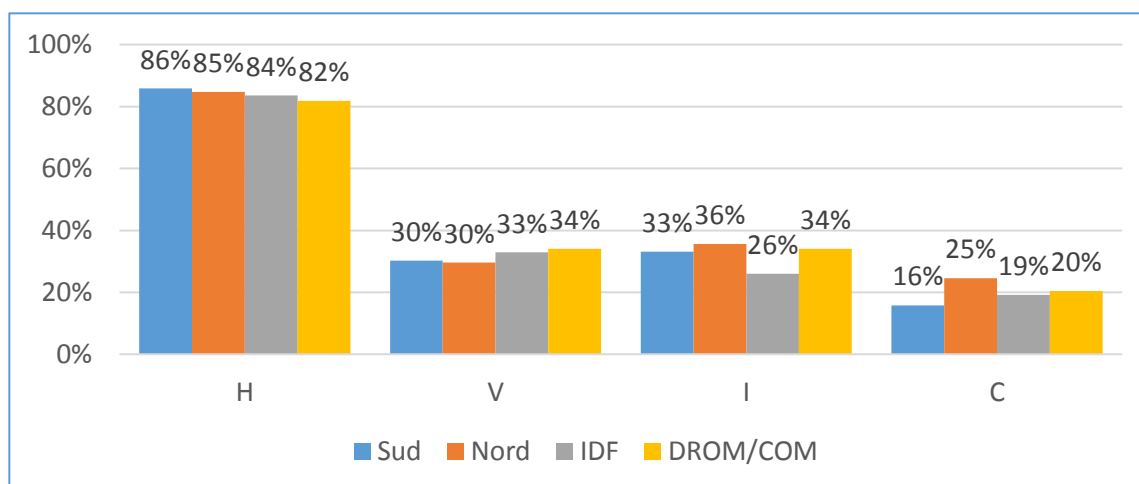


Figure 18 : Part des facteurs H,V,I,C selon la zone géographique

La seule différence statistiquement significative dans la répartition des types de facteurs entre les zones est une plus forte part des facteurs « conditions de circulation » dans le Nord (25%).

6.3 PRINCIPAUX FACTEURS D'ACCIDENTS

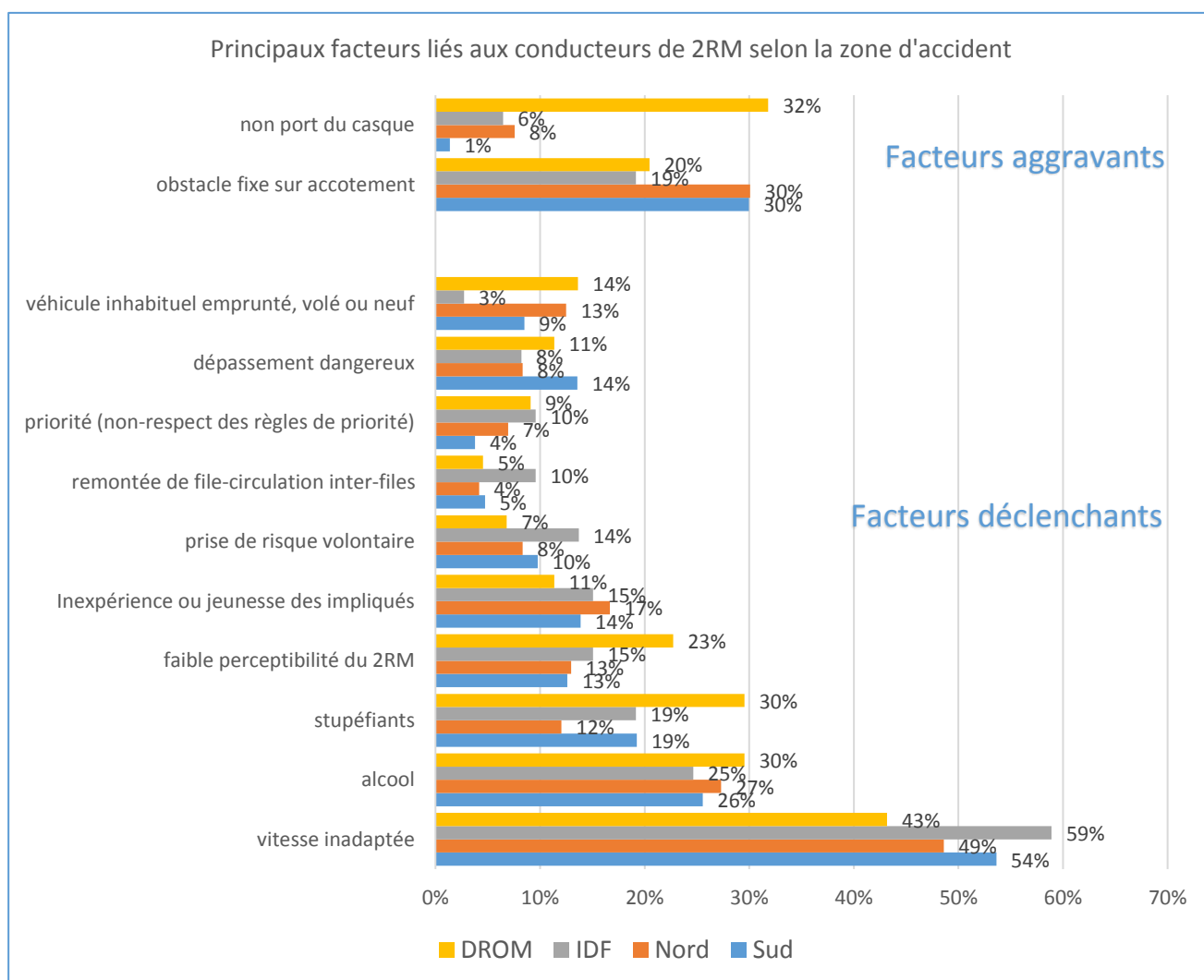


Figure 19 : Principaux facteurs liés aux conducteurs de 2RM selon la zone d'accident

La figure 19 fait ressortir les principaux facteurs suivants :

- Pour la zone Sud :
 - 54% des conducteurs de 2RM avec une vitesse inadaptée ;
 - 26% de facteurs alcool ;
 - 19% de facteurs stupéfiants ;
 - 14% de dépassements dangereux (hors remontée de files) ;
 - 14% de conducteurs jeunes et/ou inexpérimentés ;
 - 30% de heurt d'obstacle fixe sur accotement.

- Pour la zone Nord :
 - 49% des conducteurs de 2RM avec une vitesse inadaptée ;
 - 27% de facteurs alcool ;
 - 12% de facteurs stupéfiants ;
 - 13% de conduite d'un 2RM inhabituel ;
 - 17% de conducteurs jeunes et/ou inexpérimentés ;
 - 30% de heurt d'obstacle fixe sur accotement.

- Pour la zone Île-de-France :
 - 59% des conducteurs de 2RM avec une vitesse inadaptée ;
 - 25% de facteurs alcool ;
 - 19% de facteurs stupéfiants ;
 - 14% de prise de risque volontaire ;
 - 15% de conducteurs jeunes et/ou inexpérimentés ;
 - 10% de remontée de files ou circulation inter-files ;
 - 10% de non-respect des règles de priorité.

- Pour la zone DROM-COM :
 - 43% des conducteurs de 2RM avec une vitesse inadaptée ;
 - 30% de facteurs alcool ;
 - 30% de facteurs stupéfiants ;
 - 23% de faible perceptibilité du 2RM ;
 - 14% de conduite d'un 2RM inhabituel ;
 - 32% de problème de port du casque.

7 FOCUS SUR LE MOTIF DU TRAJET

7.1 RÉPARTITION DES TYPES DE TRAJETS SELON LES VÉHICULES

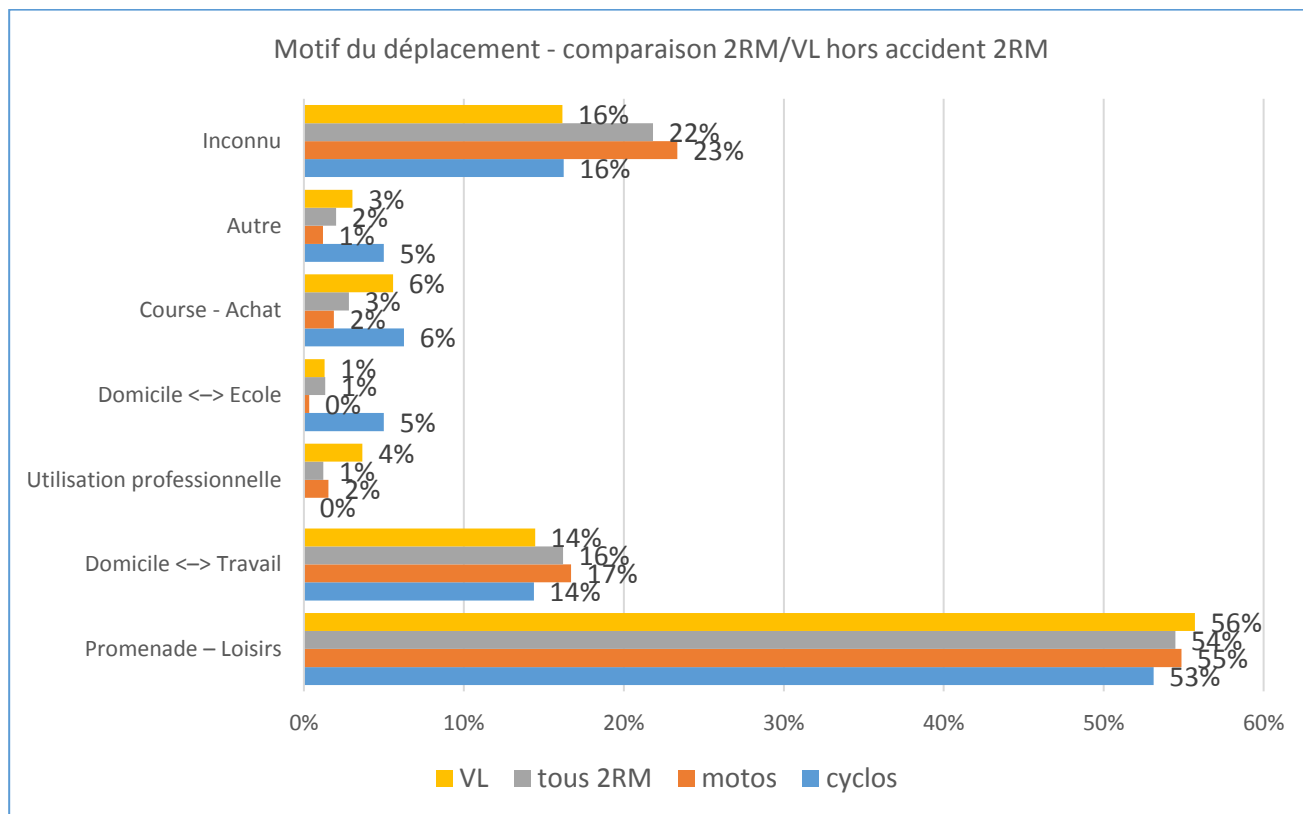


Figure 20 : Répartition des types de trajets selon le véhicule

La figure 20 permet de comparer les motifs de déplacements des conducteurs impliqués dans les accidents mortels en 2015 selon le type de véhicules.

Les véhicules identifiés sont les cyclos (160 cas), les motos/3RM (587 cas) et les voitures particulières sans remorque impliquées dans les accidents sans 2RM (2407).

Il ressort de l'analyse que les conducteurs des différents véhicules présentent une répartition des motifs de déplacements similaire.

7.2 PRINCIPAUX FACTEURS

	Moto promenade -loisir	Moto domicile <-> travail	Moto trajet inconnu	Cyclo promenade- loisir	Cyclo domicile <-> travail	Cyclo inconnu
vitesse	58%	62%	53%	36%	24%	32%
alcool	28%	10%	21%	44%	12%	64%
stupéfiants	19%	11%	13%	25%	6%	24%
2RM puissant pratiquant la pratique de vitesses élevées	16%	13%	13%	4%	0%	0%
dépassement dangereux (sans visibilité, ligne continue...)	12%	16%	11%	5%	0%	0%
faible perceptibilité du 2RM	9%	26%	17%	12%	29%	8%
Inexpérience ou jeunesse des impliqués	16%	9%	9%	24%	6%	8%
prise de risque volontaire	10%	6%	10%	12%	0%	12%
véhicule inhabituel emprunté, volé ou neuf	10%	5%	11%	13%	6%	8%
masques à la visibilité fixes	9%	11%	12%	5%	0%	4%
non-respect des règles de priorité	3%	5%	4%	16%	6%	4%
inattention (autre que distracteur, téléphone)	3%	5%	3%	3%	12%	4%
2RM sans signalisation lumineuse	1%	0%	2%	9%	18%	4%
fatigue	4%	1%	1%	5%	12%	16%
obstacle fixe sur accotement	35%	16%	28%	21%	12%	36%
non-port du casque	6%	5%	7%	17%	12%	8%
nombre de conducteurs avec facteur	280	82	120	75	17	25

Tableau 6 : principaux facteurs liés aux conducteurs de 2RM selon le type de trajet

Le tableau 4 ne montre que quelques différences statistiquement significatives entre les facteurs liés aux conducteurs de 2RM effectuant un trajet de promenade-loisir et ceux se déplaçant pour des trajets domicile-travail.

- Plus forte part de facteurs liées à l’alcool lors des trajets promenade-loisir que domicile-travail pour les motocyclistes et cyclomotoristes.
- Plus de facteurs liés à la faible perceptibilité des motos dans les trajets domicile-travail que lors des trajets promenade-loisir (respectivement 26% pour 9%). Les trajets de nuit liés aux périodes de pointes l’hiver peuvent contribuer à l’explication de cette sur-représentation.

8 FACTEURS AGGRAVANTS POUR LES CONDUCTEURS

Ces facteurs aggravent les conséquences de l'accident.

- Les facteurs Humains aggravant peuvent être dus à l'absence de port d'équipement de sécurité (casque, vêtement de protection individuel, ceinture de sécurité) ou à la fragilité de l'utilisateur liée à son grand âge ;
- Les facteurs Infrastructures aggravants peuvent être liés aux équipements de la route (dispositifs de retenue) ou à la présence d'obstacles fixes sur ou aux abords de la chaussée ;
- Les facteurs Véhicule et Conditions de circulation aggravants sont présents lors de décès suite à une noyade ou à l'incendie du véhicule.

	Motocycliste	Cyclomotoriste	Antagoniste au 2RM
Facteur aggravant H	6%	17%	1%
Facteur aggravant I	35%	27%	1%
Facteur aggravant V	0%	1%	0%
Facteur aggravant C	0%	0%	0%

Tableau 7 : facteurs aggravants dans les accidents de 2RM

	Motocycliste	Cyclomotoriste	Antagoniste au 2RM
obstacle fixe sur accotement	30%	22%	1%
obstacle fixe sur îlot séparateur en dur ou en peinture	2%	3%	0%
obstacle fixe sur TPC	2%	1%	0%

Tableau 8 : répartition de la localisation des obstacles fixes

Il ressort des tableaux 5 et 6 que les facteurs aggravants dans les accidents de 2RM concernent principalement :

- l'absence ou un mauvais port de casque (6% des motocyclistes et 17% des cyclomotoristes) ;
- le heurt d'un obstacle fixe aux abords de la chaussée et en particulier sur l'accotement (30% des motos et 22% des cyclomotoristes).

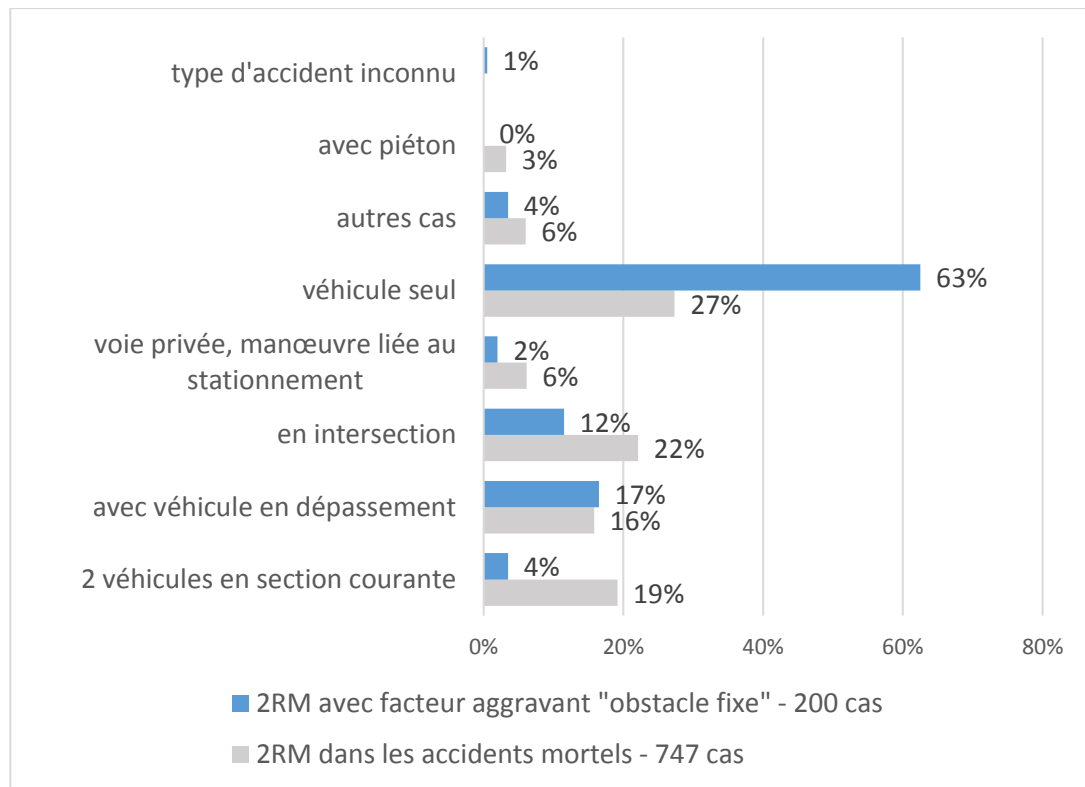


Figure 21 : répartition des 2RM avec facteur aggravant « obstacle fixe » par type d'accident et comparaison avec le nombre de 2RM impliqués dans les accidents mortels

La figure 21 montre que les accidents de 2RM seuls présentent un fort enjeu lié au facteur aggravant de heurt d'obstacle fixe (63% soit 125 2RM dont 98 motos). Cette part est de 17% pour les accidents impliquant un véhicule en dépassement.

Les principaux obstacles aggravants identifiés dans les accidents de 2RM seuls sont :

- les poteaux, pylônes et candélabres¹ (15%, soit 19 cas) ;
- les obstacles naturels de type talus, fossé, paroi rocheuse, ravin (14%, soit 17 cas) ;
- les arbres (13%, soit 16 cas) ;
- les glissières métalliques ou béton (12%, soit 15 cas dont 2 en béton) ;
- les murs et murets (10%, soit 13 cas).

La nature des obstacles diffère selon le milieu.

Les éléments relatifs au casque sont traités dans le rapport thématique « Port du casque chez les usagers de deux-roues motorisés ».

¹ On notera que l'année 2015 coïncide avec le déploiement des supports à sécurité passive, il y a donc peu de recul concernant le heurt de ce type d'obstacle.

9 ANALYSE MULTIVARIÉE

Cette partie a pour objectif de déterminer si certains facteurs identifiés dans les accidents mortels de 2RM en 2015, présentent la particularité d'être plutôt associés à certains profils de conducteurs (âge, sexe, expérience de conduite), au type de 2RM (type de moto, cylindrée) à la localisation de l'accident (zone géographique).

9.1 MÉTHODOLOGIE

9.1.1 PRINCIPES

L'analyse est effectuée en utilisant des modèles de régression linéaire généralisé avec réponse binomiale et lien logit (régression logistique). Ce type de modèle permet d'étudier l'influence de certaines caractéristiques du conducteur, du 2RM et de la localisation de l'accident (variables explicatives décrites en **Erreur ! Source du renvoi introuvable.**) sur le fait qu'un facteur d'accident donné Y (ou un regroupement de facteurs) ait été affecté ($Y=1$), ou non ($Y=0$), à un conducteur de 2RM impliqué dans les accidents de la base FLAM. Les facteurs retenus pour l'analyse sont listés en 9.1.3.

Les régressions sont réalisées à l'aide du logiciel R2 avec la fonction glm2 de la librairie du même nom. Le choix a été fait de restituer les résultats sous la forme de risque relatif (RR) présentés uniquement s'il s'avérait statistiquement significatif au seuil de 5 % ($pvalue < 0,05$). Le risque relatif a été calculé l'aide de la librairie sjstats.

9.1.2 VARIABLES EXPLICATIVES

Les variables explicatives retenus sont décrites dans le tableau 9. Elles sont catégorisées par différentes modalités dont l'une est identifiée comme référence. Le choix de la référence tient compte des spécificités des modalités (choix d'une modalité plutôt « neutre ») et du nombre de cas concernés.

² R Development Core Team (2005). R: A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. ISBN 3-900051-07-0, URL: <http://www.R-project.org>

Critère	Modalité de référence	Autres modalités (effectif Moto/effectif Cyclo)
Age du conducteur	37-47 ans pour les motocyclistes : 128 cas 14-17 ans pour les cyclomotoristes : 54 cas	- 14-17 ans M : 6 cas - 18-25 ans M : 118 cas / C : 48 cas - 26-36 ans M : 171 cas - 48-58 ans M : 111 cas - 59 ans et + M : 49 cas - 26 ans et + pour les cyclos 58 cas
Cylindrée de la moto	126 - 500 cm ³ : 46 cas	- 51 - 125 cm ³ : 90 cas - 501 - 750 cm ³ : 215 cas - 751 cm ³ et + : 228 cas
Expérience de conduite d'une moto avec un permis moto	5 <= < 9 ans pour les motocyclistes : 78 cas	- < 1 an : 57 cas - 1 <= < 2 ans : 48 cas - 2 <= < 3 ans : 36 cas - 3 <= < 5 ans : 56 cas - 10 ans et + : 254 cas - pas de permis : 13 cas - permis B (voiture) : 21 cas - permis annulé/suspendu : 21 cas
Expérience de conduite d'un cyclo	conducteur sans formation : 97 cas	- conducteur avec BSR ou permis AM : 42 cas - conducteur avec permis de conduire valide (voiture/moto) : 5 cas - permis annulé/suspendu : 16 cas
Localisation de l'accident par zones géographiques	Sud M : 118 cas / C : 48 cas	- Nord M : 185 cas / C : 65 cas - Île-de-France M : 67 cas / C : 10 cas - DROM-COM M : 31 cas / C : 16 cas
Connaissance de 2RM	Possession de 3 ans et + M : 273 cas / C : 58 cas	- possession < 1 an M : 107 cas / C : 21 cas - possession 1 <= < 2 ans M : 59 cas / C : 48 cas - possession 2 <= < 3 ans M : 41 cas / C : 14 cas - 2RM emprunté ou volé M : 88 cas / C : 54 cas - durée de possession inconnue M : 16 cas / C : 13 cas
Sexe	Homme M : 563 cas / C : 151 cas	Femme M : 21 cas / C : 9 cas
Type de 2RM	Trail/Supermotard pour les motos: 51 cas Scooter pour les cyclos : 78 cas	- Scooter : 67 cas - Roadster : 229 cas - Sportive : 138 cas - Routière : 31 cas - Autre type : 68 cas - Non scooter pour les cyclos : 45 cas - Inconnu pour les cyclos : 37 cas

Tableau 9 : critères d'analyse liés aux conducteurs

9.1.3 FACTEURS RETENUS DANS L'ANALYSE

Indice	Catégorie de facteur	nombre de conducteurs avec le facteur		Indice	Catégorie de facteur	nombre de conducteurs avec le facteur	
		cyclos	motos			cyclos	motos
Facteur déclenchant H	Humain	123	429	H1	état de l'usager	82	197
Facteur déclenchant V	Véhicule	45	154	H2	conduite non sécuritaire	71	338
Facteur déclenchant I	Infrastructure	40	176	H3	faible expérience	37	94
Facteur déclenchant C	Conditions de circulation	30	96	H5	manœuvre inopportune	0	19
Facteur aggravant H	Aggravant asque	23	30	I1	conception entraînant des comportements inattendus	22	88
Facteur aggravant V	Aggravant véhicule	1	1	I2	conception entraînant une mauvaise compréhension	8	61
Facteur aggravant I	Aggravant obstacles fixes	36	180	I3	aggravation des erreurs	2	18
Facteur aggravant C	Aggravant noyade	0	2	I4	entretien de la route	4	19
V1	conception du 2RM, défaillance	1	2	I5	adhérence chaussée mouillée	11	35
V2	entretien, utilisation	25	30	C1	exploitation de la route	14	54
V3	particularité du 2RM	22	118	C2	conditions environnement	7	22

Indice	Catégorie de facteur	nombre de conducteurs avec le facteur		Indice	Catégorie de facteur	nombre de conducteurs avec le facteur	
		cyclos	motos			cyclos	motos
id123	alcool	56	115	id147	circulation interdite sur la voie	6	9
id143	stupéfiants	31	83	id126-125	fatigue	10	12
id148-149-150	vitesse excessive ou inadaptée	45	292	id129	malaise	8	13
id141	refus de priorité	17	21	id162	2RM puissant favorisant la pratique de vitesses élevées	8	74
id115	remontée de files	2	31	id117	faible perceptibilité du 2RM	20	69
id114	dépassement dangereux	7	65	id158	état des pneus	7	21
id142	prise de risque volontaire	16	46	id157	autre facteur véhicule	7	16
id121	jeunesse et/ou inexpérience du conducteur	28	68	id104	conditions météo altérant les conditions de circulation	5	6
id155	2RM inhabituel	16	46	id18	masque à la visibilité mobile	0	13
id130	manœuvre d'évitement ou d'urgence inadaptée	0	19	id24	masque à la visibilité fixe (végétation)	1	19
id119	inattention	8	16	id36	lisibilité de la courbe	3	27
id110	contresens	7	6	id71	obstacle fixe sur accotement	30	153

Tableau 10 : facteurs retenus dans l'analyse multivariée

9.2 FACTEURS LIÉS AUX CYCLOMOTORISTES ISSUS DE L'ANALYSE MULTIVARIÉE

9.2.1 FACTEUR HUMAIN

Ensemble des facteurs H - cyclos		Risque relatif
<i>Sur-risque</i>	pas de population identifiée en sur-risque par rapport à l'échantillon de référence	
<i>Sous-risque</i>	- conducteurs avec BSR ou permis AM , par rapport à ceux sans formation	0,7

Alcool - cyclos		Risque relatif
<i>Sur-risque</i>	- conducteurs de 18 à 25 ans , par rapport aux 14-17 ans - conducteurs de 26 ans et + , par rapport aux 14-17 ans	4,4 7,2
<i>Sous-risque</i>	pas de population identifiée en sous-risque par rapport à l'échantillon de référence	

Toutes pratiques de conduite non sécuritaire (vitesse inadaptée, non-respect du code de la route, prise de risques...) - cyclos		Risque relatif
<i>Sur-risque</i>	- cyclos en Île-de-France , par rapport au Sud	2,3
<i>Sous-risque</i>	- conducteurs de 26 ans et + , par rapport aux 14-17 ans - cyclos dans le Nord , par rapport au Sud pour la prise de risques	0,4 0,3

Non-respect des règles de priorités- cyclos		Risque relatif
<i>Sur-risque</i>	- cyclos dans le Nord , par rapport au Sud	4,6
<i>Sous-risque</i>	pas de population identifiée en sous-risque par rapport à l'échantillon de référence	

Faible expérience (inexpérience, jeunesse, méconnaissance du cyclo)		Risque relatif
<i>Sur-risque</i>	- cyclos possédés depuis moins d'1 an , par rapport à ceux de + 3 ans	3,0
<i>Sous-risque</i>	- conducteurs de 18 à 25 ans , par rapport aux 14-17 ans - conducteurs de 26 ans et + , par rapport aux 14-17 ans	0,4 0,2

9.2.2 FACTEURS VÉHICULE

Ensemble des facteurs V- cyclos		Risque relatif
Sur-risque	- cyclos empruntés ou volés , par rapport à ceux de + 3 ans	2,4
Sous-risque	pas de population identifiée en sous-risque par rapport à l'échantillon de référence	

Faible perception du cyclo		Risque relatif
Sur-risque	- cyclos dans les DROM/COM , par rapport au Sud	7,8
Sous-risque	pas de population identifiée en sous-risque par rapport à l'échantillon de référence	

Entretien, utilisation du cyclo		Risque relatif
Sur-risque	- cyclos possédés depuis moins d'1 an , par rapport à ceux de + 3 ans - cyclos empruntés ou volés , par rapport à ceux de + 3 ans	7,9 10,0
Sous-risque	pas de population identifiée en sous-risque par rapport à l'échantillon de référence	

9.2.3 FACTEURS INFRASTRUCTURE

Conception de l'infrastructure générant des comportements inattendus - cyclos		Risque relatif
Sur-risque	- conducteurs possédant le cyclo entre 2 et 3 ans , par rapport à ceux de + 3 ans	5,0
Sous-risque	pas de population identifiée en sous-risque par rapport à l'échantillon de référence	

9.2.4 FACTEURS CONDITIONS DE CIRCULATION

Ensemble des facteurs C - cyclos		Risque relatif
Sur-risque	- cyclos dans le Nord, par rapport au Sud	2,1
Sous-risque	- cyclos non scooters, par rapport aux scooters	

Conditions de circulation (exploitation de la route, masques mobiles), éléments sur la chaussée - cyclos		Risque relatif
Sur-risque	- conducteurs de 26 ans et +, par rapport aux 14-17 ans - conducteurs avec BSR ou permis AM, par rapport à ceux sans formation	14,0 8,0
Sous-risque	pas de population identifiée en sous-risque par rapport à l'échantillon de référence	

Conditions environnementales (météo) - cyclos		Risque relatif
Sur-risque	- cyclos en Île-de-France, par rapport au Sud	48,2
Sous-risque	pas de population identifiée en sous-risque par rapport à l'échantillon de référence	

9.3 FACTEURS LIÉS AUX MOTOCYCLISTES ISSUS DE L'ANALYSE MULTIVARIÉE

L'analyse statistique multivariée fait ressortir principalement des différences liées aux facteurs humains chez les motocyclistes.

9.3.1 ÉTAT DE L'USAGER

Alcool - motos		Risque relatif
Sur-risque	- conducteurs avec expérience de conduite entre 2 et 3 ans , par rapport aux 5-9 ans	2,6
	- conducteurs avec permis annulé , par rapport aux 5-9 ans	5,0
	- conducteurs avec permis B sans permis moto , par rapport aux 5-9 ans	2,9
Sous-risque	- conducteurs de 18 à 25 ans , par rapport aux 37-47 ans	0,2
	- conducteurs de 26 à 36 ans , par rapport aux 37-47 ans	0,6

Stupéfiants - motos		Risque relatif
Sur-risque	- conducteurs avec permis annulé , par rapport aux 5-9 ans	3,4
	- conducteurs sans permis moto , par rapport aux 5-9 ans	
	<ul style="list-style-type: none"> • avec permis B • sans permis 	4,2 4,1
Sous-risque	- conducteurs de 18 à 25 ans , par rapport aux 37-47 ans	0,4
	- conducteurs de 48 à 58 ans , par rapport aux 37-47 ans	0,4
	- conducteurs de 59 ans et + , par rapport aux 37-47 ans	0,1
	- motos dans le Nord , par rapport au Sud	0,5

Inattention - motos		Risque relatif
Sur-risque	- conducteurs avec permis B sans permis moto , par rapport aux 5-9 ans	11,6
	- les motos en Île-de-France , par rapport au Sud	5,3
Sous-risque	pas de population identifiée en sous-risque par rapport à l'échantillon de référence	

Malaise - motos		Risque relatif
Sur-risque	- conducteurs de 59 ans et + , par rapport aux 37-47 ans	5,4
Sous-risque	pas de population identifiée en sous-risque par rapport à l'échantillon de référence	

9.3.2 CONDUITE NON SÉCURITAIRE

Toutes pratiques de conduite non sécuritaire (vitesse inadaptée, non-respect du code de la route, prise de risques...) - motos		Risque relatif
Sur-risque	- conducteurs de 18 à 25 ans , par rapport aux 37-47 ans	1,3
	- conducteurs de 26 à 36 ans , par rapport aux 37-47 ans	1,3
Sous-risque	- conducteurs avec expérience de conduite < 1 an , par rapport aux 5-9 ans	0,7
	- conducteurs de scooters , par rapport aux Trail/Supermotards	0,6
	- conducteurs de routières , par rapport aux Trail/Supermotards	0,6

Prise de risque volontaire - motos		Risque relatif
Sur-risque	- conducteurs de 18 à 25 ans , par rapport aux 37-47 ans	4,8
Sous-risque	- conducteurs avec expérience de conduite de 10 ans et + , par rapport aux 5-9 ans	0,3

Vitesse inadaptée - motos		Risque relatif
Sur-risque	pas de population identifiée en sur-risque par rapport à l'échantillon de référence	
Sous-risque	- les femmes par rapport aux hommes	0,5
	- les motos dans les DROM-COM , par rapport au Sud	0,6
	- conducteurs de scooters , par rapport aux Trail/Supermotards	0,5
	- conducteurs de routières , par rapport aux Trail/Supermotards	0,4

Non-respect des règles de priorités - motos		Risque relatif
Sur-risque	- conducteurs de 48 à 58 ans , par rapport aux 37-47 ans	6,6
	- les motos en Île-de-France , par rapport au Sud	6,5
	- motos possédées depuis 2 à 3 ans , par rapport aux motos possédées depuis 3 ans et +	6,5
	- motos empruntées/volées , par rapport aux motos possédées depuis 3 ans et +	4,2
Sous-risque	pas de population identifiée en sous-risque par rapport à l'échantillon de référence	

9.3.3 FAIBLE EXPÉRIENCE

Faible expérience (inexpérience, jeunesse, méconnaissance de la moto) - motos		Risque relatif
Sur-risque	- conducteurs de 18 à 25 ans , par rapport aux 37-47 ans	3,2
	- conducteurs avec expérience de conduite < 1 an , par rapport aux 5-9 ans	6,1
	- conducteurs avec expérience de conduite entre 1 et 2 ans , par rapport aux 5-9 ans	3,6
	- conducteurs sans permis moto (avec ou sans permis B), par rapport aux 5-9 ans	
	<ul style="list-style-type: none"> • avec permis B • sans permis 	6,8 5,5
	- motos empruntées/volées , par rapport aux motos possédées depuis 3 ans et +	3,5
Sous-risque	pas de population identifiée en sous-risque par rapport à l'échantillon de référence	

Inexpérience/jeunesse du conducteur - motos		Risque relatif
Sur-risque	- conducteurs de 14 à 17 ans , par rapport aux 37-47 ans	21,0
	- conducteurs de 18 à 25 ans , par rapport aux 37-47 ans	9,7
	- conducteurs de 26 à 36 ans , par rapport aux 37-47 ans	3,9
	- motos de 51 à 125 cm³ , par rapport aux 126-500 cm ³	3,2
	- conducteurs avec expérience de conduite < 1 an , par rapport aux 5-9 ans	7,5
	- motos empruntées/volées , par rapport aux motos possédées depuis 3 ans et +	2,8
	- conducteurs de routières , par rapport aux Trail/Supermotards	6,2
	- conducteurs avec permis B sans permis moto , par rapport aux 5-9 ans	10,8
Sous-risque	pas de population identifiée en sous-risque par rapport à l'échantillon de référence	

Moto inhabituelle		Risque relatif
Sur-risque	- conducteurs sans permis , par rapport aux 5-9 ans	9,3
	- les motos dans le Nord , par rapport au Sud	2,3
	- motos empruntées/volées , par rapport aux motos possédées depuis 3 ans et +	5,2
Sous-risque	- motos de 751 cm³ et + , par rapport aux 126-500 cm ³	0,2

9.3.4 INFRASTRUCTURE

Conception de l'infrastructure générant des comportements inattendus - motos		Risque relatif
Sur-risque	- motos possédées depuis moins d'1 an , par rapport aux motos possédées depuis 3 ans et +	2,3
Sous-risque	- les motos en Île-de-France , par rapport au Sud	0,3

Défauts de la chaussée - motos		Risque relatif
Sur-risque	- les motos en Île-de-France , par rapport au Sud - les femmes par rapport aux hommes	3,4 6,8
Sous-risque	pas de population identifiée en sous-risque par rapport à l'échantillon de référence	

10 SYNTHÈSE ET PISTES D' ACTIONS

10.1 SYNTHÈSE

Plusieurs enjeux sortent des différentes analyses :

Les facteurs dans les accidents mortels avec et sans 2RM.

L'analyse combinatoire des données selon les composantes H, V, I et C montre que la part des accidents impliquant au moins un facteur causal humain est prépondérante dans les accidents impliquant au moins un 2RM comme dans ceux sans 2RM (respectivement 94 et 93%).

On peut cependant remarquer des différences dans les répartitions des types de facteurs H :

- **3/4 des accidents sans 2RM présentent des facteurs liés à l'état de l'usager** : altération des capacités liées à l'absorption de substances psychoactives, fatigue, malaise, inattention, etc ;
- **3/4 des accidents avec 2RM présentent des facteurs liés à une prise de risque** : non-respect du code de la route, vitesse excessive ou inadaptée.

Les accidents avec 2RM présentent une multiplicité plus importante des types de facteurs que les accidents mortels sans 2RM (moins de facteur humain seul).

Une spécificité des accidents de 2RM : **la part importante des facteurs liés au véhicule et à l'infrastructure.**

- Les facteurs liés au véhicule représentent une forte particularité des accidents de 2RM. Ils sont identifiés dans 35% des accidents, soit 2,3 fois plus que dans les accidents sans 2RM. Les principaux facteurs observés sont la faible perceptibilité du 2RM ainsi que la puissance du 2RM favorisant la pratique de vitesses élevées.
- Les accidents de 2RM présentent 36% de facteurs liés à l'infrastructure, soit 1,3 fois plus que ceux sans 2RM. Cette part passe à 39% dans les accidents de 2RM hors agglomération.
- Les dysfonctionnements des composantes liées au véhicule, à l'infrastructure et/ou aux conditions de circulation ressortent de manière plus forte dans les accidents interurbains que dans ceux en agglomération.
- Les principaux facteurs liés à l'infrastructure identifiés dans les accidents de 2RM sont issus de la conception des infrastructures. Ils peuvent engendrer des comportements inattendus des conducteurs en présentant par exemple un défaut de lisibilité ou une mauvaise adéquation de l'infrastructure aux contraintes dynamiques. Ces problématiques sont plus présentes dans les accidents hors agglomération (21%) qu'en milieu urbain (13%). Certains aménagements peuvent entraîner chez les usagers une mauvaise compréhension de la situation, notamment en présentant des masques à la visibilité fixes (9% des accidents de 2RM).

Les facteurs liés aux motocyclistes, cyclomotoristes et à leurs antagonistes.

La présence d'un facteur déclenchant lié à un conducteur ou un piéton permet d'identifier un certain niveau d'implication dans la survenue de l'accident.

Une forte proportion des antagonistes aux conducteurs de 2RM impliqués dans les accidents avec 2 véhicules sans piéton ou dans ceux impliquant un véhicule en dépassement ne présente pas de facteur d'accident (respectivement 50% et 60%). La part des conducteurs de 2RM sans facteur est de 23% dans les accidents avec 2 véhicules et 12% dans ceux avec un dépassement. L'implication des antagonistes (présence d'au moins un facteur) est plus forte dans les accidents en intersection, avec un véhicule en stationnement ou entrant/sortant d'une voie privée, ainsi que ceux impliquant un piéton (environ 25% ne présentant aucun facteur d'accident).

Les principaux facteurs liés aux motocyclistes sont :

- une vitesse excessive ou inadaptée (56% en milieu interurbain, 64% en agglomération) ;
- l'alcoolémie (20% en milieu interurbain, 29% en agglomération) ;
- l'usage de stupéfiants (14% en milieu interurbain, 21% en agglomération) ;
- la conduite d'un véhicule puissant favorisant la pratique de vitesses élevées (17% en milieu interurbain, 10% en agglomération).

Les principaux facteurs liés aux cyclomotoristes sont :

- l'alcoolémie (28% en milieu interurbain, 56% en agglomération) ;
- une vitesse excessive ou inadaptée (25% en milieu interurbain, 42% en agglomération) ;
- l'usage de stupéfiants (23% tous milieux) ;
- l'inexpérience ou jeunesse des impliqués (21% tous milieux).

Les principaux facteurs liés aux antagonistes des 2RM sont :

- le non-respect des règles de priorité (33% en milieu interurbain, 56% en agglomération) ;
- la non perception du 2RM, (31% en milieu interurbain, 38% en agglomération) ;
- une vitesse excessive ou inadaptée (10% en milieu interurbain, 16% en agglomération) ;
- les masques à la visibilité (17% tous milieux).

Facteurs liés aux conducteurs de 2RM selon la zone géographique

Les conducteurs de 2RM accidentés dans la zone Nord présentent une plus forte part des facteurs « conditions de circulation » que ceux des autres zones : 25% vs 16% dans le Sud, 19% en Île-de-France et 20% dans les DROM-COM.

La part de certains facteurs peut varier selon la zone d'accident :

- stupéfiants : 30% dans les DROM-COM (soit 2,5 fois plus que dans le Nord et 1,6 fois plus que dans le Sud et l'IDF) ;
- remontée de files ou circulation inter-files : 10 % en Île-de-France (soit 2 fois plus que dans les autres zones) ;
- conduite d'un 2RM inhabituel : 13% dans le Nord et 14% dans les DROM-COM, vs 9% dans le Sud et 3% en IDF ;
- heurt d'obstacle fixe sur accotement : 30% dans le Nord et dans le Sud (soit 1,5 fois plus que dans les autres zones) ;
- absence de port de casque : 32% dans les DROM-COM, vs 8% dans le Nord, 6% en IDF et 1% dans le Sud.

L'analyse statistique multivariée met en avant les sur-risques relatifs suivants pour les conducteurs accidentés dans les zones Nord, Île-de-France et DROM-COM par rapport à la zone Sud représentant l'échantillon de référence :

- cyclomotoristes
 - pratiques de conduite non sécuritaires (vitesse inadaptée, non-respect du code de la route, prise de risques...) et conditions environnementales (météo) en Île-de-France ;
 - non-respect des règles de priorité dans le Nord ;
 - faible perception du cyclomoteur dans les DROM-COM ;

- motocyclistes
 - inattention, non-respect des règles de priorité et présence de défauts de chaussée en Île-de-France ;
 - conduite d'une moto méconnue dans le Nord.

Facteurs liés aux conducteurs de 2RM selon le motif du trajet

Les conducteurs de cyclomoteurs, de motocyclettes et de voitures particulières impliqués dans les accidents mortels en 2015 présentent une répartition des motifs de déplacements similaire. Plus de la moitié effectuaient un déplacement de promenade ou loisir et environ 15% réalisaient un trajet domicile/travail.

On remarque quelques différences statistiquement significatives entre les facteurs liés aux conducteurs de 2RM effectuant un trajet de promenade-loisir et ceux se déplaçant pour des trajets domicile-travail :

- plus forte part de facteurs liées à l'alcool lors des trajets promenade-loisir que domicile-travail pour les motocyclistes et cyclomotoristes ;
- plus d'accidents liés à la faible perceptibilité des motos dans les trajets domicile-travail que lors des trajets promenade-loisir (respectivement 26% pour 9%) (Les trajets de nuit liés aux périodes de pointes l'hiver peuvent contribuer à l'explication de cette sur-représentation).

Sur-risques relatifs associés aux motocyclistes

L'analyse statistique multivariée met en avant les sur-risques relatifs suivants :

- Les motocyclistes n'ayant pas de permis moto, ou ayant un permis moto annulé/suspendu présentent, par rapport aux conducteurs ayant un permis depuis 5 à 9 ans, un sur-risque relatif lié à la consommation d'alcool et à l'usage de stupéfiants.
- Les 18-25 ans présentent, par rapport aux 37-47 ans, un sur-risque relatif lié à une prise de risque volontaire.

Facteurs aggravant les conséquences des accidents de 2RM

Les facteurs aggravant dans les accidents de 2RM concernent principalement :

- l'absence ou un mauvais port de casque (6% des motocyclistes et 17% des cyclomotoristes) ;
- le heurt d'un obstacle fixe aux abords de la chaussée et en particulier sur l'accotement (30% des motos et 22% des cyclomotoristes).

10.2 PISTES D' ACTIONS

- Faire prendre conscience aux conducteurs de 2RM qu'ils utilisent un mode de déplacement qui pardonne peu les erreurs (faible stabilité et maniabilité, absence de carrosserie, faible perceptibilité...) et que des pratiques de conduite à risques peuvent avoir de graves conséquences.
- Mettre en œuvre des actions pour réduire :
 - les pratiques de vitesses excessives ou inadaptées en milieu urbain comme en milieu interurbain ;
 - la conduite après consommation d'alcool ;
 - l'usage de stupéfiants.
- Continuer à promouvoir l'usage d'équipements pouvant atténuer les conséquences des chocs et chutes pour les usagers de 2RM.
- Inciter les conducteurs d'un 2RM méconnu à redoubler de vigilance (diminution de la vitesse pour avoir le temps et la distance nécessaire pour utiliser les commandes en sécurité et s'adapter aux réactions dynamiques du 2RM).
- Mettre en œuvre des actions pour améliorer la perceptibilité des 2RM :
 - à destination des gestionnaires d'infrastructures : lutte contre les masques à la visibilité ;
 - à destination des motocyclistes : vitesse et position sur la chaussée adaptée à l'environnement (infrastructure et présence/absence d'autres usagers), utilisation des moyens permettant d'être perçu le mieux possible (couleur des vêtements et équipements, éclairage du 2RM en bon état, propre et en fonctionnement) ;
 - à destination des autres usagers : chercher les 2RM dans l'environnement avant d'effectuer une manœuvre, connaître les spécificités des 2RM (capacités d'accélération, sensibilité aux masques à la visibilité...).

11 ANNEXE 1 : LISTE DES FACTEURS D'ACCIDENTS GROUPÉS

Facteur Humain	Niveau 2	Niveau 3	Détail des facteurs
H1_état de l'usager	H1.1 altération de l'usager	h1.1a-suicide-homicide	144
		H1.1.1 état psycho-physio ingéré (alcool, stupéfiants, médicaments)	123-124-135-143
		H1.1.2 état psycho-physio non ingéré (fatigue, stress)	108-125-126
		H1.1.3 état psycho-physio autre (déficiences, malaise, grand âge)	111-112-113-127-129-151-152
	H1.2 état de l'usager	H1.2.1 inattention	119
		H1.2.2 tâche habituelle ou monotone	153-154
H2_conduite non sécuritaire/prise de risque	H2.1 conduite non sécuritaire/prise de risque	H2.1.1 conduite non sécuritaire (non-respect du code de la route, vitesse inadaptée, prise de risque volontaire...)	107-110-114-115-133-134-138-140-141-142-147-148-149-150
H3_expérience	H3.1 faible expérience	H3.1.1 inexpérience, jeunesse, véhicule peu connu	121-122-155
H4_outils technologiques : distraction, mauvais usage	H4.1 distraction téléphone	H4.1.1 distraction (conducteur, piéton)	128-146
	H4.2 utilisation outils techno	H4.2.1 utilisation outil techno (régulateur, GPS)	109-116-145
H5_manoeuvre	H5.1 manœuvre inopportune	H5.1.1 manœuvre d'évitement ou d'urgence inadaptée	130
		H5.1.2 manœuvre inadaptée d'un occupant de véhicule en stationnement	131
H4_autre	H6.1 particularité piéton	H6.1.1 Faible perceptibilité du piéton	118
H_Gravité – non déclenchant	H-Grav.1 grand âge	HG1.1 grand âge (fragilité de l'usager)	166
	H-Grav.2 équipement	G1.2 équipement de sécurité (ceinture, casque et vêtement de protection 2RM)	136-137-139
Nombre de facteurs			47

Facteur Véhicule	Niveau 2	Niveau 3	Détail des facteurs
V1_conception / défaillance	V1.1_conception vision	V1.1.1 problème d'angle mort (piéton, cycliste...)	156
	V1.2_aide à la conduite	V1.2.1 défaillance aide à la conduite	163
V2_entretien utilisation	V2.1_entretien	V2.1.1_entretien mécanique	161
		V2.1.2_entretien signalisation (signalisation lumineuse du véhicule)	160
		V2.1.3_entretien pneus	158
	V2.2_chargement	V2.2.1 état du chargement	159
V3_particularité du véhicule	V3.1_particularité puissance	(véhicule puissant favorisant la pratique de vitesses élevées)	162
	V3.2_particularité hauteur	(véhicule haut de type 4x4)	164
	V3.3_particularité silence	(véhicule silencieux par ex électrique)	165
	V3.4_particularité PL	(masse et configuration des PL)	132
	V3.4_particularité faible perceptibilité	(faible perceptibilité du vélo ou 2RM)	117
V4_autre		V4.1.1 autre facteur véhicule	157
VG1_gravité - non déclenchant		VG1.1facteur véhicule aggravant	169
Nombre de facteurs			13

Facteur Conditions de circulation	Niveau 2	Niveau 3	Détail des facteurs
C1_conditions circulation_exploitation	C1.1_conditions de circulation	C1.1.1 exploitation route (bouchon, véhicule en stationnement)	47-76
		C1.1.2 masque mobile	17-18-19-20
	C1.2_éléments sur chaussée	C1.2.1 obstacles mobiles sur la chaussée, gravillons, gazoil...	57-74-75-77
C2_conditions environnementales	C2.1_météo	C2.1.1 conditions météo altérant les conditions de circulation	104
	C2.2_éblouissement	C2.2.1 éblouissement lié aux autres véhicules ou au soleil	105-106
CG1_noyade à l'origine du décès			168
Nombre de facteurs			14

Facteur Infrastructure	Niveau 2	Niveau 3	Détail des facteurs
I1_conception générant des comportements inattendus	I1.1_absence d'anticipation	I1.1.1 signalisation absente, inadaptée, dégradée ou trop complexe	34-37-41-42-49
		I1.1.2 géométrie de la route nuisant à la lisibilité et la cohérence	38-39-40-43-44-45-48-79-82-101
		I1.1.3 lisibilité de nuit	51
		I1.1.4 autre problème d'anticipation	33-81-102
	I1.2_contraintes dynamiques	I1.2.1 mauvaise adéquation des infrastructures aux contraintes dynamiques	35-36-52-54-55-56-58-59
	I1.3_mauvais usage involontaire	I1.3.1 configuration non lisible ou incohérente, sites propres	50-78-84-88-95-97
	I1.4_usage dévoyé	I1.4.1 utilisation de sites propres, remontée de files	85-94-96
	I1.5_incohérence VMA/infrastructure	I1.5.1 VMA non adaptée, voies/carrefours larges, absence d'aménagement	83-87-91-100
	I2_conception générant une mauvaise compréhension	I2.1_visibilité	I2.1.1 masques fixes
I2.1.2 éclairage			29-31
I2.1.3 autre défaut visibilité			30-32
I2.2_piétons_vélos		I2.2.1 aménagement piéton/cycliste non adapté ou non praticable	46-86-89-90-92-93-98-99-103
I3_aggravation des erreurs	I3.1 possibilité de récupération/d'évitement	I3.1.1 absence de possibilité de récupération/d'évitement	60-61-62-63-66-76-80
I4_entretien route		I4.1.1 défaut de chaussée	53
I5_mouillé		I5.1.1 mauvaise adhérence sur chaussée mouillée	170
I_Gravité – non déclenchant	IG.1_gravité des choc - équipement de la route	IG1.1.1 problèmes dispositif de retenue, absence	64-67-68-69
	IG.2_obstacles liés aux abords de chaussée	IG2.1.1 obstacles fixes	65-70-71-72-73
Nombre de facteurs			79

12 ANNEXE 2 – FACTEURS LIÉS AUX CYCLOS

1.1 FACTEURS COMBINÉS

Paramètres - cycles	Effectif	H	V	I	C	H1 état de l'utilisateur	H2 conduite non sécuritaire	H3 faible expérience	HG Casque	I1 conception comportements inattendus	IG Facteur Aggravant obstacles fixes	C1 exploitation route	C2 conditions environnement	V2 entretien, utilisation	V3 particularité 2RM	
nombre de conducteurs avec le facteur		123	45	40	30	82	71	37	23	22	36	14	7	25	22	
Intercept ensemble (valeur moyenne pour la catégorie de référence)		1.23	0.29	0.58	0.05	0.64	1.05	1.20	0.21	0.05	0.45	0.00	0.01	0.03	0.46	
Intercept significatif																
age_c1_14-17 ans	54															
age_c2_18-25 ans	48					2.06		0.38								
age_c3_26 ans et +	58					2.91	0.45	0.21				14.50				0.19
exp_c1_cyclo sans formation cyclo	97															
exp_c2_cyclo permis AM/BSR	42	0.65									0.30	8.50				
exp_c3_cyclo avec permis valide	5															
exp_c4_cyclo avec permis annule	16															
geo1_Sud	69															
geo2_Nord	65				2.71											
geo3_IDF	10						2.28						48.20			
geo4_DROM	16															3.65
possession_c1_3 ans et +	58															
possession_c2_< 1 an	21							3.00							7.93	
possession_c3_2 ans <= < 3 ans	14								5.49	5.70						
possession_c5_emprunte_vole	54		2.42												10.30	
possession_c6_inconnu	13						1.79								7.32	
sexe1_M	151															
sexe2_F	9															
type_c1_Scooter	78															
type_c2_Non Scooter	45				0.19											
type_c3_Inconnu	37									0.09						

1.2 PRINCIPAUX FACTEURS

Paramètres -cyclos	Effectif	Alcool id123	Non-respect des priorités id141	Inexpérience ou jeunesse conducteur id121	Prise de risque id142	Faible perception du 2RM id117	Heurt d'obstacle fixe sur accotement id71
nombre de conducteurs avec le facteur		56	17	28	16	20/14	30
Intercept ensemble (valeur moyenne pour la catégorie de référence)		0.23	0.02	0.64	0.17	0.12	0.46
Intercept significatif							
age_c1_14-17 ans	54						
age_c2_18-25 ans	48	4.37		0.27			
age_c3_26 ans et +	58	7.19		0.15			
exp_c1_cyclo sans formation cyclo	97						
exp_c2_cyclo permis AM/BSR	42						0.20
exp_c3_cyclo avec permis valide	5						
exp_c4_cyclo avec permis annule	16						
geo1_Sud	69						
geo2_Nord	65		4.56		0.26		
geo3_IDF	10						
geo4_DROM	16					7.80	
possession_c1_3 ans et +	58						
possession_c2_< 1 an	21			3.59			
possession_c3_2 ans <= < 3 ans	14						
possession_c5_emprunte_vole	54						
possession_c6_inconnu	13						
sexe1_M	151						
sexe2_F	9						3.50
type_c1_Scooter	78						
type_c2_Non Scooter	45						
type_c3_Inconnu	37						

13 ANNEXE 3 – FACTEURS LIÉS AUX MOTOS

1.3 FACTEURS COMBINÉS

Paramètres - motos	Effectif	H1 état de l'utilisateur	H2 conduite non sécuritaire	H3 faible expérience	HG Casque	I1 conception comportements inattendus	I2 conception mauvaise compréhension	I3 aggravation erreurs	I4 entretien route	IG Aggravant obstacles fixes	C
nb de conducteurs avec le facteur		197	338	94	30	88	61	18	19	180	96
Intercept - valeur moyenne pour la catégorie de référence		1.24	1.35	0.04	0.01	0.16	0.05	0.00	0.00	0.55	0.07
age_m1_37-47 ans	128										
age_m2_14-17 ans	6						8.24				
age_m3_18-25 ans	118	0.26	1.32	3.19							
age_m4_26-36 ans	171	0.61	1.33								
age_m5_48-58 ans	111										
age_m6_59 ans et +	49										
cyl_m1_126 - 500 cm3	46										
cyl_m3_51 - 125 cm3	90										
cyl_m4_501 - 750 cm3	215										
cyl_m5_751 et +	228										
exp_m1_5 <= < 9 ans	78										
exp_m2_< 1 an	57		0.68	6.07							
exp_m3_1 <= < 2 ans	48			3.58							
exp_m4_2 <= < 3 ans	36										
exp_m5_3 <= < 5 ans	56										
exp_m6_10 ans et +	254										
exp_m7_pas de permis	13			5.54							
exp_m8_permis B	21	2.74		6.81							
exp_m9_permis annule	21	2.39									
geo1_Sud	301										
geo2_Nord	185										
geo3_IDF	67					0.26			3.41		
geo4_DROM	31				7.21						2.37
possession_m1_3 ans et +	273										
possession_m2_< 1 an	107					2.30					
possession_m3_1 <= < 2 ans	59										
possession_m4_2 <= < 3 ans	41										
possession_m5_emprunte_vole	88			3.50	5.58						
possession_m6_inconnu	16				9.77			6.82		1.93	

Paramètres - motos	Effectif	H1 état de l'utilisateur	H2 conduite non sécuritaire	H3 faible expérience	HG Casque	I1 conception comportements inattendus	I2 conception mauvaise compréhension	I3 aggravation erreurs	I4 entretien route	IG Aggravant obstacles fixes	C
nb de conducteurs avec le facteur		197	338	94	30	88	61	18	19	180	96
Intercept - valeur moyenne pour la catégorie de référence		1.24	1.35	0.04	0.01	0.16	0.05	0.00	0.00	0.55	0.07
sexe1_M	563										
sexe2_F	21							7.52	6.80		
type_m1_Trail_supermotard	51										
type_m2_Scooter	67		0.58								
type_m3_Roadster	229										
type_m4_Sportive	138										
type_m5_Routiere	31	0.37	0.61								
type_m6_Autre type	68										

1.4 PRINCIPAUX FACTEURS

Paramètres - motos	Effectif	alcool id123	vitesse inadaptée id148-149-150	non-respect des priorités id141	stupéfiants id143	lisibilité courbe id36	remontée de file id115	Inexpérience ou jeunesse conducteur id121	prise de risques id142	faible perception du 2RM id117	2RM inhabituel id155	masque visibilité mobile id18	heurt d'obstacle fixe sur accotement id71	malaise id129	masque visibilité végétation id24	inattention id119	fatigue id126-125
nb de conducteurs avec le facteur		115	292	21	83	27	31	68	46	69/51	46	13	153	13	19	16	12
Intercept - valeur moyenne pour la catégorie de référence		0.45	1.25	0.00	0.48	0.06	0.00	0.00	0.21	0.04	0.06	0.00	0.32	0.04	0.08	0.03	0.00
age_m1_37-47 ans	128																
age_m2_14-17 ans	6						58.90	21.00									
age_m3_18-25 ans	118	0.23			0.38		11.90	9.74	4.82								
age_m4_26-36 ans	171	0.57				0.18	15.20	3.93									
age_m5_48-58 ans	111			6.61	0.41		12.20			2.43							
age_m6_59 ans et +	49				0.08									5.44			
cyl_m1_126 - 500 cm3	46																
cyl_m3_51 - 125 cm3	90							3.21									
cyl_m4_501 - 750 cm3	215																
cyl_m5_751 et +	228										0.23						
exp_m1_5 <= < 9 ans	78																
exp_m2_< 1 an	57							7.50		0.08							
exp_m3_1 <= < 2 ans	48											13.50					
exp_m4_2 <= < 3 ans	36	2.62															
exp_m5_3 <= < 5 ans	56																
exp_m6_10 ans et +	254								0.30								
exp_m7_pas de permis	13				4.08						9.32						
exp_m8_permis B	21	2.89			4.17			10.80								11.60	
exp_m9_permis annule	21	5.04			3.43												
geo1_Sud	301																
geo2_Nord	185				0.48						2.31						
geo3_IDF	67			6.46												5.25	
geo4_DROM	31		0.59														13.90
possession_m1_3 ans et +	273																
possession_m2_< 1 an	107																
possession_m3_1 <= < 2 ans	59																
possession_m4_2 <= < 3 ans	41			6.51											6.80		
possession_m5_emprunte_vole	88			4.17				2.81			5.23		1.52				
possession_m6_inconnu	16			15.50											12.10		
sexe1_M	563																
sexe2_F	21		0.46														
type_m1_Trail_supermotard	51																
type_m2_Scooter	67		0.50														
type_m3_Roadster	229														0.06		
type_m4_Sportive	138																
type_m5_Routiere	31		0.45					6.23									
type_m6_Autre type	68																

14 ANNEXE 4 – FACTEURS LIÉS À L'ENSEMBLE DES 2RM

1.5 FACTEURS COMBINÉS

Paramètres ensemble 2RM	Effectif	H	V	I	C	H1 état de l'utilisateur	H2 conduite non sécuritaire	H3 faible expérience	HG Casque	I1 conception comportements inattendus	I3 aggravation erreurs	IG Aggravant obstacles fixes	C1 exploitation route	V2 entretien, utilisation	V3 particularité 2RM
nb de conducteurs avec le facteur		552	199	216	126	279	409	131	53	104	20	216	68	55	140
Intercept - valeur moyenne pour la catégorie de référence		1.30	0.33	0.95	0.07	1.34	1.37	0.05	0.03	0.16	0.00	0.69	0.08	0.02	0.19
age1_37-47 ans	143														
age2_14-17 ans	60					0.19	1.54	3.94							2.42
age3_18-25 ans	167					0.33	1.32	2.33							
age4_26-36 ans	187					0.67	1.35								
age5_48-58 ans	124				1.81								2.32		
age6_59 ans et +	65	0.80				0.61						0.58			
cyl1_126 - 500 cm3	46														
cyl2_50	160							0.31							
cyl3_51 - 125 cm3	91														
cyl4_501 - 750 cm3	215														
cyl5_751 et +	228														
exp1_5 <= < 9 ans	80														
exp10_AM date inconnue	6														
exp2_< 1 an	76						0.71	5.48							
exp3_1 <= < 2 ans	60		0.51												
exp4_2 <= < 3 ans	42							3.00							
exp5_3 <= < 5 ans	57														
exp6_10 ans et +	257														
exp7_pas de permis	111					1.93		5.31							
exp8_permis B	21					2.80		6.78							
exp9_permis annule	37	1.22				2.29									

Paramètres ensemble 2RM	Effectif	H	V	I	C	H1 état de l'utilisateur	H2 conduite non sécuritaire	H3 faible expérience	HG Casque	I1 conception comportements inattendus	I3 aggravation erreurs	IG Aggravant obstacles fixes	C1 exploitation de la route	V2 entretien, utilisation	V3 particularité du 2RM
nb de conducteurs avec le facteur		552	199	216	126	279	409	131	53	104	20	216	68	55	140
Intercept - valeur moyenne pour la catégorie de référence		1.30	0.33	0.95	0.07	1.34	1.37	0.05	0.03	0.16	0.00	0.69	0.08	0.02	0.19
geo1_Sud	370														
geo2_Nord	252				1.51										
geo3_IDF	77														
geo4_DROM	48								3.22			0.52		2.48	
possession1_3 ans et +	333														
possession2_< 1 an	128							1.92		2.18					
possession3_1 <= < 2 ans	67														
possession4_2 <= < 3 ans	47									1.98					1.80
possession5_emprunte_vole	143							2.69	3.51						
possession6_inconnu	29						1.53		3.44		10.80	1.73			
sexe1_M	717														
sexe2_F	30		0.25			0.45					9.43				
type1_Trail_supermotard	51														
type2_Scooter	145						0.56								
type3_Roadster	229														
type4_Sportive	138														
type5_Routiere	31					0.31	0.58								
type6_Autre type	68														
type7_Non Scooter	45														
type8_Inconnu	40						0.46			0.07					

1.6 PRINCIPAUX FACTEURS

Paramètres ensemble 2RM	Effectif	alcool id123	vitesse inadaptée id148-149-150	refus de priorité id141	stupéfiants id143	lisibilité courbe id36	remontée de file id115	Inexpérience ou jeunesse conducteur id121	prise de risques id142	faible perceptibilité du 2RM id117	2RM inhabituel id155	masque visibilité mobile id18	heurt d'obstacle fixe sur accotement id71	malaise id129	masque visibilité végétation id24	inattention id119	circulation interdite sur la voie id147
nb de conducteurs avec le facteur		171	337	38	114	30	33	95	62	89/65	62	13	183	21	20	24	15
Intercept - valeur moyenne pour la catégorie de référence		0.51	1.21	0.00	0.45	0.05	0.00	0.01	0.33	0.02	0.07	0.00	0.41	0.02	0.06	0.04	0.00
age1_37-47 ans	143																
age2_14-17 ans	60	0.09					37.20	11.50		5.36							
age3_18-25 ans	167	0.29	1.36		0.48		14.30	4.57	3.24							0.17	
age4_26-36 ans	187		1.33			0.19	15.50										
age5_48-58 ans	124				0.39		11.80			2.59							
age6_59 ans et +	65	0.36			0.06												
cyl1_126 - 500 cm3	46																
cyl2_50	160												23.00				
cyl3_51 - 125 cm3	91																0.00
cyl4_501 - 750 cm3	215																
cyl5_751 et +	228										0.27						0.00
exp1_5 <= < 9 ans	80																
exp10_AM date inconnue	6	4.67			4.43												
exp2_< 1 an	76							6.66									
exp3_1 <= < 2 ans	60				2.36							13.60					
exp4_2 <= < 3 ans	42	2.44															
exp5_3 <= < 5 ans	57																
exp6_10 ans et +	257								0.28								
exp7_pas de permis	111	3.02			2.84			5.75									
exp8_permis B	21	3.13			4.06			10.50			4.67					8.69	26.50
exp9_permis annule	37	4.59			3.44												

Paramètres ensemble 2RM	Effectif	alcool id123	vitesse inadaptée id148-149-150	refus de priorité id141	stupéfiants id143	lisibilité courbe id36	remontée de file id115	Inexpérience ou jeunesse conducteur id121	prise de risques id142	faible perceptibilité du 2RM id117	2RM inhabituel id155	masque visibilité mobile id18	heurt d'obstacle fixe sur accotement id71	malaise id129	masque visibilité végétation id24	inattention id119	circulation interdite sur la voie id147
nb de conducteurs avec le facteur		171	337	38	114	30	33	95	62	89/65	62	13	183	21	20	24	15
Intercept - valeur moyenne pour la catégorie de référence		0.51	1.21	0.00	0.45	0.05	0.00	0.01	0.33	0.02	0.07	0.00	0.41	0.02	0.06	0.04	0.00
geo1_Sud	370																
geo2_Nord	252				0.55												
geo3_IDF	77			5.15												3.36	
geo4_DROM	48								2.79								
possession1 3 ans et +	333																
possession2 < 1 an	128										2.56						
possession3_1 <= < 2 ans	67																
possession4 2 <= < 3 ans	47														6.63		
possession5 emprunte_vole	143			2.75				2.38			4.37						
possession6 inconnu	29		1.59	5.39									1.84		13.70		
sexe1_M	717																
sexe2_F	30		0.37														
type1_Trail_supe rmotard	51																
type2_Scooter	145		0.52														
type3_Roadster	229				0.40										0.09		
type4_Sportive	138																
type5_Routiere	31		0.45					6.85									
type6_Autre type	68																
type7_Non Scooter	45																
type8_Inconnu	40		0.43														



Cerema Normandie-Centre

10 chemin de la poudrière – CS 90245 – 76121 Le Grand-Quevilly cedex

Tel : 02 35 68 81 00 – Fax : 02 35 68 88 60 – mél. : DTerNC.cerema@cerema.fr

www.cerema.fr