

RAPPORT D'ETUDE

Aout 2021



Les facteurs d'accidents mortels en 2015

Exploitation de la base FLAM

Les facteurs d'accidents mortels en 2015

Exploitation de la base FLAM.

Affaire suivie par

Vincent Ledoux

Tél. : +33(0)4 72 74 59 56

Courrier : vincent.ledoux@cerema.fr

Cerema Territoires et ville - <https://www.cerema.fr/fr/cerema/directions/cerema-territoires-ville>

Auteur du rapport

Vincent Ledoux (Cerema Territoires et ville)

Relecture du rapport final

Bérengère Varin (Cerema Normandie-Centre), Frédérique Villiers (Cerema Territoires et ville)

Projet Flam

Direction du projet

Benoît Hiron (Cerema Territoires et ville)

Pilotage du projet

Frédérique Villiers (Cerema Territoires et ville)

Pilotage métier sécurité routière

- Olivier Bisson (Cerema Normandie-Centre)
- Florence Decouzon (Cerema Centre-Est)
- Marine Millot (Cerema Méditerranée)
- Françoise Guéritat (Cerema Méditerranée)

Travaux préparatoires à la création de la base de données

Antoine Mérabli, Bernard Missilier (Cerema Normandie-Centre)

Architecture et développements informatiques

Saad Senoucci (Cerema Territoires et ville)

Contribution à la création de la base de données (analyse et codage)

- Mathis Beltrami, Florence Decouzon, Thomas Ojardias, Marc Toinette, Eric Villié (Centre-Est)
- Jean-Claude Alberto, Valérie Battaglia, Romain Borrod, Ghislaine Duval, Chriswell Fidelin, Pascal Fossey, Fabien Gemy, Françoise Guéritat, Elise Hervé, Jérôme Huillet, Fabrice Lopez, Elisa Maître, Marine Millot, Franck Monti (Méditerranée)
- Anne Flagollet (Hauts-de-France)
- Olivier Bisson, Catherine Dieudegard, Laurent Dodet, Nicolas Dubos, Vincent Dubot, Laurent Faucher, Francine Gigon, Michel Graff, Alexandra Iskra, Bernard Missilier, Dorothée Szymanski, Mélanie Vadet, Bérengère Varin (Normandie-Centre)
- Laurent Cortinas, Jean-Sébastien Gendrop, Joëlle Saby (Sud-Ouest)

Autres contributeurs (relecture)

Rémi Marsolat (Centre-Est) ; Rose-Marie Sibel (Sud-Ouest)

Apurement de la base de données

Vincent Ledoux, Saad Senoucci, Frédérique Villiers (Territoires et ville)

CONTEXTE

L'analyse du fichier national des accidents de la circulation permet de suivre l'évolution statistique de l'accidentalité dans ses grandes tendances. Le Cerema réalise les analyses thématiques annuelles pour alimenter le bilan national de l'accidentalité édité par l'Observatoire national interministériel de la sécurité routière. Il produit des études thématiques tant nationales que locales afin d'éclairer les politiques publiques.

En 2016, pour approfondir la compréhension des accidents mortels et leur causalité, la Délégation à la sécurité routière a décidé de soutenir financièrement le Cerema pour étudier les déterminants des accidents mortels dans des études spécifiques approfondies. À cette fin, le Cerema a créé une base de donnée (FLAM) qui rassemble les accidents mortels de l'année 2015, codés à partir des procès-verbaux d'accidents.

La Cour des comptes a décidé de lancer une évaluation de la politique de sécurité routière de 2008 à 2019. Dans ce cadre, elle a conventionné fin 2019 avec le Cerema afin de bénéficier de son expertise. Le Cerema et la Cour ont mené conjointement des travaux s'appuyant sur les données de la base FLAM, en particulier les facteurs d'accidents. Le présent rapport est l'une des contributions du Cerema dans le cadre de cette convention.

SYNTHESE

La présente étude présente les résultats de l'analyse des facteurs déclenchants qui ont joué un rôle dans la genèse des accidents mortels de la circulation routière survenus en 2015 en France métropolitaine et Outre-Mer hors zone pacifique.

Méthode

La détermination de ces facteurs est basée sur la lecture et le codage dans la base de données FLAM des procédures judiciaires des accidents établis par les forces de l'ordre que sont les procès-verbaux des accidents corporels de la circulation routière (PV). Le codage est réalisé par des agents du Cerema exerçant dans le domaine de la sécurité routière et formé spécifiquement pour ce travail.

Pour chaque accident, les codeurs identifient, à l'aide d'une liste prédéfinie de 137 facteurs, l'ensemble des facteurs déclenchants ayant contribué à la genèse de l'accident. Ils indiquent également si ces causalités sont quasi-certaines (c) ou probables (p). Chaque facteur est associé à l'une des composantes du système de circulation : Humain, Véhicule, Environnement (Infrastructure et Conditions de circulation).

À l'issue de la phase de codage, la base FLAM est constituée de 2878 des 3373 accidents mortels recensés par les statistiques officielles de l'année 2015.

Ce rapport présente des résultats concernant la proportion d'accidents dans lesquels au moins un facteur déclenchant donné, ou un regroupement de ces facteurs, est identifié par les codeurs.

Résultats

À partir de la lecture des PV, aucun facteur déclenchant quasi-certain ou probable n'a pu être identifié dans 4% des accidents. Cette proportion est de 13% pour les accidents en se limitant aux facteurs jugés quasi-certains.

Cette étude confirme la prépondérance des facteurs humains comme facteurs causaux des accidents. Au moins un facteur Humain est présent dans 92% des accidents en prenant en compte les facteurs quasi-certains ou probables. Pour les facteurs Infrastructure, Véhicule et Conditions de Circulation cette proportion est respectivement de 30%, 20% et 18%. En ne considérant que les facteurs quasi-certains, ces ratios sont respectivement de 80% (H), 21% (I), 14% (V) et 12% (C).

L'étude établit également l'occurrence des 137 facteurs appréciés individuellement ou par le biais de regroupements. Les résultats confirment les enjeux accidentologiques importants liés à certains facteurs, plus particulièrement la vitesse excessive ou inadaptée, la consommation d'alcool et de stupéfiants, le non-respect (délibéré ou non) des règles de priorité et l'inattention des usagers. L'un de ces facteurs au moins (c+p) est présent dans 73% des accidents de la base FLAM.

Elle confirme l'aspect multifactoriel des causes d'accident et livre des enseignements sur les accidents qui mobilisent au moins deux des 15 facteurs les plus fréquents.

Finalement, l'étude dresse un panorama succinct de l'implication des diverses composantes du système de circulation et identifie les facteurs déclenchants qui sont sous- ou surreprésentés :

- selon le milieu : en agglomération, hors agglomération et hors autoroutes, sur autoroutes ; avec un focus sur les accidents ayant lieu sur des routes bidirectionnelles hors agglomération dont la vitesse maximale autorisée est de 90 km/h ;
- selon que l'accident implique au moins un piéton, un cycliste, un deux-roues motorisé, un véhicule de catégorie B¹ ou un PL.

¹ Les véhicules de catégorie B regroupent les véhicules de tourisme, de société ou de type commercial ainsi que les utilitaires légers.

TABLE DES MATIERES

1 PRESENTATION DU PROJET FLAM	7
1.1 Modalités du recueil des données	7
1.2 Codage de la base	7
1.3 Structure de la base	8
2 LES FACTEURS D'ACCIDENTS	9
2.1 Définition des facteurs d'accidents	9
2.2 Liste des facteurs.....	9
2.3 Formation des codeurs.....	10
2.4 Saisie des facteurs par les codeurs.....	10
2.5 Corrections	11
2.6 Forces / Faiblesses.....	11
2.7 Quelques chiffres	12
3 ANALYSE COMBINATOIRE	13
3.1 Décomposition HVIC	13
3.2 Décomposition HVE.....	15
4 LES FACTEURS DECLENCHANTS	16
4.1 Les facteurs liés à l'humain	18
4.2 Les facteurs liés à l'infrastructure ou aux conditions de circulation	20
4.3 Les facteurs liés au véhicule.....	22
4.4 Association de facteurs	23
5 PAR TYPE DE MILIEU	26
5.1 En agglomération	27
5.2 Hors agglomération hors autoroute	28
5.3 Sur autoroute	29
5.4 Focus : sur route bidirectionnelle hors agglomération limitée à 90 km/h.....	30
6 PAR TYPE D'USAGERS	31
6.1 Accidents impliquant au moins un piéton.....	32
6.2 Accidents impliquant au moins un vélo	33
6.3 Accidents impliquant au moins un 2RM/3RM	34
6.4 Accidents impliquant au moins un véhicule de catégorie B.....	35
6.5 Accidents impliquant au moins un PL	36
7 REFERENCES	37
ANNEXES	38
annexe A1 Les facteurs déclenchants	39
annexe A2 Les facteurs aggravants	48
annexe B1 Liste des regroupements des facteurs Humain	49
annexe B2 Liste des regroupements des facteurs Environnement.....	50
annexe B3 Liste des regroupements des facteurs Véhicule.....	51

1 PRESENTATION DU PROJET FLAM

Le fichier des Bulletins d'Analyse des Accidents de la Circulation (BAAC) constitue un recueil de données très complet sur l'accidentalité routière d'un point de vue quantitatif. Il est cependant peu détaillé sur le plan qualitatif. En effet, certaines données nécessaires à une compréhension fine des accidents n'y apparaissent pas : les mécanismes d'accidents et leurs facteurs, les manœuvres des véhicules, etc.

Afin d'analyser le déroulement des accidents mortels et d'en déterminer les facteurs, le Cerema a initié en 2017 l'étude FLAM (facteurs liés aux accidents mortels) en constituant une base de données détaillées des accidents mortels de l'année 2015 survenus sur l'ensemble du territoire national (France métropolitaine et Outre-Mer hors zone pacifique).

Cette base de données anonymisées est alimentée par la lecture et le codage des procédures judiciaires des accidents établis par les forces de l'ordre que sont les procès-verbaux des accidents corporels de la circulation routière (PV).

1.1 MODALITES DU RECUEIL DES DONNEES

Le Cerema a obtenu l'autorisation de la CNIL pour accéder aux PV et mettre en œuvre un traitement de ces données à caractère personnel (délibération n° 2017-031 du 16 février 2017). Sur demande formelle, AGIRA-TransPV a fourni au Cerema, en juin 2017, les PV de l'année 2015 en sa possession au moment de la demande.

Parmi les 3276 fichiers transmis, 3103 ont pu être associés à 2878 accidents mortels présents dans le fichier BAAC.

Le bilan annuel de l'accidentalité 2015 (ONISR) recensait 3 373 accidents mortels :

- 3160 en France métropolitaine ;
- 146 dans les DOM ;
- 67 dans les COM.

La base de données FLAM comporte 2878 accidents mortels, ce qui représente environ 85% des accidents mortels de l'année 2015 avec la répartition suivante :

- 2769 en Métropole (87,6 %) ;
- 105 dans les DOM (71,9 %) ;
- 4 dans les COM.

La faible part d'accidents pour les COM s'explique par la non-collecte par AGIRA-TransPV des PV provenant de la Zone Pacifique.

1.2 CODAGE DE LA BASE

L'analyse des PV a révélé que certains accidents n'auraient sans doute pas dû faire l'objet d'une fiche BAAC au regard des règles d'inclusion définies par le ministère de l'Intérieur en vigueur en 2015 (suicide, décès antérieur au choc suite à un malaise...). Néanmoins afin d'être cohérent avec les données du BAAC, ces accidents sont codés dans la base et font partie intégrante des exploitations réalisées.

1.3 STRUCTURE DE LA BASE

Les données ont été saisies dans une base de données de type relationnelle développée sous MySQL. Elle est constituée de 10 tables :

- 1) Accident : date, jour, type d'accident, nombre de véhicules et piétons impliqués, pictogrammes...
- 2) Lieu : commune, milieu (en ou hors agglomération), type d'intersection, type de routes...
- 3) Conducteur : sexe, âge, profession, permis, gravité, présence d'alcool, équipement de sécurité...
- 4) Véhicule : type, marque, date de première immatriculation, carburant, aide à la conduite...
- 5) Passager : sexe, âge, position, équipement de sécurité...
- 6) Voie : nombre de voies de circulation, profil, pente, aménagement, vitesse maximale autorisée...
- 7) Environnement : luminosité, éclairage, météo, trafic...
- 8) nTBH : nombre de passagers tués, blessés hospitalisés, blessés légers.
- 9) DeroulementBase : description du déroulement séquentiel de l'accident (situation de conduite, d'accident, d'urgence, de choc et de secours)
- 10) facteurAccident : facteurs d'accidents et facteurs APAM (auteurs présumés de l'accident mortel).

NOTE : La table Conducteur contient également les données concernant les piétons.

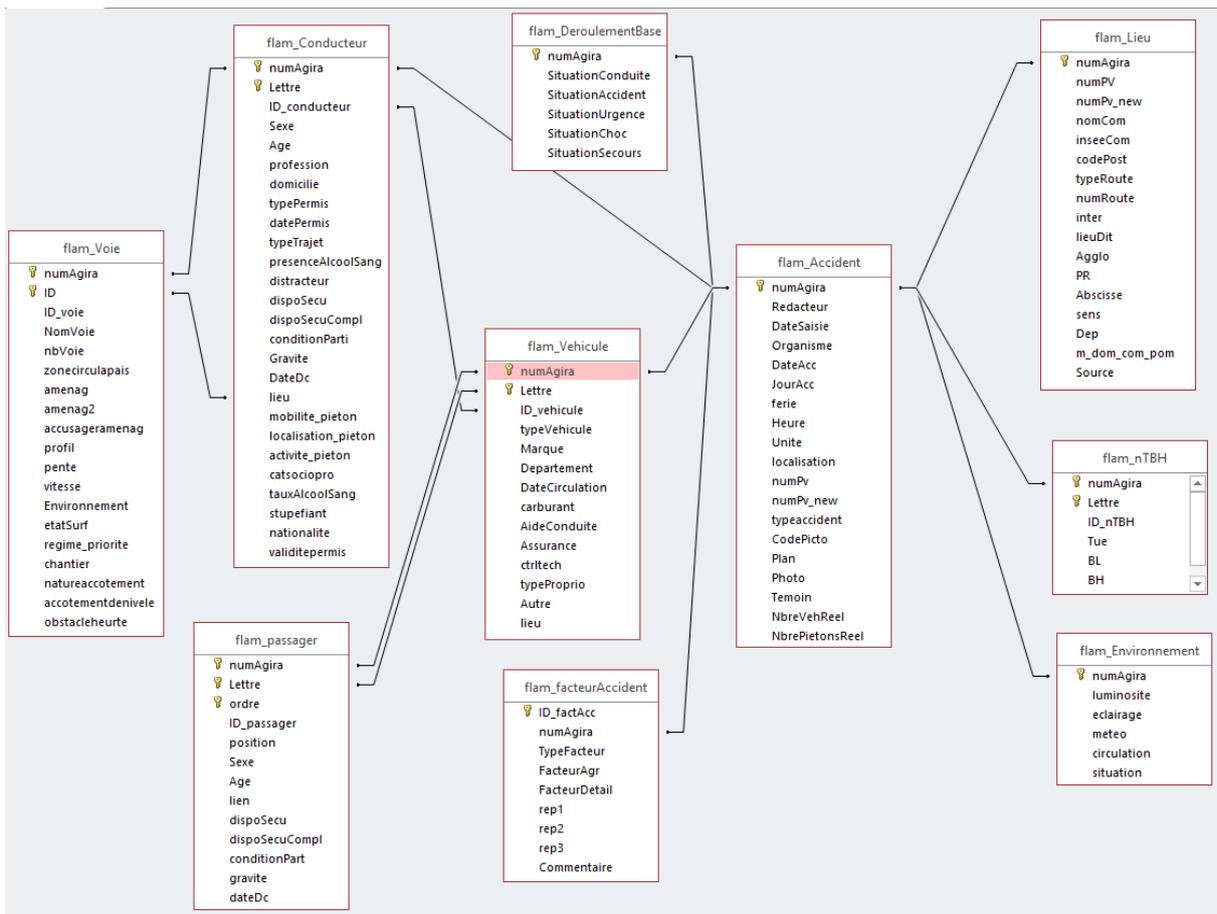


Figure 1 – Structure de la base de données FLAM

2 LES FACTEURS D'ACCIDENTS

2.1 DEFINITION DES FACTEURS D'ACCIDENTS

Les travaux scientifiques et techniques visant à identifier les facteurs d'accidents sont nombreux. Ils s'appuient sur différentes méthodologies et moyens d'analyses (étude détaillée d'accident, analyse de fichiers de recueil d'accidents, étude en conduite naturelle, étude épidémiologique...) et périmètres d'inclusion (gravité des accidents considérés, type de réseaux considérés...). La notion de facteur d'accidents embrasse également des définitions variées.

Ainsi Treat *et al.* (1977) recourent à des facteurs causaux (*causal factor*) définis comme un facteur nécessaire ou suffisant pour qu'un accident survienne. Si le facteur n'avait pas été présent dans le déroulement de l'accident, l'accident n'aurait pas eu lieu (*"a factor necessary or sufficient for the occurrence of the accident; had the factor not been present in the accident sequence, the accident would not have occurred"*).

Brenac (1997) reprend une partie de la définition de Treat mais ajoute une condition sur la possibilité de pouvoir agir sur ce facteur et définit un **facteur accidentogène** comme « un état d'un des composants d'un système homme/machine [...] ou de son environnement qui a été nécessaire à la réalisation de l'accident (sans lui l'accident ne se serait pas produit), et sur lequel une action de prévention serait possible. ». Cette approche exclut donc certains facteurs qui ont été nécessaires à la production de l'accident mais pour lesquels il est difficile d'imaginer des mesures préventives (ex : habitude des lieux). Ils sont alors considérés comme des éléments explicatifs.

Dans FLAM, nous utiliserons la notion de **facteur déclenchant ou contributif** définie comme « **un élément (présence ou absence) ou un état spécifique d'un des composants du système homme / véhicule / environnement ayant joué un rôle dans la survenue de l'accident. Sans lui, la probabilité de survenue de l'accident aurait fortement diminué.** »

Il s'agit donc d'une notion un peu plus large que celle proposée par Brenac.

2.2 LISTE DES FACTEURS

Le codage des facteurs s'est effectué à l'aide d'une liste préétablie. Cette liste a été établie par les experts en sécurité routière du Cerema, à partir de la littérature publiée par l'INRETS², des 7 critères d'appréciation de la sécurité d'une voie ou d'un aménagement issus de l'ouvrage « Sécurité des routes et des rues » (SETRA, 1992) et de leurs connaissances personnelles en accidentologie.

Lors de sa constitution, chaque facteur était rattaché à l'une des composantes du système de circulation Humain, Véhicule, Environnement (HVE). Lors de l'exploitation des données, il est apparu pertinent d'affiner cette catégorisation en distinguant les facteurs environnementaux E selon qu'ils relevaient de l'infrastructure I ou des conditions de circulation C (trafic, météo...). Les facteurs E correspondent donc à l'union des facteurs I et C.

Les facteurs « Humain » concernent les usagers impliqués dans les accidents. Ils relatent les actions, les comportements et l'état psychique, physiologique et physique qui ont eu une incidence sur la survenue de l'accident et sa gravité.

Les facteurs « Infrastructure » concernent les éléments de l'aménagement ou de la configuration de la voie de circulation ayant joué un rôle dans l'accident. Il s'agit des éléments relevant de la visibilité, la lisibilité, de l'adéquation des infrastructures aux contraintes dynamiques, des possibilités d'évitement et de récupération, de la limitation de la gravité des chocs, de la cohérence de tous les éléments de la voie et de son environnement de la gestion des flux dans un objectif de sécurité (cf. *Sécurité des routes et des rues*, SETRA).

² Institut national de recherche sur les transports et leur sécurité (1985-2010)

Les facteurs « Conditions de circulation » englobent les éléments en lien avec le trafic et les conditions météorologiques.

Les facteurs « Véhicule » tiennent compte des caractéristiques des véhicules et de leur état.

Au final, la liste des facteurs d'accidents est composée de 153 facteurs dont :

- La moitié sont liés à l'infrastructure routière (I), un tiers à l'humain (H), et un cinquième associés à parts égales au véhicule (V) et aux conditions de circulation - météo et trafic - (C). Pour le facteur « problème d'adhérence sur chaussée mouillée », il n'a pas été possible de statuer s'il relevait de l'Infrastructure ou des Conditions de circulation. Il est donc considéré comme un facteur I+C (à la fois Infrastructure et Conditions de circulation)
- 137 sont déclenchants et 16 aggravants (non-port de la ceinture ou du casque, fragilité liée au grand âge...)

Composante	Facteurs déclenchants	Facteurs aggravants
H	43	4
I	68	9
C	13	1
I+C	1	
V	12	2
Total	137	16

Tableau 1 – Dénombrement et nature de facteurs par composante HVIC

Le présent document se focalise exclusivement sur ces 137 facteurs déclenchants.

L'annexe A1 présente la liste des facteurs déclenchants et l'annexe A2 celle des facteurs aggravants.

2.3 FORMATION DES CODEURS

L'ampleur de la tâche à effectuer pour lire, analyser et coder les 2878 procès-verbaux d'accidents de la circulation routière dans un temps contraint (8 mois) a nécessité de mobiliser un nombre important d'agents du Cerema travaillant dans le domaine de la sécurité routière, et de recourir à des recrutements ponctuels. Ce sont ainsi 36 personnes qui ont œuvré à la création de la base de données (au sein d'une équipe de 41 personnes) : 30 agents permanents du Cerema et 6 agents contractuels, répartis sur 8 sites différents.

Afin d'assurer une homogénéité de codage, tous les agents présents au démarrage du projet ont suivi une formation initiale en deux volets :

- le volet métier : déroulement d'un accident, définition des facteurs, analyse d'un PV ;
- le volet outil informatique : prise en main de l'interface de saisie créée spécialement pour le projet.

Les personnes arrivées ultérieurement ont été formées par compagnonnage.

Au-delà de la formation, un processus qualité de relecture et contrôle a été mis en place tout au long de la phase de codage. Il s'est déroulé entre équipes d'un même site et entre équipes de sites distants, notamment lorsque ces équipes travaillaient sur la même thématique. Des réunions téléphoniques hebdomadaires ont permis d'assurer une cohérence de codage et de traiter les cas complexes.

2.4 SAISIE DES FACTEURS PAR LES CODEURS

Pour chaque accident, les codeurs renseignent tous les facteurs ayant joué un rôle dans la survenue de l'accident (l'absence de ce facteur aurait vraisemblablement permis d'éviter le sinistre) indépendamment de la recherche du ou des « responsables » de l'accident.

Il ne s'agit pas de savoir si un facteur est présent ou non mais de juger s'il a contribué effectivement à la survenue de l'accident. Ainsi la positivité d'un usager au test d'alcoolémie ne se traduit par la saisie du facteur alcool que si la consommation d'alcool est à l'origine de comportements inadaptés ayant entraîné l'accident.

Les facteurs sont attribués à chaque usager concerné (ou à son véhicule). Ils sont éventuellement accompagnés de commentaires justifiant le choix de cette saisie ou en apportant des précisions.

Pour tenir compte de l'incertitude inhérente à ce type de démarche, les analystes indiquent si la causalité est quasi-certaine (c) ou probable (p).

Pour quelques accidents, la lecture des PV transmis n'a pas permis d'identifier de causes d'accident. Il peut s'agir de PV trop succincts ou incomplets ou bien de situations dans lesquelles l'absence de témoins ou d'éléments factuels ne permet pas de comprendre suffisamment le déroulement de l'accident pour en établir des causes.

2.5 CORRECTIONS

À l'issue de la phase de codage, des opérations de vérification / correction sont réalisées sur l'ensemble des rubriques de la base avec une attention particulière sur la table des facteurs. Cette opération englobe à la fois de pures corrections syntaxiques mais également des modifications substantielles : suppression ou ajout de facteurs.

Ce processus est conduit par un nombre limité de personnes, avec le cas échéant des échanges avec les codeurs, dans le but d'améliorer la cohérence et l'homogénéité du codage.

Ainsi le présent rapport est basé sur la version 2.0 de la base en date de mars 2020.

2.6 FORCES / FAIBLESSES

Comme évoqué dans plusieurs études, Shinar (2019), et Hauer (2020) par exemple, l'approche retenue dans cette étude présente quelques limitations et biais parmi lesquels :

- Le recours aux PV qui sont remplis par les forces de l'ordre et dont la finalité première est de constituer un document officiel à portée juridique qui vise à établir la responsabilité des protagonistes dans l'accident ;
- La complétude et la qualité des fichiers PDF (pages manquantes, scans et photos de mauvaise qualité...) qui sont variables d'une procédure à l'autre ;
- La nature interprétative de l'identification des facteurs, elle dépend notamment de la sensibilité et des connaissances du codeur ;
- Le recours à une liste fermée de facteurs qui facilite le travail d'exploitation des données mais limite le degré de finesse des analyses réalisables ;
- L'appartenance d'un facteur à l'une des composantes du système HVIC (HVE) qui relève d'un choix a priori : en fonction des circonstances spécifiques à un accident, ce choix peut se révéler inadapté ; par exemple, le facteur « masque à la visibilité créé par du stationnement » est un facteur Infrastructure car relevant de l'aménagement de la voirie mais, dans certains cas, le stationnement peut être illicite et aurait pu être associé à un facteur Humain.

Toutefois la démarche présente des avantages certains :

- La taille importante de l'échantillon permet de réduire fortement l'influence de certains biais évoqués précédemment ;
- La lecture des PV par des experts de la sécurité routière ayant une compétence dans la conception et l'aménagement des infrastructures compense la prépondérance des facteurs humains mis en avant par les forces de l'ordre lors de la recherche de responsabilité.

Au final, malgré les limites évoquées, le rapport permet de connaître le poids relatif des différents facteurs d'accident et d'en déterminer les enjeux associés de manière robuste.

2.7 QUELQUES CHIFFRES

2.7.1 NOMBRE DE COUPLES « FACTEUR DÉCLENCHANT / USAGER »

Sur les 137 facteurs utilisables par les codeurs, 11 d'entre eux n'ont jamais été identifiés comme facteurs déclenchants (facteurs i9, i22, i24, i29, i41, i44, i49, i51, i55, i63, i64, i62 et c3 en italique dans l'annexe A1).

Dans un accident, un même facteur peut être affecté à plusieurs usagers (brouillard par exemple). La base contient 8733 couples « facteur déclenchant / usager » dont 6405 quasi-certains et 2328 probables. Les facteurs Humains représentent près de trois quarts des couples identifiés (72%) suivi des facteurs Infrastructure (13 %), Véhicule (8 %) et Conditions de circulation (5 %).

Le taux de qualification des facteurs comme quasi-certains est légèrement plus important pour les facteurs humains (75 %) que pour les autres qui se situent autour de 70 %. Ce taux est également très variable d'un facteur à l'autre (de 22% à 100%).

Famille de facteur	quasi-certains		probable		ensemble	
	effectif	% de l'ensemble	nbre acc.	% de l'ensemble	nbre acc.	%
H	4741	75%	1557	25%	6298	72%
V	489	69%	222	31%	711	8%
I	769	70%	329	30%	1098	13%
C	317	69%	143	31%	460	5%
I+C	89	54%	77	46%	166	2%
Total	6405	73%	2328	27%	8733	100%

Tableau 2 : Nombre de couples « facteur déclenchant / usager » quasi-certains et probables par catégorie HVIC

2.7.2 DENOMBREMENT DES ACCIDENTS PAR NOMBRE DE COUPLES « FACTEUR DÉCLENCHANT / USAGER »

Le tableau 3 confirme que les causes d'accidents sont très majoritairement multifactorielles :

- en moyenne, un accident mortel est associé à 3 couples facteur / usager;
- 81% des accidents mobilisent 2 facteurs ou plus ;
- 34% des accidents comptent 4 facteurs ou plus.

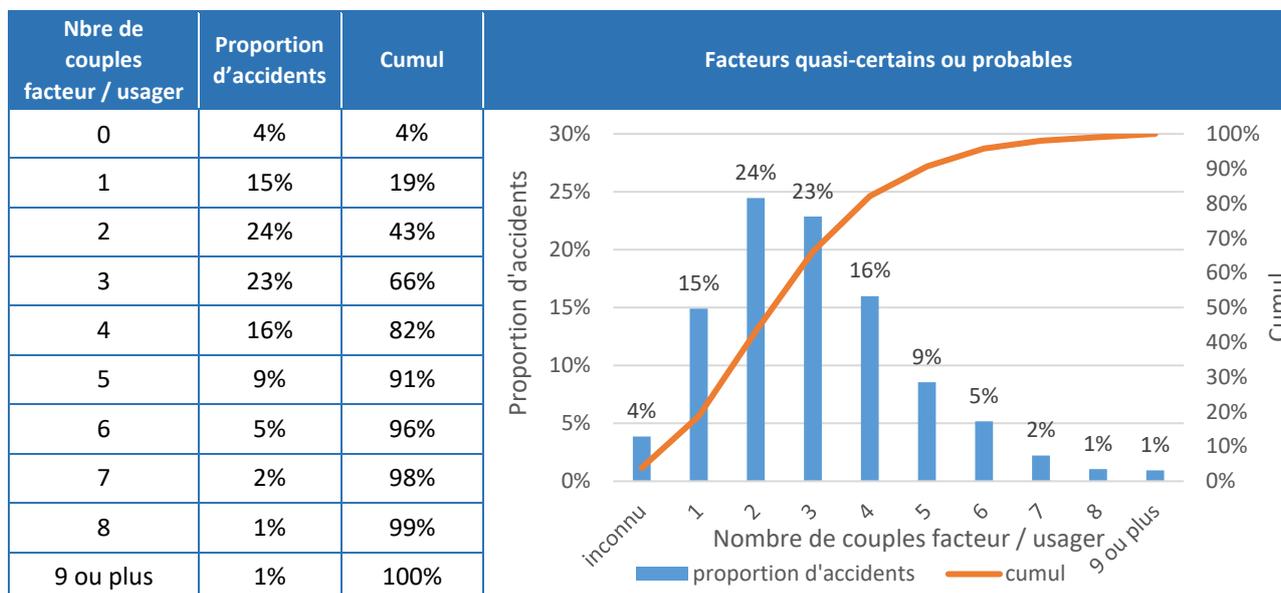


Tableau 3 : Dénombrement des accidents mortels par nombre de couples « facteur déclenchant / usager » quasi-certains ou probables

3 ANALYSE COMBINATOIRE

À partir de la détermination des facteurs ayant joué un rôle dans la survenue d'un accident, il est possible de dénombrer les accidents selon que leur origine s'explique par un facteur H, V, I ou C (ou H, V ou E selon le système choisi) ou par n'importe quelle des 16 (8) combinaisons de ces composantes. Les résultats sont présentés au chapitre 3.1 pour le système HVIC et 3.2 pour le système HVE.

Dans les deux situations, le calcul est effectué en considérant l'ensemble des facteurs qu'ils soient quasi-certains ou probables (c+p) et en se limitant aux seuls facteurs quasi-certains (c).

Les pourcentages présentés dans la suite du document sous la forme (c+p% ; c%) correspondent respectivement à la proportion d'accidents dans lequel le facteur est :

- quasi-certain ou probable (c +p) ;
- quasi-certain (c).

Lorsqu'un seul pourcentage est mentionné, cela indique que la proportion est similaire pour les deux situations à l'arrondi près.

NOTE : Bien que contre-intuitif, les pourcentages calculés à partir des facteurs quasi-certains + probables peuvent être inférieurs à ceux déterminés à partir des facteurs quasi-certains. Cela s'explique par un « glissement » d'une combinaison HVIC (HVE) vers une autre.

3.1 DECOMPOSITION HVIC

Que l'on considère uniquement les facteurs quasi-certains + probables (tableau 4) ou uniquement quasi-certains (tableau 5), les résultats mettent en avant la prépondérance des facteurs humains dans la survenue des accidents. Ainsi (92% ; 80%) des accidents impliquent au moins un facteur d'origine humaine et près de la moitié des accidents (46% ; 50%) incriminent uniquement un facteur H.

Les facteurs liés à l'Infrastructure sont contributifs dans (30% ; 21%) des accidents suivis, par ordre d'importance décroissante, des facteurs Véhicule (20% ; 14%) et Conditions de circulation (18% ; 12%). Les facteurs V, I et C seuls sont très rarement identifiés comme seule cause de l'accident (1% ; 2%).

Les accidents mobilisant les 4 composantes du système sont également assez rares (2 %).

La part des accidents sans cause identifiée est relativement importante (4% ; 13%).

Si l'on souhaite se limiter aux seuls accidents ayant au moins une cause connue, il convient de multiplier les pourcentages précédents par un coefficient 1,04 (facteurs quasi-certains + probables) ou 1,15 (facteurs quasi-certains).

En utilisant ces coefficients, (96% ; 92%) des accidents mortels mobilisent un facteur H, (32% ; 24%) un facteur I, (21% ; 16%) un facteur V et (19% ; 14%) un facteur C.

NOTE : Les graphiques de la répartition des accidents par combinaison HVIC s'appuient sur des diagrammes de Venn générés à l'aide du package Eulerr du logiciel R³. Il s'agit de représentations schématiques ayant pour vocation à illustrer les rapports entre les divers facteurs sans être réellement proportionnels aux résultats des calculs.

³ 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>.

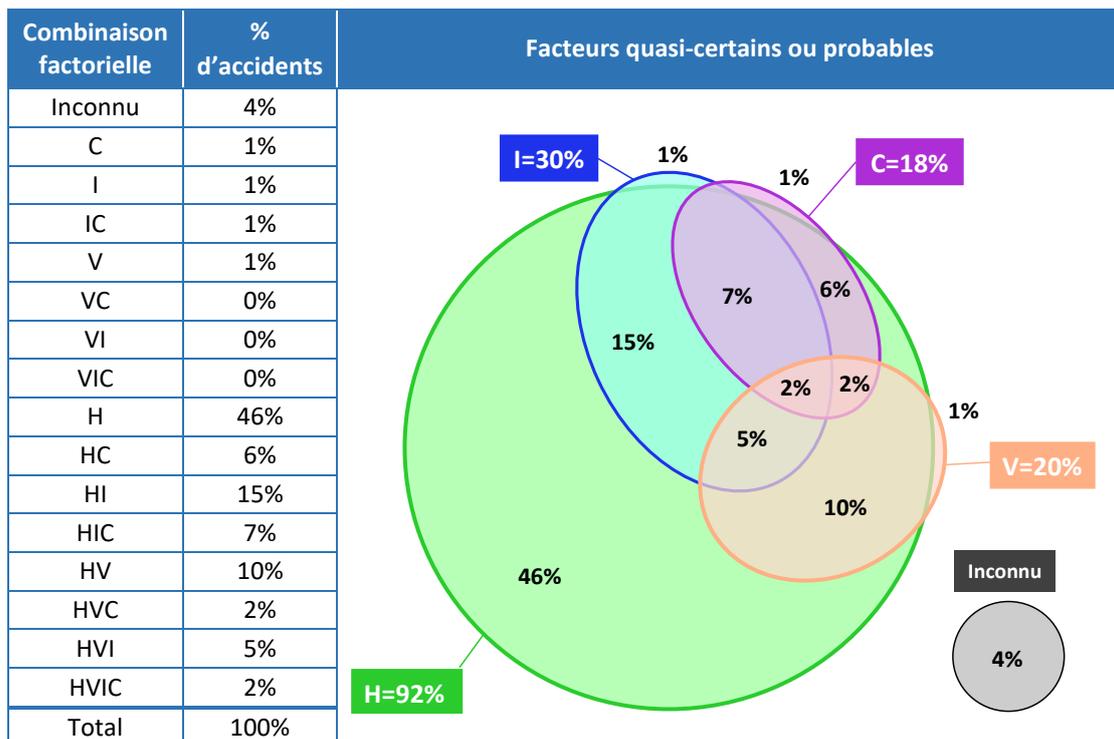


Tableau 4 : Répartition des 2878 accidents mortels de la base FLAM par combinaisons HVIC (facteurs quasi-certains ou probables)

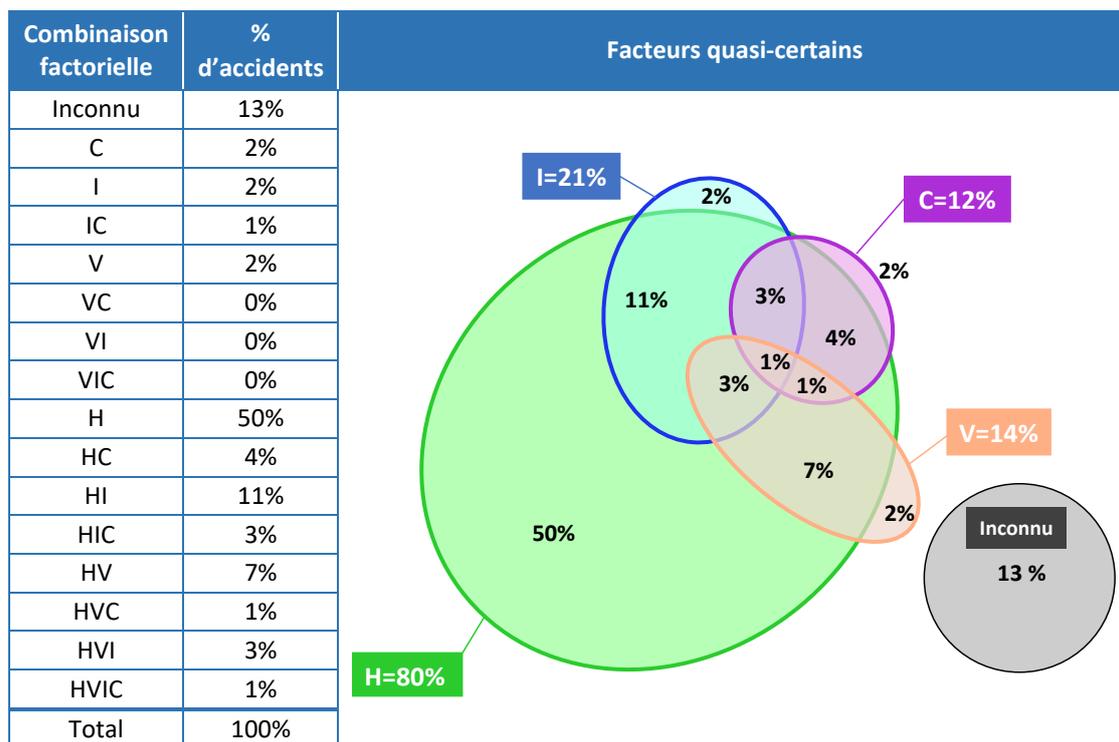


Tableau 5 : Répartition des 2878 accidents mortels de la base FLAM par combinaisons HVIC (facteurs quasi-certains)

3.2 DECOMPOSITION HVE

En ne distinguant pas les facteurs Infrastructure des facteurs Conditions de circulation, cette décomposition révèle que la part des accidents incriminant un facteur Environnement est de (39 % ; 28 %). Dans cette configuration, (3% ; 4%) des accidents sont liés uniquement à des facteurs Environnementaux.

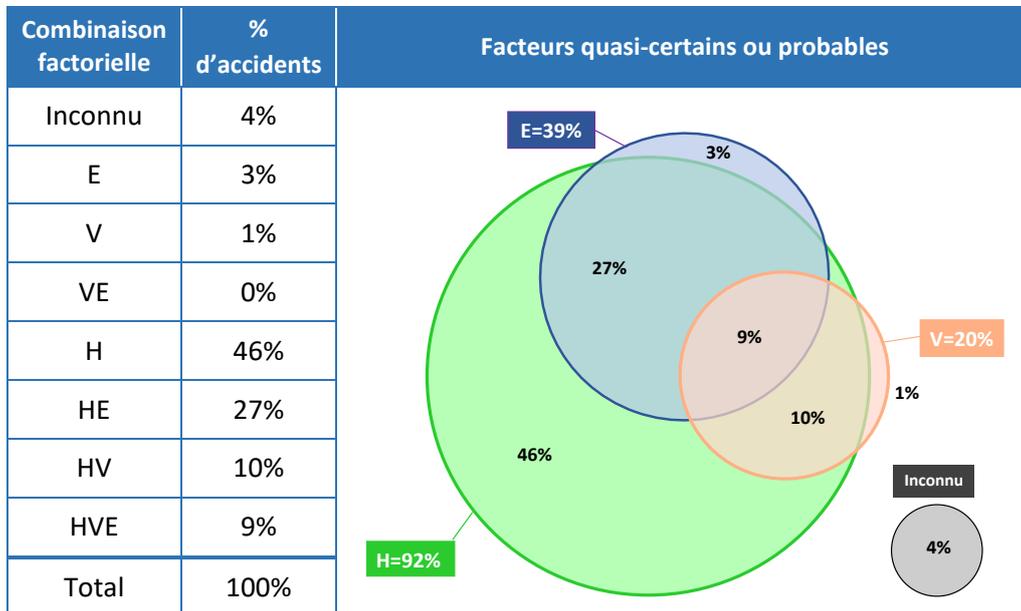


Tableau 6 : Répartition des 2878 accidents mortels de la base FLAM par combinaisons HVE (facteurs quasi-certains ou probables)

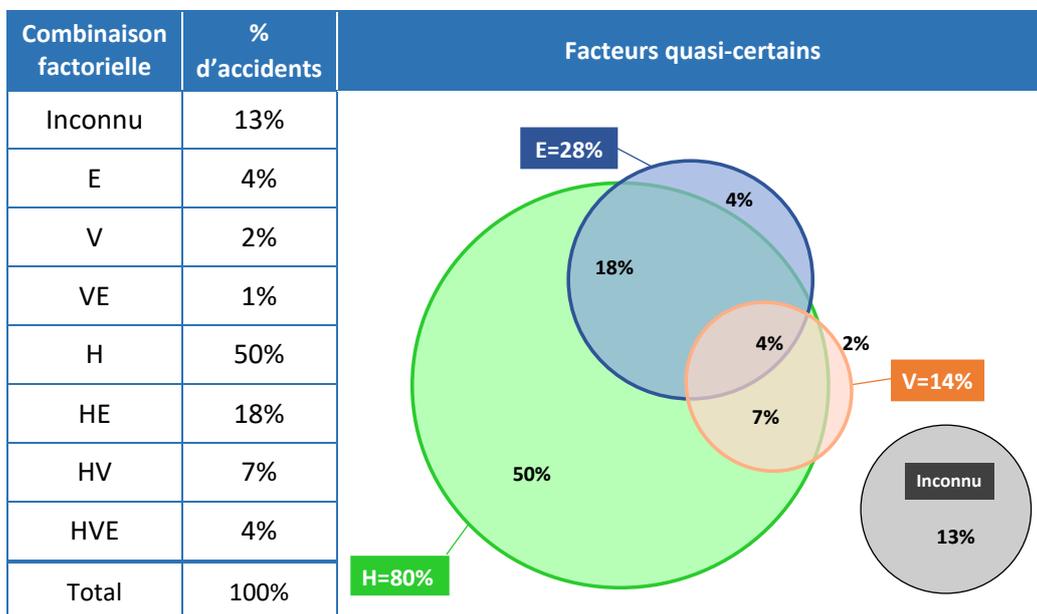
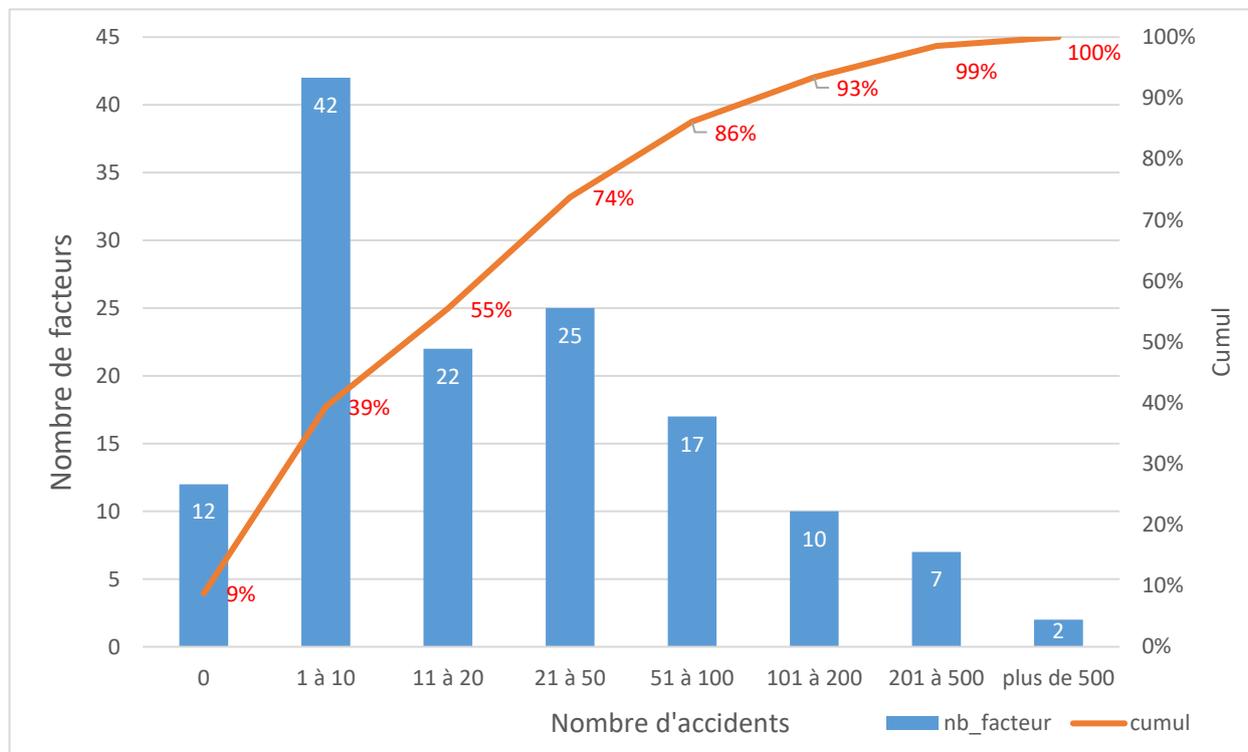


Tableau 7 : Répartition des 2878 accidents mortels de la base FLAM par combinaisons HVE (facteurs quasi-certains)

4 LES FACTEURS DECLENCHANTS

Cette partie vise à présenter les principales causalités identifiées par l'exploitation de la base FLAM.

Comme l'indique la figure 2, une part non négligeable des 137 facteurs utilisables ne sont identifiés que dans un nombre relativement modeste d'accidents : 12 n'ont jamais été relevés et 64 dans moins de 21 accidents.



Clé de lecture : 42 des 137 facteurs déclenchants ne sont cités que dans 1 à 10 accidents

Figure 2 : Dénombrement des accidents dans lesquels apparaissent les 137 facteurs déclenchants (quasi-certains + probables)

La figure 3 présente les facteurs (quasi-certains ou probables) qui sont présents dans au moins 2% des accidents. L'occurrence des accidents pour les 137 facteurs déclenchants est donnée en annexe A1.

Compte tenu du grand nombre de facteurs et de la faible occurrence de certains d'entre eux, la suite de l'analyse s'appuie sur des regroupements thématiques de facteurs dont le détail est donné en annexe B1 pour les facteurs Humain, en annexe B2 pour les facteurs Environnement (I et C) et en annexe B3 pour les facteurs Véhicule.

Les facteurs I et C ne sont pas distingués dans cette analyse afin de conserver davantage de cohérence avec les 7 critères de sécurité routière du guide *Sécurité des routes et de rues* (cf. 2.2).

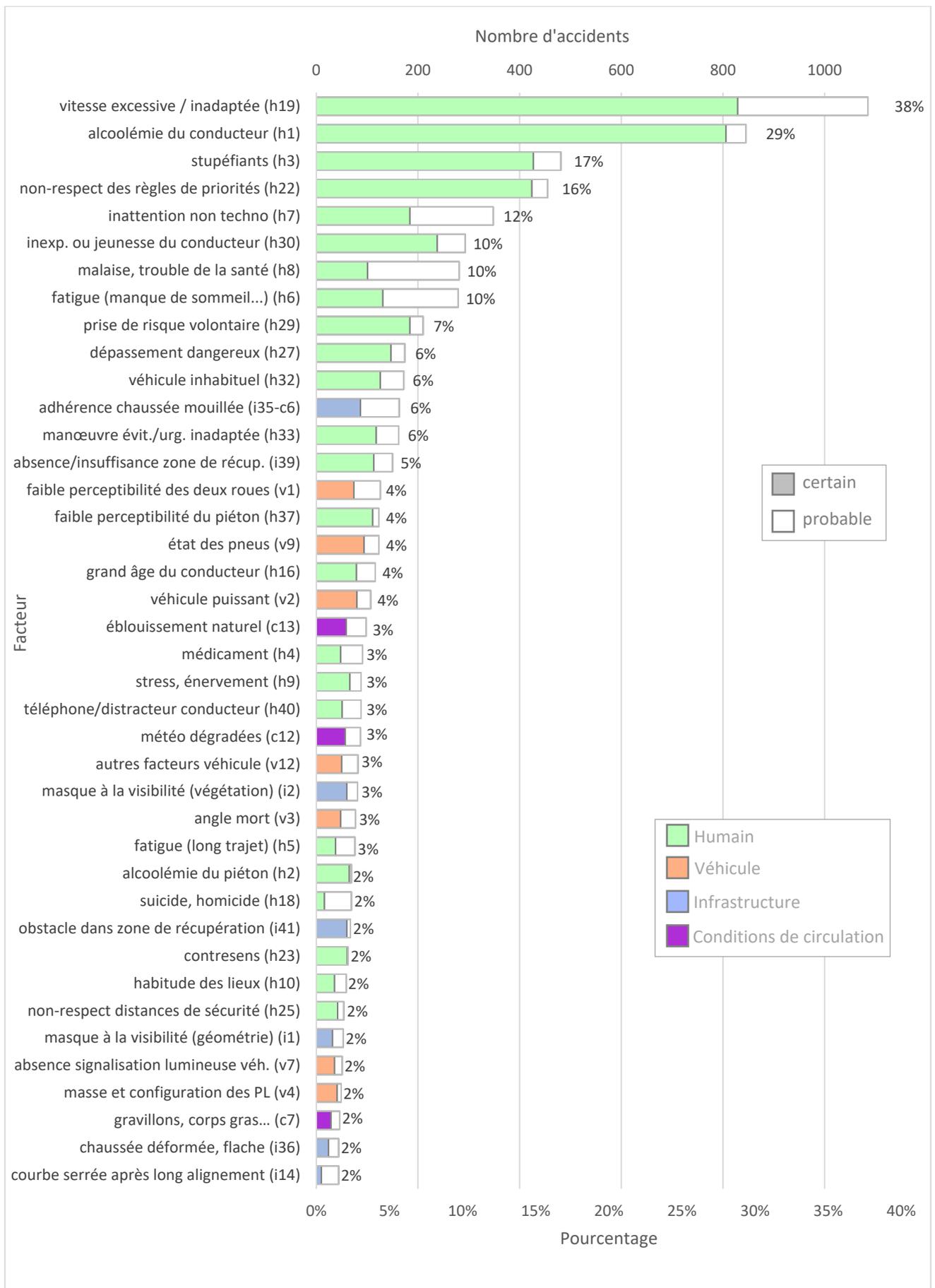


Figure 3 : Facteurs présents dans 2% ou plus des 2878 accidents mortels de la base FLAM

4.1 LES FACTEURS LIES A L'HUMAIN

Facteur regroupement niveau 1	c+p	c	Facteur regroupement niveau 2	c+p	c	Facteur regroupement niveau 3	c+p	c			
État de l'utilisateur	67%	53%	ingestion de substances	39%	36%	alcool	31%	30%			
						stupéfiants	17%	15%			
						médicaments	3%	2%			
			état ponctuel	34%	18%				fatigue	12%	6%
									inattention non technologique	12%	6%
									malaise, trouble de la santé	10%	4%
									stress, énervement	3%	2%
									habitude, monotonie	2%	1%
									handicap préexistant	4%	2%
			état chronique	8%	5%				grand âge	5%	3%
						suicide, homicide	2%	1%			
Comportement de conduite	58%	50%	règles de conduite	21%	20%	vitesse excessive ou inadaptée	39%	30%			
						règles de priorité	16%	15%			
						circulation interdite	3%	3%			
						distance de sécurité	2%	1%			
						chgt. de direction non signalé	1%	1%			
						prise de risque	13%	12%			
Expérience	14%	11%				inexpérience, jeunesse	11%	9%			
						faible connaissance du véhicule	6%	4%			
Anticipation / Manœuvre	8%	5%				manœuvre inadaptée ou inopportune	6%	4%			
						mauvaise évaluation des distances ou des vitesses	3%	1%			
Perceptibilité piétons, cyclistes	5%	4%				faible perceptibilité des piétons	4%	4%			
						non-port de vêtements à haute visibilité	1%	1%			
Outils technologiques	4%	2%				distracted technologique	4%	2%			
						utilisation d'outils technologiques	1%	<1%			

Note : Une somme de pourcentages des éléments de niveau n-1 composant un regroupement de niveau n est supérieure au pourcentage de ce regroupement dès lors qu'au moins un accident est concerné par plusieurs éléments de niveau n-1.

Tableau 8 : Proportions d'accidents mortels selon différentes agrégations des facteurs Humain

État de l'utilisateur

L'altération des capacités physiques ou psychologiques d'au moins un des impliqués joue un rôle dans (67% ; 53%) des accidents mortels. Cette altération est imputable :

- à la consommation d'alcool, de stupéfiants ou de médicaments (39% ; 36%) avec une prépondérance forte de l'alcool (31% ; 30%) ;
- à un état physique ou psychologique ponctuel/passager (34% ; 18%) associé à :
 - de l'inattention non technologique (12% ; 6%) liée à l'activité de l'utilisateur (manipulation d'objets, discussion avec un passager...) ou à un élément extérieur qui détourne son attention de la situation de conduite ;
 - de la fatigue (12% ; 6%) s'expliquant davantage par un manque de sommeil, des journées chargées (10% ; 5%) que par la longueur du trajet en cours (3% ; 1%) ;

- un malaise ou un trouble de la santé (10% ; 4%) dont une forte proportion trouve son origine dans un AVC ;
- des situations de stress ou d'énervement (3% ; 2%) ;
- la monotonie de la conduite ou à l'habitude des lieux (2% ; 1%) ;
- et/ou à une diminution chronique des capacités de l'utilisateur en raison de son âge avancé (5% ; 3%) ou d'un handicap lié à une déficience (4% ; 2%) dont il souffre qu'il soit d'origine motrice, visuelle, auditive ou cognitive ; chacune de ces déficiences ayant été identifiée dans environ 1% des accidents.

Comportement de conduite

Les comportements de conduite à risque ou non respectueux des règles de conduite sont présents dans (58% ; 50%) des accidents :

- La vitesse, qu'elle soit excessive ou inadaptée (dont vitesse lente) à la situation de conduite, est un facteur contributif dans (39% ; 30%) des situations.
- Parmi les écarts aux règles de conduite relevés, le non-respect de la priorité, qu'il soit intentionnel ou non, constitue l'enjeu le plus important (16% ; 15%). La circulation en contresens non autorisé, en sens interdit ou sur une voie pour laquelle l'utilisateur n'est pas autorisé à circuler est identifiée dans 3% des accidents. Le non-respect des distances de sécurité entre deux véhicules et les problèmes de changement de file ou de direction sans signalement (clignotant, bras levé pour les cyclistes...) sont constatés respectivement dans (2% ; 1%) et 1% des cas.
- L'analyse révèle également le poids, dans l'accidentalité mortelle, des pratiques à risque des usagers (13% ; 12%) qu'elles soient associées à des prises de risque volontaires (course, wheeling pour les 2RM, piéton traversant en courant sans regarder...) dans (7% ; 6%) des accidents, à des dépassements dangereux (6% ; 5%) ou à des remontées de files par les 2RM (1%).

Expérience

Le jeune âge des piétons ou des conducteurs ainsi qu'une faible expérience des conducteurs sont mis en cause dans (11% ; 9%) des accidents. La méconnaissance du véhicule, qu'il soit emprunté ou neuf, est présente dans (6% ; 4%) des accidents.

Anticipation / manœuvre

Le manque d'anticipation ou la réalisation de manœuvres inadaptées sont des facteurs contributifs dans (8% ; 5%) des situations. Ils sont attribuables à :

- une mauvaise évaluation des distances ou des vitesses (3% ; 1%) ;
- la réalisation d'une manœuvre d'évitement ou d'urgence inadaptée (6% ; 4%) et dans quelques cas à l'action inappropriée d'un occupant d'un véhicule en stationnement (<1%).

Perceptibilité des piétons et des cyclistes

Le manque de perceptibilité des piétons et des cyclistes intervient dans (5% ; 4%) des accidents. Le non-port d'équipement de haute-visibilité dans des circonstances où il est exigé est signalé dans 1% des cas.

Utilisation d'outils technologiques

Enfin, l'exploitation indique que l'utilisation inappropriée de certains outils technologiques constitue un facteur déclenchant dans (4% ; 2%) des accidents. Cela concerne à la fois les problèmes d'inattention découlant de l'usage d'un téléphone ou d'un autre outil technologique (4% ; 2%) et dans quelques cas assez rares (<1%) de la mauvaise utilisation des systèmes d'aide à la conduite tels que le GPS ou le régulateur de conduite.

4.2 LES FACTEURS LIÉS À L'INFRASTRUCTURE OU AUX CONDITIONS DE CIRCULATION

Facteur regroupement niveau 1	c+p	c	Facteur regroupement niveau 2	c+p	c	Facteur regroupement niveau 3	c+p	c	
Visibilité	10%	7%	masque à la visibilité	8%	6%	fixe	6%	5%	
						mobile	2%	1%	
			éclairage public					2%	1%
			autre					1%	<1%
Lisibilité	7%	4%	en courbe					3%	1%
			en intersection					2%	2%
			sur zone spécifique (chantier, zone de bouchon...)					<1%	<1%
			autre					2%	1%
Adéquation aux contraintes dynamiques	10%	5%	conception					1%	<1%
			état					9%	5%
			autre					1%	1%
Possibilité d'évitement et/ou de récupération	9%	7%	largeur et/ou nature des revêtements					5%	4%
			obstacle					2%	2%
			autre					1%	1%
Présence d'obstacle sur la chaussée	3%	2%	obstacle mobile					1%	1%
			obstacle fixe					1%	1%
Cohérence avec l'environnement	3%	2%							
Gestion des flux	2%	1%							
Conditions environnementales	7%	4%	conditions météo dégradées					3%	2%
			éblouissement (soleil, phare des autres véhicules...)					4%	2%

Tableau 9 : Proportions d'accidents selon différentes agrégations des facteurs Infrastructure et Conditions de circulation

Visibilité

Cette problématique constitue le principal enjeu en termes de facteurs liés à l'environnement. Elle concerne principalement les masques à la visibilité (8% ; 6%) qu'ils soient fixes (6% ; 5%) ou mobiles (2% ; 1%) et les problèmes d'éclairage public (2% ; 1%). Les masques à la visibilité fixes s'expliquent par :

- la présence d'éléments proches des voies (3% ; 1%) tels que des murs, de la végétation... ;
- la géométrie de la route (2% ; 1%) de par son tracé en plan ou son profil en long ;
- la présence de mobilier urbain, de panneaux de signalisation ou autres types d'équipements de la route (1%) ;
- le stationnement de véhicules (<1%).

Lisibilité

La lisibilité caractérise la capacité de l'infrastructure à donner une image juste, facilement et rapidement compréhensible de la nature des voies, de son environnement et du comportement que l'on attend de l'usager.

La part des accidents dans lesquels un défaut de lisibilité de l'infrastructure et de son environnement a été relevé est estimée à (7% ; 4%) des accidents. Elle comprend notamment des défauts de la lisibilité :

- des courbes (3% ; 2%) liées à leur géométrie (enchaînement de courbes de rayons différents, courbe serrée après un long alignement droit) ou à leur signalisation ;
- des intersections (2%) en raison de leurs implantations (intersection située après une courbe, un point haut...), de leur complexité, de leur caractère inhabituel et/ou d'une signalisation absente ou inadaptée.

Adéquation de l'infrastructure aux contraintes dynamiques

Ce critère décrit l'aptitude des caractéristiques de l'infrastructure (dévers, profil, adhérence...) à éviter les ruptures des équilibres dynamiques (dérapage, renversement...).

Présent dans (10% ; 5%) des accidents étudiés, l'inadéquation de l'infrastructure aux contraintes dynamiques se manifeste très majoritairement par des problèmes de pertes de contrôle liés à l'état de surface de la chaussée (9% ; 5%) tout particulièrement une chaussée mouillée (6% ; 3%), la présence de corps étrangers tels que des gravillons ou des corps gras (2% ; 1%) ou le mauvais état de la chaussée (2% ; 1%).

Possibilité de récupération ou d'évitement

Dans (9% ; 7%) des accidents, un/ou plusieurs éléments de l'infrastructure empêchent la mise en œuvre de manœuvres d'évitement ou de récupération, ou leur bonne réalisation, qui aurait permis d'éviter la survenue de l'accident. Pour (5% ; 4%) des accidents, cette entrave s'explique par des largeurs insuffisantes des accotements (ou leur inexistence) et/ou la nature de leur revêtement (herbe, boue...). Dans 2% des accidents, elle est liée à la présence d'un obstacle (panneau, arbre...) dans la zone de récupération.

Présence d'obstacles mobiles ou non-fixes sur la chaussée

Qu'il s'agisse d'animaux, de véhicules stationnés ou d'objets divers et variés, leur présence impromptue et/ou inattendue sur la chaussée est mise en cause dans (3% ; 2%) des accidents.

Cohérence de tous éléments de l'infrastructure avec son environnement

Les codeurs ont identifié des facteurs pointant des incohérences entre l'infrastructure routière, les éléments qui la composent, son usage et l'environnement dans (3% ; 2%) des accidents. L'analyse des facteurs, considérés individuellement ou par regroupement, ne fait ressortir aucune singularité particulière, les effectifs étant faibles.

Gestion des flux dans un objectif de sécurité

Il s'agit d'apprécier si l'infrastructure est convenablement conçue au regard de l'importance et de la nature des flux d'utilisateurs s'y déplaçant.

Des facteurs relevant de cette thématique ont été constatés dans (2% ; 1%) des accidents. A l'instar des problèmes d'incohérence, l'analyse des facteurs, considérés individuellement ou par regroupement, ne fait ressortir aucune singularité particulière.

Conditions environnementales

Cette catégorie regroupe les facteurs en lien avec les conditions météorologiques (3% ; 2%) et l'éblouissement d'au moins un des usagers impliqués (4% ; 2%). L'éblouissement est provoqué par le soleil (3% ; 2%) ou les phares d'autres véhicules (<1%).

4.3 LES FACTEURS LIÉS AU VEHICULE

Facteur regroupement niveau 1	c+p	c	Facteur regroupement niveau 2	c+p	c
Conception	11%	8%	faible perceptibilité des deux-roues	4%	3%
			véhicule puissant	4%	3%
			angle mort ou champs de vision du véhicule	3%	2%
			masse et configuration des PL	2%	1%
			véhicule haut de type 4x4	<1%	<1%
			véhicule silencieux	<1%	0%
État	8%	6%	état du véhicule	3%	2%
			état des pneus	4%	3%
			état du chargement	1%	1%
			système d'aide à la conduite défaillant	<1%	0%
Autre	3%	2%			

Tableau 10 : Proportions d'accidents selon différentes agrégations des facteurs Véhicule

Conception des véhicules

La conception et/ou le gabarit spécifique des véhicules sont mis en cause dans (11 % ; 8 %) des accidents mortels. Il s'agit de problèmes liés à :

- la faible perceptibilité des deux-roues (vélo et 2RM) en raison de leurs dimensions réduites (4% ; 3%) ;
- l'utilisation d'un véhicule puissant favorisant des comportements de conduite inadaptés – fortes accélérations, cyclomoteurs débridés... – (4% ; 3%) ;
- les problématiques d'angles morts ou champs de vision réduits des véhicules (3% ; 2%) ;
- la configuration des PL (2% ; 1%) notamment du fait de leur gabarit.

État

Présent dans (8% ; 6%) des accidents, cette thématique concerne des dysfonctionnements se rapportant principalement :

- aux pneumatiques et à leur usure, éclatement ou sous/sur-gonflement (4% ; 3%) ;
- à l'état général du véhicule ou à l'absence de signalisation (3% ; 2%).

Autres facteurs Véhicule

Dans (3% ; 2%) des accidents, les codeurs ont utilisé cette modalité qui englobe diverses causes en lien avec le véhicule, dont les défaillances mécaniques.

4.4 ASSOCIATION DE FACTEURS

Comme évoqué au 2.7.2, les causes d'accidents sont majoritairement multifactorielles : 81% des accidents comptabilisent au moins deux facteurs quasi-certains ou probables et 62% au moins deux facteurs certains. Il apparaît donc intéressant d'étudier les couples de facteurs les plus fréquemment observés. Compte-tenu du très grand nombre de combinaisons possibles, l'exercice s'est limité à l'étude des combinaisons (deux à deux) des 15 facteurs les plus fréquents et listés dans le tableau 11.

Au moins l'un de ces facteurs est présent dans (91% ; 78 %) des accidents. Cette proportion est de (73% ; 64%) en ne prenant en compte que les 5 premiers facteurs.

La proportion des 2878 accidents de la base dans lesquels seul l'un de ces facteurs est mis en cause reste relativement modeste : 3% (malaise trouble de la santé) au maximum en considérant les facteurs quasi-certains + probables et 6% (alcool) en se limitant aux seuls quasi-certains.

Facteur	Id	% accidents où le facteur est cité		% accidents où le facteur est le seul cité	
		c + p	c	c + p	c
vitesse	h19,h20	38%	29%	2%	2%
alcool	h1,h2	31%	30%	2%	6%
stupéfiants	h3	17%	15%	<1%	1%
priorité	h22	16%	15%	1%	3%
inattention	h7, h39, h40	15%	8%	1%	1%
fatigue	h5,h6	12%	6%	2%	2%
jeunesse	h30,h31	11%	9%	<1%	1%
malaise, trouble de la santé	h8	10%	4%	3%	2%
possibilité de récupération/évitement	i39, i40, i41, i42, i43	9%	7%	<1%	1%
prise de risque	h29	7%	6%	<1%	<1%
adhérence	c7, i35=c6	7%	4%	<1%	1%
dépassement	h27	6%	5%	<1%	<1%
véhicule inhabituel	h32	6%	4%	<1%	<1%
manœuvre d'urgence/évitement	h33	6%	4%	<1%	<1%
perception deux roues	v1	4%	3%	0%	<1%

Tableau 11 : Proportion d'accidents (n=2878) dans lesquels l'un des 15 facteurs les plus fréquents est identifié comme facteur d'accident d'une part et comme unique causalité d'autre part

Les tableaux 12 et 13 relatent la proportion relative d'accidents qui combinent au moins deux de ces 15 facteurs en considérant respectivement les facteurs quasi-certains ou probables et uniquement les facteurs quasi-certains.

NOTE : À l'exception des facteurs « priorité » et « perception des deux-roues », la concomitance de deux facteurs dans un même accident est très majoritairement imputable au même usager.

Facteur 1	Facteur 2														
	vitesse	alcool	stupéfiant	priorité	inattention	fatigue	jeunesse	malaise	poss. récup/évit.	prise de risque	adhérence	dépassement	veh. inhabituel	manœuvre récup/évit.	perceptibilité 2 roues
vitesse		40%	23%	12%	10%	9%	15%	4%	10%	11%	10%	10%	8%	6%	5%
alcool	49%		32%	6%	7%	15%	8%	4%	9%	10%	6%	4%	7%	5%	2%
stupéfiant	51%	60%		11%	8%	14%	17%	2%	8%	12%	7%	7%	10%	4%	4%
priorité	28%	13%	12%		26%	2%	9%	2%	1%	2%	2%	2%	4%	2%	15%
inattention	26%	15%	9%	27%		8%	9%	9%	7%	4%	3%	2%	4%	7%	4%
fatigue	29%	39%	19%	3%	10%		10%	15%	9%	2%	4%	3%	3%	5%	2%
jeunesse	53%	25%	26%	13%	12%	12%		2%	11%	11%	12%	8%	24%	10%	4%
malaise	16%	14%	4%	2%	14%	19%	2%		8%	2%	3%	1%	2%	2%	0%
poss. récup/évit.	45%	35%	16%	2%	13%	13%	14%	9%		3%	12%	5%	6%	11%	1%
prise de risque	56%	42%	28%	5%	8%	4%	16%	2%	3%		4%	10%	10%	4%	6%
adhérence	50%	26%	16%	3%	6%	7%	18%	4%	14%	4%		3%	6%	9%	1%
dépassement	60%	22%	20%	4%	5%	5%	14%	2%	7%	12%	4%		7%	6%	10%
veh. inhabituel	53%	34%	28%	9%	10%	6%	42%	3%	9%	12%	7%	8%		11%	2%
manœuvre récup/évit.	43%	25%	13%	6%	17%	12%	19%	4%	17%	5%	11%	6%	12%		2%
perceptibilité 2 roues	46%	17%	15%	52%	14%	5%	10%	0%	2%	10%	2%	13%	3%	3%	

Clé de lecture : Dans x% des accidents avec présence d'un facteur 1 (en ligne), il y a également un facteur 2 (en colonne). Exemple : dans 15% des accidents avec inattention, le facteur alcool est également présent ; dans 7% des accidents avec alcool, le facteur inattention est également présent.

* en italique les pourcentages qui représentent moins de 15 accidents.

Tableau 12 : Proportions relatives d'accidents combinant au moins deux des 15 facteurs principaux basés sur l'exploitation des facteurs quasi-certains ou probables.

Facteur 1	Facteur 2														
	vitesse	alcool	stupéfiant	priorité	inattention	fatigue	jeunesse	malaise	poss. récup/évit.	prise de risque	adhérence	dépassement	veh. inhabituel	manœuvre récup/évit.	perceptibilité 2 roues
vitesse		42%	23%	10%	6%	5%	14%	1%	10%	11%	5%	10%	8%	5%	2%
alcool	40%		31%	6%	4%	7%	7%	1%	8%	9%	2%	4%	5%	3%	1%
stupéfiant	45%	63%		11%	5%	8%	13%	1%	7%	11%	3%	7%	7%	3%	3%
priorité	21%	12%	11%		15%	1%	7%	1%	1%	2%	1%	1%	3%	2%	9%
inattention	22%	16%	9%	27%		3%	9%	0%	5%	5%	2%	1%	5%	5%	3%
fatigue	23%	35%	20%	2%	4%		11%	2%	9%	1%	1%	2%	4%	5%	1%
jeunesse	48%	25%	22%	12%	9%	7%		0%	11%	10%	7%	5%	25%	10%	2%
malaise	10%	8%	4%	3%	1%	4%	1%		2%	2%	1%	1%	2%	3%	0%
poss. récup/évit.	41%	35%	14%	2%	6%	8%	14%	1%		2%	7%	5%	7%	11%	1%
prise de risque	51%	41%	24%	4%	6%	1%	13%	1%	2%		2%	9%	8%	2%	2%
adhérence	39%	15%	11%	5%	3%	1%	16%	1%	12%	3%		3%	6%	3%	0%
dépassement	56%	24%	19%	4%	2%	2%	9%	1%	6%	12%	3%		6%	5%	3%
veh. inhabituel	55%	36%	25%	9%	9%	5%	49%	2%	11%	11%	6%	7%		12%	2%
manœuvre récup/évit.	34%	22%	11%	8%	10%	7%	20%	3%	18%	3%	3%	7%	13%		2%
perceptibilité 2 roues	24%	15%	15%	53%	11%	1%	7%	0%	1%	5%	0%	7%	3%	3%	

Clé de lecture : Dans x% des accidents avec présence d'un facteur 1 (en ligne), il y a également un facteur 2 (en colonne). Exemple : dans 27% des accidents avec inattention, le facteur non-respect des règles de priorité est également présent ; dans 15% des accidents avec non-respect des règles de priorité, le facteur inattention est également présent.

* en italique les pourcentages qui représentent moins de 15 accidents.

Tableau 13 : Proportions relatives d'accidents combinant au moins deux des 15 facteurs principaux basé sur l'exploitation des seuls facteurs quasi-certains.

Les facteurs vitesses excessive ou inadaptée, alcool et stupéfiant sont très fréquemment associés à un autre facteur selon des proportions parfois très importantes à contrario des accidents avec « malaise ou troubles de la santé ».

On notera par ailleurs les fortes associations qui existent entre les facteurs :

- « Non-respect des règles de priorité » et « inattention » ;
- « Faible perceptibilité des deux roues » et « priorité » ;
- « Véhicule inhabituel » et « Jeunesse ou inexpérience des impliqués » ;

Parmi les accidents combinant au moins 3 des 15 facteurs principaux, (5% ; 4%) des accidents de la base FLAM, cumulent la présence des facteurs vitesse excessive, alcool et stupéfiants.

5 PAR TYPE DE MILIEU

Cette partie du document propose des analyses permettant de mettre en avant quelques spécificités concernant les accidents mortels selon que leur localisation se situe en agglomération, en interurbain (hors agglomération et hors autoroute) ou sur autoroute. Elle comprend également un focus sur les routes bidirectionnelles hors agglomération limitées à 90 km/h.

Milieu	Urbain	Interurbain	Autoroutes	Indéterminé
Nombre d'accidents	784	1860	228	6

Tableau 14 – Nombre d'accidents de la base FLAM par milieu

Les comparaisons statistiques (test du χ^2 au seuil de signification de 5%) montrent que :

- les facteurs Humain sont plus présents en agglomération ;
- les facteurs Infrastructure plus fréquents en milieu interurbain mais interviennent moins sur autoroute.

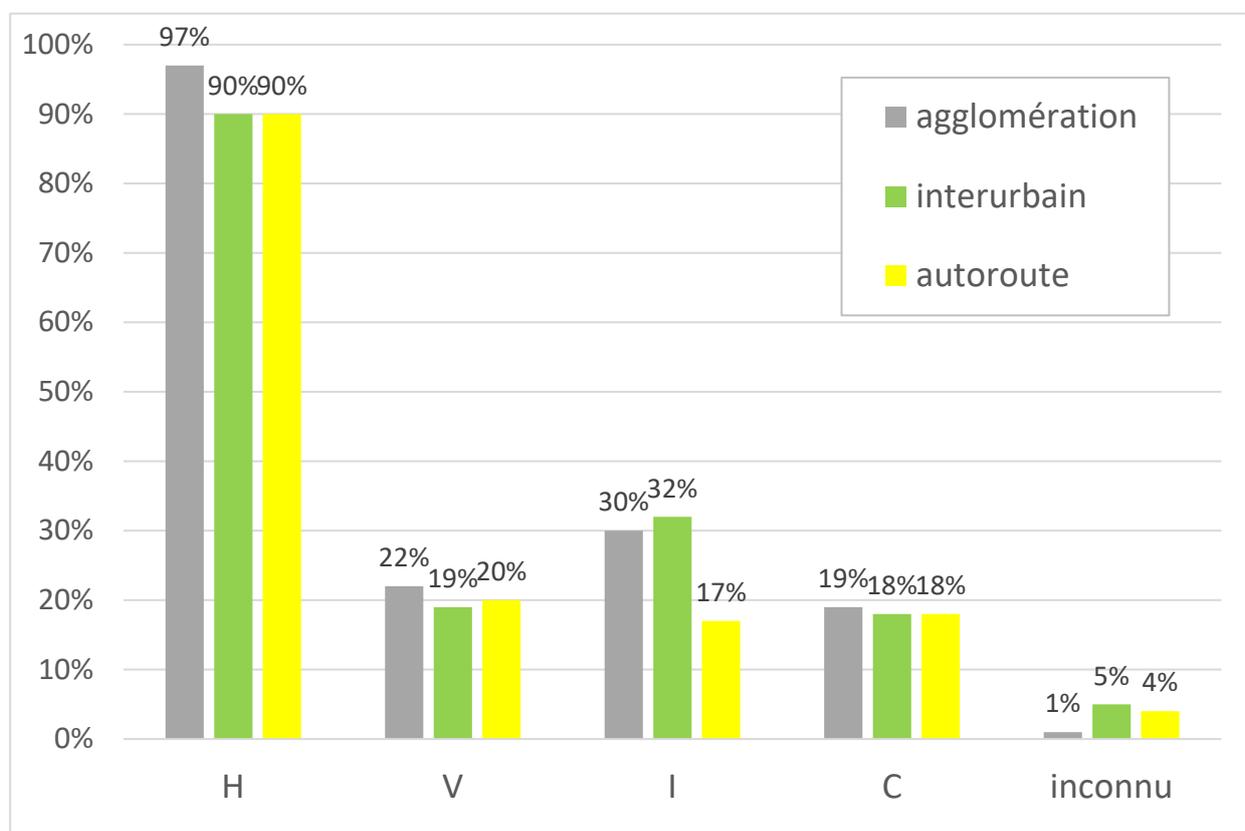


Figure 4 – Proportion d'accidents mortels avec au moins un facteur quasi-certain ou probable H, V, I ou C selon le milieu

La suite de cette section détaille pour chacun des milieux la répartition des accidents selon les combinaisons HVIC. Elle liste également les facteurs d'accidents sur ou sous-représentés (différence statistiquement significative au seuil de signification de 5% par un test du χ^2) pour chacune de ces typologies d'accident ; leur facteur de sur/sous-représentativité étant indiqué entre parenthèse.

Les facteurs présentés sont uniquement les facteurs (quasi-certains ou probables) qui apparaissent dans au moins 15 accidents en agglomération et en interurbain et 10 accidents sur autoroute afin de se limiter à ceux présentant les enjeux accidentologiques les plus importants.

5.1 EN AGGLOMERATION

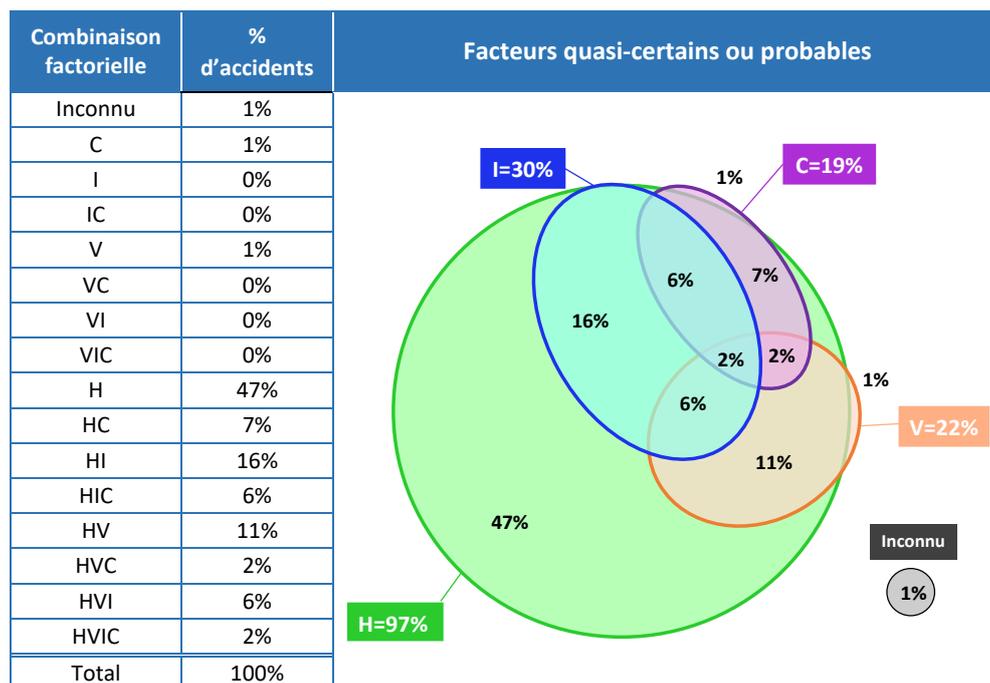


Tableau 15 : Répartition des 784 accidents mortels en agglomération par combinaisons HVIC (facteurs quasi-certains ou probables)

Facteurs ou regroupements de facteurs surreprésentés / aux accidents hors agglomération

Humain (cf. annexe B1)	Environnement (cf. annexe B2)	Véhicule (cf. annexe B3)
<ul style="list-style-type: none"> État chronique (1,4) <ul style="list-style-type: none"> Handicap préexistant (1,7) Inattention non technologique (1,5) Comportement de conduite (1,2) <ul style="list-style-type: none"> Règles de conduite (1,7) <ul style="list-style-type: none"> Règles de priorité (2,0) Vitesse excessive ou inadaptée (1,1) 	<ul style="list-style-type: none"> Visibilité (1,6) <ul style="list-style-type: none"> Masque (1,4) <ul style="list-style-type: none"> Stationnement (3,3) Masque mobile (1,9) Éclairage public (2,2) Cohérence (1,9) Gestion des flux (3,2) <ul style="list-style-type: none"> Aménagements piéton (3,7) Conditions environnementales (1,2) <ul style="list-style-type: none"> Éblouissement (1,4) <ul style="list-style-type: none"> Éblouissement naturel (1,5) 	<ul style="list-style-type: none"> Conception / caractéristiques (1,4) <ul style="list-style-type: none"> Angle mort ou champ de vision des véhicules (2,7) Faible perceptibilité des deux-roues (1,4)

Facteurs ou regroupements de facteurs sous-représentés / aux accidents hors agglomération

Humain (cf. annexe B1)	Environnement (cf. annexe B2)	Véhicule (cf. annexe B3)
<ul style="list-style-type: none"> Malaise (0,8) Fatigue (0,5) 	<ul style="list-style-type: none"> Adéquation aux contraintes dynamiques (0,7) <ul style="list-style-type: none"> État de la surface (0,7) Récupération / évitement (1,3) 	<ul style="list-style-type: none"> État du véhicule (0,7)

Clé de lecture :

L'occurrence du regroupement de facteurs « État chronique » tel que défini à l'annexe B1 est 1,4 fois plus fréquente dans les accidents en agglomération que dans les accidents hors agglomération.

5.2 HORS AGGLOMERATION HORS AUTOROUTE

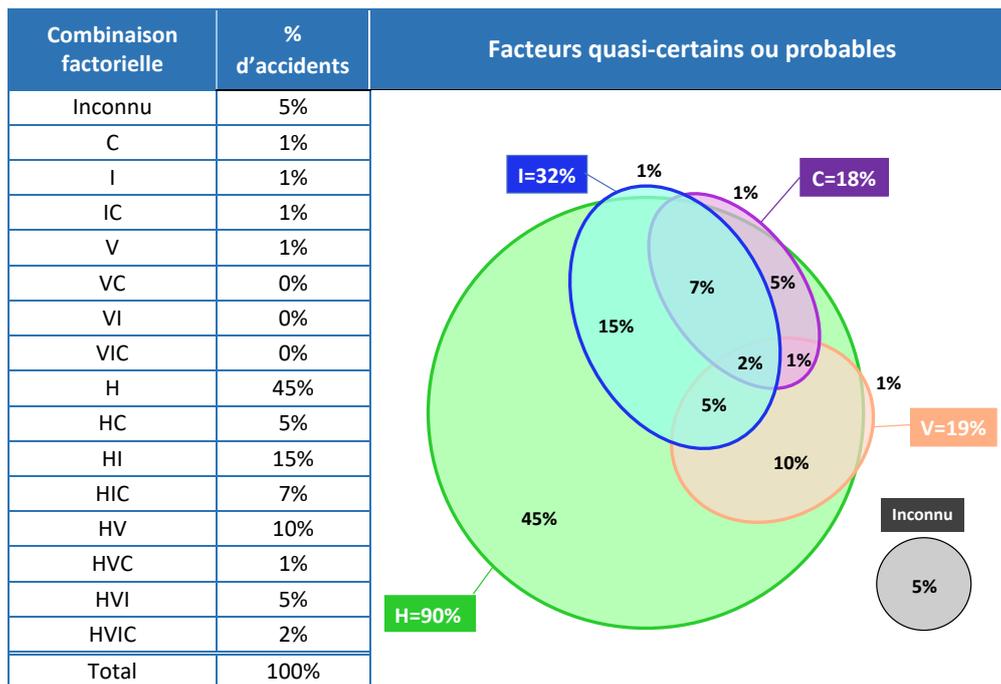


Tableau 16 : Répartition des 1860 accidents mortels hors agglomération et hors autoroute par combinaisons HVIC (facteurs quasi-certains ou probables)

Facteurs ou regroupements de facteurs surreprésentés / aux accidents en agglomération ou sur autoroutes

Humain	Environnement	Véhicule
<ul style="list-style-type: none"> • Médicaments (1,2) • Fatigue (1,1) 	<ul style="list-style-type: none"> • Masque à la visibilité lié au profil, tracé de la route (1,2) • Lisibilité en courbe (1,3) • Adéquation aux contraintes dynamiques (1,2) <ul style="list-style-type: none"> - État de la surface (1,2) • Récupération / évitement (1,4) <ul style="list-style-type: none"> - Accotement (largeur, nature) (1,5) - Obstacle sur accotement (1,3) 	<ul style="list-style-type: none"> • Véhicule puissant (1,2) • État (1,1) <ul style="list-style-type: none"> - État du véhicule (1,2) - État des pneus (1,1)

Facteurs ou regroupements de facteurs sous-représentés / aux accidents en agglomération ou sur autoroutes

Humain	Environnement	Véhicule
<ul style="list-style-type: none"> • État chronique (0,9) <ul style="list-style-type: none"> - Handicap préexistant (0,7) • Inattention non technologique (0,8) • Comportement de conduite (0,9) <ul style="list-style-type: none"> - Règles de conduite (0,7) <ul style="list-style-type: none"> ▸ Règles de priorité (0,7) ▸ Circulation interdite (0,8) • Manœuvre inadaptée ou inopportune (0,9) • Perceptibilité des piétons/ cyclistes (0,8) <ul style="list-style-type: none"> - Faible perceptibilité des piétons (0,8) 	<ul style="list-style-type: none"> • Visibilité (0,8) <ul style="list-style-type: none"> - Masque mobile (0,8) - Éclairage public (0,5) • Obstacle sur chaussée (0,7) • Cohérence (0,8) • Éblouissement naturel (0,9) 	<ul style="list-style-type: none"> • Conception / caractéristiques (0,9)

5.3 SUR AUTOROUTE

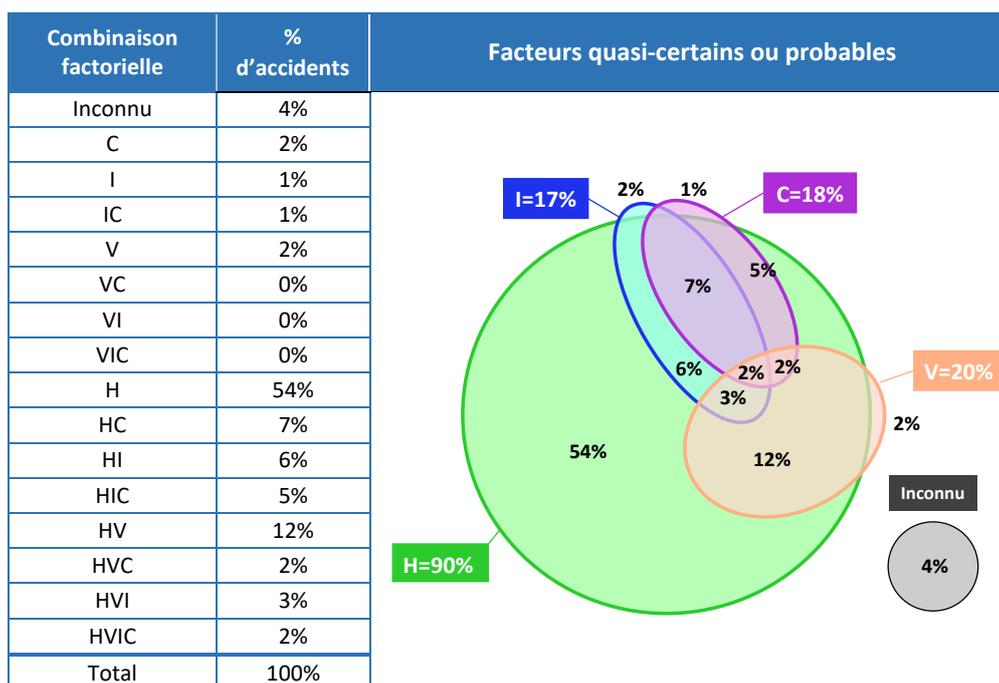


Tableau 17 : Répartition des 228 accidents mortels sur autoroute par combinaisons HVIC (facteurs quasi-certains ou probables)

Facteurs ou regroupements de facteurs surreprésentés / accidents hors autoroutes

Humain	Environnement	Véhicule
<ul style="list-style-type: none"> État ponctuel (1,2) <ul style="list-style-type: none"> Fatigue (1,9) Circulation interdite (2,4) Distance de sécurité (3,0) Anticipation / Manœuvre (1,9) <ul style="list-style-type: none"> Mauvaise évaluation des distances/vitesses (2,1) Manœuvre inadaptée ou inopportune (1,8) Perceptibilité des piétons/cyclistes (2,0) <ul style="list-style-type: none"> Faible perceptibilité des piétons (2,1) Non-port de vêtements haute-visibilité (4,6) Outils technologiques (2,1) 	<ul style="list-style-type: none"> Obstacles sur chaussée (3,1) 	Néant

Facteurs ou regroupements de facteurs sous-représentés / accidents hors autoroutes

Humain	Environnement	Véhicule
<ul style="list-style-type: none"> Alcool (0,7) Comportement de conduite (0,9) <ul style="list-style-type: none"> Non-respect des règles de conduite (0,7) Expérience (0,6) <ul style="list-style-type: none"> Inexpérience, jeunesse (0,6) 	<ul style="list-style-type: none"> Visibilité (0,5) 	Néant

5.4 FOCUS : SUR ROUTE BIDIRECTIONNELLE HORS AGGLOMERATION LIMITEE A 90 KM/H

Dans près de 45% des accidents contenus dans la base FLAM, au moins l'un des usagers impliqués circulait sur une route bidirectionnelle hors agglomération et limitée à 90 km/h qui était la vitesse maximale autorisée par défaut sur ce type de réseau en 2015.

Les principales causes d'accidents identifiées sont liées à :

- la vitesse excessive ou inadaptée – hors vitesse lente – (37% ; 28%) ;
- la consommation d'alcool (31% ; 30%) ;
- la prise de stupéfiants (16% ; 14%) ;
- la fatigue (13% ; 6%) ;
- l'absence de possibilité d'évitement et/ou de récupération (12% ; 9%) ;
- le non-respect des règles de priorité (11%) ;
- le manque d'adéquation de l'infrastructure aux contraintes dynamiques (11% ; 6%).

6 PAR TYPE D'USAGERS

Cette partie du document propose des analyses permettant de mettre en avant quelques spécificités concernant les accidents mortels selon qu'ils impliquent au moins un piéton, un cycliste, un 2RM, un véhicule de catégorie B⁴ ou un PL.

Accident avec au moins un...	piéton	cycliste	2RM	Veh. Cat. B	PL
Nombre d'accidents	396	145	718	2365	341

Tableau 18 – Nombre d'accidents impliquant au moins un piéton, un cycliste, un 2RM, un véhicule de catégorie B ou un PL

La figure 5 propose une comparaison de la proportion d'accidents avec au moins un facteur quasi-certain ou probable H, V, I ou C de ces typologies d'accidents.

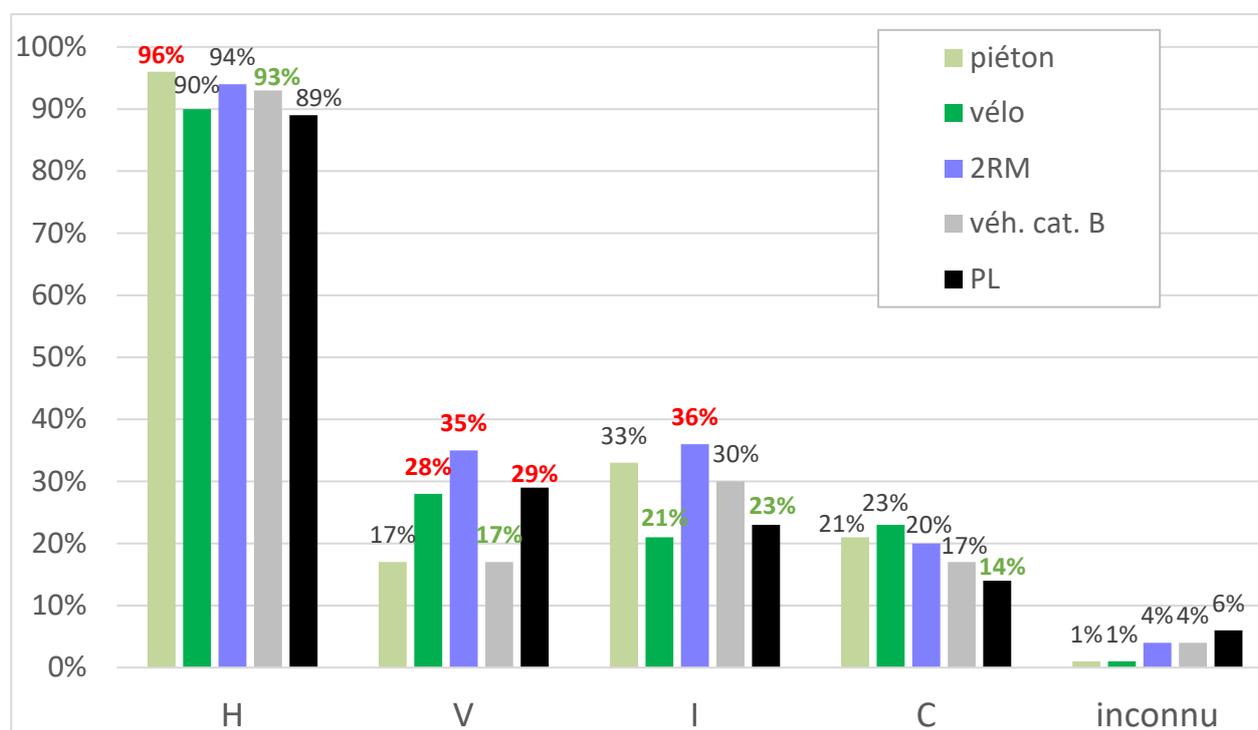


Figure 5 – Proportion d'accidents mortels avec au moins un facteur quasi-certain ou probable H, V, I ou C selon les accidents impliquant au moins un piéton, un cycliste, un 2RM, un véhicule de catégorie B ou un PL (en rouge les pourcentages statistiquement plus élevés ; en vert ceux moins importants)

La suite de cette section détaille pour chaque type d'impliqué la répartition des accidents selon les combinaisons HVIC. Elle liste également les facteurs d'accidents sur ou sous-représentés (différence statistiquement significative au seuil de signification de 5% par un test du χ^2) pour chacune de ces typologies d'accident ; leur facteur de sur/sous représentativité étant indiqué entre parenthèse.

Les facteurs présentés sont uniquement des facteurs (quasi-certains ou probables) qui apparaissent dans au moins 15 accidents (10 pour les accidents impliquant un cycliste) afin de se limiter à ceux présentant les enjeux accidentologiques les plus importants.

Sont également exclus les facteurs propres à une seule catégorie d'utilisateur donnée (perceptibilité des piétons par exemple).

⁴ Les véhicules de catégorie B regroupent les véhicules de tourisme, de société ou de type commercial ainsi que les utilitaires légers.

6.1 ACCIDENTS IMPLIQUANT AU MOINS UN PIETON

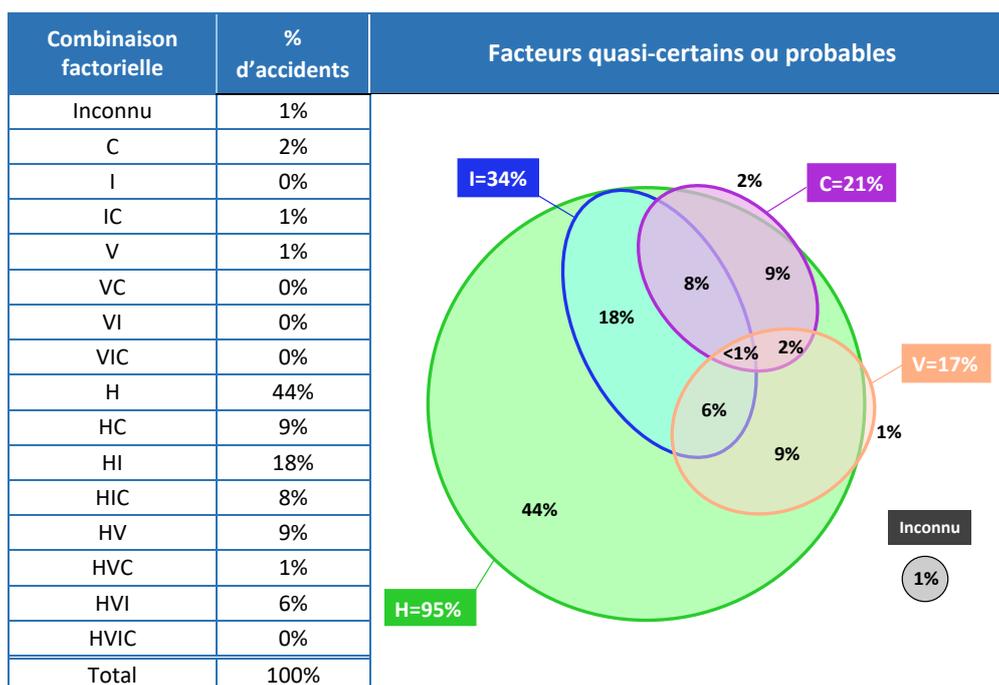


Tableau 19: Répartition des 396 accidents mortels impliquant au moins un piéton par combinaisons HVIC (facteurs quasi-certains ou probables)

Facteurs ou regroupements de facteurs surreprésentés / accidents n'impliquant pas de piétons

Humain (cf. annexe B1)	Environnement (cf. annexe B2)	Véhicule (cf. annexe B3)
<ul style="list-style-type: none"> • État de l'utilisateur (1,1) • État chronique (2,4) <ul style="list-style-type: none"> - Handicap préexistant (3,3) - Grand âge (1,6) • État ponctuel (1,2) <ul style="list-style-type: none"> - Inattention non technologique (2,7) • Comportement de conduite (2,0) <ul style="list-style-type: none"> - Règles de conduite (2,0) <ul style="list-style-type: none"> ▸ Règles de priorité (2,5) ▸ Prise de risque (1,3) 	<ul style="list-style-type: none"> • Visibilité (2,2) <ul style="list-style-type: none"> - Masque (1,8) <ul style="list-style-type: none"> ▸ Fixe (1,5) <ul style="list-style-type: none"> ▸ Stationnement (6,1) ▸ Mobile (2,5) - Éclairage public (4,6) • Cohérence (2,9) • Gestion des flux (4,9) • Conditions environnementales (1,9) <ul style="list-style-type: none"> - Éblouissement (2,3) <ul style="list-style-type: none"> ▸ Éblouissement naturel (2,3) 	<ul style="list-style-type: none"> • Angle mort ou champ de vision des véhicules (3,6)

Facteurs ou regroupements de facteurs sous-représentés / accidents n'impliquant pas de piétons

Humain (cf. annexe B1)	Environnement (cf. annexe B2)	Véhicule (cf. annexe B3)
<ul style="list-style-type: none"> • Ingestion de substances (0,7) <ul style="list-style-type: none"> - Alcool (0,7) - Stupéfiants (0,7) • Malaise (0,4) • Fatigue (0,4) • Vitesse excessive, inadaptée (0,4) • Expérience (0,7) 	<ul style="list-style-type: none"> • Lisibilité (0,6) 	Néant

Clé de lecture :

L'occurrence du regroupement de facteurs « État chronique » tel que défini à l'annexe B1 est 2,4 fois plus fréquente dans les accidents avec un piéton que dans ceux sans piéton.

6.2 ACCIDENTS IMPLIQUANT AU MOINS UN VELO

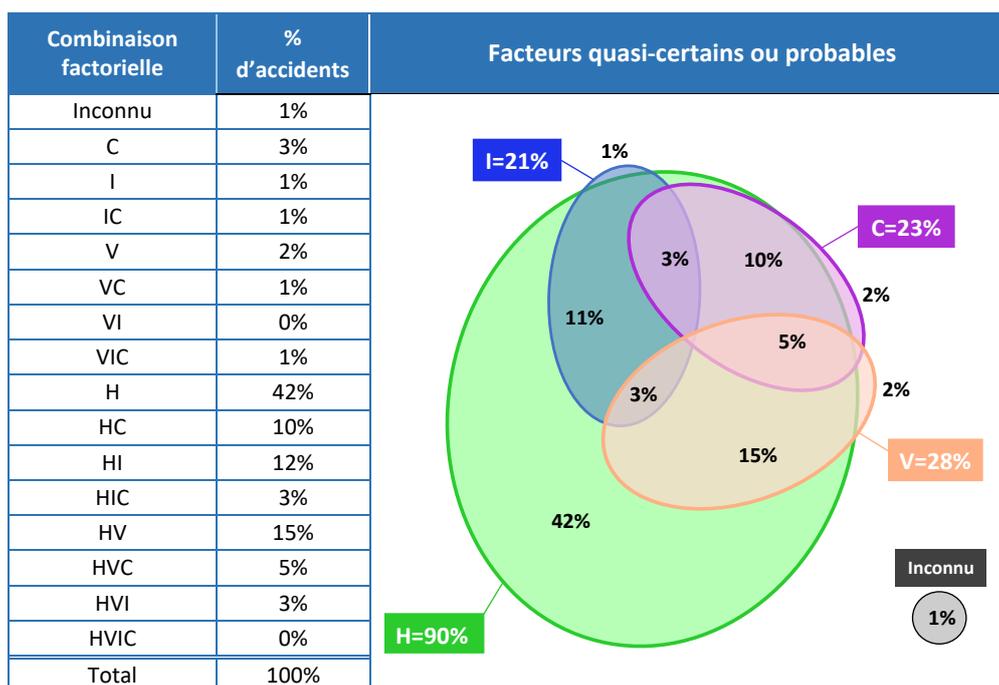


Tableau 20 : Répartition des 145 accidents mortels impliquant au moins un vélo par combinaisons HVIC (facteurs quasi-certains ou probables)

Facteurs ou regroupements de facteurs surreprésentés / accidents n'impliquant pas de vélos

Humain	Environnement	Véhicule
<ul style="list-style-type: none"> • Inattention non technologique (1,9) • Non-respect des règles de conduite (1,9) <ul style="list-style-type: none"> - Règles de priorité (1,8) - Circulation interdite (2,1) • Anticipation / manœuvre (2,0) <ul style="list-style-type: none"> - Mauvaise évaluation des distances / vitesse (3,9) • Non-port vêtements haute visibilité (9,4) 	<ul style="list-style-type: none"> • Visibilité (1,7) <ul style="list-style-type: none"> - Masque (2,0) <ul style="list-style-type: none"> ▸ Fixe (2,2) <ul style="list-style-type: none"> ▲ Environnement (végétation, mur...) (3,0) ▸ Mobile (2,5) • Conditions environnementales (1,9) <ul style="list-style-type: none"> - Éblouissement (2,6) <ul style="list-style-type: none"> ▸ Éblouissement naturel (2,8) 	<ul style="list-style-type: none"> • Conception / caractéristiques (1,8) <ul style="list-style-type: none"> - Angle mort ou champ de vision des véhicules (3,1) - Faible perceptibilité des deux-roues (3,9) • État du véhicule (2,4)

Facteurs ou regroupements de facteurs sous-représentés / accidents n'impliquant pas de vélos

Humain	Environnement	Véhicule
<ul style="list-style-type: none"> • État de l'utilisateur (0,8) • Ingestion de substances (0,5) <ul style="list-style-type: none"> - Alcool (0,4) • Prise de risque (0,6) • Vitesse excessive, inadaptée (0,5) • Expérience (0,6) 	Néant	Néant

6.3 ACCIDENTS IMPLIQUANT AU MOINS UN 2RM/3RM

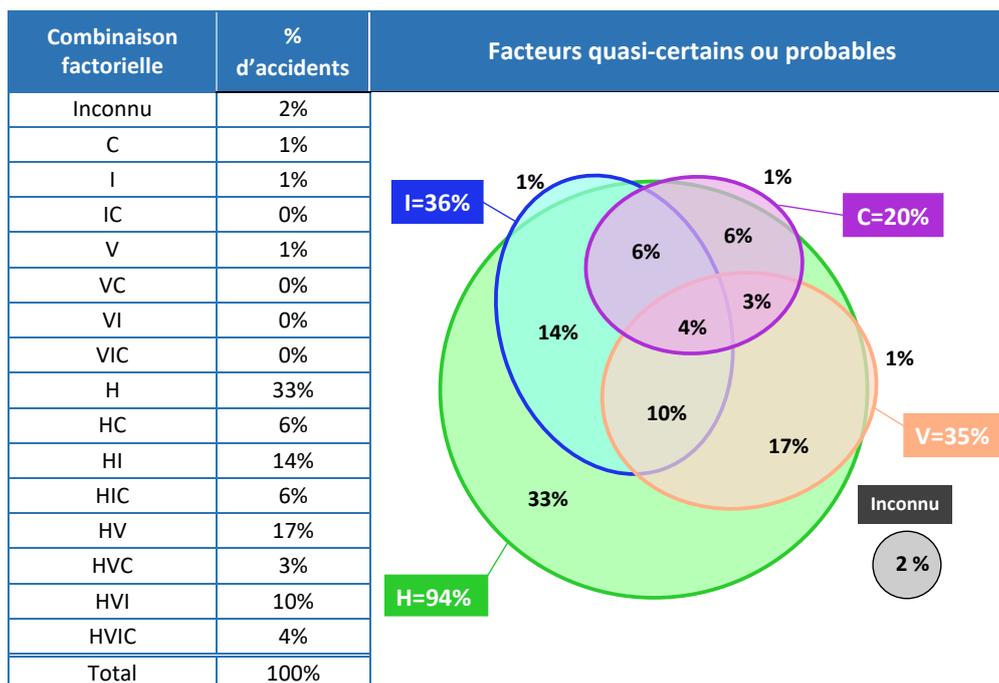


Tableau 21 : Répartition des 718 accidents mortels impliquant au moins un 2RM par combinaisons HVIC (facteurs quasi-certains ou probables)

Facteurs ou regroupements de facteurs surreprésentés / accidents n'impliquant pas de 2RM/3RM

Humain	Environnement	Véhicule
<ul style="list-style-type: none"> • Stupéfiants (1,2) • Comportement de conduite (1,3) <ul style="list-style-type: none"> - Règles de conduite (1,4) <ul style="list-style-type: none"> ▸ Règles de priorité (1,4) ▸ Circulation interdite (1,5) ▸ Chagt. de direction non signalé (1,9) ▸ Distance de sécurité (1,9) - Prise de risque (1,8) - Vitesse excessive, inadaptée (1,3) • Expérience (1,5) <ul style="list-style-type: none"> - Inexpérience, jeunesse (1,5) - Faible connaissance du véhicule (1,6) 	<ul style="list-style-type: none"> • Visibilité (1,5) <ul style="list-style-type: none"> - Masque (1,5) <ul style="list-style-type: none"> ▸ Fixe (1,4) <ul style="list-style-type: none"> ▲ Profil, tracé de la route (1,5) ▲ Environnement (végétation, mur...) (1,4) ▸ Mobile (2,1) - Éclairage public (1,6) • Lisibilité (2,1) <ul style="list-style-type: none"> - Courbe (2,8) - Autre (1,5) 	<ul style="list-style-type: none"> • Conception / caractéristiques (2,3) <ul style="list-style-type: none"> - Faible perceptibilité des deux-roues (3,2) - Véhicule puissant (3,0) • État du véhicule (1,6) • Autre (1,7)

Facteurs ou regroupements de facteurs sous-représentés / accidents n'impliquant pas de 2RM/3RM

Humain	Environnement	Véhicule
<ul style="list-style-type: none"> • État de l'utilisateur (0,8) • Alcool (0,9) • État chronique (0,6) <ul style="list-style-type: none"> - Grand âge (0,4) • État ponctuel (0,5) <ul style="list-style-type: none"> - Malaise (0,3) - Inattention non technologique (0,5) - Fatigue (0,4) • Outils technologiques (0,6) 	<ul style="list-style-type: none"> • Récupération / Évitement (0,5) <ul style="list-style-type: none"> - Accotement (largeur et/ou nature du revêtement) (0,6) 	Néant

6.4 ACCIDENTS IMPLIQUANT AU MOINS UN VEHICULE DE CATEGORIE B

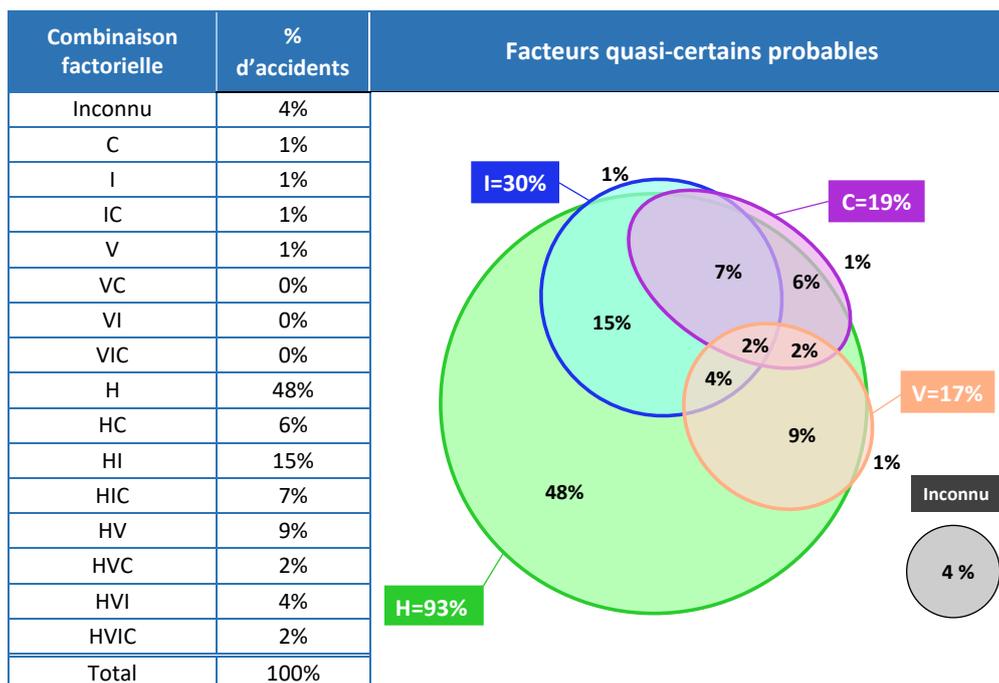


Tableau 22 : Répartition des 2365 accidents mortels impliquant au moins un véhicule de catégorie B par combinaisons HVIC (facteurs quasi-certains ou probables)

Facteurs ou regroupements de facteurs surreprésentés / accidents n'impliquant pas de veh. de catégorie B

Humain	Environnement	Véhicule
<ul style="list-style-type: none"> • Médicaments (1,1) • État chronique (1,1) <ul style="list-style-type: none"> - Grand âge (1,1) • État ponctuel (1,1) <ul style="list-style-type: none"> - Malaise (1,1) - Fatigue (1,1) - Stress, énervement (1,2) • Circulation interdite (1,2) • Outils technologiques (1,2) <ul style="list-style-type: none"> - Distraction technologique (1,2) 	<ul style="list-style-type: none"> • Visibilité (1,1) <ul style="list-style-type: none"> - Masque (1,1) <ul style="list-style-type: none"> ▸ Fixe (1,1) ▸ Profil, tracé de la route (1,2) • Récupération / Évitement (1,1) <ul style="list-style-type: none"> - Accotement (largeur et/ou nature du revêtement) (1,1) • Conditions environnementales (1,1) <ul style="list-style-type: none"> - Éblouissement (1,1) <ul style="list-style-type: none"> ▸ Éblouissement naturel (1,1) 	<p>Néant</p>

Facteurs ou regroupements de facteurs sous-représentés / accidents n'impliquant pas de veh. de catégorie B

Humain	Environnement	Véhicule
<ul style="list-style-type: none"> • Faible connaissance du véhicule (0,9) • Distance de sécurité (0,8) 	<ul style="list-style-type: none"> • Lisibilité (0,8) <ul style="list-style-type: none"> - Courbe (0,56) • Adéquation aux contraintes dynamiques (0,9) <ul style="list-style-type: none"> - État de la surface (0,9) • Obstacles sur chaussée (0,9) • Gestion des flux (0,8) 	<ul style="list-style-type: none"> • Conception / caractéristiques (0,8) <ul style="list-style-type: none"> - Angle mort ou champ de vision des véhicules (0,6) - Véhicule puissant (0,8) • Autre (0,8)

6.5 ACCIDENTS IMPLIQUANT AU MOINS UN PL

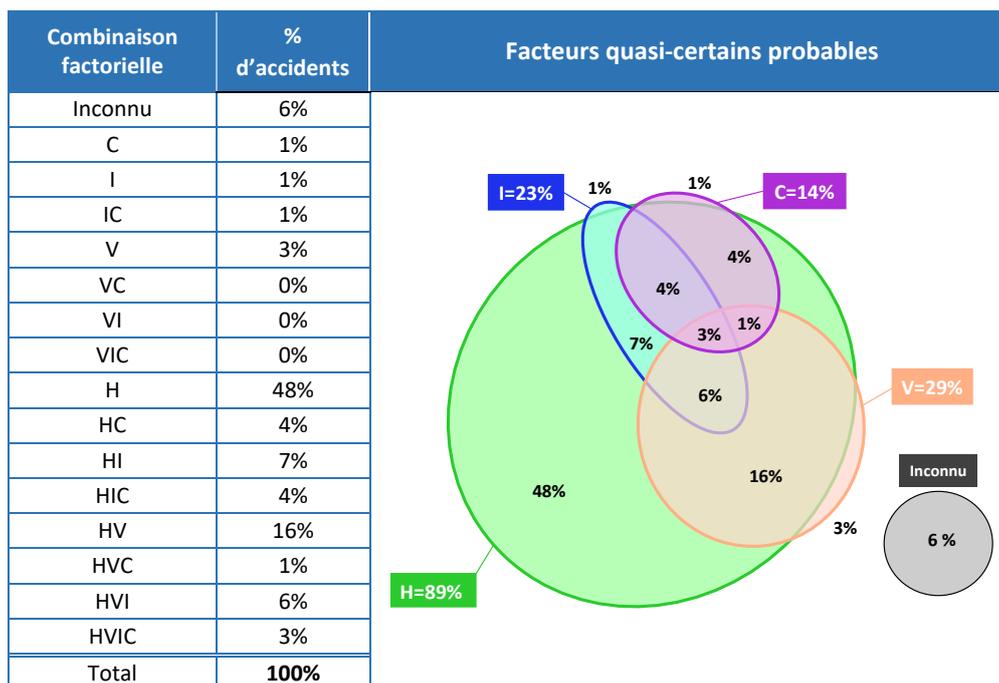


Tableau 23 : Répartition des 341 accidents mortels impliquant au moins un PL par combinaisons HVIC (facteurs quasi-certains ou probables)

Facteurs ou regroupements de facteurs surreprésentés / accidents n'impliquant pas de PL

Humain	Environnement	Véhicule
<ul style="list-style-type: none"> État ponctuel (1,3) <ul style="list-style-type: none"> Malaise (1,5) Inattention non technologique (1,5) Fatigue (1,4) Suicide homicide (2,7) Distance de sécurité (2,8) Mauvaise évaluation des distances / vitesses (2,1) 	<ul style="list-style-type: none"> Visibilité (0,6) 	<ul style="list-style-type: none"> Conception / caractéristiques (1,9) <ul style="list-style-type: none"> Angle mort ou champ de vision des véhicules (3,7)

Facteurs ou regroupements de facteurs sous-représentés / accidents n'impliquant pas de PL

Humain	Environnement	Véhicule
<ul style="list-style-type: none"> Ingestion de substances (0,6) <ul style="list-style-type: none"> Alcool (0,4) Stupéfiants (0,8) Vitesse excessive, inadaptée (0,9) Expérience (0,7) 	Néant	Néant

7 REFERENCES

Brenac, T. 1997. L'analyse séquentielle de l'accident de la route (méthode INRETS), comment la mettre en pratique dans les diagnostics de sécurité routière. Rapport INRETS Outils et Méthodes, n°3. Institut National de Recherche sur les Transports et leur Sécurité. 79p.

Hauer, E. 2020. Crash causation and prevention. *Accident Analysis and Prevention*. 143.

Sécurité des routes et des rues, SETRA – CETUR, septembre 1992.

Shinar, D. 2019. Crash causes, countermeasures, and safety implications. *Accident Analysis and Prevention*. 125, 224-231.

Treat, J.R., Tumbas, N.S., McDonald, S.T., Shinar, D., Hume, R.D., Mayer, R.E., Stansifer, R.I. , Castellan, N.J., 1975. Tri-Level Study of the Causes of Traffic Accidents : Final Report. (Volume I : Causal Factor Tabulations and Assessments; Volume I. DOT-HS-034-3-535.

Treat, J.R., Tumbas, N.S., McDonald, S.T., Shinar, D., Hume, R.D., Mayer, R.E., Stansifer, R.I. , Castellan, N.J., 1979. Tri-Level Study of the Causes of Traffic Accidents : Executive Summary. DOT-HS-805 099.

Annexes

annexe A1 Les facteurs déclenchants

Listes des facteurs déclenchants et pourcentage d'accidents dans lesquels ils sont présents

annexe A2 Les facteurs aggravants

Listes des facteurs aggravants

annexe B1 Liste des regroupements des facteurs Humain

annexe B2 Liste des regroupements des facteurs Environnement

annexe B3 Liste des regroupements des facteurs Véhicule

annexe A1 Les facteurs déclenchants

Listes des facteurs déclenchants et pourcentage d'accidents dans lesquels ils sont présents
En italique : facteurs non identifiés dans les accidents de la base FLAM

Facteurs Humains				
id	Description	idbase	% accidents	
			c+p	c
h1	alcoolémie du conducteur	123	29%	28%
h2	alcoolémie du piéton	124	2%	2%
h3	stupéfiants	143	17%	15%
h4	Prise de médicaments ayant contribué à la survenue de l'accident	135	3%	2%
h5	conducteur avec fatigue diminuant les capacités (long trajet...)	125	3%	1%
h6	conducteur avec fatigue diminuant les capacités (manque de sommeil, journée/semaine chargée,...)	126	10%	5%
h7	inattention non technologique (conducteur inattentionné cause externe ou interne	119	12%	6%
h8	malaise, trouble de la santé	129	10%	4%
h9	conduite en situation de stress, énervement, dispute ou évènement inhabituel qui induisent une prise de risque et des manœuvres inappropriées (par ex, ½ tour, freinages intempestifs...)	108	3%	2%
h10	trajet habituel (conduite avec attention relâchée sur trajet habituel)	153	2%	1%
h11	monotonie de la conduite (conduite calée sur le véhicule précédent, conduite sur itinéraire monotone, conduite en convoi...)	154	<1%	<1%
h12	déficience auditive (sourd, malentendant...)	111	1%	<1%
h13	déficiences motrices	112	1%	1%
h14	déficiences visuelles (malvoyant, aveugle, personne âgée, myope, daltonien...)	113	1%	1%
h15	déficiences cognitives	127	1%	1%
h16	grand âge du conducteur	151	4%	3%
h17	grand âge du piéton	152	1%	1%
h18	suicide état dépressif homicide volontaire balle perdue...	144	2%	1%
h19	vitesse excessive ou inadaptée par rapport à la météo, au trafic	148	38%	29%
h20	vitesse inadaptée d'un véhicule lourd en descente ou utilisation inadaptée des systèmes de freinage, PL, car ...	149	<1%	<1%
h21	vitesse lente	150	1%	1%

Facteurs Humains

id	Description	idbase	% accidents	
			c+p	c
h22	non-respect des règles de priorité à l'origine de l'accident mortel	141	16%	15%
h23	conducteur en sens interdit ou à contresens non autorisé	110	2%	2%
h24	usager n'ayant pas le droit de circuler sur la route incriminée (roller, trottinette sur chaussée, cyclo ou vélo sur route à accès réglementé...)	147	1%	1%
h25	écart trop faible entre deux véhicules	140	2%	1%
h26	non indication d'un changement de direction (pas d'activation du clignotant, pas de bras levé à vélo...)	107	1%	1%
h27	dépassement dangereux (sans visibilité, avec franchissement de ligne continue, circulation prolongée sur voie adverse après le dépassement, par ex)	114	6%	5%
h28	dépassement dangereux (remontée de file par un 2RM ou circulation inter-files)	115	1%	1%
h29	prise risque volontaire (par ex, wheeling, roue arrière ou roue avant 2RM, run, rallye, course-poursuite, arrêt brutal sur chaussée, piéton cheminant sur BAU (hors panne-accident) ou allongé sur chaussée, traversée de 2x2 voie...)	142	7%	6%
h30	conducteur jeune ou inexpérimenté	121	10%	8%
h31	piéton jeune ou inexpérimenté	122	<1%	<1%
h32	véhicule inhabituel emprunté, volé ou neuf	155	6%	4%
h33	manœuvre d'évitement ou d'urgence non adaptée	130	6%	4%
h34	manœuvre inadaptée d'un occupant d'un véhicule en stationnement (accident dû à une ouverture de portière, un frein à main non serré...)	131	<1%	<1%
h35	mauvaise estimation des vitesses ou des distances en intersection	133	1%	1%
h36	mauvaise estimation des vitesses ou des distances hors intersection	134	1%	1%
h37	faible perceptibilité piéton (par ex, de nuit, conducteur en panne ...)	118	4%	4%
h38	non-port d'un équipement de visibilité de nuit (vélo ou piéton)	138	1%	1%
h39	piéton utilisant un téléphone ou un distracteur technologique	128	<1%	<1%
h40	conducteur utilisant un téléphone ou un distracteur technologique	146	3%	2%
h41	conduite par GPS sans prise d'information de la signalisation	109	<1%	<1%
h42	mauvaise utilisation du régulateur de vitesse	116	<1%	<1%
h43	mauvaise utilisation d'un système d'aide à la conduite autre que GPS ou régulateur	145	<1%	<1%

Facteurs Infrastructure				
id	Description	idbase	% accidents	
			c+p	c
i1	défaut de visibilité - masque à la visibilité fixe créé par le profil en long ou le tracé en plan (distance d'arrêt et distance de visibilité sur obstacle)	23	2%	1%
i2	défaut de visibilité - masque à la visibilité fixe - créé par un arbre, des arbres en alignement ou par la végétation	24	3%	2%
i3	défaut de visibilité - masque à la visibilité fixe - créé par un mur	27	<1%	<1%
i4	défaut de visibilité - masque à la visibilité fixe - créé par un dispositif de retenue	25	<1%	<1%
i5	défaut de visibilité - masque à la visibilité fixe - créé par un mobilier urbain	26	1%	<1%
i6	défaut de visibilité - masque à la visibilité fixe - créé par un panneau de signalisation	28	<1%	<1%
i7	défaut de visibilité - masque à la visibilité fixe - créée par du stationnement	22	1%	<1%
i8	défaut de visibilité - masque à la visibilité autre	21	<1%	<1%
i9	<i>défaut de visibilité - éclairage public - piéton ou autre usager non détecté cause éclairage éblouissant</i>	29	0%	0%
i10	défaut de visibilité - éclairage public - piéton ou autre usager non détecté cause zone d'ombre	30	1%	1%
i11	défaut de visibilité - éclairage public - usager non détecté cause éclairage spécifique (passage piéton ...)	31	<1%	<1%
i12	défaut de visibilité - autre facteur	32	1%	<1%
i13	défaut de visibilité de lisibilité d'une courbe - enchaînement de 2 courbes de rayons différents	35	1%	<1%
i14	défaut de visibilité de lisibilité d'une courbe - franchissement d'une courbe serrée après un long alignement droit	36	2%	<1%
i15	défaut de visibilité de lisibilité d'une courbe - signalisation inadaptée cause perte de tracé	37	1%	<1%
i16	défaut de lisibilité d'une intersection - géométrie - géométrie de l'intersection non cohérente avec le type de route, absence d'îlot séparateur sur la voie secondaire etc...	38	<1%	<1%
i17	défaut de lisibilité d'une intersection - géométrie - intersection située en courbe, intérieur ou extérieur de courbe	39	<1%	<1%
i18	défaut de lisibilité d'une intersection - géométrie - manque de perception ou de compréhension de l'intersection du fait de sa complexité ou de son caractère inhabituel	40	<1%	<1%

Facteurs Infrastructure				
id	Description	idbase	% accidents	
			c+p	c
i19	défaut de lisibilité d'une intersection - signalisation - présignalisation (police et directionnelle) absente ou inadaptée à la configuration géométrique et au type de route ou masquée...	41	<1%	<1%
i20	défaut de lisibilité d'une intersection - signalisation - signalisation de position (police et directionnelle) absente ou inadaptée à la configuration géométrique et au type de route ou masquée...	42	<1%	<1%
i21	défaut de lisibilité d'une intersection - signalisation - manque de perception de l'intersection après un point haut après une courbe	43	<1%	<1%
i22	<i>défaut de lisibilité d'une sortie à gauche ou à droite - sortie à droite - manque de perception de la sortie après un point haut, après une courbe...</i>	44	0%	0%
i23	défaut de lisibilité d'une sortie à gauche ou à droite - sortie à gauche - manque de perception de la sortie après un point haut, après une courbe...	45	<1%	0%
i24	<i>défaut de lisibilité d'une traversée piétonne - piéton manque d'information config voie bus en contresens</i>	46	0%	0%
i25	défaut de lisibilité d'une zone de chantier	48	<1%	<1%
i26	défaut de lisibilité du marquage (marquage effacé, marquage non-rétro-réfléchissant, bordure non-rétro-réfléchissante...)	34	<1%	<1%
i27	défaut de lisibilité de la signalisation - panneaux illisibles, trop complexes, trop d'informations incohérentes, distance de lecture insuffisante, panneaux non-réto-réfléchissants, etc.	49	1%	1%
i28	défaut de lisibilité - autre facteur	33	1%	<1%
i29	<i>défaut de lisibilité du nombre de voies et du sens de circulation</i>	50	0%	0%
i30	défaut de lisibilité réduite de nuit par les feux de véhicules en sens inverse ou sur une voie parallèle - lisibilité réduite de nuit, perspective trompeuse laissée par les feux des véhicules en sens inverse ou sur une voie parallèle	51	<1%	<1%
i31	mauvaise adéquation de l'infrastructure aux contraintes dynamiques - dévers inadapté entraînant une sortie de voie	54	<1%	0%
i32	mauvaise adéquation de l'infrastructure aux contraintes dynamiques - forte pente	55	<1%	<1%
i33	mauvaise adéquation de l'infrastructure aux contraintes dynamiques - profil en long et tracé en plan qui entraîne une sortie de voie	58	<1%	<1%
i34	mauvaise adéquation de l'infrastructure aux contraintes dynamiques - variation de courbure dans un virage, longueur de clothoïde	59	<1%	<1%
i35 (c6)	mauvaise adéquation de l'infrastructure aux contraintes dynamiques - problème d'adhérence sur chaussée mouillée	170	6%	3%

Facteurs Infrastructure				
id	Description	idbase	% accidents	
			c+p	c
i36	mauvaise adéquation de l'infrastructure aux contraintes dynamiques - chaussée déformée, flache	53	2%	1%
i37	mauvaise adéquation de l'infrastructure aux contraintes dynamiques - mauvaise évacuation des eaux (aquaplaning...)	56	<1%	<1%
i38	mauvaise adéquation de l'infrastructure aux contraintes dynamiques - autre facteur	52	1%	1%
i39	absence de possibilités d'évitement et de récupération - absence ou insuffisance de zone de récupération (largeur revêtement...) en fonction du type de route	60	5%	4%
i40	absence de possibilités d'évitement et de récupération - TPC (route à chaussées séparées) - absence ou insuffisance de zone de récupération (largeur revêtement obstacles...)	62	<1%	<1%
i41	absence de possibilité d'évitement et de récupération - obstacles - présence d'obstacle dans la zone de récupération (panneaux, fossés, caniveaux, regards, ouvrages en maçonnerie marche (dénivellations brutales chaussée-accotement...)	63	2%	2%
i42	absence de possibilités d'évitement et de récupération - autre facteur à préciser dans le commentaire	61	<1%	<1%
i43	absence de possibilité d'évitement et de récupération - heurt de dispositif de retenue - véhicule renvoyé sur la chaussée après heurt d'un dispositif de retenue latéral	66	1%	1%
i44	<i>incohérence - plusieurs voies de circulation dans le même sens - plusieurs voies de circulation dans le même sens incitant aux remontées de file par un 2RM ou un vélo</i>	85	0%	0%
i45	incohérence - largeur importante de la voirie - voie large et roulante contribuant à la pratique d'une vitesse élevée et privilégiant le trafic automobile	87	<1%	<1%
i46	incohérence - largeur importante de la voirie - voie large pouvant inciter les manœuvres de demi-tour	88	<1%	<1%
i47	incohérence - configuration favorisant une prise à contresens - configuration des carrefours de raccordement des autoroutes et 2x2, extrémité des routes à chaussées séparées, aires de service ou de repos, péage...	78	<1%	<1%
i48	incohérence - proximité de 2 carrefours plans (ex. carrefour plan à proximité immédiate d'un giratoire, pouvant perturber son fonctionnement et la compréhension des manœuvres)	79	<1%	0%
i49	<i>incohérence des éléments de la voie et de son environnement - bretelle d'échangeur de géométrie relativement difficile, traitée en continuité de la section courante</i>	82	0%	0%

Facteurs Infrastructure				
id	Description	idbase	% accidents	
			c+p	c
i50	incohérence - largeur importante de l'intersection - carrefour vaste favorisant la pratique de vitesses élevées et non compatibles avec les besoins de prise d'information ou de manœuvre à réaliser (mouvement tournant par exemple)	91	<1%	<1%
i51	<i>incohérence - largeur importante de la voirie - largeur importante augmentant le temps de traversée des piétons</i>	86	0%	0%
i52	incohérence - problème sur abords de chaussée - abords de chaussée non adaptés à la circulation des piétons	89	<1%	<1%
i53	incohérence - problème sur abords de chaussée - trottoir encombré ne permettant pas la circulation des piétons	90	<1%	0%
i54	incohérence - largeur importante de l'intersection - intersection large permettant à un véhicule de la franchir alors que le piéton passe au vert, temps de dégagement insuffisant entre phase véhicule et phase piétons ou entre phase piétons et phase véhicule	92	<1%	0%
i55	<i>incohérence des éléments de la voie et de son environnement - absence de clôture sur autoroute dans des zones connues de passages de faune</i>	80	0%	0%
i56	incohérence des éléments de la voie et de son environnement - usages incohérents (accès riverains sur route express...), présence d'accès riverain de piétons cyclistes en rive ou en traversée	84	<1%	<1%
i57	incohérence des éléments de la voie et de son environnement - limitation de vitesse non adaptée à l'environnement	83	1%	<1%
i58	incohérence des éléments de la voie et de son environnement - autre facteur	81	1%	1%
i59	non-prise en compte de tous les flux dans un objectif de sécurité - pas de distinction des mouvements tournants en intersection - absence d'aménagement de tourne à gauche en intersection rendant inconfortable un stockage central et favorisant la réalisation rapide de mouvement tournant	100	<1%	<1%
i60	non-prise en compte de tous les flux dans un objectif de sécurité - pas de distinction des mouvements tournants en intersection - phasage de carrefour à feux ne favorisant ou ne dissociant pas les mouvements tournants	101	<1%	<1%
i61	non-prise en compte de tous les flux dans un objectif de sécurité - site propre - site propre (aménagement cyclable) favorisant la circulation des deux-roues motorisés non anticipés	94	<1%	<1%
i62	non-prise en compte de tous les flux dans un objectif de sécurité - site propre - site propre (aménagement cyclable) générant en intersection des attentes inappropriées chez les conducteurs souhaitant s'insérer sur l'axe prioritaire	95	<1%	<1%

Facteurs Infrastructure				
id	Description	idbase	% accidents	
			c+p	c
i63	<i>non-prise en compte de tous les flux dans un objectif de sécurité - site propre - site propre (voie bus) favorisant la circulation des deux-roues motorisés non anticipés</i>	96	0%	0%
i64	<i>non-prise en compte de tous les flux dans un objectif de sécurité - site propre - site propre (voie bus) générant en intersection des attentes inappropriées chez les conducteurs souhaitant s'insérer sur l'axe prioritaire</i>	97	0%	0%
i65	non-prise en compte de tous les flux dans un objectif de sécurité - absence de passage piéton	98	<1%	<1%
i66	non-prise en compte de tous les flux dans un objectif de sécurité - problème de refuge piéton - absence de refuge ou refuge de petite taille sur un passage piéton sur une chaussée large	99	<1%	0%
i67	<i>non-prise en compte de tous les flux dans un objectif de sécurité - sens unique - organisation de la circulation au moyen de sens uniques favorisant les remontées en sens inverse sur les trottoirs de la part des cyclistes</i>	93	0%	0%
i68	non-prise en compte de tous les flux dans un objectif de sécurité - autre facteur	102	1%	<1%
i69	non-prise en compte de tous les flux dans un objectif de sécurité - véhicules stationnés sur trottoir ou aménagement cyclable	103	<1%	<1%

Facteurs Conditions de circulation				
id	Description	idbase	% accidents	
			c+p	c
c1	défaut de visibilité - masque à la visibilité mobile - crée par un bus à l'arrêt	17	<1%	<1%
c2	défaut de visibilité - masque à la visibilité mobile - créé par des véhicules sur plusieurs voies de circulation dans le même sens	18	1%	1%
c3	<i>défaut de visibilité - masque à la visibilité mobile - masque de la signalisation ou des feux par un véhicule encombrant (PL bus camionnette...)</i>	19	0%	0%
c4	défaut de visibilité - masque à la visibilité mobile - masque à la visibilité réciproque (deux usagers côte à côte à un stop, masque par un véhicule...)	20	1%	<1%
c5	défaut de visibilité d'une zone de bouchon - détection de la zone de remontée de bouchon, compréhension de bouchon sur la voie de droite lié à une sortie en aval etc...	47	<1%	0%
c6 (i35)	mauvaise adéquation de l'infrastructure aux contraintes dynamiques - problème d'adhérence sur chaussée mouillée	170	6%	3%
c7	mauvaise adéquation de l'infrastructure aux contraintes dynamiques - problème d'adhérence (gravillonnage, gazoil...)	57	2%	1%
c8	obstacle mobile - autre (par ex véhicule sur rail, attelage hippomobile,...)	74	<1%	<1%
c9	obstacle mobile - présence d'animaux sauvages ou domestiques sur la route	75	1%	1%
c10	obstacles non fixes sur la chaussée - choc sur véhicule en stationnement	76	1%	1%
c11	obstacles non fixes sur la chaussée - pneu, grume, chargement etc ... (autres que animaux)	77	<1%	<1%
c12	conditions météo dégradées - pluie, brouillard, verglas, vents forts, fortes rafales, etc...	104	3%	2%
c13	éblouissement naturel (soleil rasant, contre-jour, trou noir, etc...)	106	3%	2%
c14	éblouissement lié aux autres usagers (pleins phares, ...)	105	1%	<1%

Facteurs Véhicule				
id	Description	idbase	% accidents	
			c+p	c
v1	faible perceptibilité des deux-roues (2RM ou cyclistes)	117	4%	3%
v2	véhicule puissant (voiture, 2RM) puissant favorisant la pratique de vitesses élevées	162	4%	3%
v3	angle mort ou champ de vision des véhicules	156	3%	2%
v4	masse et configuration des PL	132	2%	1%
v5	véhicule haut de type 4x4	164	<1%	<1%
v6	véhicule silencieux (véhicule électrique par exemple)	165	<1%	0%
v7	état du véhicule - absence de signalisation lumineuse	160	2%	1%
v8	état du véhicule - mauvais état du véhicule ayant favorisé une rupture mécanique et le déploiement d'un élément du véhicule (voiture 2RM...)	161	1%	1%
v9	état des pneus pneu usé, sur-gonflé, sous-gonflé...)	158	4%	3%
v10	état du chargement (chargement trop lourd, mal équilibré ou arrimé)	159	1%	1%
v11	système d'aide à la conduite défaillant	163	<1%	<1%
v12	autre facteur à préciser dans le commentaire	157	3%	2%

annexe A2 Les facteurs aggravants

Description	HVIC	id_base
non-port du casque (vélo, 2RM, roller, ...)	H	136
non-port de la ceinture	H	137
non-port de vêtements de protection individuelle des usagers de 2RM	H	139
grand âge (fragilité de l'impliqué due à l'âge)	H	166
incendie du véhicule (décès consécutif à l'incendie du véhicule et non au choc)	V	167
autre facteur aggravant véhicule	V	169
gravité des chocs - autre	I	64
gravité des chocs - chute d'éléments sur la route (chute d'arbre ou de pierres non volontaire sur un véhicule roulant)	I	65
gravité des chocs - problème de dispositif de retenue - écran moto absent en courbe (facteur aggravant)	I	67
gravité des chocs - problème de dispositif de retenue - extrémité (facteur aggravant)	I	68
gravité des chocs - problème de dispositif de retenue - obstacle heurté après franchissement du dispositif de retenue tonneaux après heurt du dispositif, véhicule renvoyé sur chaussée après heurt d'un DR	I	69
obstacles fixes - dans un tunnel (nature d'obstacle précise à renseigner dans le commentaire)	I	70
obstacles fixes - sur accotement (nature d'obstacle précise à renseigner dans le commentaire)	I	71
obstacles fixes - sur îlot séparateur en dur ou en peinture (nature d'obstacle précise à renseigner dans le commentaire)	I	72
obstacles fixes - sur TPC (nature d'obstacle précise à renseigner dans le commentaire)	I	73
noyade (décès consécutif à la noyade et non au choc)	C	168

annexe B1 Liste des regroupements des facteurs Humain

Regroupement niveau 1	Regroupement niveau 2	Regroupement niveau 3	id
État de l'utilisateur	ingestion de substances	alcool	h1, h2
		stupéfiants	h3
		médicaments	h4
	état ponctuel	fatigue	h5, h6
		inattention non technologique	h7
		malaise, trouble de la santé	h8
		stress, énervement	h9
		habitude, monotonie	h10, h11
	état chronique	handicap préexistant	h12, h13, h14, h15
		grand âge	h16, h17
	suicide, homicide	h18	
Comportement de conduite	vitesse excessive ou inadaptée		h19, h20, h21
	règles de conduite	règles de priorité	h22
		circulation interdite	h23, h24
		distance de sécurité	h25
		chgt. de direction non signalé	h26
	prise de risque		h27, h28, h29
Expérience	inexpérience, jeunesse		h30, h31
	faible connaissance du véhicule		h32
Anticipation / Manœuvre	manœuvre inadaptée ou inopportune		h33, h34
	mauvaise évaluation des distances ou des vitesses		h35, h36
Perceptibilité piétons, cyclistes	faible perceptibilité des piétons		h37
	non-port de vêtements à haute visibilité		h38
Outils technologiques	distraction technologique		h39, h40
	utilisation d'outils technologiques		h41, h42, h43

annexe B2 Liste des regroupements des facteurs Environnement

Regroupement niveau 1	Regroupements de facteurs pas sous-niveau		id	
Visibilité	masque	fixe	profil, tracé de la route	i1
			environnement (végétation, murs...)	i2,i3
			mobilier urbain, signalisation..	i4, i5, i6
			stationnement	i7
		autre	i8	
	mobile	c1, c2, c3, c4		
	éclairage public	i9, i10, i11		
autre	i12			
Lisibilité	courbe		i13, i14, i15	
	intersection		i16, i17, i18, i19, i20, i21, i22, i23	
	zone spécifique		i24, c5, i25	
	signalisation (hors courbe et intersection)		i26, i27	
	autre		i28, i29, i30	
Adéquation aux contraintes dynamiques	géométrie de la route		i31, i32, i33, i34	
	état de la surface	chaussée mouillée	i35=c6	
		présence de corps gras, gravillons	c7	
		mauvais état de la chaussée	i36, i37	
autre	i38			
Récupération / Évitement	accotement (largeur et/ou nature du revêtement)		i39, i40	
	obstacle sur accotement		i41	
	autre		i42, i43	
Obstacles sur chaussée	obstacles mobiles ou non-fixes		c8, c9, c10, c11	
Cohérence	section courante		i44, i45, i46	
	intersection		i47, i48, i49, i50	
	circulation piéton		i51, i52, i53, i54	
	abords de la chaussée		i55, i56	
	exploitation		i57	
	autres		i58	
Gestion des flux	intersection		i59, i60	
	sites propres (TC, vélos)		i61, i62, i63, i64	
	aménagement piéton		i65, i66	
	autres		i67, i68, i69	
Conditions environnementales	météo		c12	
	éblouissement	naturel	c13	
		artificiel	c14	

annexe B3 Liste des regroupements des facteurs Véhicule

Regroupement niveau 1	Intitulé regroupement	id
Conception / caractéristiques	faible perceptibilité des deux-roues (vélo et 2RM)	v1
	véhicule puissant	v2
	angle mort ou champ de vision des véhicules	v3
	configuration des PL	v4
	véhicule haut de type 4x4	v5
	véhicule silencieux	v6
État	état du véhicule	v7, v8
	état des pneus	v9
	état du chargement	v10
	système d'aide à la conduite défaillant	v11
Autre	Autres facteurs dont défaillances mécaniques	v12



Cerema Territoires et ville

2 rue Antoine Charial – CS 33927 – 69426 Lyon Cedex 03

Tel : 04 72 74 58 00 – méil. : DTecTv.cerema@cerema.fr