



IBSR

@Risk

Analyse du risque de blessures graves ou mortelles dans la circulation, en fonction de l'âge et du mode de déplacement



@RISK

Analyse du risque de blessures graves ou mortelles dans la circulation, en fonction de l'âge et du mode de déplacement

Rapport de recherche. 2014-R-11-FR

D/2014/779/38

Auteur: Heike Martensen

Éditeur responsable: Karin Genoe

Éditeur: Institut Belge pour la Sécurité Routière – Centre de connaissance Sécurité routière

Date de publication : 19/06/2014

Veillez faire référence au présent document de la manière suivante :

Martensen, H. (2014) @RISK: Analyse du risque de blessures graves ou mortelles dans la circulation, en fonction de l'âge et du mode de déplacement. Bruxelles, Belgique : Institut Belge pour la Sécurité Routière – Centre de Connaissance Sécurité Routière.

Dit rapport is tevens verschenen in het Nederlands onder de titel: @RISK : Analyse van het risico op ernstige en dodelijke verwondingen in het verkeer in functie van leeftijd en verplaatsingswijze.

Table des matières

1. CONTEXTE ET BUT DE L'ÉTUDE	8
1.1. STRUCTURE DE CETTE ÉTUDE	8
1.2. LE RISQUE INHÉRENT À LA CIRCULATION	10
1.2.1. Critères de l'exposition au trafic	10
1.2.2. Tenir compte des victimes de la route grièvement.....	11
1.2.3. Interprétation du risque inhérent à la circulation	11
2. LES DONNEES DE BASE UTILISEES DANS CETTE ETUDE	12
2.1. DONNÉES RELATIVES À LA MOBILITÉ	12
2.1.1. L'étude BELDAM	12
2.1.2. Fiabilité des données de l'étude	15
2.1.3. Estimation du nombre de kilomètres	16
2.1.4. Estimation du nombre de minutes passées dans la circulation.....	18
2.2. DONNEES RELATIVES AUX ACCIDENTS.....	18
2.2.1. Enregistrement par la police.....	18
2.2.2. Le nombre de tués sur les routes	18
2.2.3. Nombre de blessés graves.....	19
2.2.4. Part des modes de déplacement selon différentes perspectives	21
3. LES RISQUES	24
3.1. RISQUE DE BLESSURES GRAVES OU MORTELLES INHERENT AU DEPLACEMENT (PAR KILOMETRE)	24
3.1.1. Aperçu	24
3.1.2. Différences générales entre les modes de transport	25
3.1.3. Différences entre les catégories d'âge	26
3.1.4. Groupes à risque spécifiques	26
3.2. KILOMETRES PARCOURUS PAR ACCIDENT GRAVE OU MORTEL.....	27
3.3. RISQUE DE BLESSURES GRAVES OU MORTELLES INHERENT A LA PRESENCE DANS LE TRAFIC (PAR MINUTE).....	27
3.4. RISQUES PAR TYPE D'USAGERS	29
3.4.1. Généralités	29
3.4.2. Piétons.....	29
3.4.3. Cyclistes	30
3.4.4. Conducteurs de deux-roues motorisé	31
3.4.5. Passagers d'une voiture.....	32
3.4.6. Passagers de bus ou de tram	32
3.5. DIFFERENTS TYPES DE RISQUES PAR CATEGORIE D'AGE	33
4. CONCLUSIONS	35
4.1. IMPACT POSSIBLE DE CHANGEMENTS DE MODE DE TRANSPORT SUR LA SÉCURITÉ ROUTIÈRE	35
4.2. UNE ATTENTION PERMANENTE POUR LES GROUPES À RISQUE EST NÉCESSAIRE.....	35
4.3. VERS UNE NOUVELLE CLASSIFICATION DES VICTIMES DE LA ROUTE	36
5. RÉFÉRENCES	37
6. ANNEXE	39

Résumé

Cette étude a calculé les risques de blessures graves ou mortelles pour différents types d'usagers de la route (piétons, cyclistes, deux-roues motorisé, automobilistes, passagers de voiture et usagers de tram et bus) et pour différentes catégories d'âge (6-14 ans, 15-17 ans, 18-24 ans, 25-44 ans, 45-64 ans, 65-74 ans et 75 ans et plus). Les résultats permettent de répondre à des questions telles que : est-il plus sûr de parcourir 10 kilomètres en voiture plutôt qu'à vélo ? Qu'est-ce qui est plus dangereux : marcher pendant 10 minutes ou rouler en voiture pendant 10 minutes ? Qui court le plus de risques d'être grièvement blessé lors d'un accident de vélo : une personne âgée ou un enfant ? Quel mode de déplacement est le plus dangereux ? Et lequel est le plus sûr ?

Principes sous-jacents du calcul des risques

Un risque concerne toujours la probabilité de survenue d'un événement indésirable (dans le cas présent, une blessure grave, voire mortelle, lors d'un accident de la route). Un risque est calculé par unité d'exposition à ce risque. La principale mesure de l'exposition est la distance parcourue dans la circulation. Nous comparons donc, par exemple, le risque d'être grièvement blessé lorsque nous parcourons 10 kilomètres à vélo et le risque lorsque nous parcourons 10 kilomètres en voiture. La connaissance de ces risques est principalement intéressante lorsque nous souhaitons modifier le choix des modes de transport, car elle permet de mieux comprendre les conséquences, pour la sécurité routière, de l'utilisation d'un autre mode pour une partie de nos déplacements. Par conséquent, le présent rapport se concentre sur le *risque inhérent au déplacement*, à savoir le *risque par kilomètre parcouru*, mais aussi sur le risque inhérent à la présence dans le trafic (le risque par minute dans la circulation).

Conformément à la tendance en Europe, ce rapport est surtout axé sur le *risque de blessures graves ou mortelles*. Dans ce cadre, les blessures graves sont définies comme les blessures associées à un score MAIS de 3 ou plus, selon la **Maximum Abbreviated Injury Scale** (MAIS, Gennarelli, 2008), c'est-à-dire des *blessures impliquant des limitations physiques ou mentales de longue durée (parfois à vie)* pour les victimes. Une autre nouveauté par rapport à la pratique courante est que nous tenons compte de toutes les victimes grièvement blessées qui ont été hospitalisées ou qui sont décédées sur place. Nous corrigeons ainsi le sous-enregistrement des victimes blessées effectué par la police. En outre, le risque de décès a été calculé séparément dans cette étude.

Les risques ont été calculés à la fois sur la base du *comportement de déplacement* (les distances parcourues et le temps passé dans la circulation) et de la nature et de l'âge des *victimes d'accidents de la route*.

Le comportement de déplacement

Sur la voie publique, plus de 80 % des distances sont parcourues en voiture, soit en tant que conducteur (plus de 60 %), soit en tant que passager (environ 20 %). Nous n'accomplissons que 5 % de nos déplacements en tram ou en bus, tandis que les cyclistes et les piétons ne représentent chacun que 3 % des kilomètres parcourus. Seul 1 % des déplacements se fait à cyclomoteur ou à moto.

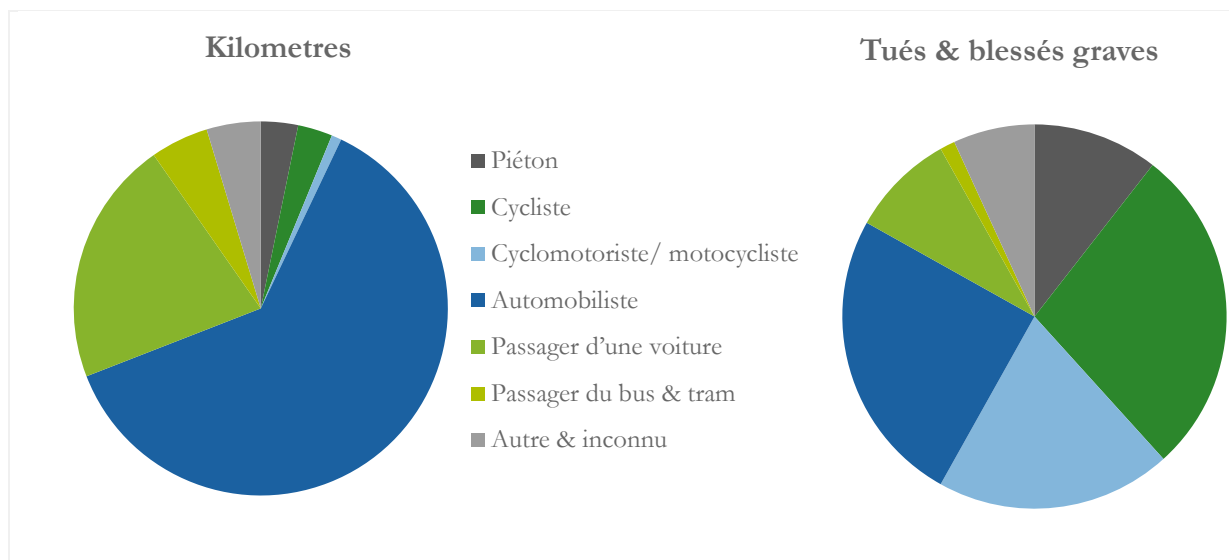
Si nous examinons le temps passé dans la circulation, la différence est particulièrement marquée pour les piétons, car ils se déplacent beaucoup plus lentement que tous les autres usagers de la route : leur part dans le temps passé dans la circulation est de 21 %.

La majeure partie (70 %) des distances est accomplie par des personnes âgées entre 25 et 65 ans. Les personnes de plus de 65 ans ne parcourent que 8 % des distances ; les enfants et les jeunes (6-24 ans), 17 %.

Les victimes de la circulation

Le graphique ci-dessous compare la part des modes de déplacement en termes de distances parcourues et en termes de blessés graves et de tués lors d'accidents de la route.

Comparaison de la part des modes déplacement en termes de kilomètres parcourus et en termes de blessés graves (MAIS3+) et de tués (2007-2011)



Source : BELDAM, SPF Économie DG SIE/Infographie : IBSR.

Près d'un tiers des blessés graves et des tués lors d'accidents de la route sont des cyclistes (28 %). Ils représentent le plus grand groupe et leur part en termes de victimes est nettement supérieure à leur part en termes de distance parcourue. Les cyclistes sont suivis par les automobilistes (25 %) et les cyclomotoristes ou motocyclistes (20 %).

L'analyse révèle également que la part des jeunes âgés de 6 à 24 ans (26 %) et des personnes âgées de 65 ans ou plus (17 %) est supérieure à leur part en termes de kilomètres parcourus.







Le risque relatif par rapport à l'automobiliste

Le tableau ci-dessous présente les risques relatifs de blessures graves ou mortelles par kilomètre parcouru. Le risque pour chaque groupe (mode de déplacement et âge) est mis en rapport avec le risque de l'automobiliste moyen. Un chiffre supérieur à 1 indique que le risque pour le groupe en question est supérieur au risque de l'automobiliste moyen, tandis qu'un chiffre inférieur à 1 indique un risque inférieur.

Les cyclomotoristes et les motocyclistes présentent de loin le risque le plus élevé (57 fois plus élevé que les automobilistes). Leur risque par kilomètre parcouru est plus de deux fois supérieur à celui des cyclistes, ceux-ci occupant la deuxième position en termes de risque le plus élevé. Les piétons sont quant à eux exposés à un risque 8 fois plus élevé, par kilomètre parcouru, que les automobilistes.

Risque relatif : quel est le risque d'être tué ou grièvement blessé pour un groupe d'utilisateurs de la route, par rapport au risque de l'automobiliste moyen ?

catégorie d'utilisateurs

Age	 Piéton	 Vélo	 Cyclos - Motos	 Conducteur voiture	 Passager voiture	 Passager bus & tram	Tous les utilisateurs
6-14	10,5	18,9			0,3	0,03	1,6
15-17	7,7	10,5			1,4	-	4,1
18-24	4,9	8,0	72,6	4,3	2,5	-	4,6
25-44	4,7	12,5	55,8	0,8	0,9	0,3	1,7
45-64	6,2	21,6	41,5	0,7	0,5	1,3	2,1
64-74	12,0	92,6		1,1	1,3	1,0	4,4
75+	27,5	122,9		3,4	3,1	7,1	10,9
Tous les âges	8,1	23,0	57,0	1,0	1,0	0,6	2,5

Risques relatifs basés sur le nombre de tués et de blessés graves par distance parcourue. La catégorie de référence est le risque moyen des automobilistes. Source : BELDAM, SPF Économie DG SIE/Infographie : IBSR

Toutes les cellules de ce tableau ne contiennent pas de chiffre. En effet, les données disponibles n'ont pas permis d'évaluer la valeur de certains risques avec une fiabilité suffisante, particulièrement en ce qui concerne les cyclomotoristes et motocyclistes âgés de 15 à 17 ans. Chaque année, plus de 50 cyclomotoristes (ou motocyclistes) appartenant à cette catégorie d'âge sont grièvement blessés ou tués, soit un tiers des victimes de la catégorie des 15 à 17 ans. Le nombre de jeunes indiquant utiliser ce mode de déplacement, en revanche, est particulièrement faible (moins de 1 %), ce qui indique un risque extrêmement élevé pour ce groupe¹.

Les passagers de voitures, trams et bus sont exposés à un risque beaucoup moins élevé que les utilisateurs faibles de la route. Le risque pour les passagers d'un tram ou d'un bus est lui-même nettement plus faible que le risque pour les occupants d'une voiture. Nous pouvons donc dire que le tram et le bus sont le mode de déplacement le plus sûr, tandis que le cyclomoteur et la moto sont le mode le plus dangereux.

Une comparaison des différentes *catégories d'âge* montre que tant les jeunes que les personnes âgées sont exposés à un risque élevé. Parmi les *jeunes*, le risque maximal varie selon le mode de déplacement. Pour chaque mode, le pic se situe à l'âge où les utilisateurs commencent à utiliser le mode de déplacement en question : 6-14 ans pour les cyclistes et les piétons, 15-17 ans pour les conducteurs d'un deux-roues motorisé et 18-24 ans pour les automobilistes. Les jeunes automobilistes, âgés de 18 à 24 ans, sont exposés à un *risque quatre fois plus élevé* que l'automobiliste moyen, mais le risque des cyclomotoristes et motocyclistes âgés de 15 à 17 ans est au moins 30 fois plus élevé que celui de ces jeunes automobilistes.

¹ Les cyclomotoristes et motocyclistes âgés (65 ans et plus) sont probablement aussi exposés à un risque fortement accru, mais le nombre de victimes et le nombre de personnes se déplaçant à cyclomoteur ou moto à cet âge sont faibles, si bien qu'il n'a pas été possible de réaliser une estimation fiable pour ces groupes.

Les *personnes âgées de 75 ans ou plus* sont exposées à un risque plus de *quatre fois supérieur* à celui de l'usager de la route moyen. Ce risque accru est observé non seulement parmi les automobilistes, mais aussi parmi les cyclistes, les piétons, les cyclomotoristes et motocyclistes et les usagers de tram ou de bus. En ce qui concerne les cyclistes, les piétons et les usagers de tram ou de bus, les personnes âgées constituent le groupe associé au risque le plus élevé. Le risque pour les cyclistes augmente à un âge plus jeune que pour les autres modes de déplacement ; la moitié de toutes les victimes de la route grièvement blessées âgées de plus de 64 ans sont des cyclistes.

Risque selon le temps passé dans la circulation

Par rapport à d'autres usagers de la route, les cyclistes et les piétons ont besoin de beaucoup plus de temps pour parcourir une distance donnée. Le calcul du risque par unité de temps donne une image quelque peu différente pour ces groupes. Pour les piétons, par exemple, le risque par minute passée dans la circulation n'est pas supérieur à celui d'un automobiliste. En d'autres termes, marcher pendant 10 minutes est en moyenne aussi sûr que rouler en voiture pendant 10 minutes. Toutefois, si un piéton doit parcourir la même distance que celle parcourue en 10 minutes par une voiture, le risque sur cette distance est beaucoup plus élevé pour le piéton que pour l'automobiliste.

Par kilomètre, les *cyclistes* sont exposés à un risque plus de 20 fois supérieur à celui d'un automobiliste. Le risque relatif par minute est plus faible mais demeure 8 fois plus élevé. Le *risque mortel par minute* des cyclistes se détache encore moins de celui des automobilistes et n'est « que » 4 fois plus élevé. Ces chiffres montrent que les cyclistes courent un risque plus élevé de blessures graves mais moins élevé de blessures potentiellement mortelles.

1. CONTEXTE ET BUT DE L'ÉTUDE

1.1. Structure de cette étude

Ce rapport traite du *risque* qu'ont les usagers de la route d'être blessés ou de perdre la vie dans la circulation. Dans ce cadre, les risques sont comparés entre divers types d'usagers de la route, classés selon la *catégorie d'âge* et le *mode de transport*. Le risque moyen par kilomètre parcouru et par minute passée dans la circulation est calculé pour ces groupes.

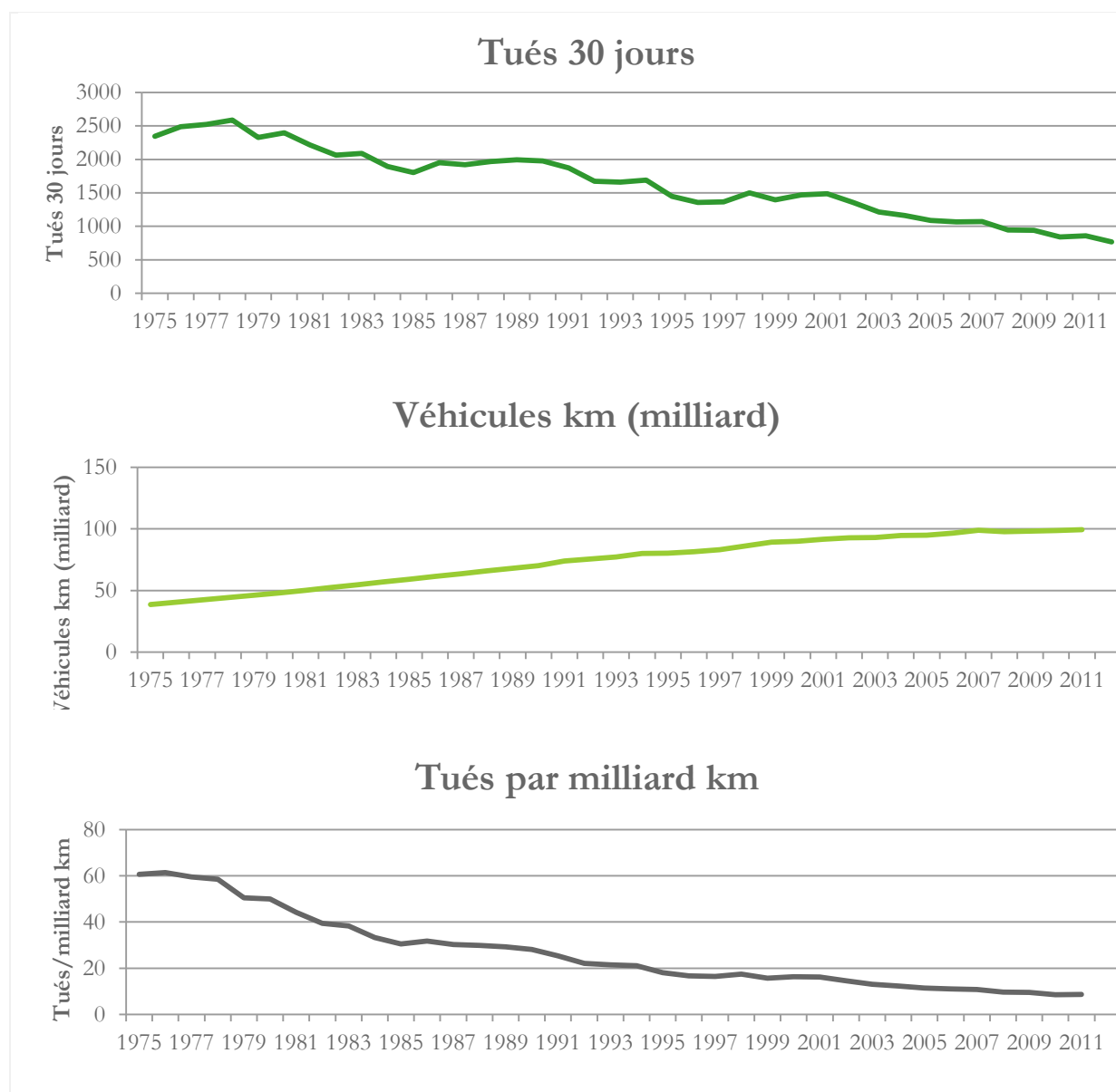
Le calcul du risque par distance parcourue repose sur la constatation selon laquelle, chaque fois que nous nous déplaçons dans le trafic, nous sommes exposés au risque d'accident de la route. De nombreuses études ont montré que le total des distances parcourues est le principal élément permettant de formuler des prévisions quant au nombre de victimes d'accidents de la circulation. Dès lors, la littérature scientifique divise habituellement le nombre de victimes de la circulation par le nombre de kilomètres parcourus (ou une autre mesure du volume de la circulation) afin de permettre les comparaisons (par exemple : Bijleveld, 2006 ; Broughton, 2009 ; Stipdonk, 2007 ; COST 329, 2004 ; Hakim, 1991 ; Oppe, 1991).

Nous avons également adopté cette approche dans le présent rapport. Nous nous intéressons donc au risque auquel est exposée une personne qui parcourt une distance donnée et à la mesure dans laquelle ce risque diffère selon le type d'usager de la route. Ainsi, un motocycliste est comparé à un automobiliste qui parcourt la même distance ou une personne âgée de 75 ans ou plus est comparée à une personne d'âge moyen qui parcourt une distance identique. Ces informations sont importantes afin d'identifier les lacunes en matière de sécurité de notre système de circulation. Certains modes de déplacement sont-ils plus sûrs que d'autres ? Certaines catégories d'âge sont-elles exposées à un risque particulièrement élevé ? Existe-t-il des différences selon l'âge, cet effet est-il général ou limité à un mode de déplacement bien précis ?

Pour des raisons pratiques (disponibilité des données), nous avons utilisé 2009 comme année de référence dans cette étude. Toutefois, nous soulignons que le risque dans la circulation n'est pas stable dans le temps. La figure 1, par exemple, présente le nombre de tués sur les routes (décédés dans les 30 jours suivant l'accident), entre 1975 et 2012, ainsi que le nombre de kilomètres parcourus par des véhicules à moteur. Bien que le nombre de kilomètres parcourus ait fortement augmenté, le nombre de tués a diminué. En d'autres termes, le *risque* mortel (c'est-à-dire le nombre de tués sur les routes, par milliard de kilomètres parcourus) a connu une baisse constante. Le nombre de blessés graves hospitalisés au cours de la période 2004-2010, en revanche, a à peine diminué (Nuyttens, 2013).

Le nombre de kilomètres parcourus par des véhicules à moteur est disponible annuellement en Belgique (SPF Mobilité). Il peut être utilisé pour donner un aperçu du risque général d'accidents mortels et de son évolution. Toutefois, ces données ne suffisent pas pour cartographier de manière plus détaillée le risque inhérent à la circulation, car elles contiennent trop peu d'informations sur (1) la nature des victimes et (2) les distances parcourues.

Figure 1 : Belgique 1975-2012 : Décédés 30 jours, nombre de kilomètres parcourus (milliards) par des véhicules à moteur, risque mortel.



Gebaseerd op de kilometers afgelegd door motorvoertuigen en het aantal doden 30 dagen. Bron FOD Economie AD SEI, FOD Mobiliteit.

- (1) Les données relatives aux *victimes* présentées dans la figure 1 concernent exclusivement les tués sur les routes enregistrés par la police et sont très proches de la situation réelle. Cependant, nous devons aussi tenir compte des victimes grièvement blessées. En Belgique, comme dans les autres pays européens, *tous* les accidents de la route ne sont pas signalés à la police, même s'ils font des blessés graves. Le nombre de blessés graves enregistré par la police² ne représente donc qu'une partie des victimes de la route grièvement blessées. En Belgique, comme à l'étranger, ce sous-enregistrement des blessés graves s'avère relativement considérable, en particulier parmi les usagers faibles de la route (Nuyttens, 2013). Parallèlement, toute blessure nécessitant l'hospitalisation de la victime ne constitue pas une menace sévère de séquelles de longue durée. Selon les recommandations de la Commission européenne (Commission européenne, 2013), les chiffres des vic-

² Actuellement, en Belgique, un blessé grave est défini comme une personne dont l'état, à la suite d'un accident de la route, nécessite au moins 24 heures d'hospitalisation. Cette constatation ou évaluation est effectuée par la police.

times de la route grièvement blessées (score MAIS de 3 ou plus, cf. explication ci-dessous), consultables dans les données des hôpitaux, sont donc utilisés. La gravité réelle et le degré de sous-enregistrement des blessés graves par la police sont ainsi corrigés (Nuyttens & Van Belleghem, 2014).

- (2) Les *distances parcourues* présentées dans la figure 1 concernent exclusivement les véhicules à moteur. Toutefois, une part importante des victimes de la route sont des usagers faibles, tels que les piétons et les cyclistes, qui ne sont pas pris en considération dans les kilomètres parcourus rapportés chaque année par le SPF Économie (DG SIE). Afin de dresser un tableau détaillé de la sécurité (insécurité) routière, nous devons donc utiliser des données provenant d'enquêtes, au cours desquelles un échantillon représentatif de la population indique comment il se déplace. En Belgique, une telle enquête est réalisée tous les 10 ans. Les données de la dernière édition (BELDAM 2012) sont désormais disponibles. Le moment est donc opportun pour esquisser en détail l'insécurité routière en Belgique.
- (3) Ce rapport tient donc compte à la fois des kilomètres parcourus par différents modes de transport et du nombre de blessés graves (MAIS3+) selon les données des hôpitaux. Il s'agit d'une première pour la Belgique. Aux Pays-Bas, une étude similaire est publiée chaque année (SWOV, 2013).

1.2. Le risque inhérent à la circulation

1.2.1. Critères de l'exposition au trafic

Le risque inhérent à la circulation peut être estimé de différentes façons. Dans ce cadre, le nombre de victimes doit toujours être divisé par une mesure de l'exposition au trafic. Cette opération est nécessaire, car sans information sur l'ampleur et l'intensité de la circulation, il est difficile d'interpréter le nombre de victimes. Les Pays-Bas, par exemple, sont le pays où le pourcentage de cyclistes parmi les victimes de la route (tués et blessés graves) est le plus élevé. Cela ne signifie pas que faire du vélo aux Pays-Bas est particulièrement dangereux. Il apparaît au contraire que, par kilomètre parcouru, le nombre de victimes parmi les cyclistes est faible par rapport à d'autres pays. Cependant, si le nombre de cyclistes est élevé, les accidents impliquant des cyclistes sont aussi plus nombreux. Afin d'évaluer la sécurité d'un mode de transport, il convient donc d'établir un lien entre le nombre de victimes et la mesure dans laquelle les usagers de ce mode de transport sont exposés au trafic.

À travers le monde, le nombre de kilomètres parcourus est le critère le plus utilisé afin de mesurer l'exposition au trafic. L'utilisation de ce critère de l'exposition permet de comparer le nombre de victimes en termes de *distances parcourues*. Cette information est également importante en ce qui concerne le choix de mesures politiques visant à inciter les usagers de la route à changer de mode de transport (encourager les gens à utiliser les transports publics ou le vélo plutôt que la voiture, par exemple). Afin d'évaluer les implications pour la sécurité routière, nous devons examiner comment le risque va évoluer si une partie donnée de la distance est parcourue à l'aide d'un autre mode de transport. Ainsi, aux Pays-Bas, selon les estimations, remplacer la voiture par le vélo sur les trajets courts ferait diminuer ou stagner le nombre de blessés graves chez les jeunes mais le ferait augmenter chez les personnes âgées. Le nombre de cas de diabète, de maladies coronariennes et d'affections de l'appareil locomoteur, en revanche, reculerait considérablement grâce à l'augmentation de l'exercice physique³.

Comme le risque par kilomètre parcouru est très faible, nous présenterons généralement, dans ce rapport, le risque par million de kilomètres parcourus. Il s'agit approximativement du nombre de kilomètres par-

³ L'étude « mobility exchange » indique que si un mode de transport différent était employé lors de 10 % des trajets de moins de 7,5 km accomplis en voiture, la morbidité diminuerait de 1,3 % (Kempen, et al., 2010). Ce résultat est supérieur aux estimations du Nationaal Actieplan Sport en Bewegen, selon lequel la prévention permettra d'obtenir une réduction de 15 000 à 41 000 cas de diabète, de 17 000 à 40 000 cas de maladie coronarienne et de 43 000 à plus de 100 000 cas d'affections de l'appareil locomoteur (Wendel-Vos W. e., 2005).

couru par l'automobiliste moyen au cours de sa vie. Afin que ces chiffres soient encore plus éloquentes, nous allons comparer les risques de différents types d'usagers de la route et différentes catégories d'âge avec le risque de l'automobiliste moyen. En d'autres termes, nous allons nous concentrer sur le *risque relatif*.

Outre le risque par kilomètre parcouru, nous allons nous pencher, dans ce rapport, sur le risque selon le temps passé dans la circulation. Si nous considérons le risque de blessures dans la circulation comme un danger émanant du système de circulation dans son ensemble, il est important de savoir pendant *combien de temps* nous sommes exposés à ce système, indépendamment de la distance que nous parcourons pendant cette durée. Par exemple, une personne arrêtée dans le trafic est exposée à un risque de collision avec un (autre) véhicule, sans pour autant parcourir une distance. C'est donc la *présence* dans le trafic en soi qui détermine l'exposition au risque de collision. Par conséquent, nous qualifierons le risque par minute de « *risque inhérent à la présence* » et le risque par kilomètre parcouru de « *risque inhérent au déplacement* ».

Les piétons et les cyclistes se déplacent beaucoup plus lentement que les occupants d'une voiture et les distances qu'ils parcourent sont généralement aussi beaucoup plus courtes. Par conséquent, le risque inhérent à la présence conduit à d'autres résultats que le risque inhérent au déplacement, en particulier si nous comparons les occupants d'une voiture et les usagers faibles de la route. Notre objectif devrait donc être que la présence sur la route soit aussi (peu) dangereuse pour les usagers faibles que pour les occupants d'une voiture, même si ce n'est pas le cas pour un déplacement sur une distance donnée.

À l'instar du risque inhérent au déplacement qui est présenté par million de kilomètres, le risque inhérent à la présence est présenté par million de minutes.

1.2.2. Tenir compte des victimes de la route grièvement

Traditionnellement, les études relatives à la sécurité routière se concentrent sur les tués sur les routes. Ces dernières années, toutefois, les victimes de la route grièvement blessées font l'objet d'une attention sans cesse croissante (cf. Commission Fédérale Sécurité Routière, 2010 et Commission européenne, 2013). Par conséquent, dans ce rapport, nous calculerons les risques essentiellement pour les *tués et blessés graves*. En outre, nous réaliserons une analyse distincte des tués. Dans ce cadre, les blessés graves sont définis sur la base de la Maximum Abbreviated Injury Scale : les victimes dont la blessure la plus grave est associée à un score de 3 ou plus (MAIS 3+) sont considérées comme des blessés graves. Les fractures ouvertes avec arrachement des os et les hémorragies cérébrales avec œdème sont considérées comme des blessures de score MAIS 3. Il s'agit de blessures aux séquelles de longue durée, dont une part importante des victimes ne se rétablit jamais complètement.

1.2.3. Interprétation du risque inhérent à la circulation

Lors de l'interprétation du risque inhérent au déplacement, nous devons garder à l'esprit qu'il s'agit du *nombre moyen de kilomètres parcourus* (ou de minutes passées dans la circulation). Nous ne pouvons pas extrapoler et déclarer que si la personne A parcourt une distance quatre fois plus longue que la personne B, son risque d'accident est quatre fois supérieur. Il existe de nombreuses différences entre les conducteurs, mais aussi entre les parcours. Ainsi, le risque d'accident dans la circulation urbaine est supérieur au risque sur une autoroute (Keal & Frith, 2004). En outre, l'expérience augmente avec le nombre de kilomètres parcourus et il a été démontré que les personnes qui parcourent plus de kilomètres sont exposées à un risque d'accident plus faible que les personnes qui parcourent moins de kilomètres (Langford, 2006). Les caractéristiques des conducteurs (comportement sûr au volant, nombre d'années d'expérience...) influencent considérablement le risque d'être grièvement blessé ou tué dans un accident de la route.

En résumé, ce rapport présente le risque (risque inhérent au déplacement par distance parcourue ou risque inhérent à la présence selon le temps passé dans la circulation) d'être grièvement blessé ou tué dans un accident de la route. Les données relatives à la mobilité provenant de l'étude BELDAM permettent de comparer le risque des usagers faibles de la route avec celui des occupants d'une voiture ainsi que le risque des différentes catégories d'âge. Le présent rapport se concentre sur le risque associé à toutes les blessures graves (mortelles et non mortelles) et utilise les chiffres des victimes basés sur les données des services de police et des hôpitaux.

2. Les données de base utilisées dans cette étude

Les données de base du calcul des risques d'accident sont les données relatives à la mobilité et les données relatives aux accidents. Dans ce chapitre, vous trouverez une description de ce qu'implique chacun de ces deux types de données et de la manière dont elles ont été collectées. Nous indiquons les chiffres par *type d'usager de la route* (piétons, cyclistes, conducteurs de deux-roues motorisé, automobilistes, passagers de voiture et usagers de tram et bus) et par *catégorie d'âge* (6-14 ans, 15-17 ans, 18-24 ans, 25-44 ans, 45-64 ans, 65-74 ans et 75 ans et plus). À la fin de ce chapitre, vous trouverez également un aperçu de la part des modes de transport dans les différents types d'indicateurs de la mobilité et de l'insécurité routière.

2.1. Données relatives à la mobilité

2.1.1. L'étude BELDAM

Les données relatives aux distances parcourues et au nombre de minutes passées dans la circulation proviennent d'une enquête à grande échelle portant sur le comportement de la population belge en matière de déplacements, l'enquête BELDAM, réalisée en 2009. Un échantillon représentatif de 8 532 ménages ont été interrogés ; 15 821 personnes appartenant à ces ménages ont fourni des informations sur leur comportement en matière de déplacements (Cornelis, 2012).

Afin de garantir la représentativité de l'échantillon, un poids a été attribué à chaque ménage et chaque personne de l'étude BELDAM (voir tableau 1).

Tableau 1 taille de l'échantillon et total des poids par rapport à la population

Région	BELDAM		Population
	Échantillon	Total des poids	Belgique 2009
Région de Bruxelles-Capitale	3749	994 730	1 068 532
Région flamande	4018	5 844 602	6 208 877
Région wallonne	8054	3 253 327	3 475 671
Belgique	15 821	10 092 658	10 753 080

Bronnen: BELDAM 2009, FOD Economie AD SEI

Dans le cadre de l'enquête BELDAM, chaque répondant a complété, pendant une journée, un protocole de déplacement dans lequel il a indiqué tous ses déplacements au cours de cette journée. Un maximum de 12 déplacements pouvaient être indiqués. Le répondant devait décrire avec précision les segments de chaque déplacement, la durée de chaque segment et le mode de transport utilisé sur chaque segment.

Exemple : une personne se rend au travail ; elle utilise sa voiture pour aller jusqu'à la gare (10 minutes, 5 kilomètres) ; là, elle prend le train (50 minutes, 60 kilomètres) ; elle prend ensuite le bus (20 minutes, 6 kilomètres) ; enfin, elle se rend à pied de l'arrêt de bus jusqu'à son lieu de travail (1 kilomètre, 10 minutes). La somme des différents segments forme un seul déplacement (cf. exemple de questionnaire dans la Figure 2) Le trajet de retour était considéré comme un deuxième déplacement.

Contrairement à l'exemple ci-dessus, la plupart des déplacements se composent d'un seul segment. Outre les données relatives à chaque déplacement, un grand nombre de caractéristiques démographiques, parmi lesquelles nous tiendrons uniquement compte ici de l'âge, ont été enregistrées au sujet de chaque personne.

Figure 2 Extrait du questionnaire BELDAM (2009), enregistrement de deux déplacements (sur les 12 possibles).

Gelieve de verplaatsingen te noteren in de volgorde waarin u ze heeft gemaakt op de invuldag vanaf 4u s' morgens tot de volgende morgen 4u.

Verplaatsing 1				
Vertrekpunt				
Straat:	Nr.:			
(Deel)gemeente:	Postcode: [][][][]			
Bestemming Land (indien buitenland):				
Straat:	Nr.:			
(Deel)gemeente:	Postcode: [][][][]			
Hoofddoel Slechts 1 antwoord				
<input type="radio"/> 1 iemand wegbrengen / ophalen				
<input type="radio"/> 2 naar huis gaan				
<input type="radio"/> 3 gaan werken				
<input type="radio"/> 4 voor het werk (indien ronde, aantal: [][] verplaatsingen)				
<input type="radio"/> 5 les volgen (school, ...)				
<input type="radio"/> 6 iets buitenshuis gaan eten				
<input type="radio"/> 7 winkelen, boodschappen doen				
<input type="radio"/> 8 diensten (dokter, bank, ...)				
<input type="radio"/> 9 op bezoek bij vrienden of familie				
<input type="radio"/> 10 wandelen, een ommeetje maken				
<input type="radio"/> 11 ontspanning, sport, cultuur				
<input type="radio"/> 12 ander doel (vul in welk):				
Tijdstip vertrek: [][] u [][] min	indien namiddag: 13u, 14u, ...			
Voor elke verplaatsingsetappe, omcirkel het vervoermiddel en noteer de overeenkomstige duurtijden en afstanden.				
EERST: [][][] min te voet [][][] km [][][] m				
DAN (1): [][][] min [][][] km [][][] m				
autobestuurder	te voet	trein	bus De Lijn	ander:
autopassagier	motor/bromf	tram	bus MIVB	
taxi	fiets	metro	bus TEC	
DAN (2): [][][] min [][][] km [][][] m				
autobestuurder	te voet	trein	bus De Lijn	ander:
autopassagier	motor/bromf	tram	bus MIVB	
taxi	fiets	metro	bus TEC	
DAN (3): [][][] min [][][] km [][][] m				
autobestuurder	te voet	trein	bus De Lijn	ander:
autopassagier	motor/bromf	tram	bus MIVB	
taxi	fiets	metro	bus TEC	
TEV SLOTTE [][][] min te voet [][][] km [][][] m				
- Zoektijd naar een parkeerplaats: [][] min				
- Als u een auto van het huishouden hebt gebruikt, omcirkel het nummer (gezinsvragenlijst) voertuig 1 voertuig 2 voertuig 3				
Tijdstip aankomst: [][] u [][] min				
Had u bij u ... ?				
<input type="radio"/> 1 kinderen minder dan 6 jaar → hoeveel? [][] kinderen				
<input type="radio"/> 2 andere personen → hoeveel? [][] personen				
<input type="radio"/> 3 dieren				
<input type="radio"/> 4 boodschappen/bagage				

Verplaatsing 2				
Vertrekpunt = vorige bestemming				
Wanneer en waarom heeft u deze plaats verlaten? Naar welke bestemming? NB: noteer een eventuele terugreis als een nieuwe verplaatsing.				
Bestemming Land (indien buitenland):				
Straat:	Nr.:			
(Deel)gemeente:	Postcode: [][][][]			
Hoofddoel Slechts 1 antwoord				
<input type="radio"/> 1 iemand wegbrengen / ophalen				
<input type="radio"/> 2 naar huis gaan				
<input type="radio"/> 3 gaan werken				
<input type="radio"/> 4 voor het werk (indien ronde, aantal: [][] verplaatsingen)				
<input type="radio"/> 5 les volgen (school, ...)				
<input type="radio"/> 6 iets buitenshuis gaan eten				
<input type="radio"/> 7 winkelen, boodschappen doen				
<input type="radio"/> 8 diensten (dokter, bank, ...)				
<input type="radio"/> 9 op bezoek bij vrienden of familie				
<input type="radio"/> 10 wandelen, een ommeetje maken				
<input type="radio"/> 11 ontspanning, sport, cultuur				
<input type="radio"/> 12 ander doel (vul in welk):				
Tijdstip vertrek: [][] u [][] min	indien namiddag: 13u, 14u, ...			
Voor elke verplaatsingsetappe, omcirkel het vervoermiddel en noteer de overeenkomstige duurtijden en afstanden.				
EERST: [][][] min te voet [][][] km [][][] m				
DAN (1): [][][] min [][][] km [][][] m				
autobestuurder	te voet	trein	bus De Lijn	ander:
autopassagier	motor/bromf	tram	bus MIVB	
taxi	fiets	metro	bus TEC	
DAN (2): [][][] min [][][] km [][][] m				
autobestuurder	te voet	trein	bus De Lijn	ander:
autopassagier	motor/bromf	tram	bus MIVB	
taxi	fiets	metro	bus TEC	
DAN (3): [][][] min [][][] km [][][] m				
autobestuurder	te voet	trein	bus De Lijn	ander:
autopassagier	motor/bromf	tram	bus MIVB	
taxi	fiets	metro	bus TEC	
TER SLOTTE [][][] min te voet [][][] km [][][] m				
- Zoektijd naar een parkeerplaats: [][] min				
- Als u een auto van het huishouden hebt gebruikt, omcirkel het nummer (gezinsvragenlijst) voertuig 1 voertuig 2 voertuig 3				
Tijdstip aankomst: [][] u [][] min				
Had u bij u ... ?				
<input type="radio"/> 1 kinderen minder dan 6 jaar → hoeveel? [][] kinderen				
<input type="radio"/> 2 andere personen → hoeveel? [][] personen				
<input type="radio"/> 3 dieren				
<input type="radio"/> 4 boodschappen/bagage				

2.1.2. Fiabilité des données de l'étude

3. Au cours de l'étude BELDAM, il a principalement été fait usage de questionnaires envoyés par la poste. Seule une petite partie de l'échantillon a été interrogée lors d'entretiens en face à face. Les questionnaires postaux ont comme inconvénient que personne n'insiste pour que le répondant complète le questionnaire (chez les personnes dont l'emploi du temps est très chargé ou les personnes qui pensent que les informations les concernant ne sont pas importantes car elles ne se déplacent jamais, par exemple) ou réponde à toutes les questions (il arrive alors que certaines parties complexes du questionnaire ne soient pas complétées parce que le répondant ne comprend pas ce qu'on attend de lui). Les résultats peuvent alors être biaisés.
4. Dans l'étude BELDAM, cette méthode a probablement conduit à une sous-estimation de la mobilité. Les auteurs de l'étude ont tiré cette conclusion notamment du fait que le pourcentage de personnes qui ne se déplacent pas était plus élevé en 2009 qu'en 1999, ce qui ne cadre pas, par exemple, avec les données relatives au nombre de kilomètres parcourus par des véhicules (à moteur) publiées chaque année par le SPF (voir figure 1), qui montrent que la mobilité a augmenté au cours de cette période. Sur la base des données de l'étude BELDAM, nous obtenons un chiffre de 63 milliards de kilomètres parcourus à l'aide de voitures privées. Pour 2009, le SPF Mobilité a estimé ce chiffre à 76 milliards de kilomètres, bien qu'il convienne de souligner que cette estimation comprend aussi les distances parcourues par des étrangers. Les kilomètres rapportés dans l'étude BELDAM sont donc probablement une sous-estimation. Les auteurs de l'étude BELDAM ont examiné attentivement ce phénomène et ont conclu qu'il est probablement dû à un sous-rapport, entre autres, des déplacements complexes (boucles, déplacements non réglementaires, déplacements comportant plusieurs modes de transport) et à un niveau d'études peu élevé des répondants (BELDAM, Section 1.6.).
5. Cette sous-estimation est également mise en évidence par une différence entre l'étude BELDAM et la Vlaamse Onderzoek Verplaatsingsgedrag (OVG, 2013), l'étude annuelle sur la mobilité réalisée par l'autorité flamande. Il en ressort, par exemple, qu'en Flandre, le nombre moyen de déplacements par jour est de 2,88, tandis que selon les estimations de l'étude BELDAM, il est de 2,51. Hormis cette différence, la répartition des déplacements entre les modes de transport concorde très bien entre l'étude BELDAM et l'OVG (Janssens, 2012).
6. Nous pouvons donc conclure que le nombre de kilomètres parcourus utilisés dans la présente étude est probablement une sous-estimation du nombre de kilomètres réellement parcourus, ce qui pourrait impliquer que les risques calculés sont légèrement sous-estimés. Parallèlement, la comparaison de l'étude BELDAM et de l'OVG confirme que les *rapports réciproques* entre les distances parcourues à l'aide des différents modes sont probablement corrects et donc, que les risques *relatifs* le sont aussi.
7. La fiabilité des données dépend également de la taille de l'échantillon de chaque groupe étudié. Dans notre étude, il s'agit notamment de la combinaison de catégories d'âge et de modes de transport. Afin de pouvoir évaluer la fiabilité des données obtenues, il est important de connaître le nombre de déplacements à la base de cette estimation de la distance parcourue. Ces chiffres sont indiqués dans le tableau 2. Si le nombre de déplacements est inférieur à 30, une estimation fiable est impossible. Si le chiffre est inférieur à 100, la prudence s'impose lors de l'interprétation de cellules individuelles. Nous voyons donc que, dans le cas des conducteurs de deux-roues motorisé, nous devons nous montrer prudents car pour certaines catégories d'âge (moins de 18 ans et plus de 65 ans), il y avait tellement peu de répondants que le calcul du risque serait fortement soumis au hasard. Il convient donc également de ne pas tenir compte ici des automobilistes âgés de moins de 18 ans.

Tableau 2 : nombre de segments de déplacement utilisés comme base des estimations du tableau 3

Âge	Piéton	Cycliste	Cyclomoteuriste / motocycliste	Automobiliste	Passager de voiture	Passager de bus & tram
6-14 ans	1374	246	0	23	1.582	249
15-17 ans	653	122	12	7	413	268
18-24 ans	2033	234	35	680	577	581
25-44 ans	6495	515	94	6.902	1.121	809
45-64 ans	6012	665	79	7.727	1.404	681
65-74 ans	1879	136	5	1.797	473	275
75 ans et +	1115	49	3	740	290	207

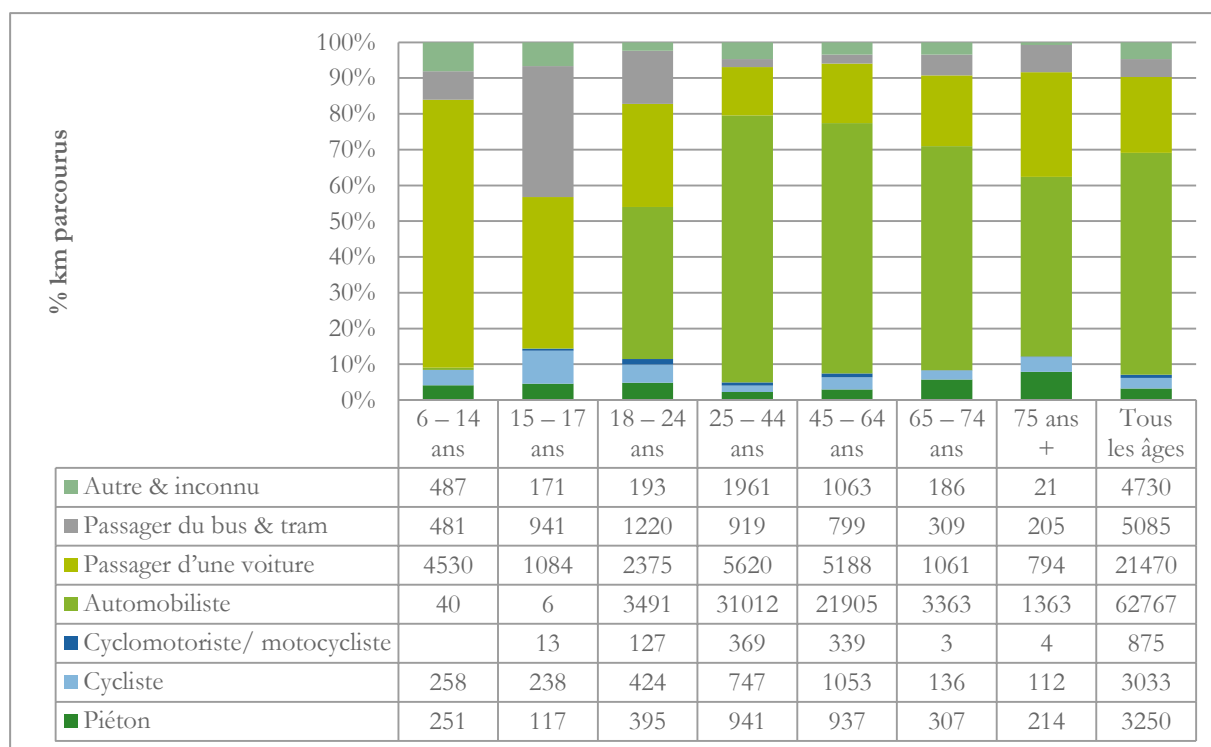
Source : BELD/AM ; Infographie : IBSR

2.1.3. Estimation du nombre de kilomètres

Afin d'estimer le nombre de kilomètres parcourus en un an par une catégorie d'âge donnée et à l'aide d'un mode de transport donné, nous avons additionné les distances de tous les segments de la catégorie (18-24 ans, p. ex.) et du mode de transport (« à pied », p. ex.) concernés, puis nous avons multiplié ce résultat par le poids dans la population et par 365 (car l'échantillon portait toujours sur un seul jour).

Le tableau 3 présente les distances estimées selon cette méthode, exprimées en millions de kilomètres, pour la Belgique, en 2009. Les catégories « train » et « métro » n'ont pas été reprises ici car ces déplacements ne concernent pas la circulation routière et ne sont pas pertinents pour l'analyse des accidents de la route.

Figure 3 : distances parcourues en Belgique en 2009, par million de kilomètres



Bron BELDAM, Infographie BIVV.

Au total, nous avons parcouru, tous ensemble, plus de 100 milliards de kilomètres en Belgique en 2009. Le tableau 3 montre que plus de 80 % du total des kilomètres parcourus ont été accomplis en voiture : plus de 60 % comme conducteur et environ 20 % comme passager.

Seuls 3 % des kilomètres ont été parcourus à pied. Proportionnellement, les enfants et les personnes âgées parcourent une plus grande partie de leurs kilomètres en marchant (8 % pour les 6-14 ans et pour les plus de 75 ans), par rapport aux autres catégories d'âge. Néanmoins, ces deux groupes parcourent trois quarts de leurs kilomètres en voiture.

Nous ne parcourons que 3 % des kilomètres à vélo. Proportionnellement, les adolescents (15-17 ans) parcourent la plus grande partie de leurs kilomètres à vélo (9 %).

Nous ne parcourons également que 5 % des kilomètres dans la circulation en tram ou en bus. À cet égard, rappelons que les déplacements en train et en métro n'ont pas été pris en considération dans la présente étude.

Les comparaisons entre les catégories d'âge doivent être interprétées avec prudence, car ces groupes n'ont pas tous la même taille (ainsi, les catégories 25-44 et 45-65 recouvrent chacune 20 ans, tandis que la catégorie 15-17 n'en recouvre que deux). Les personnes âgées de 25 à 65 ans accomplissent plus de 70 % des kilomètres parcourus, tandis que les personnes âgées de 65 ans ou plus n'accomplissent que 8 % de la distance.

2.1.4. Estimation du nombre de minutes passées dans la circulation

Le temps consacré aux déplacements dans la circulation a été estimé de la même manière que les distances parcourues. Ces données sont présentées dans le tableau 3.

Tableau 3 : nombre annuel de million de minutes passées dans la circulation en Belgique (2009)

Âge	Piéton	Cycliste	Cyclomotoriste/ motocycliste	Automobi- liste	Passager de voiture	Passager de bus & tram	Autre & inconnu	Total
6 - 14	2572	1263	0	55	6237	1096	832	12.056
15 - 17	1170	975	18	14	1455	1599	173	5403
18 - 24	3999	1596	279	4112	3175	3006	263	16.431
25 - 44	9720	2486	578	38.069	6494	2474	2221	62.041
45 - 64	10.694	3727	491	28.945	6574	2040	1248	53.719
65 - 74	3975	511	5	4907	1544	869	273	12.085
75+	3111	467	4	2148	1179	590	65	7562
Total	36.164	11.242	1409	80.224	27.771	12.027	5727	174.563

Source : BELDAM ; Infographie : IBSR

Nous passons également la majeure partie du temps dans la circulation en voiture. Cependant, chez les usagers faibles, notamment les piétons, la part de temps passé dans la circulation est nettement supérieure à la part de kilomètres parcourus (21 % contre 3 %).

2.2. Données relatives aux accidents

2.2.1. Enregistrement par la police

Les données de la police relatives aux accidents survenues durant les années 2007 à 2011 ont été utilisées comme base afin de déterminer le nombre de tués et de blessés graves sur les routes. Il était nécessaire de considérer conjointement les données de cinq années car le nombre de victimes est tellement faible pour certaines catégories d'âge et certains modes de transport que les résultats auraient été trop fortement soumis au hasard. Afin de calculer le risque, le nombre de victimes a ensuite été divisé par cinq.

Les données relatives aux déplacements ne reprenaient que les déplacements personnels. Un déplacement en camion ou en camionnette était donc classé sous « autre ». Nous avons conservé la même classification en ce qui concerne les données relatives aux accidents.

2.2.2. Le nombre de tués sur les routes

Le tableau 4 présente le nombre de personnes qui ont perdu la vie à la suite d'un accident en Belgique, entre 2007 et 2011. Ces chiffres proviennent des statistiques officielles des accidents du SPF Économie (DG SIE), lesquelles reposent en grande partie sur les données de la police, et tiennent compte des décès jusqu'à 30 jours après l'accident.

Tableau 4 : nombre de tués sur les routes en Belgique, 2007-2011

Âge	Piéton	Cycliste	Cyclomotoriste / motocycliste	Automobiliste	Passager de voiture	Passager de bus & tram	Tous les usagers
6 - 14	25	25	4	1	27	0	82
15 - 17	18	20	28	4	41	0	111
18 - 24	42	22	119	427	169	0	778
25 - 44	89	50	386	694	166	1	1383
45 - 64	116	107	188	409	54	0	871
65 - 74	75	80	8	143	21	0	327
75+	141	97	6	148	45	0	437
Tous les âges	527	403	740	1833	567	1	4064

Source : SPF Économie DG SIE / Infographie : IBSR

Comme nous pouvons le voir, les usagers faibles (piétons, cyclistes et cyclomotoristes/motocyclistes) représentent environ 40 % des tués sur les routes.

2.2.3. Nombre de blessés graves

Comme nous l'avons déjà souligné, toutes les victimes enregistrées par la police comme grièvement blessées ne le sont pas nécessairement dans les faits (score MAIS de 3 ou plus). En outre, en Belgique (comme à l'étranger), tous les accidents de la route ne sont pas signalés à la police, même s'ils font des blessés graves. Afin de corriger ces deux facteurs, nous avons multiplié le nombre de victimes grièvement blessées enregistré par la police par des facteurs de correction. Ces facteurs de correction ont été déterminés en comparant le nombre de blessés graves enregistrés par la police et le nombre de victimes de la route grièvement blessées enregistrées dans les hôpitaux, pour chaque catégorie d'âge et chaque mode de transport (Nuyttens & Van Belleghem, 2014).

Le tableau 5 présente les facteurs de correction utilisés dans la présente étude. Les chiffres enregistrés par la police ont été multipliés par les facteurs ci-dessous. Afin de pouvoir déterminer ces facteurs de correction, divers groupes ont dû être pris en considération conjointement. Les données des hôpitaux couvrent les occupants de tous les véhicules à moteur à l'exception des deux-roues (voiture, camionnette, camion, tracteur agricole, etc.). Elles distinguent cependant les conducteurs et les passagers. Dans l'étude BEL-DAM, en revanche, les camionnettes, les camions et les tracteurs agricoles sont rassemblés sous « autre ». Par conséquent, les facteurs de correction pour « autre » sont identiques à ceux utilisés pour les automobilistes.

Dans le tableau 5, un « 1 » signifie qu'aucune correction n'est nécessaire. Un chiffre inférieur à 1 signifie que le nombre de blessés graves rapportés par la police est supérieur au nombre réel de blessés graves (MAIS 3+). Un chiffre supérieur à 1 signifie que les statistiques des accidents sous-estiment le nombre de blessés graves. Cela concerne principalement les cyclistes et les cyclomotoristes, car souvent, les accidents impliquant ces usagers ne sont pas signalés à la police, même lorsque des victimes sont grièvement blessées.

Tableau 5 : facteurs de correction pour l'enregistrement des blessés

Âge	Piéton	Cycliste	Cyclomotoriste / motocycliste	Automobi- liste	Passager de voiture	Passager de bus & tram	Autre
6 – 14	0,5	1,0	1,1	2,0	0,4	0,3	2,0
15 – 17	0,4	0,7	0,4	2,3	0,3	1,0	2,3
18 – 24	0,5	0,8	0,6	0,4	0,3	1,0	0,4
25 – 44	0,5	0,9	0,5	0,3	0,3	2,0	0,3
45 – 64	0,6	1,4	0,7	0,4	0,3	5,0	0,4
65 – 74	0,6	1,5	1,2	0,4	0,5	5,0	0,4
75+	0,7	2,3	1,2	0,5	0,8	13,0	0,5

Source : (Nuyttens & Van Belleghem, 2014). Rapport entre le nombre de blessés graves enregistrés par la police et le nombre de blessés graves (MAIS 3) hospitalisés.

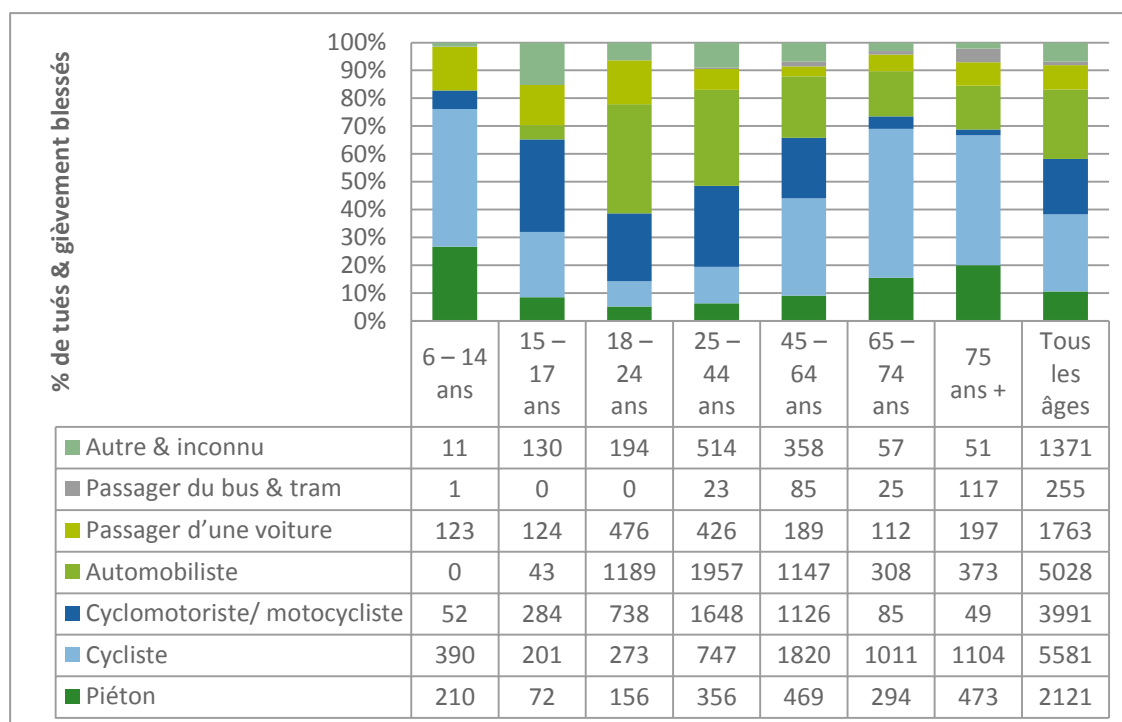
Le figure 4 présente les chiffres corrigés des victimes de la route (y compris les tués, pour lesquels aucune correction n'a dû être appliquée).

Près de la moitié des victimes de la route grièvement blessées (48 %) sont des cyclistes, des motocyclistes ou des cyclomotoristes. Des différences importantes s'observent toutefois entre les catégories d'âge.

Parmi les enfants de 6-14 ans, la majorité des blessés graves (49 %) se déplaçait à vélo. Parmi les adolescents de 15 à 17 ans, 24 % se déplaçaient à vélo, mais un groupe encore plus grand (33 %) se déplaçait à moto ou à cyclomoteur. Les données des hôpitaux ne distinguent pas ces deux dernières catégories. Étant donné que le permis moto ne peut être obtenu qu'à partir de 18 ans, nous pouvons admettre qu'une grande partie concerne des cyclomotoristes.

Le passage à la voiture intervient parmi la catégorie des 18 à 24 ans, ce qui se traduit dans les chiffres des victimes : 39 % des blessés conduisaient une voiture et 16 % étaient des passagers. Avec 55 %, cette catégorie d'âge possède le plus grand pourcentage d'occupants d'une voiture parmi les victimes grièvement blessées. Le deuxième plus grand groupe parmi cette catégorie d'âge est constitué des victimes qui circulaient à moto ou cyclomoteur : 24%.

Figure 4 : nombre de tués et de blessés graves (MAIS3+) sur les routes en Belgique, 2007-2011



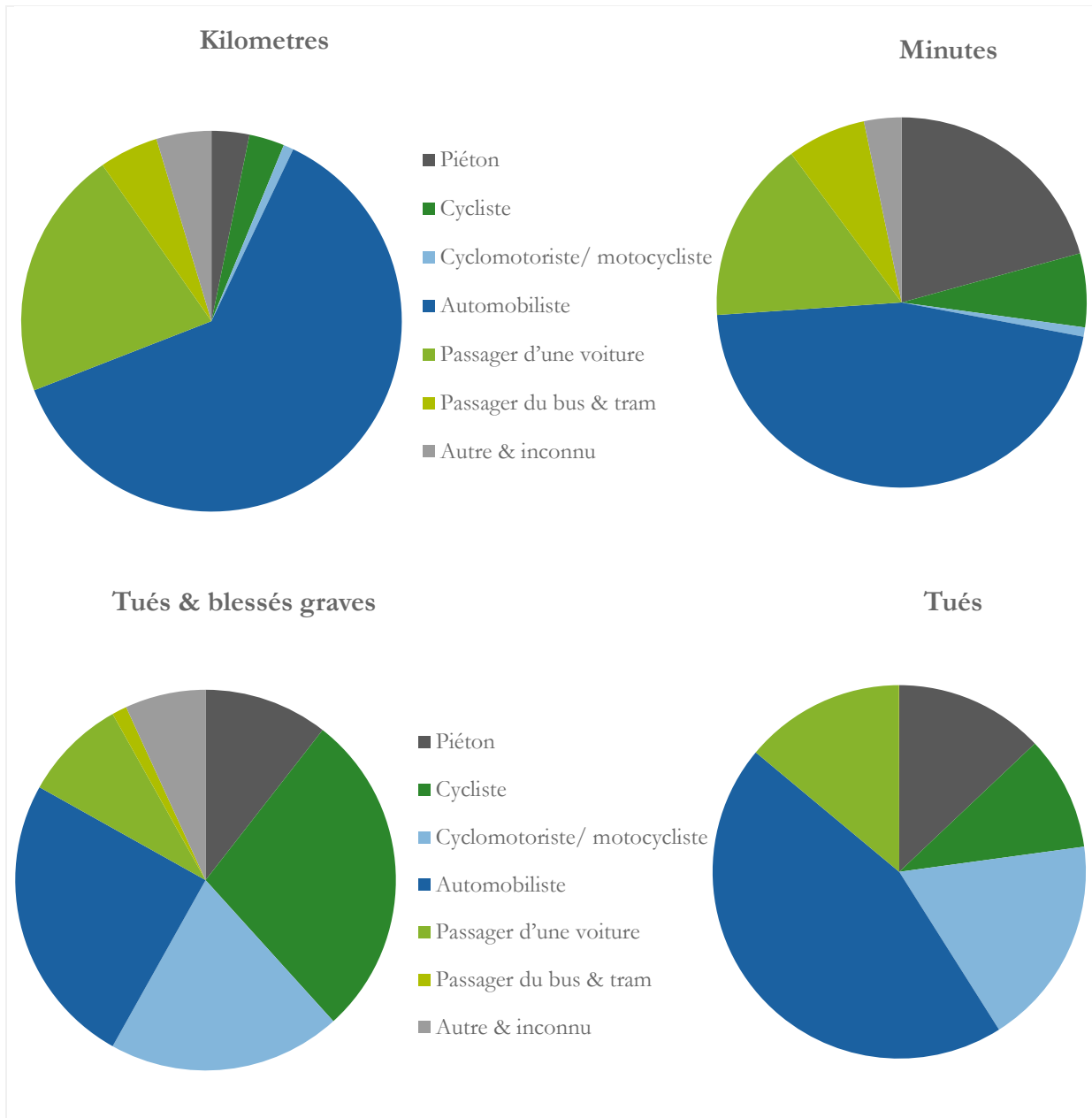
Blessés graves (MAIS 3+) corrigés pour la gravité et le sous-enregistrement (Nuytens & Van Belleghem, 2014). Source : SPF Économie DG SIE / Infographie : IBSR.

À mesure que les personnes vieillissent, la part constituée par les occupants d'une voiture parmi les victimes diminue (25-44 ans : 42 % ; 45-64 ans : 26 % ; 65-74 ans : 22 %). Tandis que chez les personnes jeunes et d'âge moyen, les victimes sont particulièrement nombreuses parmi les motocyclistes et cyclomotoristes (18-24 ans : 24 % ; 25-44 ans : 29 % ; 45-64 ans : 22 %), nous retrouvons davantage de cyclistes parmi les personnes d'âge plus avancé (45-65 ans : 35 % ; 64-75 ans : 53 % ; 75 ans et plus : 47 %) et de piétons parmi les personnes âgées (75 ans et plus : 20 %). Si nous considérons conjointement les personnes de 65 ans et plus, *la moitié* des victimes (50 %) se déplaçaient à vélo.

2.2.4. Part des modes de déplacement selon différentes perspectives

La figure 5, ci-dessous, présente quatre panneaux d'information sur la part relative des différents modes de déplacement dans la circulation. Les deux panneaux supérieurs concernent le nombre de kilomètres parcourus en Belgique et le nombre de minutes passées dans la circulation (BELDAM, 2009). Les deux panneaux inférieurs contiennent des informations sur la part des modes de déplacement parmi les victimes de la route. Le panneau inférieur gauche rassemble tous les blessés graves et les tués. Le panneau inférieur droit tient compte uniquement des tués.

Figure 5 : part des différents modes de déplacement dans le nombre de kilomètres parcourus (2009), le nombre de minutes dans la circulation (2009), le nombre de tués et blessés graves (2007-2011), le nombre de tués (2007-2011)



Nous observons des différences relativement importantes entre les répartitions des quatre panneaux. Sur les deux panneaux supérieurs, qui représentent chacun une mesure de l'exposition, nous voyons que les automobilistes et leurs passagers constituent le plus grand groupe en termes de kilomètres parcourus et de temps passé dans la circulation. Les trajets en bus et en tram représentent une part relativement petite, mais non négligeable, des déplacements. Cette part diffère peu en termes de kilomètres parcourus et de minutes passées dans la circulation. La situation est différente pour les piétons et les cyclistes. En ce qui concerne les kilomètres parcourus, leur contribution semble presque négligeable. Toutefois, si nous examinons le temps passé dans la circulation, la contribution des piétons, en particulier, mais aussi celle des cyclistes, est substantielle. En ce qui concerne les motocyclistes, la différence entre la part dans les kilo-

mètres parcourus et la part dans les minutes passées dans la circulation est faible ; dans les deux cas, il ne s'agit par ailleurs que d'une fraction du total des déplacements.

Les deux panneaux inférieurs, qui concernent la part des différents types de victimes parmi les victimes de la route, donnent une image totalement différente. Si nous tenons compte uniquement des tués (panneau inférieur droit), il apparaît que les piétons, les cyclistes et les motocyclistes sont fortement surreprésentés par rapport à leur part dans les kilomètres parcourus. Par rapport à la part des minutes passées dans la circulation, les piétons, en particulier, ne sont plus surreprésentés et les cyclistes ne le sont plus que légèrement. Le tableau est toutefois à nouveau complètement différent lorsque les blessés graves et les tués sont envisagés conjointement : nous voyons que la plupart des blessés graves hospitalisés à la suite d'un accident de la route sont des cyclistes, suivis par les motocyclistes et les automobilistes.

Un type de victimes se distingue surtout par son absence : la part des passagers de tram et de bus grièvement blessés est particulièrement faible et le risque de décès est quasiment nul, avec 1 tué en cinq ans⁴.

⁴ En 2012, un autocar belge a été victime d'un accident grave en Suisse, faisant 28 morts et 24 blessés. Toutefois, cet accident n'est pas repris dans les statistiques présentées ici, parce qu'il ne s'est pas produit en Belgique et parce que les statistiques des victimes couvrent les années 2007-2011. Un accident, même de cet ordre, aurait peu d'influence sur les statistiques des accidents belges. Il montre cependant qu'un très petit risque ne garantit pas qu'aucun accident ne peut se produire.

3. Les risques

3.1. Risque de blessures graves ou mortelles inhérent au déplacement (par kilomètre)

3.1.1. Aperçu

Le tableau 6 présente le risque inhérent au déplacement, c'est-à-dire le risque d'être grièvement blessé, voire tué, dans un accident de la route, par million de kilomètres parcourus. Ce risque a été calculé par mode de déplacement. En outre, nous avons distingué différentes catégories d'âge⁵ : 6-14 ans ; 15-17 ans ; 18-24 ans ; 25-44 ans ; 45-64 ans ; 65-74 ans ; 75 ans et plus.

Toutefois, le concept de « risque » est relativement abstrait. Souvent, nous ne voulons pas savoir quelles sont les chances exactes qu'un accident grave se produise mais plutôt si un mode de transport donné est plus ou moins sûr qu'un autre. L'automobiliste est souvent utilisé comme référence dans ce cadre, car dans de nombreux pays, il représente le plus grand groupe d'utilisateurs de la route. Le tableau 7 présente donc l'ampleur du risque d'être grièvement blessé ou tué auquel une catégorie donnée est exposée, par rapport à l'automobiliste moyen.

Tableau 6 : risque de blessures graves (MAIS3+) ou mortelles inhérent au déplacement, par million de kilomètres parcourus, selon le mode de déplacement et la catégorie d'âge

Âge	Piéton	Cycliste	Cyclomotoriste / motocycliste	Automobiliste	Passager de voiture	Passager de bus & tram	Tous les usagers
6 – 14	0,17	0,30			0,01	0,00	0,03
15 – 17	0,12	0,17	4,46	1,48	0,02	0,00	0,07
18 – 24	0,08	0,13	1,16	0,07	0,04	0,00	0,07
25 – 44	0,08	0,20	0,89	0,01	0,02	0,01	0,03
45 – 64	0,10	0,35	0,66	0,01	0,01	0,02	0,03
65 – 74	0,19	1,48	5,59	0,02	0,02	0,02	0,07
75+	0,44	1,97	2,73	0,05	0,05	0,11	0,17
Tous les âges	0,13	0,37	0,91	0,02	0,02	0,01	0,04







Les catégories vides n'ont pas pu être calculées en raison de valeurs nulles pour le nombre de kilomètres parcourus. Source : BELDAM, SPF Économie DG SIE/Infographie : IBSR

Les catégories pour lesquelles le calcul du risque repose sur très peu de déplacements sont grisées. L'estimation des distances parcourues est très peu fiable dans ces cas. En outre, lorsque les données relatives à la mobilité sont très peu nombreuses, il existe une tendance statistique à surestimer le risque. Les intervalles de confiance pour ce type de cas sont difficiles à estimer, mais nous pouvons supposer que le risque réel peut être jusqu'à deux fois inférieur (Rice, 1995). Dans le tableau 9, ci-après, aucune valeur n'est donc associée au risque relatif pour ces catégories.

⁵ Les enfants de moins de 6 ans ne sont pas repris dans l'étude sur les déplacements (BELDAM) et ne sont donc pas pris en considération non plus dans la présente étude. Les descriptions des catégories d'âge motivent la classification. Elles ne s'appliquent pas nécessairement à tous les membres d'une catégorie donnée.

Tableau 2 : risque relatif (risque inhérent au déplacement) : quel est le risque de blessures graves ou mortelles pour un groupe d'usagers de la route, par rapport au risque de l'automobiliste moyen ?

catégorie d'usagers

Age	 Piéton	 Vélo	 Cyclos - Motos	 Conducteur voiture	 Passager voiture	 Passager bus & tram	Tous les usagers
6-14	10,5	18,9			0,3	0,03	1,6
15-17	7,7	10,5			1,4	-	4,1
18-24	4,9	8,0	72,6	4,3	2,5	-	4,6
25-44	4,7	12,5	55,8	0,8	0,9	0,3	1,7
45-64	6,2	21,6	41,5	0,7	0,5	1,3	2,1
64-74	12,0	92,6		1,1	1,3	1,0	4,4
75+	27,5	122,9		3,4	3,1	7,1	10,9
Tous les âges	8,1	23,0	57,0	1,0	1,0	0,6	2,5

Risques relatifs basés sur le nombre de tués et de blessés graves par distance parcourue. La catégorie de référence est le risque moyen des automobilistes. Source : BELDAM, SPF Économie DG SIE/Infographie : IBSR

Un chiffre supérieur à 1 dans le tableau 9 indique que le risque pour le groupe en question est supérieur au risque de l'automobiliste moyen, tandis qu'un chiffre inférieur à 1 indique un risque inférieur.

3.1.2. Différences générales entre les modes de transport

En ce qui concerne les moyens de transport, les risques les plus faibles sont associés aux transports publics en bus et en tram, pour lesquels le risque par kilomètre parcouru est considérablement plus faible (près de la moitié) que pour les occupants d'une voiture. Parmi les personnes âgées (plus de 75 ans), le risque en bus et en tram est plus de 10 fois supérieur à celui de toutes les catégories d'âge réunies. Pour ce groupe, le risque en tram ou en bus est donc supérieur au risque en voiture.

Les usagers faibles sont tous exposés à un risque nettement supérieur à celui de l'automobiliste. Ce risque augmente avec la vitesse à laquelle les usagers faibles se déplacent : les piétons sont exposés à un risque 8 fois plus élevé que les occupants d'une voiture, tandis que le risque auquel sont exposés les cyclistes est 23 fois plus élevé que celui de l'automobiliste. Le risque auquel est exposé un motocycliste est quant à lui 57 fois plus élevé⁶.

⁶ Le facteur 67 peut sembler en contradiction avec des publications antérieures de l'IBSR, où il est question d'un risque 12 fois plus élevé pour les motocyclistes, par rapport aux usagers de la route moyens. Toutefois, cette contradiction n'est qu'apparente. Deux facteurs expliquent cette différence. Premièrement, le risque de « l'usager de la route moyen » est près de 3 fois supérieur à celui de l'automobiliste moyen, qui est utilisé ici comme catégorie de référence. Deuxièmement, l'étude de l'IBSR a révélé un sous-enregistrement, à savoir que seule la moitié des motocyclistes grièvement blessés est rapportée à la police. Le calcul actuel a donc été corrigé, alors que ce n'était pas le cas dans les publications antérieures.

3.1.3. Différences entre les catégories d'âge

En ce qui concerne l'âge, le risque est plus élevé pour les usagers de la route jeunes *et* âgés, par rapport aux usagers de la route âgés de 25 à 65 ans.

Pour les jeunes, l'âge associé au plus grand risque est différent pour chaque mode de transport. Parmi les jeunes, le pic dépend de l'âge auquel un mode de transport donné commence à être utilisé : parmi les piétons et les cyclistes, il s'agit des enfants de 6 à 14 ans. En ce qui concerne les deux-roues motorisés, la catégorie des 15-17 ans présente un risque particulièrement élevé ; il s'agit probablement surtout de cyclomotoristes, mais peut-être aussi d'adolescents qui conduisent illégalement une moto. Chez les automobilistes, le pic se situe parmi les 18-24 ans. Le risque élevé associé aux jeunes conducteurs confirme une fois de plus la politique de l'IBSR, qui accorde une grande attention aux jeunes conducteurs dans ses campagnes. En outre, il est intéressant de souligner que les passagers d'une voiture présentent la même évolution du risque que les automobilistes, certes un peu plus atténuée, à travers les catégories d'âge : risque élevé pour les jeunes entre 15 et 24 ans, risque faible pour le groupe 25-64 ans et risque de nouveau à la hausse pour les passagers plus âgés.

Parmi les usagers de la route de *75 ans et plus*, le risque est environ 3 fois supérieur au risque moyen pour la plupart des modes de transport, non seulement pour les occupants d'une voiture, mais aussi pour les conducteurs de deux-roues motorisé et les piétons. En ce qui concerne les cyclistes, le risque chez les usagers de 75 ans et plus est même 5 fois supérieur au risque des autres catégories d'âge et en ce qui concerne les usagers de trams et bus, 10 fois plus élevé. Alors que parmi les automobilistes, le risque des jeunes conducteurs débutants est supérieur à celui des personnes âgées⁷, les personnes de 75 ans et plus sont associées au risque le plus élevé parmi les piétons et les cyclistes. Entre 65 et 74 ans, le risque pour les automobilistes et les piétons augmente peu, alors que le risque pour les cyclistes parmi cette catégorie d'âge est déjà fortement accru. Par conséquent, parmi les « jeunes » personnes âgées, qui ont entre 65 et 74 ans, *plus de la moitié (53 %) des victimes* était des *cyclistes*.

3.1.4. Groupes à risque spécifiques

Le tableau 6 montre un risque extrêmement élevé pour les *conducteurs de deux-roues motorisé* âgés de 15 à 17 ans. Face aux 284 victimes enregistrées durant la période 2007-2011 (soit plus de 50 blessés graves ou tués par an), seuls 12 répondants âgés de 15 à 17 ans ont indiqué se déplacer en cyclomoteur ou moto lors de l'enquête sur la mobilité. Bien que la fiabilité quant à l'ampleur exacte du risque soit très limitée en raison du petit nombre de répondants, le risque est particulièrement élevé. En effet, le nombre d'accidents sur lequel repose cette estimation du risque est considérable. Il est supérieur au nombre de cyclistes victimes d'un accident dans cette même catégorie d'âge et au nombre de victimes parmi les piétons âgés de 6 à 17 ans. Même si le risque réel pour les cyclomotoristes âgés de 15 à 17 ans n'était que de la moitié de l'estimation donnée dans le tableau 6, il serait encore un des plus élevés. Bien que nous puissions dire peu de choses sur l'ampleur exacte du risque, nous pouvons conclure que ce groupe présente un *risque nettement plus élevé*.

En ce qui concerne les cyclomotoristes et motocyclistes âgés de plus de 65 ans, nous observons également un risque fortement accru. Toutefois, les estimations concernant ce groupe sont encore moins fiables car le nombre de victimes (moins de 30 par an) et le nombre de répondants lors de l'enquête sur la mobilité (7 au total) sont encore plus faibles.

⁷ Selon les chiffres des risques présentés au tableau 6, ce fait s'applique aussi aux conducteurs de deux-roues motorisé, mais le nombre de répondants de l'enquête sur la mobilité est tellement faible pour les groupes à haut risque (15-17 ans ; 65-74 ans ; 75 ans et plus) que nous ne pouvons pas nous prononcer à ce sujet.

3.2. Kilomètres parcourus par accident grave ou mortel

Un autre angle d'approche du risque consiste à calculer le nombre de kilomètres qu'une personne d'un groupe donné doit parcourir en moyenne pour être victime d'un accident grave. Une personne moyenne parcourt environ 15 000 kilomètres en voiture par an (Statbel 2010). En 67 ans (de l'âge de 18 ans à celui de 85 ans), nous parcourons donc environ 1 million de kilomètres. Le tableau 8, ci-dessous, présente donc le nombre de millions de kilomètres parcourus en moyenne par blessé grave. Ce rapport (en fait le rapport inverse des risques dont nous avons parlé jusqu'à présent) est présenté dans le tableau 8.

Tableau 3 : kilomètres parcourus (en millions) par blessé grave (MAIS3+) ou tué sur la route, selon le mode de déplacement et la catégorie d'âge

Âge	Piéton	Cycliste	Cyclomotoriste / motocycliste	Automobiliste	Passager de voiture	Passager de bus & tram	Tous les usagers
6 - 14	6,0	3,3	0,0		183,4	1805	37,9
15 - 17	8,1	5,9	0,2	0,7	43,7		15,0
18 - 24	12,7	7,8	0,9	14,7	25,0		13,6
25 - 44	13,2	5,0	1,1	79,2	65,9	199,7	36,6
45 - 64	10,0	2,9	1,5	95,5	137,5	47,0	30,1
65 - 74	5,2	0,7	0,2	54,7	47,3	61,8	14,2
75+	2,3	0,5	0,4	18,3	20,1	8,7	5,7
Tous les âges	7,7	2,7	1,1	62,4	60,9	99,8	25,2

Source : BELDAM, SPF Économie DG SIE/Infographie : IBSR

Un automobiliste doit donc, en moyenne, parcourir plus de 60 millions de kilomètres avant d'être grièvement blessé ou tué dans un accident de la route. Par conséquent, si le risque inhérent à la circulation reste stable, environ un automobiliste sur 60 sera un jour grièvement blessé ou tué dans un accident.

Les usagers faibles peuvent parcourir, en moyenne, beaucoup moins de kilomètres sans être grièvement blessés. Cependant, ils parcourent effectivement beaucoup moins de kilomètres. Un motocycliste parcourt en moyenne 3 000 kilomètres par an et donc, environ 0,15 million de kilomètres au cours de 50 années passées sur les routes. Sur la base d'une distance moyenne de 1,1 million de kilomètres par blessé grave, nous devons donc conclure qu'un motocycliste sur 7 sera un jour grièvement blessé dans un accident⁸.

Une personne qui roule à vélo toute sa vie (de 6 à 75 ans) parcourra environ 35 000 kilomètres⁹. 2,7 millions de kilomètres sont parcourus par cycliste grièvement blessé, ce qui signifie qu'un cycliste sur 75 sera un jour grièvement blessé dans un accident de la route. Dans ce cadre, nous avons utilisé une définition très vaste de « cycliste », à savoir toute personne qui roule à vélo au moins « un à plusieurs jours par an » (environ 60 % de la population belge). Il va de soi que les personnes qui roulent à vélo plus souvent sont exposées à un risque plus élevé.

3.3. Risque de blessures graves ou mortelles inhérent à la présence dans le trafic (par minute)

Alors que le risque inhérent au déplacement est intéressant afin de déterminer si une modification du mode de déplacement donnerait lieu à une augmentation ou une diminution du risque pour les personnes

⁸ Selon le SPF, en 2010, 418 915 motocyclistes ont parcouru au total 1 326 274 167,5 kilomètres. Sur la base de ces chiffres, nous pouvons dire que le motocycliste moyen parcourt chaque année 3 166 kilomètres pendant 50 ans, soit 0,158 million de kilomètres au cours de sa vie, et donc, qu'un motocycliste sur 6,93 sera un jour grièvement blessé.

⁹ Pour parvenir à cette estimation, le nombre de kilomètres parcourus par an par une catégorie d'âge donnée a été divisé par le nombre de personnes appartenant à cette catégorie ayant indiqué rouler à vélo au moins « une à plusieurs fois par an ». Ces estimations du nombre de kilomètres parcourus par an et par personne ont été additionnées pour chaque année entre 6 et 75 ans, ce qui donne 36 181 kilomètres.

concernées sur les distances parcourues, il ne caractérise pas nécessairement l'ampleur du risque de la *présence* dans la circulation pour les différents types d'usagers de la route. L'estimation du risque par kilomètre crée un certain paradoxe, à savoir que les usagers de la route les plus rapides sont moins longtemps exposés au risque car, pour une même distance, ils passent beaucoup moins de temps dans la circulation que les usagers de la route lents. Afin de corriger ce biais, il peut être intéressant d'évaluer également le *risque inhérent à la présence*, c'est-à-dire le *risque d'être grièvement blessé ou tué par million de minutes passées dans la circulation*. Le tableau 9 présente à nouveau le risque relatif pour chaque type d'usager de la route et chaque catégorie d'âge (le nombre de fois où le risque est supérieur ou inférieur à celui de l'automobiliste moyen). Contrairement au tableau 7, le risque relatif repose ici sur le *risque inhérent à la présence* de chaque groupe d'usagers de la route.

Tableau 9 : risque relatif (risque inhérent à la présence) : quel est le risque de blessures graves ou mortelles pour un groupe d'usagers de la route, par rapport au risque de l'automobiliste moyen ?

Âge	Piéton	Cycliste	Cyclomotoriste / motocycliste	Automobiliste	Passager de voiture	Passager de bus & tram	Tous les usagers
6 - 14	1,30	4,93			0,32	0,02	1,05
15 - 17	0,98	3,29	256,09	50,4	1,36	-	2,52
18 - 24	0,62	2,73	42,19	4,61	2,39	-	2,94
25 - 44	0,58	4,79	45,49	0,82	1,05	0,15	1,46
45 - 64	0,70	7,79	36,61	0,63	0,46	0,66	1,54
65 - 74	1,18	31,58	267,64	1,00	1,16	0,46	2,50
75+	2,43	37,73	218,00	2,77	2,67	3,17	4,99
Tous les âges	0,94	7,92	45,19	1,0	1,01	0,34	1,84

Risques relatifs basés sur les risques inhérents à la présence (cf. tableau A1, Annexe), nombre de tués et blessés graves par million de minutes. La catégorie de référence est le risque moyen des automobilistes. Source : BELDAM, SPF Économie DG SIE/Infographie : IBSR

Si nous examinons le risque selon le temps passé dans la circulation, le risque relatif par rapport aux automobilistes diffère à mesure que les usagers de la route se déplacent plus lentement dans la circulation. Le risque pour les conducteurs de deux-roues motorisé est encore beaucoup plus élevé que celui des occupants d'une voiture (45 fois plus élevé). Le risque relatif pour les piétons, toutefois, présente des valeurs proches de 1, ce qui signifie qu'il est pratiquement égal à celui des automobilistes. En d'autres termes, marcher pendant 5 minutes n'est pas plus dangereux que rouler en voiture pendant 5 minutes (risque inhérent à la présence). Toutefois, si vous voulez parcourir la même distance à pied que celle parcourue par une voiture en cinq minutes, le risque est beaucoup plus élevé (risque inhérent au déplacement). Le risque inhérent à la présence dans la circulation des cyclistes est en moyenne 8 fois plus élevé que celui des automobilistes, mais est inférieur au risque relatif inhérent au déplacement (plus de 20 fois plus élevé). Si vous vous déplacez à vélo pendant 5 minutes, vous êtes donc exposé à un risque de blessures graves ou mortelles 8 fois supérieur à celui d'un automobiliste qui se déplace pendant 5 minutes. Toutefois, si un cycliste parcourt la même distance que celle accomplie par un automobiliste en 5 minutes, son risque est plus de 20 fois supérieur.

L'influence de l'âge diffère peu selon que nous considérons le risque inhérent au déplacement ou le risque inhérent à la présence, car les différences de vitesse entre les catégories d'âge sont négligeables par rapport aux différences de vitesse entre les types d'usagers de la route. Les jeunes et les personnes âgées présentent de nouveau un risque accru par rapport aux personnes d'âge moyen.

3.4. Risques par type d'usagers

3.4.1. Généralités

Comme nous l'avons déjà souligné, le risque peut être calculé de différentes façons. Cette étude se concentre sur le risque de blessures graves ou mortelles. En outre, nous avons étudié séparément les risques d'accident mortel. Ci-dessous, nous récapitulons les différents types de risques pour chaque usager de la route.

Le tableau 10 présente quatre types de risques pour chaque groupe d'usagers de la route :

1. Risque grave inhérent au déplacement : le risque d'être tué ou grièvement blessé par million de kilomètres parcourus ;
2. Risque grave inhérent à la présence : le risque d'être tué ou grièvement blessé par million de minutes passées dans la circulation ;
3. Risque mortel inhérent au déplacement : le risque de perdre la vie dans un accident de la route, par million de kilomètres parcourus ;
4. Risque mortel inhérent à la présence : le risque de perdre la vie dans un accident de la route, par million de minutes passées dans la circulation.

Tableau 4 : risques grave (MAIS3+) et mortel inhérents à la présence et au déplacement, par type d'usager de la route

Mode de déplacement	Risque d'être grièvement blessé et tué		Risque d'être tué	
	Par million km	Par million min	Par million km	Par million min
Piéton	0,13	0,01	0,032	0,003
Cycliste	0,37	0,10	0,027	0,007
Motocycliste / cyclomotoriste	0,91	0,57	0,169	0,105
Automobiliste	0,02	0,01	0,006	0,005
Passager de voiture	0,02	0,01	0,005	0,004
Passager de bus ou de train	0,01	0,00	0,000	0,000
Tous les usagers	0,04	0,02	0,008	0,005

Source : BELDAM, SPF Économie DG SIE/Infographie : IBSR

Il va de soi que le risque d'être grièvement blessé et le risque d'être mortellement blessé réunis sont toujours supérieurs au seul risque d'être mortellement blessé, car les blessures graves sont plus fréquentes que les blessures mortelles. Pour un véhicule roulant à 60 km/h, le risque par minute serait exactement identique au risque par kilomètre (parce qu'il y a 60 minutes dans une heure), mais comme la vitesse moyenne pour tous les véhicules sur les routes belges est inférieure à 60 km/h, les risques par minute sont inférieurs aux risques par kilomètre. Comme nous l'avons dit ci-dessus, la différence en termes de risques est surtout visible en ce qui concerne les usagers « lents » (cyclistes et piétons), tandis que la différence parmi les usagers rapides (automobilistes, passagers d'une voiture et conducteurs de deux-roues motorisé) est plutôt faible.

Dans les sections suivantes, nous allons *comparer* les différents types de risques pour chaque type d'usager de la route avec le risque pour un automobiliste. Il s'agit donc toujours de *risques relatifs*.

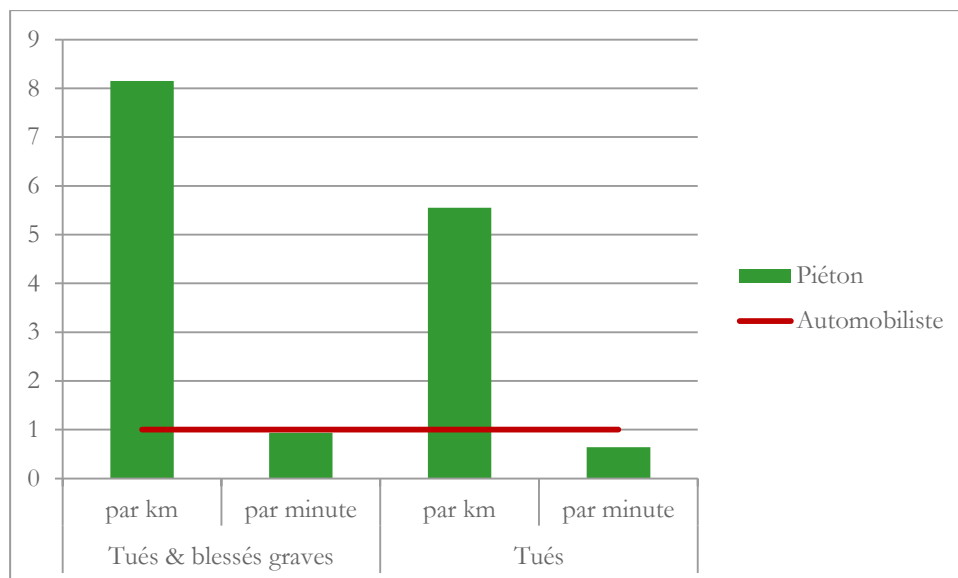
3.4.2. Piétons

La Figure 6 présente les différents risques relatifs pour les piétons. Comme nous pouvons le voir, les piétons sont exposés à un risque beaucoup plus élevé que les automobilistes, si nous considérons le risque

par nombre de kilomètres : plus de 5 fois plus élevé en ce qui concerne le risque mortel et plus de 8 fois plus élevé en ce qui concerne le risque de blessures graves ou mortelles.

Si nous examinons le risque par minute, en revanche, les piétons ne sont pas moins en sécurité que les automobilistes dans la circulation et présentent même un risque un peu moins élevé si nous tenons compte uniquement des accidents mortels. Par conséquent, marcher pendant 5 minutes est aussi sûr que rouler en voiture pendant 5 minutes. Toutefois, si nous voulons parcourir la même distance à pied que celle parcourue en 5 minutes par une voiture, notre risque sur cette distance est beaucoup plus élevé que celui de l'automobiliste.

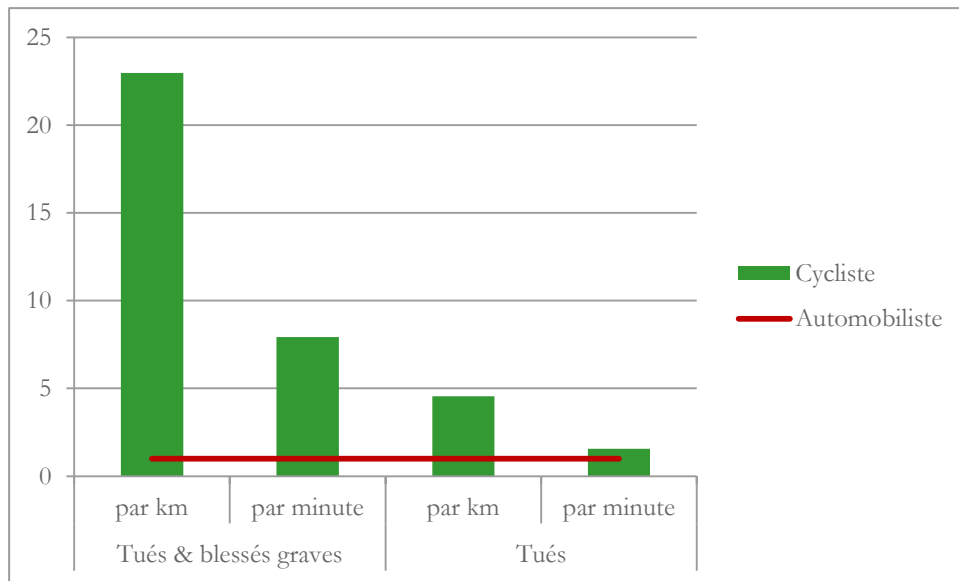
Figure 6 : risques relatifs des piétons par rapport aux automobilistes (= 1)



3.4.3. Cyclistes

Quel que soit l'angle d'approche, les cyclistes sont toujours exposés à un risque supérieur à celui des automobilistes (cf. figure 7). Toutefois, le type de risque envisagé est à l'origine d'une grande différence. Le risque par kilomètre par rapport aux automobilistes est proportionnellement plus élevé que le risque par minute par rapport aux automobilistes. Les cyclistes présentent un risque de blessures graves ou mortelles par kilomètre 30 fois plus élevé que celui des automobilistes. Le risque mortel par minute, en revanche, n'est que 1,5 fois plus élevé que celui des automobilistes.

Figure 7 : risques relatifs des cyclistes par rapport aux automobilistes (= 1)

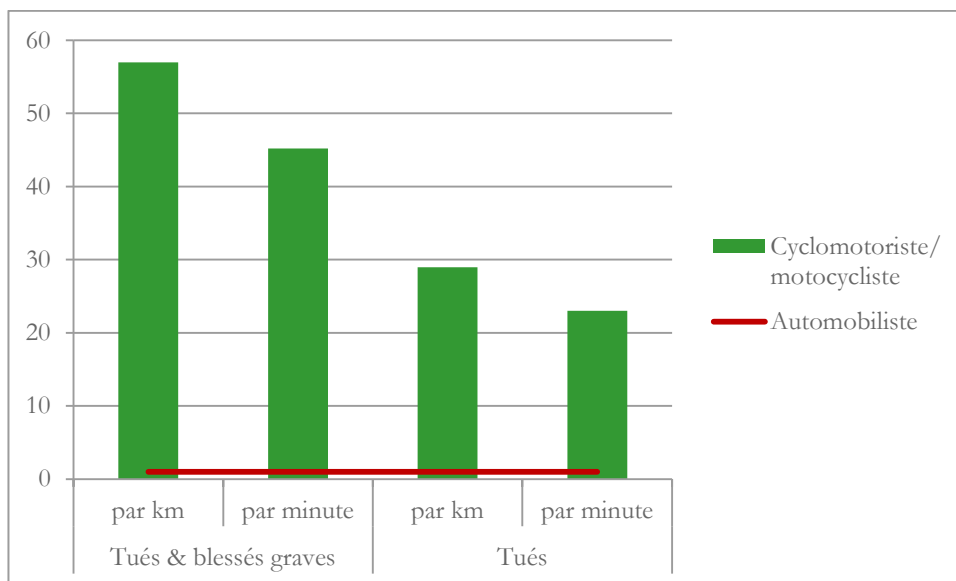


Ces résultats montrent donc que la différence entre les cyclistes et les automobilistes est particulièrement élevée en ce qui concerne les blessures graves. En outre, il est clair que les cyclistes sont exposés à un risque beaucoup plus élevé que les piétons, probablement en raison de leur vitesse plus élevée et du fait qu'ils circulent plus souvent sur la même chaussée que les voitures.

3.4.4. Conducteurs de deux-roues motorisé

Le risque des motocyclistes est considérablement plus élevé que celui des automobilistes (figure 8). La proportion dépend du type de risque pris en considération. Le facteur par lequel le risque des conducteurs de deux-roues motorisé est multiplié par rapport au risque des automobilistes se situe entre 23 (risque mortel par minute) et 57 (risque de blessures graves ou mortelles par kilomètre).

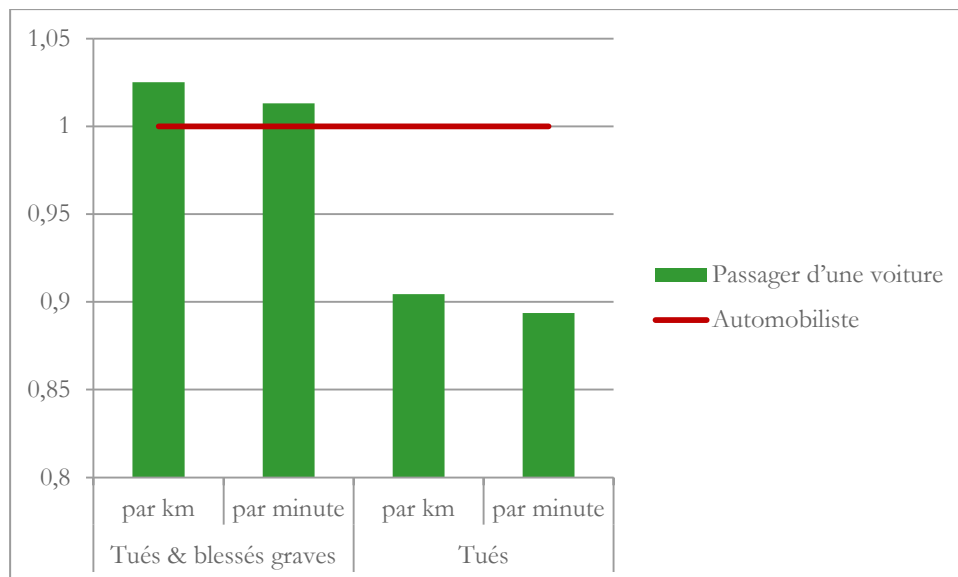
Figure 8 : risques relatifs des motocyclistes et des cyclomoteuristes par rapport aux automobilistes (= 1)



3.4.5. Passagers d'une voiture

Les passagers d'une voiture sont exposés à des risques plus ou moins identiques à ceux des automobilistes (figure 9). Une petite différence s'observe uniquement en ce qui concerne le risque mortel, lequel est légèrement plus faible pour les passagers que pour les conducteurs. Le risque de blessures graves ou mortelles est identique pour les conducteurs et les passagers.

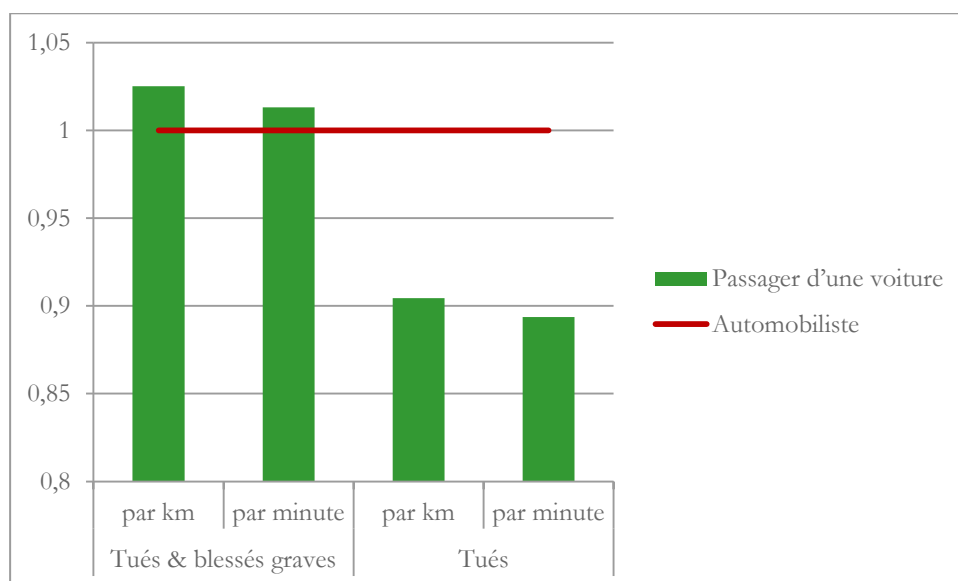
Figure 9 : risques relatifs des passagers d'une voiture par rapport aux automobilistes (= 1)



3.4.6. Passagers de bus ou de tram

Comme le montre la figure 10, le risque pour les passagers de bus ou de tram est très inférieur à celui des automobilistes (et donc, des passagers d'une voiture). Le risque de blessures graves ou mortelles est environ deux fois moins élevé que celui des automobilistes. Comme pratiquement aucun tué n'a été à déplorer parmi les passagers d'un tram ou d'un bus au cours de la période de 5 ans considérée, le risque de décès est de 150 fois (par kilomètre) à 275 fois (par minute) inférieur.

Figure 10 : risque pour les passagers de bus ou de tram par rapport au risque d'un automobiliste (= 1)



3.5. Différents types de risques par catégorie d'âge

Le tableau 11 présente les quatre types de risques pour les différentes catégories d'âge. Comme dans la section précédente, le risque de blessures graves et blessures mortelles réunies ainsi que le risque de blessures mortelles seules ont été calculés. Le risque par kilomètre et le risque par minute ont aussi été calculés.

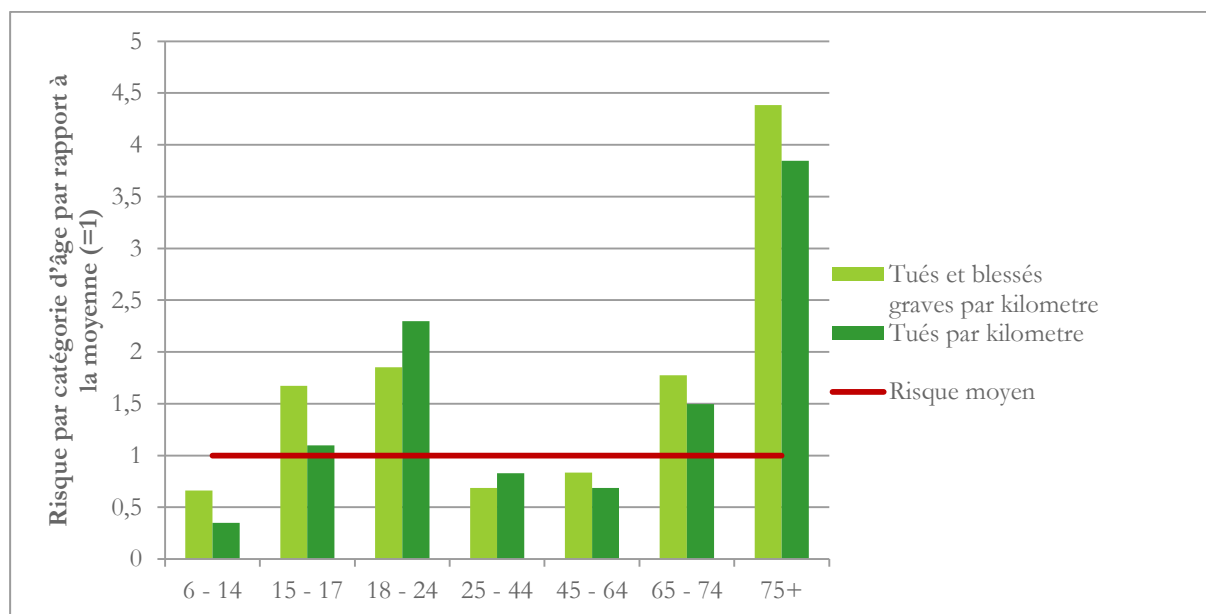
Tableau 11 : différents types de risques par catégorie d'âge

Âge	Risque d'être grièvement blessé et tué		Risque d'être tué	
	Par million km	Par million min	Par million km	Par million min
6 – 14	0,026	0,013	0,003	0,001
15 – 17	0,066	0,032	0,009	0,004
18 – 24	0,074	0,037	0,019	0,011
25 – 44	0,027	0,018	0,007	0,005
45 – 65	0,033	0,019	0,006	0,004
65 – 75	0,071	0,031	0,013	0,006
75+	0,174	0,063	0,032	0,012
Tous les âges	0,040	0,023	0,008	0,005

Source : BELDAM, SPF Économie DG SIE/Infographie : IBSR

Il va de soi que le risque de blessures mortelles pour chaque catégorie d'âge est nettement inférieur au risque de blessures graves ou mortelles réunies. Le risque pour chaque catégorie d'âge a été divisé par le risque moyen pour toutes les catégories d'âge ensemble afin d'insérer les deux types de risque dans le même graphique. De cette manière, les barres de droite pour le risque de blessures mortelles et les barres de gauche pour le risque de blessures mortelles et graves dans la Figure 11 ci-dessous sont pour ainsi dire de la même hauteur. Pour chacune de ces séries, le chiffre 1 représente le risque moyen. Un nombre inférieur à 1 signifie que la catégorie d'âge court moins de risques que la moyenne et un nombre supérieur à 1 signifie que la catégorie d'âge court plus de risques que la moyenne.

Figure 11 : risque de blessures graves ou mortelles et risque de blessures mortelles selon la catégorie d'âge, par rapport au risque moyen (=1)



L'évolution du risque en fonction de l'âge est souvent décrite comme une courbe en forme de U dans la littérature (DaCoTA, 2012). Nous constatons en effet que le risque est supérieur chez les usagers de la route jeunes et âgés, par rapport aux catégories d'âge moyen. Chez les jeunes, c'est principalement le cas entre 15 et 24 ans. Le risque de décès est particulièrement élevé au cours des années où nous commençons à conduire une voiture, à savoir entre 18 et 24 ans. Le risque supérieur parmi les jeunes est en grande partie imputable à leur manque d'expérience mais aussi à leurs attitudes déifiant les risques, plus fréquentes chez les jeunes conducteurs que chez les conducteurs plus âgés (voir, p. ex. Casteels, Focant, & Nuyttens, 2012). Chez les hommes jeunes, âgés de 18 à 24 ans, les accidents de la route sont la principale cause de décès (Casteels, Focant, & Nuyttens, 2012).

Les personnes de 75 ans et plus présentent un risque encore plus élevé que les 18-24 ans. Nous observons également une part relativement élevée d'accidents mortels parmi cette catégorie. La raison de ce risque élevé, en particulier du risque mortel accru, se situe dans la vulnérabilité physique plus importante des personnes concernées. Un accident qui ne provoque que des blessures légères chez une personne jeune (une chute de vélo, par exemple) peut être à l'origine de blessures graves, voire du décès (en raison de complications d'une fracture de la hanche, par exemple), chez une personne plus âgée (DaCoTA, 2012). Une autre raison du risque généralement plus élevé chez les usagers de la route âgés est qu'une partie de ce groupe connaît un recul des capacités cognitives et physiques nécessaires pour pouvoir prendre part en toute sécurité à la circulation (Vaa, 2003). Le fait que les usagers de la route âgés parcourent souvent moins de kilomètres (ce qui donne lieu à un risque plus élevé par kilomètre dans toutes les catégories d'âge) n'y est pas non plus étranger (Langford, 2006).

4. Conclusions

4.1. Impact possible de changements de mode de transport sur la sécurité routière

Cette étude a calculé les risques de blessures graves ou mortelles auxquels sont exposés différents types d'usagers de la route. Dans ce cadre, elle s'est concentrée sur le risque de blessures graves ou mortelles inhérent au déplacement. Ce critère de mesure du risque a été calculé par kilomètre parcouru et est important afin de prévoir quel impact pourrait avoir une modification du mode de déplacement sur la sécurité routière.

Plus de la moitié de toutes les victimes de la route qui sont hospitalisées ou qui décèdent sont des conducteurs de deux-roues. Les *cyclistes* (28 % des tués et blessés graves) sont exposés à un risque par kilomètre plus de 20 fois supérieur à celui d'un automobiliste. Les *motocyclistes et cyclomotoristes* (20 % des tués et blessés graves) sont exposés à un risque de 23 à 57 fois plus élevé que l'automobiliste moyen (selon que les blessés graves sont pris en considération ou pas).

Si les conditions restent inchangées et si aucune mesure d'accompagnement n'est prise, un passage de la voiture au vélo ou à la moto entraînerait une augmentation du nombre de victimes de la route. Dans la pratique, il apparaît toutefois qu'en cas d'augmentation effective de l'utilisation d'un mode de transport donné, le risque diminue légèrement, en particulier parce que dans les pays où cette situation s'est produite, des mesures ont également été prises afin d'améliorer la sécurité et parce que les automobilistes tiennent davantage compte d'un type donné d'usager de la route s'ils le rencontrent plus souvent (le « safety in numbers effect » ; Jacobsen, 2003 ; voir aussi Martensen & Nuyttens, 2009).

Il va de soi qu'une évolution possible du nombre de victimes doit être comparée à l'impact positif éventuel sur la santé, la mobilité et l'environnement, en particulier en ce qui concerne les cyclistes. Contrairement au trafic motorisé, les vélos ne produisent pas de particules de poussières, de CO₂ ou d'autres gaz d'échappement. Ils ne créent pas non plus de nuisances sonores et rouler à vélo contribue à prévenir des maladies graves (Kempen, et al., 2010). Pour les motocyclistes, les avantages se situent surtout au niveau de l'amélioration de la fluidité de la circulation, mais aucun impact positif sur la santé n'est connu. En dépit des avantages possibles, nous devons conclure que du point de vue de la sécurité routière, une augmentation du nombre de cyclistes et de motocyclistes doit s'accompagner de mesures améliorant la sécurité de ces usagers de la route.

Les *passagers de bus et de tram* présentent le risque le plus faible sur la route, soit deux fois moins que celui de l'automobiliste moyen¹⁰. Il est donc évident que du point de vue de la sécurité routière, un passage aux transports publics est le scénario le plus avantageux. Dans des conditions inchangées, un passage au tram ou au bus entraînerait une diminution du nombre de blessés graves et de tués dans la circulation. Il s'accompagnerait bien entendu d'une augmentation des distances parcourues à pied. Comme le risque par kilomètre parcouru est 5 fois plus élevé pour les piétons que pour les occupants d'une voiture, une telle évolution pourrait entraîner une augmentation du nombre de victimes. Toutefois, les distances parcourues à pied seraient relativement courtes, de sorte que nous pouvons nous attendre à ce qu'une augmentation de l'utilisation des transports publics entraîne bel et bien une diminution du nombre de victimes de la route.

4.2. Une attention permanente pour les groupes à risque est nécessaire

Ce rapport montre une fois de plus que les usagers faibles de la route sont exposés à un plus grand risque de blessures graves ou mortelles que les automobilistes. Les initiatives politiques visant à encourager les

¹⁰ Ce rapport ne tient pas compte des passagers de train et de métro, car les accidents impliquant ces deux modes de transport ne sont pas repris dans les accidents de la route.

déplacements à vélo ou à pied doivent donc s'accompagner de mesures qui améliorent la sécurité routière pour ces usagers de la route, sans quoi le nombre de victimes de la circulation augmentera.

Indépendamment de telles initiatives politiques, divers groupes requièrent une attention particulière. Les cyclomotoristes et les motocyclistes sont exposés à un risque de blessures graves ou mortelles nettement supérieur à celui des cyclistes. Contrairement aux autres usagers faibles, les motocyclistes présentent un risque fortement accru non seulement de blessures graves, mais aussi de blessures mortelles (30 fois plus), par rapport aux occupants d'une voiture. La moto est de loin le mode de déplacement le plus dangereux.

Les jeunes et les personnes âgées nécessitent également une attention particulière. Chez les jeunes, le risque accru est fortement lié au manque d'expérience, si bien que le risque maximal pour chaque mode de transport se situe au moment du début de l'utilisation d'un mode de déplacement donné (6-14 ans chez les piétons et les cyclistes ; 15-17 ans chez les motocyclistes ; 18-24 ans chez les automobilistes). Chez les personnes âgées, nous observons une augmentation nette du risque pour tous les modes de transport chez les usagers de plus de 75 ans. Quelle que soit la manière dont une personne âgée (75 ans et plus) se déplace, le risque est au moins 3 fois plus élevé que la moyenne pour le mode de déplacement concerné. Ce qui montre que pour les personnes âgées, il n'est pas nécessairement plus sûr d'arrêter de conduire.

Depuis des années, la sensibilisation des jeunes automobilistes, qui présentent un risque 4 fois plus élevé que l'automobiliste moyen, fait l'objet d'une grande attention dans notre pays. Les résultats de cette étude montrent qu'une attention suffisante doit aussi être consacrée aux usagers de la route âgés. À l'ère du vieillissement de la population, il est encore plus important de veiller à ce que les personnes âgées restent mobiles le plus longtemps possible et dans les conditions les plus sûres possibles.

Les adolescents (15-17 ans) conducteurs d'un deux-roues, et en particulier les cyclomotoristes, ont bénéficié d'une attention relativement faible jusqu'à présent. Plus d'un tiers des blessés graves âgés de 15 à 17 ans circulait à cyclomoteur (ou à moto). Si nous tenons compte également des cyclistes, le nombre de blessés graves ou de tués parmi les conducteurs de deux-roues âgés de 15 à 17 ans (environ 100 par an, 32 par année d'âge) est comparable à celui des automobilistes âgés de 18 à 24 ans (environ 240 par an, 34 par année d'âge).

4.3. Vers une nouvelle classification des victimes de la route

La plupart des statistiques relatives aux victimes reposent sur le nombre de tués sur les routes. Bien que, jusqu'à présent, ces statistiques relatives aux victimes de la route soient celles mesurées avec la plus grande fiabilité, elles ne sont pas nécessairement les plus pertinentes. Par conséquent, l'IBSR a étudié le nombre de victimes de la route blessées admises dans les hôpitaux et, dans ce cadre, l'estimation de la gravité des blessures à l'aide de la *Maximum Abbreviated Injury Scale* (MAIS, Gennarelli, 2008) appliquée au niveau international.

Dans cette étude, nous nous sommes intéressés aux victimes grièvement blessées et avons, pour la première fois, tenu compte de toutes les victimes hospitalisées (et pas uniquement de celles enregistrées par la police). En outre, nous avons utilisé les données, disponibles depuis peu, relatives aux déplacements des usagers faibles. Cet angle d'approche nous éloigne clairement des automobilistes en tant que centre de l'attention : le nombre absolu de victimes *et* le degré de risque indiquent que les conducteurs de deux-roues sont la priorité absolue.

5. Références

- Andersen, L., Schnohr, P., Schroll, M., & Hein, H. (2000). All-cause mortality associated with physical activity during leisure time, work, sports, and cycling to work. *Archives of Internal Medicine*, 160, 1621-1628.
- Bijleveld, F. &. (2006). *The basic evaluation model*. Leidschendam: SWOV.
- Broughton, J. (2009). *Post-2010 Casualty Forecasting*. London: Transport Research Laboratory.
- Carpentier, A., & Nuyttens, N. (2013). *Jaarrapport Verkeersveiligheid 2011: Analyse van de verkeersveiligheidsindicatoren in Vlaanderen tot en met 2011*. Brussel: Steunpunt Verkeersveiligheid & Institut Belge pour la Sécurité Routière.
- Casteels, Y., Focant, N., & Nuyttens, N. (2012). Risques pour les jeunes conducteurs dans la circulation: Analyse statistique des accidents corporels impliquant des jeunes conducteurs de 18 à 31 ans. Bruxelles, Belgique: Institut Belge pour la Sécurité Routière – Centre de Connaissance Sécurité Routière.
- Cavil, N. &. (2007). *Cycling & Health, what's the evidence?* Cycling England.
- Cornelis, E. (2012). *BELdam Belgian Daily Mobility 2012*. FOD Mobiliteit en Vervoer.
- COST 329. (2004). *Models for traffic and safety development and interventions*. Brussel: European Commission, Directorate General for Transport.
- DaCoTA. (2012). Older Drivers, Deliverable 4.8 of the EC FP7 project DaCoTA. European Road Safety Observatory.
- European Commission. (2013). Public consultation on an EU strategy to reduce injuries resulting from road traffic accidents.
- Commission Fédérale Sécurité Routière. (2010). *Recommandations pour 20 mesures prioritaires à prendre pendant la période 2011-2015* Brussel: Staten Generaal Van De Verkeersveiligheid.
- Gennarelli, T. W. (2008). *The Abbreviated Injury Scale 2005. Update 2008*. Des Plaines, IL: American Association for Automotive Medicine (AAAM).
- Hakim, S. S. (1991). A critical review of macro models for road accidents. *Accident Analysis and Prevention*, 23, 379-400.
- Jacobsen, P. (2003). Safety in numbers: more walkers and bicyclists, safer walking and bicycling. *Injury Prevention* 9, 205-209.
- Janssens, D. (2012). An exercise in the integration of data (BELDAM-OVG) - Comparisons with OVG. Brussel: FOD Mobiliteit en Vervoer.
- Keal, M., & Frith, W. (2004). Older driver crash types in relation to type and quantity of travel. *Traffic Injury and Prevention* 5, 26-36.
- Kempen, E., Swart, W., Wendel-Vos, W., Steinberger, P., K. A., Stipdonk, H., & Reurings, M. (2010). *Exchanging car trips by cycling in the Netherlands. A first estimation of health benefits*. RIVM.
- Langford, J. M.-B. (2006). Older drivers do not have a high crash risk—A replication of low mileage bias. *Accident Analysis and Prevention* 38, 574-578.

Martensen, H., & Nuyttens, N. (2009). *Rapport thématique Cyclistes. Accidents de la route impliquant des cyclistes 2000-2007*. Bruxelles: Institut Belge pour la Sécurité Routière.

Nuyttens, N. (2013). Sous-enregistrement de victimes de la circulation. Comparaison des données relatives aux victimes de la circulation grièvement blessées admises dans les hôpitaux et des données reprises dans les statistiques nationales d'accidents.. Bruxelles: Institut Belge pour la Sécurité Routière – Centre de Connaissance Sécurité Routière.

Nuyttens, N., & Van Belleghem, G. (2014). Hoe ernstig zijn de verwondingen bij verkeersslachtoffers? Analyse van de MAIS-ernstscore van verkeersslachtoffers opgenomen in de Belgische ziekenhuizen in de periode 2004-2011. Bruxelles: Institut Belge pour la Sécurité Routière – Centre de Connaissance Sécurité Routière & Vrije Universiteit Brussel - Interuniversity Centre for Health Economics Research.

Oppe, S. (1991). The development of traffic and traffic safety in six developed countries. *Accident Analysis and Prevention*, 23, 401-412.

OVG. (2013). *Onderzoek Verplaatsing Gedrag Vlaanderen*. Departement Mobiliteit en Openbare Werken Vlaanderen .

Rice, J. (1995). *Mathematical Statistics and Data Analysis*. Belmont, CA: Duxbury.

Statbel 2010. (n.d.). Retrieved 11 18, 2013, from http://statbel.fgov.be/fr/statistiques/chiffres/circulation_et_transport/circulation/distances/

Stipdonk, H. (2007). *De top bedwongen -- Balans van de verkeersonveiligheid in Nederland 1950 - 2005*. Leidschendam: SWOV.

SWOV. (2013). *Factsheet risico in het verkeer*. Leidschendam: Stichting Wetenschappelijk Onderzoek Verkeerveiligheid.

Vaa, T. (2003). *Impairment, diseases, age and their relative risk of accident involvement*. Oslo: TOI.

Wendel-Vos, W. (2004). Physical activity and stroke. A meta-analysis of observational data. *International Journal of Epidemiology* 33, 787 - 798.

Wendel-Vos, W. e. (2005). *Kosteneffectiviteit en gezondheidswinst van behalen beleidsdoelen bewegen en overgewicht*. Onderbouwing Nationaal Actieplan Sport en Bewegen. RIVM rapport 260701001/2005.

6. Annexe

Tableau A1 : risque de tués ou de blessés graves par million de minutes de présence dans la circulation selon le mode de déplacement et la catégorie d'âge

Âge	Piéton	Cycliste	Cyclomotoriste/ motocycliste	Automobiliste	Passager de voiture	Passager de bus & tram	Tous les usagers
6 – 14	0,02	0,06		0,00	0,00	0,00	0,01
15 – 17	0,01	0,04	3,21	0,63	0,02	0,00	0,03
18 – 24	0,01	0,03	0,53	0,06	0,03	0,00	0,04
25 – 44	0,01	0,06	0,57	0,01	0,01	0,00	0,02
45 – 64	0,01	0,10	0,46	0,01	0,01	0,01	0,02
65 – 74	0,01	0,40	3,35	0,01	0,01	0,01	0,03
75+	0,03	0,47	2,73	0,03	0,03	0,04	0,06
Tous les âges	0,01	0,10	0,57	0,01	0,01	0,00	0,02

Les catégories vides n'ont pas pu être calculées en raison de valeurs nulles pour le nombre de minutes de présence dans la circulation. Source : BELD-AM, SPF Économie DG SIE/Infographie : IBSR