



Rapport n° 2020-T-01-FR

Vitesse et vitesse excessive

Dossier thématique Sécurité routière n°9

Seconde édition (2020)

Vitesse et vitesse excessive

Dossier thématique Sécurité routière n°9

Rapport n° 2020-T-01-FR

Auteurs : Wouter Van den Berghe & Brecht Pelssers

Editeur responsable : Karin Genoe

Editeur : Institut Vias – Centre de connaissance Sécurité Routière

Date de publication : 18/08/2020

Dépôt légal : D/2020/0779/26

Veillez référer au document de la manière suivante : Van den Berghe, W. & Pelssers, B. (2020). Dossier thématique n° 9 – Vitesse et vitesse excessive. Bruxelles, Belgique : Institut Vias – Centre de connaissance Sécurité routière

Ce rapport est également disponible en néerlandais sous le titre : Themadossier Verkeersveiligheid nr.9 - Snelheid en te snel rijden

This report includes a summary in English.

Cette étude a été rendue possible grâce au soutien financier du Service Public Fédéral Mobilité et Transports.

Table des matières

Liste des tableaux et figures	4
Résumé	5
Summary	6
1 Vitesse et sécurité routière	7
1.1 Risque d'accidents corporels en raison d'une vitesse excessive ou inadaptée	7
1.1.1 Vitesse et effets sur le conducteur	7
1.1.2 La relation entre la vitesse et le risque d'accident	7
1.1.3 L'influence des variations de vitesse dans la circulation	10
1.1.4 L'influence de la vitesse sur la gravité des accidents	11
1.1.5 Risques pour les piétons en cas de collisions avec des voitures	13
1.2 Prévalence des excès de vitesse	14
1.2.1 Sources d'informations sur la vitesse des véhicules dans la circulation	14
1.2.2 Prévalence générale des excès de vitesse	15
1.2.3 Groupes à risques	15
1.2.4 Raisons pour rouler trop vite	16
2 Réglementation en Belgique	18
2.1 Principes généraux	18
2.2 Limitations de vitesse	18
2.3 Limitations de vitesse spécifiques	19
2.4 Constatation des excès de vitesse	20
2.5 Sanctions	21
3 Données clés belges	23
3.1 Prévalence de la vitesse excessive	23
3.2 Evolution	25
3.3 Caractéristiques des usagers	26
3.4 Attitude à l'égard des mesures en matière de vitesse	29
3.5 Nombre d'infractions constatées	29
3.6 Quelques comparaisons au niveau européen	31
4 Mesures	33
4.1 Détermination de limitations de vitesse adaptées	33
4.2 Infrastructure	34
4.3 Education et formation	35
4.4 Campagnes de sensibilisation	36
4.5 Politique criminelle	36
4.6 Outils technologiques	37
5 Autres sources d'information	39
Références	40

Liste des tableaux et figures

Tableau 1	Limitations de vitesse en vigueur en Belgique selon le type de route et de véhicule	19
Tableau 2	Sanctions liées, d'une part, aux excès de vitesse en agglomération, en zone 30, aux abords des écoles, dans une zone résidentielle et une zone de rencontre, et liées, d'autre part, aux autres routes	21
Tableau 3	Principes du concept « Duurzaam Veilig »	33
Tableau 4	Vitesses maximales pour différentes situations de trafic	34
Tableau 5	Variantes de systèmes ISA	38
Figure 1.	La distance d'arrêt en fonction de la vitesse du véhicule, en cas de freinage d'urgence	7
Figure 2.	Impact de la vitesse sur le champ de vision	8
Figure 3.	Relation entre le changement de vitesse et le risque d'accident sur base des exposants d' Elvik et al. (2019)	10
Figure 4.	Relation entre la vitesse et risque d'accident sur bases des exposants d'Elvik et al. (2019) (rapport de risque en comparaison avec le risque à 50 km/h)	10
Figure 5.	Risque de lésion mortelle en fonction de la vitesse d'impact et du type d'utilisateur	12
Figure 6.	Relation entre la vitesse d'impact d'un véhicule et la probabilité que l'accident soit grave (MAIS3+) pour différents types d'accidents.	12
Figure 7.	Risque de décès d'un piéton lors d'une collision avec une voiture particulière en fonction de la vitesse et de la catégorie d'âge (France)	13
Figure 8.	Panneau de signalisation C43	19
Figure 9.	Zones et voies dont la vitesse maximale est fixée à 30 km/h	20
Figure 10.	Environnements avec des régimes de vitesse inférieurs à 30 km/h	20
Figure 11 :	Excès de vitesse commis par des voitures « avec un choix de vitesse libre », suivant le régime de vitesse en agglomération	23
Figure 12.	La variation de la vitesse moyenne dans les zones 30 suivant l'heure de la journée et les jours de la semaine versus le week-end	24
Figure 13.	Excès de vitesse commis par des voitures « avec un choix de vitesse libre », suivant le régime de vitesse hors agglomération	24
Figure 14.	Différences au niveau de la vitesse libre moyenne par rapport aux voitures, suivant le type de véhicule et le régime de vitesse (2013 - Camionnettes, 2014 – Motos et scooters)	25
Figure 15.	Vitesse libre moyenne des voitures, suivant le régime de vitesse (2007-2015)	26
Figure 16.	Conduite trop rapide des conducteurs selon le sexe (2018)	27
Figure 17.	Conduite trop rapide des conducteurs selon l'âge (2018)	29
Figure 18.	Adhésion sociale en faveur de mesures concernant la vitesse	29
Figure 19.	Évolution du nombre d'amendes pour excès de vitesse	30
Figure 20.	Nombre d'excès de vitesse détectés en 2018 en fonction du dépassement des limitations de vitesse	30
Figure 21.	Pourcentage de conducteurs qui disent rouler parfois plus vite que la limite de vitesse en agglomération (2018)	31
Figure 22.	Risque subjectif d'être contrôlé pour excès de vitesse (2018)	32
Figure 23.	Nombre d'amendes pour excès de vitesse pour 1000 habitants (2017)	32

Résumé

Rouler à une vitesse excessive ou inadaptée constitue une cause majeure d'insécurité routière. Pourtant, les limitations de vitesse sont encore fréquemment dépassées, comme le démontrent les innombrables infractions routières ainsi que les mesures de comportement et d'attitude nationales et internationales. Ce sont principalement les plus jeunes, les hommes et certains conducteurs professionnels qui ne respectent pas les limitations de vitesse.

Une vitesse excessive ou inadaptée entraîne un plus grand nombre d'accidents et des accidents plus graves. On estime que 10 à 15 % de l'ensemble des accidents et 30 % des accidents mortels sont la conséquence directe d'une vitesse excessive ou inadaptée.

Plus la vitesse augmente, plus le risque d'accident est élevé, et plus la gravité de ces accidents grimpe. Par exemple, augmenter la vitesse de 50 km/h à 60 km/h double le risque d'accident mortel ; et si la vitesse augmente d'avantage, le risque de tels accidents croît dans des proportions encore plus élevées. Un autre facteur important est la différence de vitesse des véhicules sur la route. Moins les vitesses des véhicules diffèrent les unes des autres, moins le risque d'accident est élevé.

Lorsque les limitations de vitesse d'une route sont adaptées, la vitesse moyenne (et donc aussi le risque d'accident) évoluera dans la même direction, mais pas dans les mêmes proportions. Par exemple, si l'on réduit la limitation de vitesse de 80 km/h à 70 km/h, la vitesse moyenne des véhicules diminuera aussi, mais de moins de 10 km/h. Toutes les études ayant trait aux diminutions et aux hausses des limitations de vitesse en Europe indiquent que – toutes choses étant égales par ailleurs – une baisse des limitations de vitesse entraîne moins d'accidents tandis qu'une hausse des limitations de vitesse donne lieu à plus d'accidents.

Non seulement le risque d'accident croît considérablement avec la vitesse, mais la gravité de l'accident et le risque d'accident mortel augmentent également. Le risque de mortalité dépend de la nature de l'accident. Les collisions par l'arrière entre voitures sont celles dont l'issue est la moins grave. Le risque qu'un usager faible (piéton, cycliste, motard) décède des suites d'une collision avec une voiture ou un camion est beaucoup plus élevé que pour les occupants d'un véhicule. C'est également l'un des principaux arguments en faveur de l'introduction de zones à faible vitesse dans des endroits densément peuplés.

Ce rapport comprend également un aperçu des limitations de vitesse en vigueur en Belgique et des sanctions en cas de non-respect de ces limitations. Il est à noter que, depuis le 1^{er} janvier 2017, la norme en Flandre est de 70 km/h hors agglomération. En Wallonie et à Bruxelles, elle est restée à 90 km/h.

Les mesures de comportement de l'institut Vias nous apprennent qu'en Belgique, le plus grand nombre d'excès de vitesse est commis aux abords des écoles (sans restriction au niveau de l'infrastructure) avec une limitation permanente de 30 km/h. Le nombre d'excès de vitesse de plus de 10 km/h y est particulièrement inquiétant (59 %). Sur les routes limitées à 50 km/h, 64 % des conducteurs respectent les limitations. Hors agglomération, la vitesse des automobilistes pose principalement problème sur les routes à deux bandes de circulation limitées à 90 km/h. C'est là que la vitesse maximale autorisée est la moins respectée : près de 60 % des véhicules observés y ont commis une infraction. À l'inverse, les automobilistes commettent le moins d'infractions (29 %) sur les routes à une bande et limitées à 90 km/h. Sur les autoroutes, 22 % des véhicules ont commis un léger excès de vitesse (moins de 10 km/h au-dessus de la limitation de vitesse) et 31 % ont dépassé la vitesse de plus de 10 km/h.

Outre les chiffres précités issus des mesures de comportement, des informations intéressantes peuvent également être glanées dans les enquêtes étudiant le comportement auto-rapporté et l'attitude à l'égard de la vitesse excessive. Les études ESRA coordonnées par l'institut Vias révèlent que la Belgique se situe dans la moyenne européenne. Environ 2/3 des conducteurs belges indiquent avoir roulé, au cours du dernier mois écoulé, au moins une fois plus vite que la limite autorisée, et ce, aussi bien sur autoroute qu'en agglomération et hors agglomération. Sur le plan de la politique criminelle en matière de vitesse, la Belgique fait partie des meilleurs élèves d'Europe tant au niveau du nombre de contrôles que des infractions constatées. Néanmoins, une majorité de Belges n'est pas contre un durcissement de la réglementation en matière de vitesse.

Les mesures contre une vitesse (trop) élevée peuvent être prises à différents niveaux : détermination de limitations de vitesse appropriées, adaptation de l'infrastructure, éducation et sensibilisation, politique criminelle et technologie du véhicule. C'est principalement en adoptant une approche intégrée que l'on sera en mesure de lutter contre la vitesse excessive ou inadaptée.

Summary

Excessive and inappropriate speed major causes of traffic unsafety. Yet, the speed limits are still frequently exceeded, as evidenced by the many traffic violations and evidence from national and international behaviour and attitude measurements. It turns out to be mainly young, male and certain professional drivers who do not respect the speed limit.

Excessive or inappropriate speed results in a higher number of crashes and a higher accident severity. It is estimated that 10 to 15% of all accidents and 30% of all fatal crashes are the direct result of speeding or inappropriate speed.

As the speed increases, the risk to crash also increases significantly. This increase is even stronger as the severity of the accidents increases. An increase in speed from e.g. 50 to 60 km/h doubles the probability of a fatal crash, and as the speed increases, the probability of such crashes increases more and more. Another important factor influencing the crash rate is the speed dispersion of the vehicle on a road. The less the speeds of the vehicles differ from each other, the lower the risk of a crash.

If the speed limits of a road are adjusted, the average speed (and therefore the crash rate) will also evolve in the same direction, but not to the same extent. For example, if the speed limit is lowered from 80 km/h to 70 km/h, the average speed will decrease, but by less than 10 km/h. All studies on recent decreases or increases of speed limits in European countries indicate that - if all other factors remain unchanged - a decrease leads to fewer crashes and an increase to more.

Not only the crash probability increases strongly with speed, but also the severity of the crash increases and the probability that the crash is fatal. Whether a crash is fatal or not also strongly depends on the nature of the crash. Between cars, rear-end collisions are those with the least serious consequences. The probability that a vulnerable road user (pedestrian, cyclist, motorcyclist) will die in a collision with a passenger car or truck is much higher than that for the occupants of a vehicle. This is also one of the main arguments in favour of the introduction of low speed zones in densely populated areas.

This report also contains an overview of the speed limits in force in Belgium, as well as the sanctions when these speed limits are not respected. It is important to note that since 1 January 2017 the standard in Flanders is 70 km/h outside built-up areas. In Wallonia and Brussels this remained 90 km/h.

Based on the Vias behaviour measurements, it appears that in Belgium the highest percentage of speeding offences is committed in school environments (without infrastructural restrictions) with a permanent speed limit of 30 km/h. Here, the number of speeding offences with more than 10 km/h is also worryingly high (59%). On the 50 km/h roads, 64% of drivers comply with the imposed speed limit. Outside built-up areas, the speed problem mainly occurs on roads with two lanes per direction and a 90 km/h speed limit. This is where the speed limit is least respected. For example, almost 60% of the observed vehicles committed an offence. On roads with one lane by direction and a speed limit of 90 km/h, the least (29%) speeding offences occur. On motorways, 22% of vehicles were found to have committed a minor offence (less than 10 km/h) and 31% of vehicles were found to have committed an offence exceeding 10 km/h.

In addition to the figures obtained through behavioural measurements, interesting information can also be found by means of surveys in which the self-reported behaviour is registered and in which attention is drawn to attitudes towards speeding. The international ESRA studies, coordinated by Vias institute, indicate that Belgium occupies a middle position in this area. Approximately 2/3 of Belgian drivers admit to having driven faster than the speed limit at least once in the past month - both on motorways, inside and outside built-up areas. When it comes to speed enforcement, Belgium is among the frontrunners in Europe in terms of the number of checks and observed traffic offences. Nevertheless, a majority of Belgians do not oppose measures that would tighten speed regulation.

Measures against speeding are possible in several areas: determination of suitable speed limits, adaptation of infrastructure, education and awareness activities, traffic law enforcement and vehicle technology. It is mainly through an integrated approach that inappropriate or excessive speed can be fought against.

1 Vitesse et sécurité routière

1.1 Risque d'accidents corporels en raison d'une vitesse excessive ou inadaptée

1.1.1 Vitesse et effets sur le conducteur

La vitesse est un thème central de la sécurité routière. D'ordinaire l'on distingue deux types de vitesses qualifiées de problématiques en termes de sécurité routière :

- Vitesse excessive : dépasser la vitesse maximale autorisée ;
- Vitesse inadaptée : rouler à une vitesse trop élevée compte tenu de la situation de trafic, de l'infrastructure, de la météo et d'autres conditions particulières.

Contrairement à la vitesse excessive, la vitesse inadaptée est, d'une certaine manière, subjective car il n'est pas toujours possible d'indiquer précisément quelle vitesse convient dans des conditions déterminées.

Un conducteur roulant à une vitesse élevée dispose de moins de temps pour réagir à un événement inattendu que s'il roule à une vitesse modérée. Bien que le temps de réaction reste identique, la distance parcourue à une vitesse élevée sera plus grande. En outre, la distance de freinage augmentera aussi proportionnellement puisqu'elle est égale au carré de la vitesse – voir Figure 1. Par ailleurs, les autres usagers ont aussi moins de temps pour réagir face à un véhicule arrivant à toute vitesse.

Figure 1. La distance d'arrêt en fonction de la vitesse du véhicule, en cas de freinage d'urgence

/ DISTANCE D'ARRÊT = DISTANCE DE RÉACTION + DISTANCE DE FREINAGE

avec un temps de réaction d'1 seconde et une voiture en parfait état sur une route sèche:

30 km/h	9 m	4,5 m	= 13,5 m	120 km/h = 102 m DE DISTANCE D'ARRÊT
50 km/h	14 m	12 m	= 26 m	
70 km/h	19 m	24 m	= 43 m	
90 km/h	25 m	39 m	= 64 m	
120 km/h	33 m	69 m	= 102 m	
140 km/h	39 m	95 m	= 134 m	

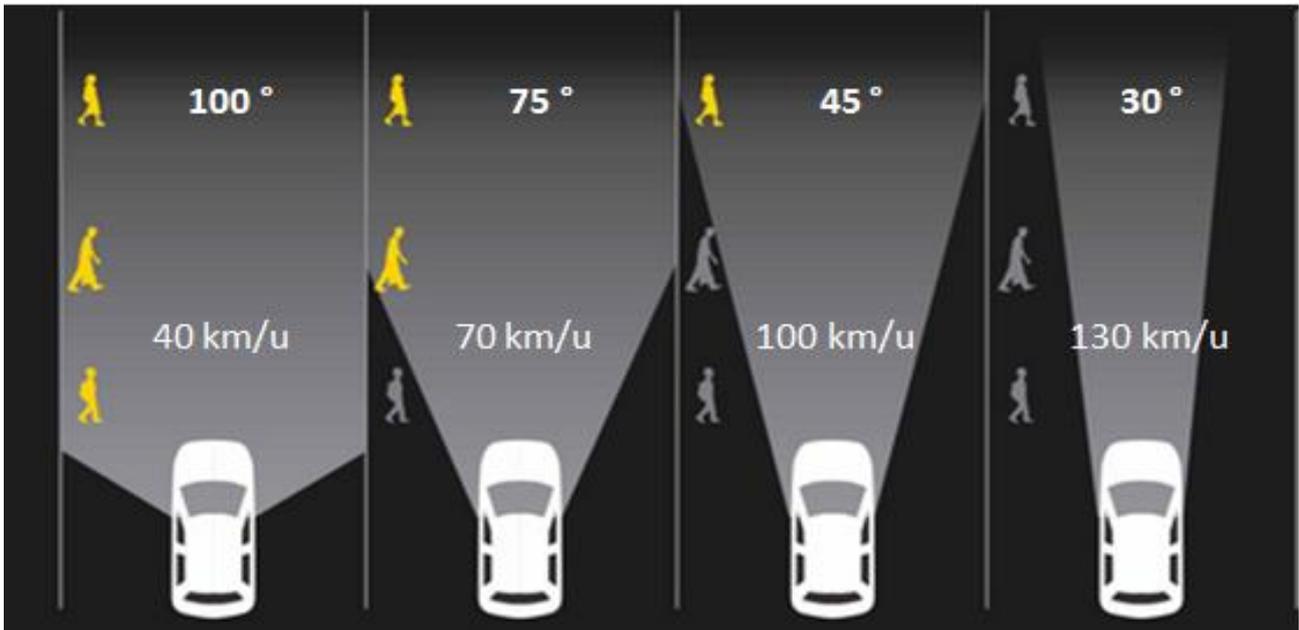
Source : institut Vias

Plus le conducteur roule vite, plus son champ de vision est réduit (voir Figure 2 page suivante). À 40 km/h, le champ de vision est de 100°, ce qui permet au conducteur de voir les obstacles ou autres dangers potentiels présents le long de la route. À 130 km/h, le champ de vision n'est plus que d'environ 30°, ce qui signifie que le conducteur est capable de distinguer beaucoup moins de dangers potentiels (OCDE/CEMT, 2006).

1.1.2 La relation entre la vitesse et le risque d'accident

Dans de nombreux pays, la vitesse excessive ou inadaptée reste la première cause de décès dans la circulation. Or, il est souvent difficile de déterminer dans quelle mesure la vitesse pratiquée est la principale cause de l'accident. Lorsque la police procède au constat de l'accident, elle ne dispose pas toujours des moyens nécessaires pour déterminer la vitesse à laquelle les conducteurs roulaient avant l'accident. C'est la raison pour laquelle nous trouvons peu ou pas d'informations sur les vitesses pratiquées. Pour obtenir plus d'informations à propos de la vitesse des conducteurs juste avant l'accident, il est nécessaire de réaliser une étude approfondie (« in-depth analysis ») des accidents.

Figure 2. Impact de la vitesse sur le champ de vision



Source : OCDE (2006)

Même lorsque la vitesse juste avant l'accident est connue, il reste toutefois difficile de déterminer si la cause de l'accident est effectivement à attribuer à la vitesse excessive ou inadaptée. En théorie, nous pourrions affirmer que la vitesse a toujours au moins une petite part de responsabilité, puisqu'un accident ne peut pas se produire s'il n'y a pas de mouvement. Abstraction faite des accidents où la vitesse est clairement responsable (ex. un véhicule qui sort à grande vitesse d'un virage), les causes de certains accidents sont discutables. La vitesse n'en est souvent pas la cause principale, mais seulement un facteur aggravant. En effet, un accident aurait pu, peut-être, être évité si le conducteur avait roulé moins vite.

En général, la littérature s'accorde sur le fait qu'environ 10 à 15 % de tous les accidents et 30 % des accidents mortels sont le résultat direct d'une vitesse excessive ou inadaptée (Adminaité-Fodor & Jost, 2019; OECD/ECMT, 2006; Trotta, 2016).

L'augmentation de la vitesse d'un individu ou la hausse de la vitesse moyenne sur la route entraîne un risque d'accident accru. La relation entre la vitesse et le risque d'accident est abondamment abordée dans la littérature – voir entre autres Aarts & Van Schagen (2006); Aigner-Breuss, Braun, Eichhorn, & Kaiser (2017); Elvik, Vadeby, Hels, & van Schagen (2019); Jurewicz, Sobhani, Woolley, Dutschke, & Corben (2016).

Il convient de faire une distinction entre la vitesse des conducteurs individuels et celles du trafic sur un segment de route déterminé (Aarts & Van Schagen, 2006). Les normes suivantes sont souvent utilisées au niveau international comme indicateur pour la vitesse de circulation (Aigner-Breuss et al., 2017):

- Vitesse moyenne
- Vitesse en dessous de laquelle 85% des conducteurs roulent (appelée « V85 »)
- Limitation de vitesse
- Dispersion de la vitesse (« speed dispersion »).

Ces dernières années, divers modèles mathématiques établissant un lien entre l'augmentation de la vitesse et le risque d'accident accru ont été développés. Les deux modèles les plus courants sont le « Power model » de Nilsson et « l'Exponential Model » d'Elvik.

En 1982, Nilsson a décrit la corrélation entre la vitesse moyenne sur la route et le risque d'accident via différentes « Power functions » (fonctions puissance) qui varient en fonction du niveau de gravité des accidents. Ceci signifie concrètement que :

- Le risque d'accident augmente (beaucoup) plus que la vitesse même (ex. : une hausse de la vitesse de 5% donne lieu à une hausse du risque d'accident de (beaucoup) plus que 5%)
- Avec une vitesse croissante, le nombre d'accidents mortels augmente plus vite que le nombre d'accidents moins graves.

D'un point de vue mathématique, le risque d'accident accru peut être exprimé au moyen de la formule suivante :

$$\frac{\text{Accidents après}}{\text{Accidents avant}} = \left(\frac{\text{Vitesse après}}{\text{Vitesse avant}} \right)^{\text{exposant}}$$

Nilsson a développé davantage ce « Power Model » (Nilsson, 2004), lequel a aussi été évalué par Elvik, Christensen, & Amundsen (2004) à l'aide de méta-analyses de plusieurs études dans lesquelles des cas ont été décrits avec les changements de vitesse et le nombre d'accidents. En 2009, Elvik a réévalué la valeur de l'exposant par rapport aux précédentes études et ainsi obtenu une valeur dépendant du type de route et de la gravité des accidents.

Elvik a prouvé ultérieurement que les fonctions exponentielles représentent encore mieux la relation entre la vitesse moyenne et les accidents que les fonctions de puissance (Elvik, 2013). En d'autres termes, la relation entre risque d'accident et vitesse peut être formulée comme suit :

$$\text{Risque d'accident} = C.e^{\beta \cdot v}$$

où v est la vitesse et C et β des paramètres encore à déterminer. Concrètement, ça signifie qu'à des vitesses plus élevées, la hausse de la vitesse a un plus grand impact. En d'autres termes, l'effet d'une hausse de la vitesse moyenne de 100 à 110 km/h influence davantage le nombre d'accidents qu'une hausse de la vitesse moyenne de 50 à 55 km/h. Pour ce qui est de la hausse du risque d'accident, c'est l'augmentation absolue en km/h plutôt que la hausse relative qui importe. Comme Stipdonk (2019) le fait remarquer, ces résultats coïncident avec d'autres résultats tels ceux de Rosén, Stigson, & Sander (2011) mais la corrélation est moins marquée à partir de vitesses élevées.

En 2019, Elvik et al. ont révisé des études récentes et ils sont arrivés à de nouvelles estimations du coefficient de vitesse dans le modèle exponentiel : 0,08 km/h pour les accidents mortels, et 0,06 km/h pour les accidents corporels. Ces coefficients sont plus élevés que dans les méta-analyses antérieures : pour les accidents corporels, il s'agit quasiment d'un doublement. Concrètement, cela signifie que, bien que le risque global d'accident diminue, l'effet relatif de l'augmentation de la vitesse augmente.

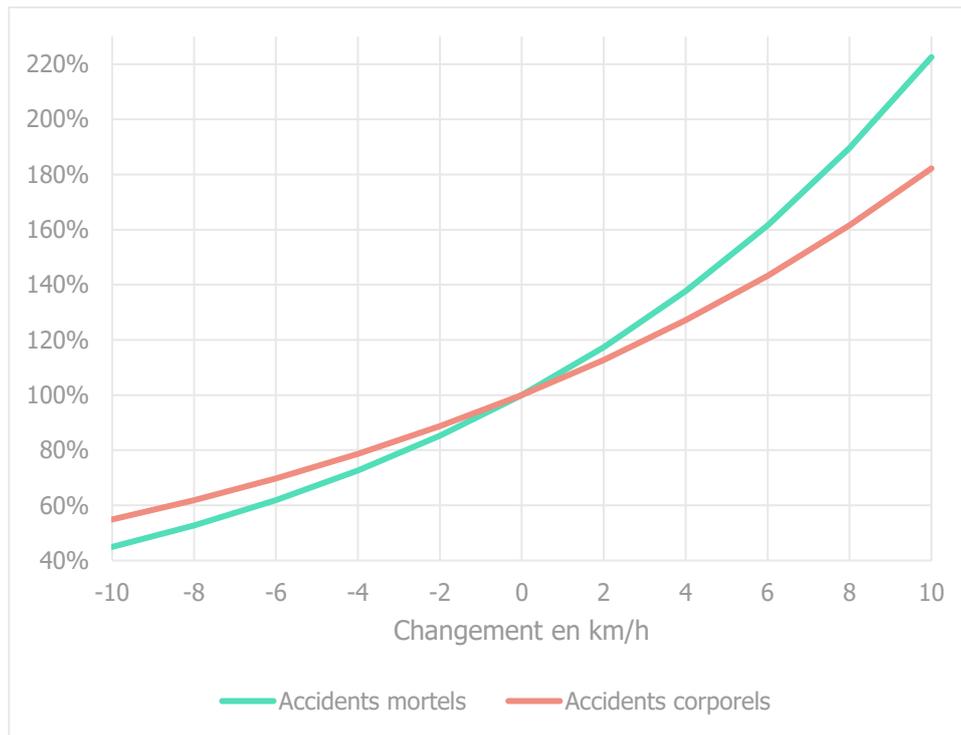
La Figure 3 et la Figure 4 sur la page suivante illustrent les effets de la hausse de la vitesse sur la base de ces récents coefficients. La Figure 3 présente le lien entre la hausse du risque d'accident et la hausse du nombre de km/h. Cette figure montre qu'une hausse de la vitesse de 10 km/h accroît le risque d'accident corporel de 80% et le risque d'accident mortel de 120%, soit plus qu'un doublement. La Figure 4 compare le risque d'accident mortel et corporel par rapport à la valeur à 50 km/h. On peut par exemple remarquer que le risque d'accident mortel est cinq fois plus élevé à 70 km/h qu'à 50 km/h.

Ces modèles reposent sur des nombres élevés d'accidents et reflètent la situation moyenne. Pour chaque type de route, les coefficients varient suivant, entre autres, la qualité de l'infrastructure, le comportement des usagers, les conditions atmosphériques, la répartition des vitesses entre les véhicules, etc.

Un rapport récent de l'IRTAD (IRTAD, 2018) a examiné les mesures visant à augmenter ou à diminuer les limitations de vitesse dans 10 pays différents. Dans tous les cas, les chercheurs ont constaté une importante corrélation entre la vitesse et le nombre d'accidents, c'est-à-dire qu'une augmentation de la vitesse moyenne allait de pair avec une augmentation de nombre d'accidents et/ou de blessés. À l'inverse, une diminution de la vitesse moyenne s'accompagnait d'une baisse du nombre d'accidents et de blessés. En aucun cas, l'augmentation de la vitesse moyenne n'entraînait une diminution du nombre d'accidents ou de victimes. La logique de la relation s'est vérifiée dans tous les cas, bien que l'ampleur du risque diffère sensiblement d'un cas à l'autre. Selon les auteurs, ces différences s'expliquent en partie par le fait que la notion d'accident corporel diffère d'un pays à l'autre, et que le nombre total d'accidents mortels pour certains des pays étudiés est faible.

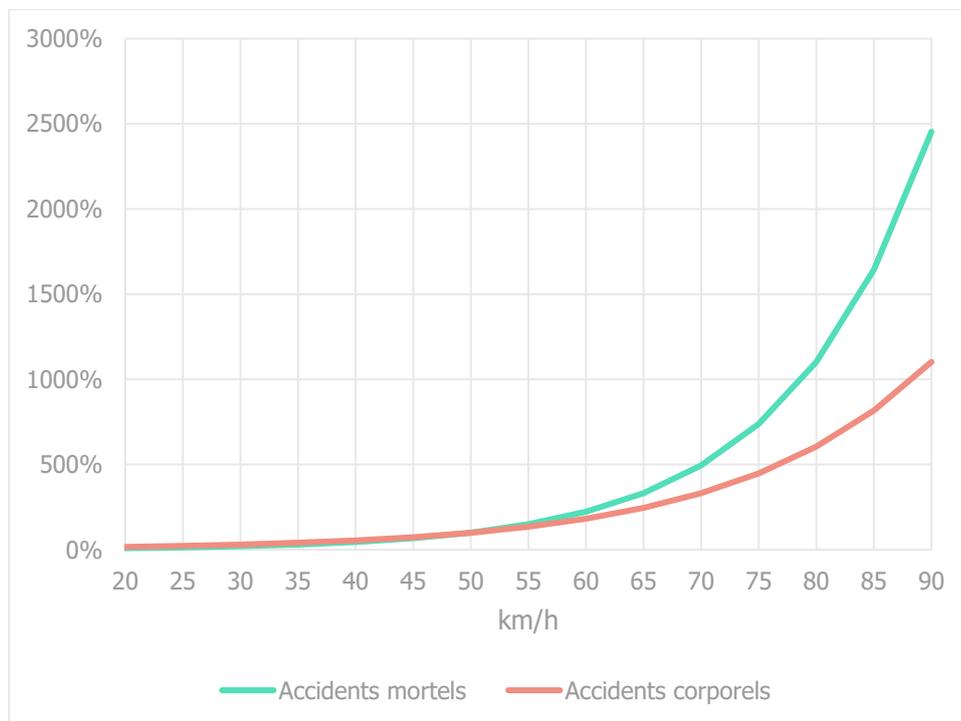
Une évaluation de l'abaissement récent de la vitesse de 90 à 80 km/h sur les routes rurales en France a clairement porté ses fruits (Brubacher, Chan, Erdelyi, Lovegrove, & Faghihi, 2018). Au cours des 12 mois suivant l'instauration de la mesure (juillet 2018 – juin 2019), le nombre de tués sur ces routes a baissé de 206, en comparaison de la période de référence 2013-2017 – alors que l'on déplorait une légère hausse des accidents mortels sur les autres routes en France. L'effet de l'abaissement de la vitesse de 90 à 70 km/h sur certaines routes régionales en Belgique a également été évalué (De Pauw, Daniels, Thierie, & Brijs, 2014). Les auteurs ont constaté une diminution de 11% du nombre d'accidents corporels et une baisse de 36% du nombre d'accidents avec blessés graves ou tués sur les routes concernées.

Figure 3. Relation entre le changement de vitesse et le risque d'accident sur base des exposants d' Elvik et al. (2019)



Source : Infographie Institut Vias sur la base d'Elvik et al. (2019)

Figure 4. Relation entre la vitesse et risque d'accident sur bases des exposants d'Elvik et al. (2019) (rapport de risque en comparaison avec le risque à 50 km/h)



Source : Infographie Institut Vias sur la base d'Elvik et al. (2019)

1.1.3 L'influence des variations de vitesse dans la circulation

Outre la vitesse en termes absolus, la différence de vitesse (ou la variation) influence également le risque d'accident. Plus la distribution des vitesses, c'est-à-dire la différence de vitesse entre les différents types

d'usagers de la route, est importante, plus il y a d'interactions entre les usagers et plus le risque d'accident est élevé. (Elvik et al., 2004; Hauer, 1971)

Ce sont principalement les conducteurs qui roulent plus vite que la moyenne qui sont exposés à un risque accru d'accident de la route. Ainsi Maycock, Brocklebank, & Hall (1998) et Quimby, Maycock, Palmer, & Grayson (1999) ont par exemple démontré que les usagers qui roulent 10 à 15 % plus vite que la vitesse moyenne courent plus de risques d'être impliqués dans un accident de la circulation. Ces conclusions ont également été reprises par Kloeden et al. (2002; 2001) qui ont aussi relevé une hausse du risque d'accident chez les automobilistes qui roulent plus vite que la moyenne, et ce surtout dans un environnement urbain. Une autre étude de Taylor, Lynam, & Baruya (2000) basée sur une comparaison des données de vitesse et d'accident sur 300 routes au Royaume-Uni a mis en avant que le nombre d'accidents augmente plus vite avec une hausse des vitesses sur les routes surchargées où la différence de vitesse entre véhicules est plus importante. Cette étude a aussi démontré que la différence de vitesses est la plus élevée sur les routes où la vitesse moyenne est la plus faible.

Un autre auteur (Quddus, 2013) a tout de même constaté que la vitesse n'est pas un facteur clef pour mesurer le risque d'accident sur les autoroutes de Londres et de ses environs en comparaison d'autres facteurs tels que le trafic, la nature de la route et le nombre de voies de circulation. La distribution des vitesses influence toutefois considérablement le nombre d'accidents. Une augmentation d'1 % de la distribution des vitesses, à vitesse moyenne constante, entraîne une augmentation de 0,3 % du nombre d'accidents.

1.1.4 L'influence de la vitesse sur la gravité des accidents

La vitesse n'influe pas seulement sur le risque d'accident, elle a également un impact énorme sur la gravité des accidents. Un véhicule en mouvement possède en effet une énergie cinétique proportionnelle à sa masse et au carré de sa vitesse. Cette énergie croît par conséquent de façon exponentielle avec la vitesse. Lors d'une collision, cette énergie est absorbée par le véhicule et les personnes impliquées dans la collision. Beaucoup d'auteurs se servent de ce principe pour expliquer pourquoi la gravité des accidents augmente avec le carré de la vitesse d'impact.

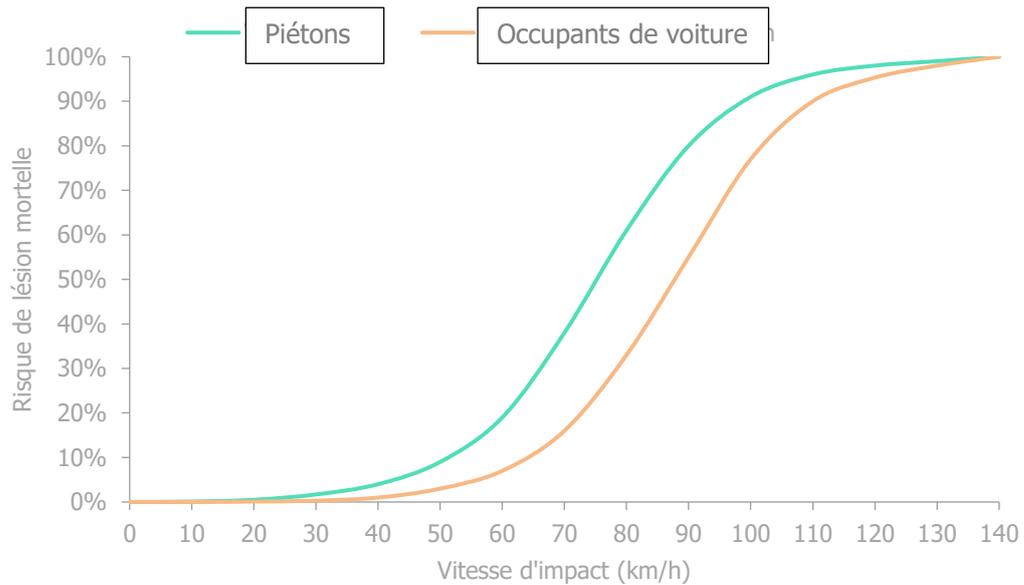
Stipdonk (2019) a cependant indiqué que ce raisonnement n'est pas correct. La force exercée sur le corps n'est pas la conséquence de l'absorption de l'énergie cinétique mais provient de la quantité de mouvement de l'objet, qui est à son tour proportionnelle au carré de sa vitesse. Comme le souligne l'auteur, la différence entre cette force et l'énergie cinétique est importante. Il explique que même si les véhicules disposent d'une zone de déformation parfaite qui absorbe pratiquement toute l'énergie, ils ne peuvent pas empêcher le décès des occupants lorsque la vitesse est élevée, surtout si le véhicule est petit et que la zone de déformation l'est aussi. Le danger ne réside pas dans la dissipation d'énergie, mais dans la décélération, la poussée et la force exercée sur le corps lors de la collision. Si l'occupant de la voiture porte une ceinture de sécurité, cette force est quelque peu réduite selon la longueur de la ceinture, et le temps de décélération augmente. Ceci constitue une caractéristique primordiale de la ceinture de sécurité. La force résultante provoque une poussée du crâne vers l'avant dans le crâne, ce qui peut être mortel. D'autres parties du corps (tel le cou) peuvent également subir des dommages mortels résultant de ces forces.

Cette logique théorique a aussi été confirmée dans la pratique, ce qui a poussé Nilsson (1982) et Elvik (2009) à paramétrer le « Power Model » de telle sorte que le risque d'accident grave ou mortel augmente plus vite avec la vitesse que le risque d'accident moins grave.

L'on peut affirmer que dans les voitures modernes (équipées d'une zone de déformation, d'airbags et de ceintures de sécurité), le risque de perdre la vie est minime en dessous de 50 km/h et extrêmement élevé à partir de 100 km/h. Notez qu'il s'agit ici de la vitesse d'impact du véhicule en cas de collision, et pas de la limitation de vitesse ou de la vitesse pratiquée avant l'impact.

La Figure 5 présente les chances de survie pour les occupants d'un véhicule et les piétons en fonction de la vitesse d'impact. Comme l'on peut s'y attendre, les piétons ont, à une vitesse donnée, beaucoup moins de chances de survivre. En cas de collision entre une voiture et un usager faible (piétons, cyclistes et motocyclistes), le risque de lésions graves est beaucoup plus élevé chez les usagers vulnérables. Ces derniers ne sont en effet pas protégés par une carrosserie, des zones de déformation, des airbags et des ceintures de sécurité. L'on peut déduire de la Figure 5 qu'à une vitesse d'impact de 70 km/h, le risque de blessure mortelle est de 16 % pour un occupant du véhicule et de deux fois plus (38 %) pour un piéton. En cas d'accélération de 10 à 80 km/h, ce risque est alors de 33% pour les occupants et de 61% pour les piétons.

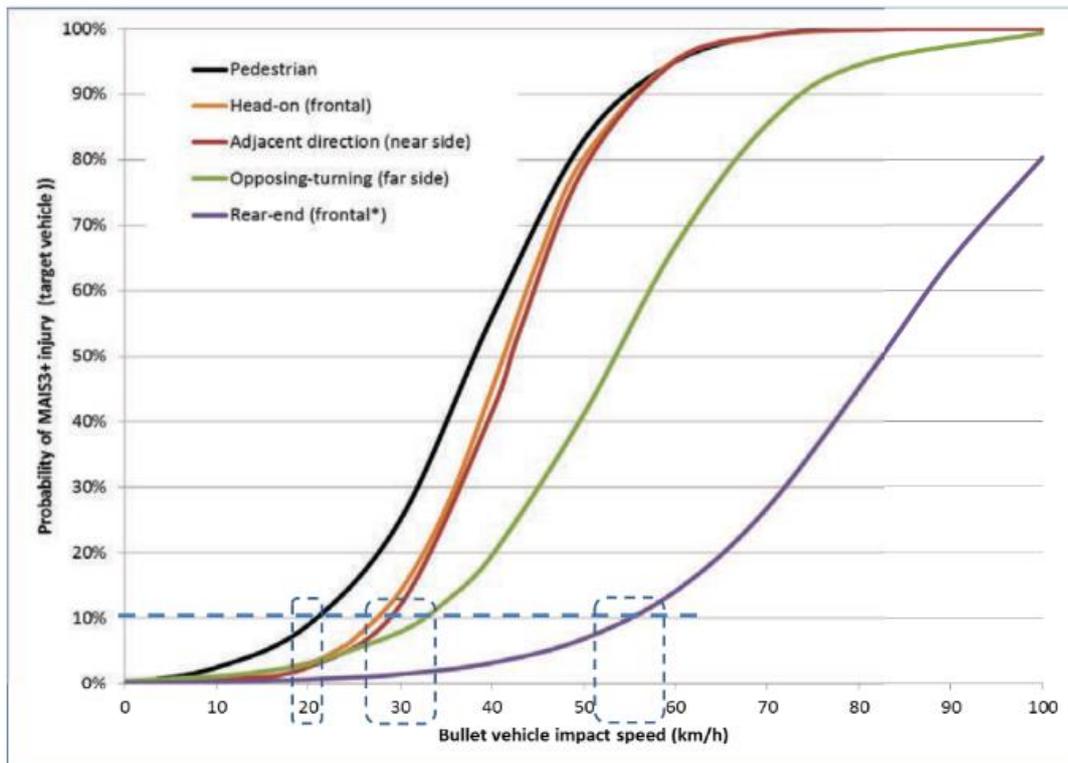
Figure 5. Risque de lésion mortelle en fonction de la vitesse d'impact et du type d'utilisateur



Source : Elvik (2009) - Rosén en Sander (sur la base des données GIDAS) (2009) & U.S. Department of Transportation, National Highway Traffic Safety Administration (2005)

Sur la base d'une revue de la littérature, Jurewicz et al. (2016) ont cartographié le risque d'accident grave (blessure de gravité MAIS3+) pour 5 accidents courants : collision entre une voiture et un piéton, collision frontale, collision latérale (même sens de circulation), collision avec trafic en sens inverse en tournant et collision par l'arrière. Les résultats sont repris à la Figure 6.

Figure 6. Relation entre la vitesse d'impact d'un véhicule et la probabilité que l'accident soit grave (MAIS3+) pour différents types d'accidents.



Source : repris de Jurewicz et al. (2016)

Les auteurs en déduisent que la vitesse d'impact critique est de 20 km/h pour un accident impliquant un piéton, de 55 km/h pour les collisions par l'arrière et de 30 km/h pour la plupart des autres types de collisions où une voiture est impliquée.

1.1.5 Risques pour les piétons en cas de collisions avec des voitures

Dans ce paragraphe, nous détaillons le risque d'accident mortel pour les piétons s'ils sont percutés par une voiture. Comme déjà indiqué plus haut, ce risque est, à une vitesse donnée, beaucoup plus élevé pour un piéton que pour un conducteur ou un passager de voiture. Il convient quand même d'ajouter que ce risque a été jugé plus faible dans des études plus récentes que dans des études datant du siècle dernier (Rosén et al., 2011). Cette diminution peut s'expliquer par un biais dans les accidents rapportés et étudiés impliquant des piétons — et peut-être par le fait que le design des voitures a été amélioré.

Une étude française récente (Martin & Wu, 2018) a livré plusieurs résultats intéressants concernant les accidents mortels impliquant des piétons (sur la base d'une étude approfondie) :

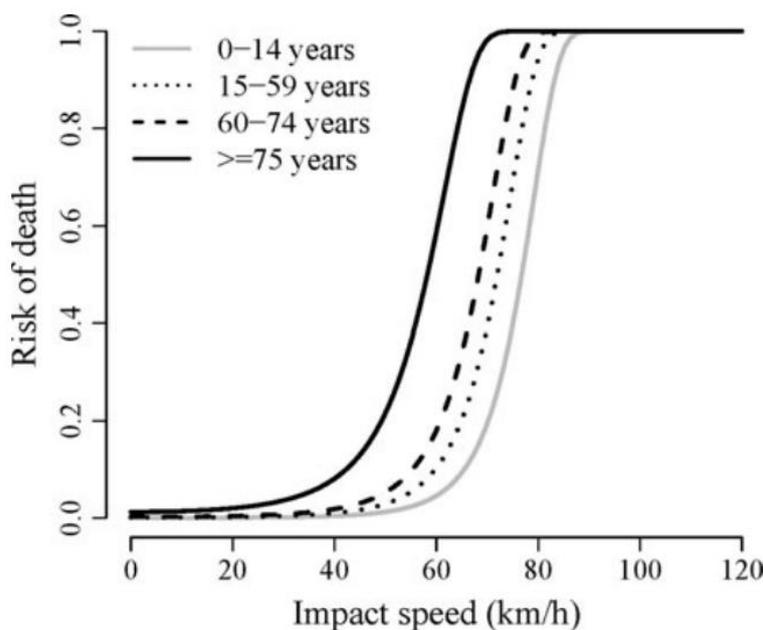
- le risque de décès était faible (environ 1%) à une vitesse d'impact de 30 km/h, mais augmente d'un facteur 2 à 40 km/h, d'un facteur 6 à 50 km/h, d'un facteur 18 à 60 km/h d'un facteur 59 à 70 km/h
- le nombre de tués parmi les piétons était nettement plus élevé chez les hommes que chez les femmes

le risque de décès était aussi plus élevé chez les personnes plus âgées, surtout chez celles de 75 ans ou plus – voir la face verticale de la cabine et la garde au sol élevée des camions sont les raisons principales pour lesquelles les piétons sont écrasés dans presque la moitié des cas, ce qui résulte presque inévitablement en un accident mortel (même lorsque le véhicule recule ou tourne). Il est plus rare pour une voiture d'écraser des piétons (à peu près 5 % des cas).

- Figure 7 sur la page suivante
- le risque de décès était plus élevé chez les piétons avec un test d'alcoolémie positif ($>0,5$ g/l), il faut toutefois préciser que l'alcoolémie n'a été mesurée que dans 40% des cas.

Les chercheurs ont également étudié les situations dans lesquelles un piéton était renversé par un camion. Le nombre de décès de piétons impliqués dans des accidents avec un camion était 14 fois plus élevé qu'avec une voiture, et 2 fois plus élevé qu'avec une camionnette ou un bus. Bien que la masse du camion ait un rôle important à jouer, elle ne suffit pas à expliquer cette différence : la face verticale de la cabine et la garde au sol élevée des camions sont les raisons principales pour lesquelles les piétons sont écrasés dans presque la moitié des cas, ce qui résulte presque inévitablement en un accident mortel (même lorsque le véhicule recule ou tourne). Il est plus rare pour une voiture d'écraser des piétons (à peu près 5 % des cas).

Figure 7. Risque de décès d'un piéton lors d'une collision avec une voiture particulière en fonction de la vitesse et de la catégorie d'âge (France)



Source : repris de Martin & Wu, (2018)

1.2 Prévalence des excès de vitesse

1.2.1 Sources d'informations sur la vitesse des véhicules dans la circulation

Il existe différentes sources d'informations sur le comportement des usagers de la route en matière de vitesse. La plupart de ces données concernent les véhicules motorisés, en particulier les voitures.

- Les « gold standards » sont les mesures de comportement au cours desquelles le comportement en matière de vitesse d'un groupe de conducteurs est mesuré de façon objective. En règle générale, on part du principe que la vitesse ne doit être mesurée que dans des situations dites « free-flow », où le conducteur peut choisir sa vitesse librement, sans être confronté à des obstacles (c'est-à-dire pas de véhicules lents devant lui, ni de feux de signalisation, ni de radars, ni de ralentisseurs, ni d'embouteillages, etc.). Les endroits où les mesures ont été prises ont donc été choisis de sorte que le conducteur puisse décider librement de la vitesse à laquelle il souhaite rouler. L'accent est donc mis sur la façon dont les conducteurs opèrent leurs choix (Temmerman, 2016).

Pour la Belgique, les chiffres sur la fréquence des excès de vitesse sont disponibles sur la base des mesures de comportement réalisées par l'institut Vias (et d'autres organisations). Lors de ces mesures, on relève la vitesse de différents types de véhicules (les voitures, les motos et les camions légers).

Il y a plusieurs manières de mesurer le comportement en matière de vitesse. Traditionnellement, cela se fait via des radars automatiques ou des pistolets laser actionnés depuis une voiture. En 2015, l'institut Vias a également eu recours à des floating car data pour mesurer la vitesse hors agglomération (Trotta, 2016). Le terme « Floating car data » renvoie à l'utilisation de données générées par les véhicules qui permettent d'évaluer l'état de l'ensemble du trafic (Pfoser, 2008). Ces données contiennent des informations telles que le sens de circulation et la localisation du véhicule. En les couplant avec les données temporelles, la vitesse peut être déterminée (si l'intervalle de temps entre deux mesures n'est pas trop élevé). Une autre méthode pour déterminer la vitesse consiste en l'utilisation des informations récoltées par des boucles d'induction magnétiques qui se situent sous le revêtement de la route. En Belgique, cette méthode est principalement utilisée sur les autoroutes (voir notamment Hoornaert (2019).

- Les mesures d'attitudes peuvent également permettre de récolter des données sur le comportement en matière de vitesse. De telles mesures existent dans la plupart des pays développés et débutaient initialement par un entretien en face-à-face ou téléphonique des usagers qui étaient, entre autres, interrogés sur leur comportement en matière de vitesse. La tendance actuelle est de réaliser ces enquêtes en ligne.

En Belgique, l'institut Vias mène des mesures d'attitudes tous les trois ans ; depuis 2015, elles se font dans le cadre de l'initiative internationale ESRA (E-Survey of Road users' Attitudes), reposant sur des sondages en ligne réalisés auprès d'un échantillon représentatif de la population (Meesmann et al., 2017, 2019). Ces questionnaires comportent entre autres des questions sur le comportement en matière de vitesse des conducteurs, les contrôles vitesse réalisés par la police, l'acceptabilité des excès de vitesse et l'adhésion sociale en faveur de certaines mesures stratégiques.

- Les accidents de voiture sont répertoriés dans les registres de la police. Ceux-ci ne contiennent souvent que des informations très limitées à propos de la vitesse des véhicules. Des enquêtes approfondies des accidents sont donc nécessaires, cependant elles ne sont systématiquement réalisées que dans certains pays européens (pas en Belgique). C'est pourquoi il est difficile d'obtenir de la plupart des pays des estimations précises quant au nombre de décès et de blessés ayant un lien direct avec une vitesse inadaptée.
- Au contraire, le nombre d'excès de vitesse constatés par la police constitue une importante source d'informations. Il est toutefois très difficile de réaliser des comparaisons internationales en raison des différences de taille au niveau de l'approche en matière de politique criminelle.

1.2.2 Prévalence générale des excès de vitesse

En 2014, l'ETSC a publié un aperçu d'un certain nombre d'études nationales au sujet des excès de vitesse en Europe (ETSC, 2014). Cette étude a permis d'établir qu'environ 30 % des automobilistes dépassent les limitations de vitesse lorsqu'ils roulent sur l'autoroute et que plus de 70 % d'entre eux roulent trop vite hors agglomération, contre 80 % en agglomération. Dans la plupart des pays, nous relevons une diminution de la vitesse moyenne sur les autoroutes. Cette régression est en revanche beaucoup moins prononcée en agglomération. Lors d'une étude récente (Adminaité-Fodor & Jost, 2019), l'ETSC a conclu que 35 à 75 % des Européens ne respectent pas les limitations de vitesse en agglomération. Hors agglomération, ils sont entre 9 et 63 % ; et sur les autoroutes, entre 23 et 59 %.

Pour interpréter ces chiffres, il faut toutefois prendre en compte l'infrastructure routière, les limitations de vitesse et les conditions de trafic de chaque pays. La plupart du temps, les mesures de comportement sont réalisées sur des tronçons relativement droits où il n'y a quasiment pas de restrictions au niveau du trafic ou de l'infrastructure veillant à ce que les conducteurs ne puissent pas dépasser la vitesse maximale. En principe, le nombre d'excès de vitesse devrait dès lors être plus faible dans certaines circonstances (dans les virages, sur des routes avec ralentisseurs, en présence d'usagers faibles...). Les mesures de comportement générales donnent tout de même une bonne indication du niveau de sécurité routière sur le plan de la vitesse dans les différents pays.

Les conducteurs interrogés en face-à-face à propos de leur comportement auto-rapporté avouent commettre moins d'excès de vitesse que ce qui est mesuré réellement lors des mesures de comportement (DaCoTA, 2012). Généralement, la plupart des conducteurs estiment que dépasser la limitation de vitesse de quelques km/h ne constitue pas une vraie infraction. Les études ESRA ont collecté des données sur les attitudes, les avis et les comportements des usagers à l'égard de la vitesse dans 17 (en 2015) et 24 (en 2018/2019) pays européens (Holocher & Holte, 2019; Torfs, Meesmann, Van den Berghe, & Trotta, 2016; Yannis, Laiou, Theofilatos, & Dragomanovits, 2016) sur la base d'enquêtes en ligne (au cours desquelles les répondants répondent plus honnêtement que lors d'entretiens en face-à-face).

En 2018, 56 % des conducteurs européens ont déclaré avoir volontairement roulé plus vite en agglomération au moins une fois au cours du mois précédent. Ce pourcentage s'élevait à 67 % hors agglomération et à 62 % sur les autoroutes (Holocher & Holte, 2019). Les analyses ESRA ont révélé qu'il y avait une différence significative entre l'acceptation qu'un certain comportement en matière de vitesse est dangereux (ex. : « Dans quelle mesure trouvez-vous acceptable de rouler 20km/h trop vite aux abords des écoles ? ») et leur propre comportement en matière de vitesse auto-déclaré (ex. : « A quelle fréquence avez-vous dépassé la limitation de vitesse en vigueur au cours des 12 derniers mois ? »). L'étude montre aussi qu'il arrive parfois que l'excès de vitesse soit commis inconsciemment.

1.2.3 Groupes à risques

Bien que la vitesse inadaptée soit un phénomène largement répandu, nous relevons des différences entre les conducteurs. En 2000, Webster & Wells (2000) ont identifié, par le biais d'une revue de littérature, trois caractéristiques capitales des conducteurs qui commettent des excès de vitesse :

- Les jeunes roulent généralement plus vite que les conducteurs plus âgés ;
- Les hommes roulent généralement plus vite que les femmes ;
- Les conducteurs qui effectuent des déplacements dans le cadre de leurs activités professionnelles, roulent généralement plus vite que ceux qui se déplacent pour d'autres raisons.

Ces résultats sont souvent confirmés dans les mesures d'attitudes relatives à la vitesse. Les études ESRA mentionnées précédemment, entre autres, montrent que les jeunes conducteurs de sexe masculin sont plus enclins à considérer que dépasser la vitesse autorisée est socialement acceptable. Ces conducteurs admettent également plus souvent commettre des excès de vitesse. Le fait que les jeunes hommes roulent trop vite est souvent associé à une attitude générale positive envers la prise de risques et la recherche de sensations (Goldenbeld & van Schagen, 2007). Les gens appartenant aux plus hautes classes sociales rouleraient également plus vite que les autres, ce qui peut s'expliquer par le fait qu'ils possèdent des voitures plus puissantes et qu'ils craignent moins les amendes (Van den Berghe, 2017).

La littérature ne précise pas quelle catégorie d'usagers de la route enfreint le plus souvent les limitations de vitesse. Il apparaît cependant que les motards constituent un groupe à risques. Des études (ONISR, 2015 ; Temmerman & Roynard, 2015) ont en effet démontré que les motards roulent plus vite que les voitures sur la plupart des types de route.

1.2.4 Raisons pour rouler trop vite

La vitesse à laquelle un conducteur choisit de rouler dépend de trois grands groupes de facteurs :

- L'attitude à l'égard des excès de vitesse
 - Dépend de la façon dont il envisage le respect des règles de droit, de la perception et de l'acceptation du risque et de la norme sociale (voir plus loin)
 - Peut différer en fonction du contexte – mais peut aussi être plus permanente (tempérament du conducteur)
- Les caractéristiques de la route, l'environnement
- Les possibilités offertes par le véhicule.

Les excès de vitesse peuvent être commis consciemment ou non. Des études diverses, parmi lesquelles Elvik et al. (2004) avancent cinq raisons principales pour rouler trop vite :

- s'adapter à la vitesse du trafic environnant ;
- être pressé ;
- le plaisir de la vitesse ;
- l'ennui ;
- inconsciemment.

Åberg, Larsen, Glad, & Bellinson (1997) ont remarqué que les conducteurs sous-estimaient souvent la vitesse d'autres conducteurs. En plus de cela, la plupart des conducteurs souhaitent également rouler à la même vitesse que les autres. Cela peut partiellement expliquer le nombre d'excès de vitesse. Cette hypothèse a été confirmée en 2000 par Haglund et Åberg.

Comme pour les autres comportements en matière de sécurité routière, la norme sociale (la perception individuelle sur la façon dont les autres se comportent ou devraient se comporter) est donc primordiale pour ce qui concerne les excès de vitesse. Malheureusement, les mesures d'attitudes nous montrent que la vitesse excessive est socialement mieux acceptée que les autres infractions routières (voir par exemple (Uta Meesmann et al., 2017)). Les conducteurs trouvent que les excès de vitesse sont moins socialement acceptables chez les autres que chez eux-mêmes. Les conducteurs estiment rouler mieux que la moyenne et pensent qu'ils ne sont pas dangereux lorsqu'ils roulent trop vite.

Commencer un excès de vitesse inconsciemment peut être dû au fait que l'on ne connaît pas la vitesse effectivement en vigueur. Selon Haglund & Åberg (2000), beaucoup de conducteurs préfèrent faire confiance à leur jugement subjectif plutôt que de regarder leur compteur. L'estimation de cette vitesse peut néanmoins être tronquée par des facteurs divers. DaCoTA (2012) donne trois mauvaises interprétations survenant dans l'évaluation subjective de la vitesse :

- Lorsqu'un conducteur roule longtemps à une vitesse élevée, il a tendance à sous-estimer sa vitesse, ce qui explique qu'il accélère sans même s'en apercevoir.
- Lorsqu'un conducteur doit rouler beaucoup moins vite après avoir roulé vite pendant un long moment, il va sous-estimer la vitesse à laquelle il roule. Selon Nouvier (1987), plus un conducteur roule longtemps sur autoroute, plus il risque de rouler plus vite après avoir l'avoir quittée. Ce mécanisme mental porte le nom de phénomène « speed adaptation ».
- Dans des situations où les conducteurs ont peu de points de repère visuels (lorsqu'ils ont parcouru un long trajet, lorsqu'il fait nuit ou qu'il y a du brouillard), ils ont également tendance à sous-estimer leur vitesse. Il y a un peu plus d'une cinquantaine d'années, Salvatore (1967) a confirmé l'influence de la vision périphérique sur l'estimation de la vitesse. Plus la vision périphérique est réduite, plus il est difficile d'estimer précisément sa vitesse.

Un autre facteur conduisant à une vitesse excessive est le déséquilibre entre, d'une part, les bénéfices personnels liés à la vitesse facilement reconnaissables chez les conducteurs et d'autre part, les inconvénients collectifs, lesquels sont moins identifiables (DaCoTA, 2012). Un conducteur qui roule vite aura l'impression (parfois fausse) qu'il gagne du temps et qu'il arrivera peut-être plus rapidement à destination. Il appréciera alors de rouler plus vite. Il n'est toutefois pas conscient que le risque d'accident est plus élevé, étant donné qu'il n'en aura probablement pas. Il ne songera pas non plus au fait que sa vitesse élevée impactera l'environnement. Il se rendra juste vite compte de sa plus grande consommation de carburant, cet effet négatif n'est pas considéré en tant que tel par les conducteurs de voitures de société qui disposent d'une carte carburant. Cette dichotomie entre les intérêts personnels et les désagréments collectifs entrave toute tentative de convaincre certains conducteurs de la nécessité de fixer des limitations de vitesse et des sanctions (DaCoTA, 2012).

Le design des routes exerce également une influence considérable sur les vitesses pratiquées. Lorsque la limitation en vigueur ne correspond pas à l'impression qu'une certaine infrastructure donne, cette limitation ne sera pas considérée comme fiable et ne sera donc pas respectée par certains usagers.

Certaines caractéristiques propres aux véhicules peuvent également influencer le choix de la vitesse (DaCoTA, 2012) :

- Véhicules plus puissants : les véhicules actuels sont plus puissants qu'avant et peuvent donc inciter à une vitesse excessive (ROSPA, 2016). En outre, vu la puissance croissante des véhicules, il est également plus facile de dépasser la limitation de vitesse en vigueur (ROSPA, 2016; SWOV, 2012). Horswell et Coster (2002) ont démontré que les propriétaires de véhicules puissants roulaient plus vite que les autres, même sur des routes secondaires. Un effet vient renforcer ce constat : la puissance du véhicule encourage à rouler plus rapidement, mais les conducteurs qui ont déjà tendance à rouler vite achètent plus souvent des véhicules puissants que ceux qui respectent davantage les limitations.
- Véhicules plus confortables : les véhicules sont devenus plus confortables, ce qui fait que conduire vite n'est plus aussi « inconfortable » qu'avant.
 - Véhicules plus hauts et plus larges : les véhicules munis de larges roues dans lesquels les conducteurs sont hauts (comme les SUV) ont actuellement le vent en poupe. Le design de ces voitures fait en sorte que les vitesses pratiquées sont sous-estimées (SWOV, 2012).

Par ailleurs, les véhicules contemporains sont équipés davantage de dispositifs d'aide à la conduite tels que des indicateurs de limitation de vitesse, le cruise control et des systèmes ISA (qui permettent de ne pas dépasser la limitation de vitesse), ce qui décourage les conducteurs à rouler plus vite, en particulier sur autoroute.

2 Réglementation en Belgique

2.1 Principes généraux

En Belgique le principe général¹ stipule que « tout conducteur doit régler sa vitesse dans la mesure requise par la présence d'autres usagers et en particulier les plus vulnérables, les conditions climatiques, la disposition des lieux, leur encombrement, la densité de la circulation, le champ de visibilité, l'état de la route, l'état et le chargement de son véhicule ; sa vitesse ne peut être ni une cause d'accident ni une gêne pour la circulation. ».

En outre

- Le conducteur doit maintenir entre son véhicule et celui qui le précède une distance de sécurité suffisante ;
- Le conducteur doit en toute circonstance pouvoir s'arrêter devant un obstacle prévisible ;
- Le conducteur ne peut circuler à une vitesse anormalement réduite ni exercer un freinage soudain non exigé par des raisons de sécurité² ;
- Il est interdit d'inciter ou de provoquer un conducteur à circuler à une vitesse excessive³.

Ces principes, et les limitations de vitesse qui sont détaillées ci-après, valent pour tous les conducteurs et tous les véhicules, en ce compris donc pour les vélos ou trottinettes, électriques ou non.

2.2 Limitations de vitesse

Les vitesses maximales autorisées en vigueur en Belgique au moment de la publication du présent dossier thématique sont reprises dans le Tableau 1 (quelques exceptions spécifiques seront abordées plus loin).

¹ Article 10.1 de l'Arrêté Royal du 1^{er} décembre 1975 portant règlement général sur la police de la circulation routière et de l'usage de la voie publique

² Article 10.2 de l'Arrêté Royal du 1^{er} décembre 1975 portant règlement général sur la police de la circulation routière et de l'usage de la voie publique

³ Article 10.4 de l'Arrêté Royal du 1^{er} décembre 1975 portant règlement général sur la police de la circulation routière et de l'usage de la voie publique

Tableau 1 Limitations de vitesse en vigueur en Belgique selon le type de route et de véhicule

	Type de véhicule			
	MMA ≤ 3,5t	3,5t < MMA ≤ 7,5t	Autobus et autocars	MMA > 7,5t à l'exception des autobus et des autocars
Agglomération	50	50	50	50
Agglomération, en RBC à partir du 1 ^{er} janvier 2021	30	30	30	30
Autoroutes	120	90	90/100	90
Sur les voies à au moins 2 bandes de circulation par sens de circulation, les sens de circulation séparés physiquement	120	90	90	90
Sur les voies à au moins 2 bandes de circulation par sens de circulation, les sens de circulation séparés par des marques routières	90	90	90	90
Sur les voies à au moins 2 bandes de circulation par sens de circulation, les sens de circulation séparés par des marques routières, en Flandre à partir du 1 ^{er} janvier 2017	70	70	70	60
Sur les voies à au moins 2 bandes de circulation par sens de circulation, les sens de circulation séparés par des marques routières, en RBC à partir du 1 ^{er} janvier 2021	70	70	70	70
Autres routes	90	90	75	60
Autres routes, en Flandre à partir du 1 ^{er} janvier 2017	70	70	70	60
Autres routes, en RBC à partir du 1 ^{er} janvier 2021	70	70	75	60

Source : Arrêté Royal du 1^{er} décembre 1975 portant règlement général sur la police de la circulation routière et de l'usage de la voie publique

Comme le montre le tableau, les limitations de vitesse entre la Flandre, la Wallonie et Bruxelles divergent selon le type de route hors agglomération. C'est le résultat de la sixième réforme de l'Etat qui a donné aux Régions le pouvoir de fixer elles-mêmes les vitesses maximales autorisées (sauf sur l'autoroute où la vitesse maximale est une compétence fédérale).

2.3 Limitations de vitesse spécifiques

Une limitation de vitesse inférieure peut être imposée par le panneau de signalisation C43 (voir Une limitation plus élevée (par exemple, de 90 km/h) peut être également autorisée par le même panneau sur « d'autres routes en Flandre » ou sur les « des voies à au moins 2 bandes de circulation par sens de direction, sans berme centrale en Flandre »).

Figure 8). Une limitation plus élevée (par exemple, de 90 km/h) peut être également autorisée par le même panneau sur « d'autres routes en Flandre » ou sur les « des voies à au moins 2 bandes de circulation par sens de direction, sans berme centrale en Flandre ».

Figure 8. Panneau de signalisation C43



Source : Arrêté Royal du 1^{er} décembre 1975 portant règlement général sur la police de la circulation routière et de l'usage de la voie publique

Les Régions peuvent aussi imposer des limitations de vitesse inférieures à la vitesse maximale sur des (trons d') autoroutes situées sur leur territoire.

Il existe également des zones dont la vitesse maximale est limitée à 30 km/h : les zones 30, les zones aux abords des écoles, les dispositifs surélevés, les chemins de halage, les rues cyclables et les voies réservées à certaines catégories d'usagers de la route. La Figure 9 ci-dessous en donne un aperçu.

Figure 9. Zones et voies dont la vitesse maximale est fixée à 30 km/h

					
Zone 30	Abords des écoles	Dispositif surélevé	Voie réservée à...	Rue cyclable	Chemin de halage

Source : Arrêté Royal du 1^{er} décembre 1975 portant règlement général sur la police de la circulation routière et de l'usage de la voie publique

Une limitation de vitesse à 30 km/h dans une zone aux abords des écoles peut être permanente ou temporaire. Une zone 30 permanente aux abords des écoles est indiquée par des panneaux de signalisation qui annoncent le début (F4a) et la fin (F4b) de la zone 30. Pour les zones 30 temporaires aux abords des écoles, le début de la zone est signalé par des panneaux dynamiques et la fin est toujours annoncée par des panneaux fixes. L'avantage des panneaux dynamiques réside dans la possibilité de les activer ou de les désactiver en fonction des horaires scolaires. Ils peuvent donc être actifs lorsqu'il y a des écoliers sur la route, avant et après les heures d'école.

Il existe en outre d'autres zones pour lesquelles la vitesse maximale autorisée peut être encore plus basse, notamment dans les zones résidentielles (20 km/h), dans les zones piétonnes (allure du pas) et dans les zones de jeu (allure du pas) et rue scolaire (allure du pas) - voir Figure 10.

Figure 10. Environnements avec des régimes de vitesse inférieurs à 30 km/h

			
Zone résidentielle (= 20 km/h)	Zone piétonne (= allure du pas)	Rue réservée au jeu (= allure du pas)	Rue scolaire (=allure du pas)

Source : Arrêté Royal du 1^{er} décembre 1975 portant règlement général sur la police de la circulation routière et de l'usage de la voie publique

2.4 Constatation des excès de vitesse

Les zones de police fédérales et locales effectuent systématiquement des contrôles afin de vérifier que les usagers de la route respectent bien les limitations de vitesse. La méthode de contrôle traditionnelle repose sur l'utilisation de radars fixes ou mobiles qui enregistrent à la fois la vitesse et la plaque d'immatriculation du véhicule. Lors de la constatation d'excès de vitesse, il est tenu compte d'une certaine marge d'erreur afin de

compenser une éventuelle imprécision des dispositifs. Cette marge ⁴ est de 6 km/h pour les vitesses mesurées jusqu'à maximum 100 km/h, et de 6 % pour les vitesses mesurées à partir de 100 km/h.

Depuis quelques années, les contrôles de trajets sont en plein essor. La vitesse moyenne est calculée sur une certaine distance entre le début et la fin du trajet sur la base de la différence de temps. Bien que cette méthode soit surtout utilisée sur de plus longs tronçons (entre deux sorties d'autoroutes), elle est aussi appliquée sur d'autres routes et pour des distances plus courtes.

Les camions et les bus sont équipés d'un limiteur de vitesse maximale sur autoroute (90 km/h et 100 km/h pour les autocars). En principe, ils ne peuvent donc dépasser la limite de vitesse qu'en dehors des autoroutes ou sur les tronçons d'autoroutes où une limitation de vitesse inférieure est en vigueur.

Compte tenu de la nouvelle réglementation européenne n° 661/2009, les nouvelles voitures seront équipées à compter de 2022 d'un système ISA qui indiquera en permanence la vitesse maximale en vigueur sur la portion de route sur laquelle se trouve le véhicule (et permettra également de limiter la vitesse du véhicule en fonction de la vitesse autorisée). En théorie, si tous les véhicules étaient équipés de tels systèmes, des contrôles de vitesse ne seraient plus nécessaires. Ce n'est cependant pas pour tout de suite ni réaliste sur le court terme, car pour l'instant les véhicules sans l'ISA ne seraient pas interdits et le conducteur pourrait avoir la possibilité de désactiver le système à sa guise.

2.5 Sanctions

Le code de la route prévoit différentes sanctions pour les excès de vitesse commis :

- En agglomération, dans une zone 30, aux abords des écoles, dans une zone résidentielle et dans une zone de rencontre ;
- Et sur d'autres routes.

Le Tableau 2 sur la page suivante donne un aperçu des sanctions pour les deux catégories.

Tableau 2 Sanctions liées, d'une part, aux excès de vitesse en agglomération, en zone 30, aux abords des écoles, dans une zone résidentielle et une zone de rencontre, et liées, d'autre part, aux autres routes

En agglomération, zone 30, abord d'école, zone résidentielle ou de rencontre				
Excès de vitesse	0 à 10 km/h	>10 à 20 km/h	>20 à 30 km/h	>30 km/h
Perception immédiate	€ 53	€ 53 + € 11 par km au dessus de 10 km/h		-
Amende ²	€ 80 à € 4000	€ 80 à € 4000	€ 80 à € 4000	€ 80 à € 4000
Déchéance du droit de conduire	-	-	8 jours à 5 ans (possible)	8 jours à 5 ans (obligatoire)
Retrait du permis de conduire	-	-	Possible	Possible
Autres routes				
Excès de vitesse	0 à 10 km/h	>10 à 30 km/h	>30 à 40 km/h	>40 km/h
Perception immédiate	€ 53	€ 53 + € 6 par km au-dessus de 10 km/h		-
Amende ²	€ 80 à € 4000	€ 80 à € 4000	€ 80 à € 4000	€ 80 à € 4000
Déchéance du droit de conduire	-	-	8 jours à 5 ans (possible)	8 jours à 5 ans (obligatoire)
Retrait du permis de conduire	-	-	Possible	Possible

Source : Arrêté royal du 19 avril 2014 relatif à la perception et à la consignation d'une somme lors de la constatation d'infractions en matière de circulation routière ; Loi du 6 mars 1968 relative à la police de la circulation routière

⁴ Source : circulaire n° col 11/2006 du collège des procureurs généraux près les cours d'appel.

Lorsqu'une personne a été condamnée à une déchéance du droit de conduire, elle n'est plus autorisée à conduire pendant une certaine période. Le juge peut subordonner la réintégration dans le droit de conduire à la condition que le contrevenant ait satisfait à un ou plusieurs examens et tests⁵:

- examen théorique ;
- examen pratique ;
- examen médical ;
- examen psychologique.

L'examen médical et l'examen psychologique peuvent par exemple se tenir au sein du département *Examens de Réintégration* de l'institut Vias mais il existe d'autres institutions agréées.

Dans certains arrondissements judiciaires, le département *Driver Improvement* de l'institut Vias propose de suivre la formation « La vitesse : prenons le temps d'y réfléchir ». Cette formation ne s'inscrit pas dans le cadre des mesures judiciaires alternatives. Le parquet ne peut proposer cette formation qu'aux personnes ayant commis un grave excès de vitesse. Si le contrevenant suit cette formation, le juge peut décider d'alléger la sentence ou de classer le dossier sans suite.

⁵ Loi du 6 mars 1968 relative à la police de la circulation routière.

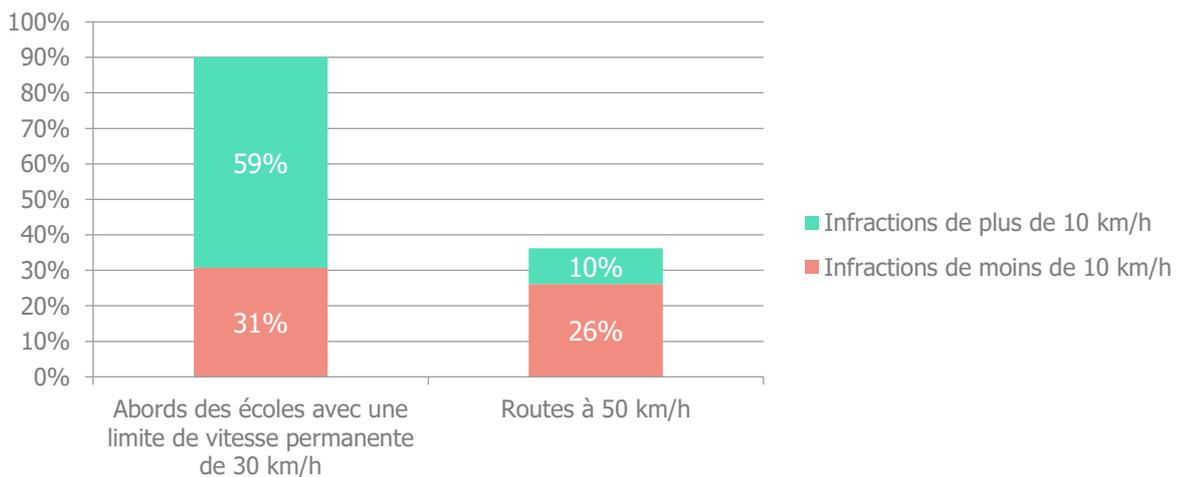
3 Données clés belges

3.1 Prévalence de la vitesse excessive

En 2016, une mesure de comportement a été réalisée en agglomération à l'aide de radars automatiques (Temmerman, 2016). La vitesse a été mesurée en zone 30, aux abords des écoles où la limitation permanente s'élève à maximum 30 km/h et sur des routes en agglomération avec une limitation « standard » de 50 km/h. Ces lieux de mesure ont été sélectionnés parce qu'ils permettent aux conducteurs de choisir eux-mêmes leur vitesse. Il s'agit de routes sans variables environnementales particulières, comme des virages serrés ou des ralentisseurs. Seules les zones 30 sans aménagements spéciaux (comme les casse-vitesses) ont été prises en compte dans cette étude. Pour cette raison, tous les emplacements sélectionnés en zone 30 se trouvaient en Région Bruxelles-Capitale (RBC).

Les résultats de la mesure de comportement susmentionnée ont révélé que la plupart des excès de vitesse étaient commis aux abords des écoles avec une limitation de la vitesse permanente de 30 km/h (et où il n'y avait aucune mesure visant à faire ralentir le conducteur). 9 conducteurs sur 10 y roulaient trop vite. Le nombre d'excès de vitesse de plus de 10 km/h y est également particulièrement élevé (59%). Sur les routes à 50 km/h 64% respectaient la limitation de vitesse en vigueur. 10% y roulaient 10 km/h trop vite (Figure 11).

Figure 11 : Excès de vitesse commis par des voitures « avec un choix de vitesse libre », suivant le régime de vitesse en agglomération

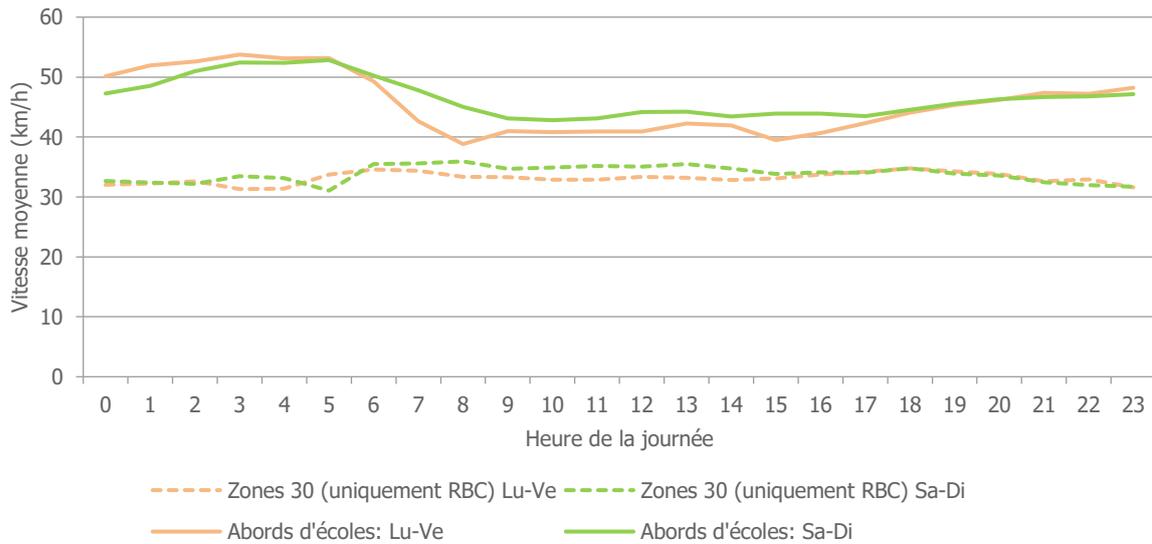


Source : Temmerman (2016)

Une autre donnée intéressante illustrée dans la Figure 12 (page suivante) est la variation de la vitesse moyenne suivant l'heure de la journée et les jours de la semaine versus le week-end. Dans les zones 30 de la RBC (sans mesures visant à réduire la vitesse), la vitesse moyenne est assez stable (légèrement plus élevée la journée que le week-end). Aux abords des écoles où la limitation permanente est de 30 km/h, on remarque un plus grand degré de variation. Entre minuit et 6 h, la vitesse moyenne est supérieure à 50 km/h mais elle diminue pour passer à 45 km/h le week-end et à 40 km/h les jours de semaine.

La mesure de comportement vitesse de 2015 sur les routes hors agglomération a été réalisée à l'aide de floating car data (Trotta, 2016). Le recours à cette méthode signifie toutefois que la distance entre les véhicules ne peut plus être employée pour déterminer la vitesse libre. En effet, cette distance n'est pas disponible dans les floating car data, la définition de vitesse libre doit dès lors être adaptée (Bekhor, Lotan, Gitelman, & Morik, 2013; Pascale, Deflorio, Nicolli, Chiara, & Pedrolli, 2015). Pour une description détaillée de la détermination de la vitesse libre à l'aide des floating car data, voir le rapport de l'institut Vias (Trotta, 2016).

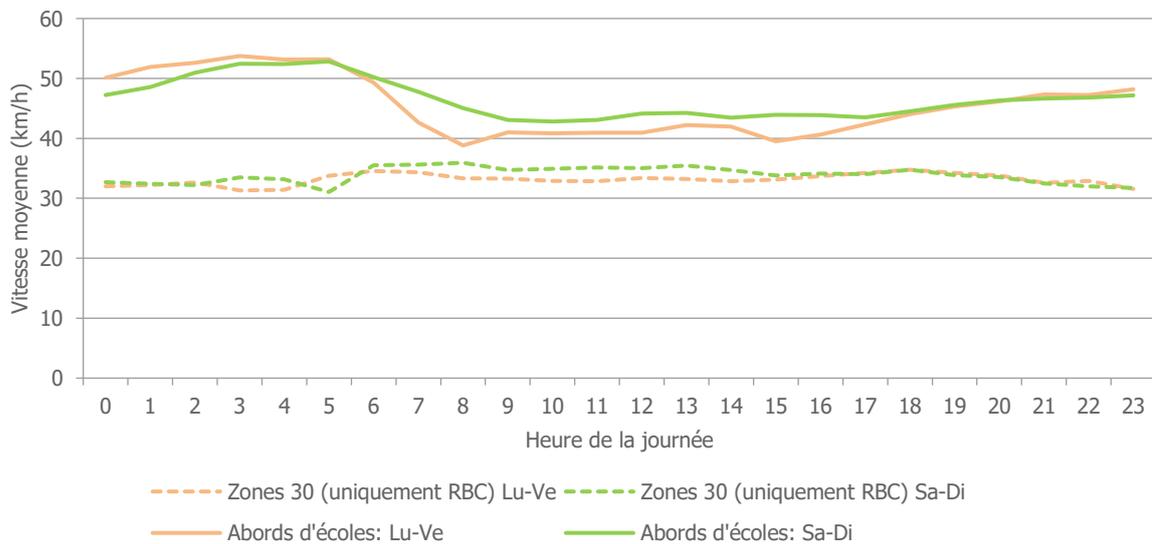
La



Source : Temmerman (2016)

Figure 13 sur la page suivante montre que les conducteurs de véhicules légers (voitures et camionnettes légères) sont ceux qui respectent le moins les limitations de vitesse sur les routes à deux bandes de circulation où la vitesse est limitée à 90 km/h⁶. Un excès de vitesse a en effet été enregistré pour près de 60% des vitesses enregistrées. Pour 39% des véhicules observés, la vitesse moyenne était même 10 km/h plus élevée que la vitesse maximale autorisée. Les routes à une seule bande dont la vitesse est limitée à 90 km/h sont celles où on constate le moins d'excès de vitesse. 22 % des excès de vitesse légers et 31 % des excès de plus de 10 km/h ont été commis sur autoroute.

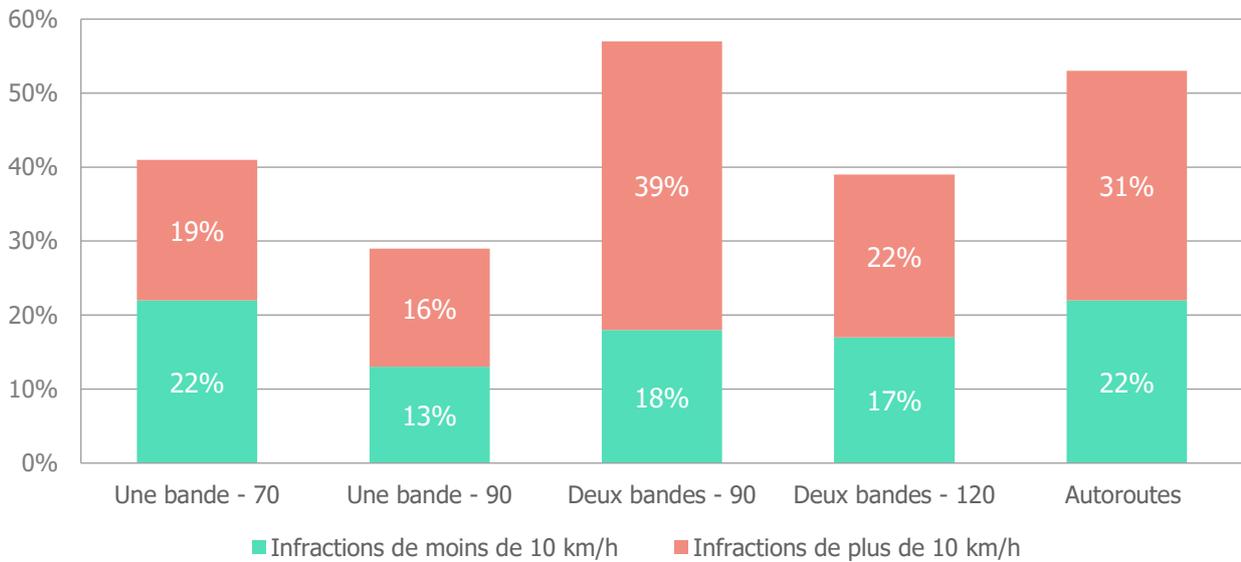
Figure 12. La variation de la vitesse moyenne dans les zones 30 suivant l'heure de la journée et les jours de la semaine versus le week-end



Source : Temmerman (2016)

Figure 13. Excès de vitesse commis par des voitures « avec un choix de vitesse libre », suivant le régime de vitesse hors agglomération

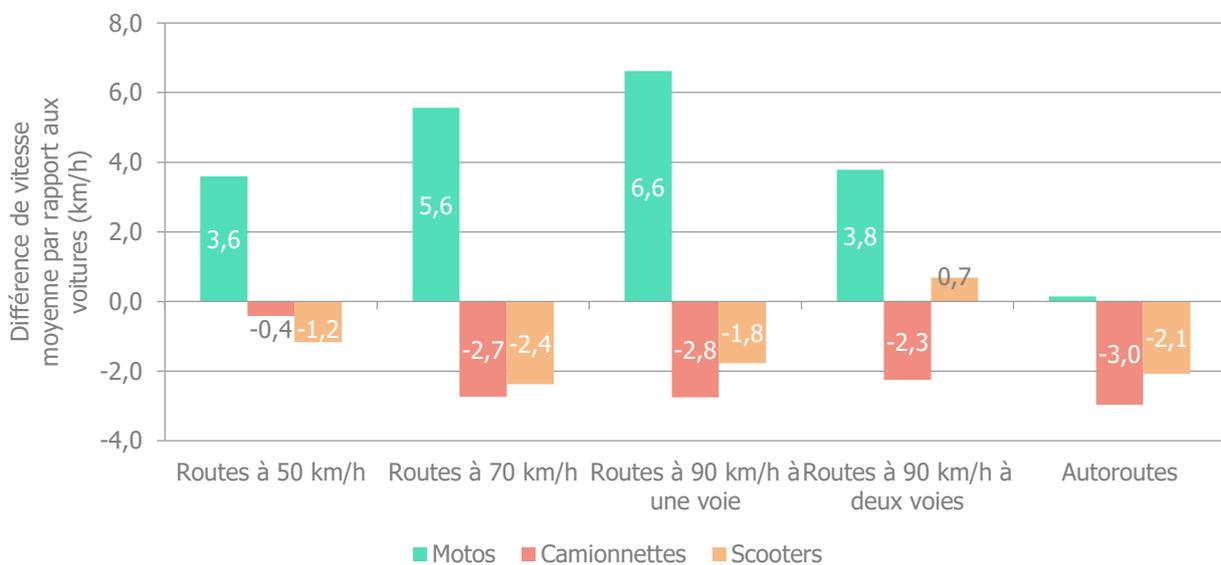
⁶ Au moment de cette mesure de comportement (2016), la nouvelle réglementation de vitesse n'était pas encore en vigueur en Flandre. Elle n'a été introduite que le 1^{er} janvier 2017.



Source : Trotta (2016)

La Figure 14 sur la page suivante donne les différences au niveau de la vitesse libre moyenne des motos, des camionnettes et des scooters par rapport aux voitures selon le régime de vitesse. Ces données ont été récoltées lors de deux mesures de comportement : l'une en 2013 où la vitesse des camionnettes a été mesurée et comparée avec celle des voitures, l'autre en 2014 où la vitesse des motos et des scooters a été mesurée et comparée à celle des voitures. La figure montre que la vitesse libre moyenne des camionnettes est un peu plus faible que celle des voitures, et ce, sur tous les types de route. Même constat pour les motos à l'exception des routes à 90 km/h à deux bandes. La vitesse moyenne des motos est supérieure à celle des voitures sur tous les types de route, à l'exception des autoroutes.

Figure 14. Différences au niveau de la vitesse libre moyenne par rapport aux voitures, suivant le type de véhicule et le régime de vitesse (2013 - Camionnettes, 2014 – Motos et scooters)

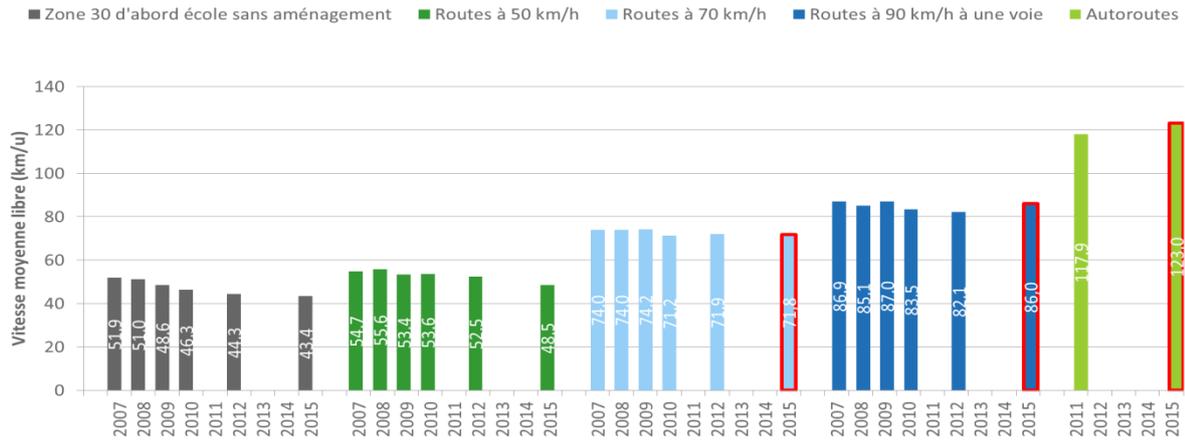


Sources : Riguelle & Roynard (2014) en Temmerman & Roynard (2015)

3.2 Evolution

La Figure 15 donne l'évolution de la « vitesse libre » moyenne des voitures selon les régimes de vitesse en vigueur, comme elle a été mesurée lors des mesures de comportement de l'institut Vias.

Figure 15. Vitesse libre moyenne des voitures, suivant le régime de vitesse (2007-2015)



Source : Institut Vias

Depuis 2007, on constate une diminution constante de la vitesse moyenne dans les zones 30 aux abords des écoles sans dispositifs de limitation de vitesse. En l’espace de huit ans, la vitesse moyenne a diminué de 8,5 km/h. La vitesse aux abords des écoles demeure toutefois une préoccupation majeure : la vitesse moyenne, qui s’élève à 43,4 km/h, reste toujours supérieure de 13 km/h à la vitesse maximale autorisée.

On remarque également qu’une tendance positive se dessine sur les routes à 50 km/h. La vitesse moyenne mesurée sur ces routes s’élevait à 48 km/h en 2015, ce qui signifie que pour la première fois, la moyenne était inférieure à la vitesse maximale autorisée.

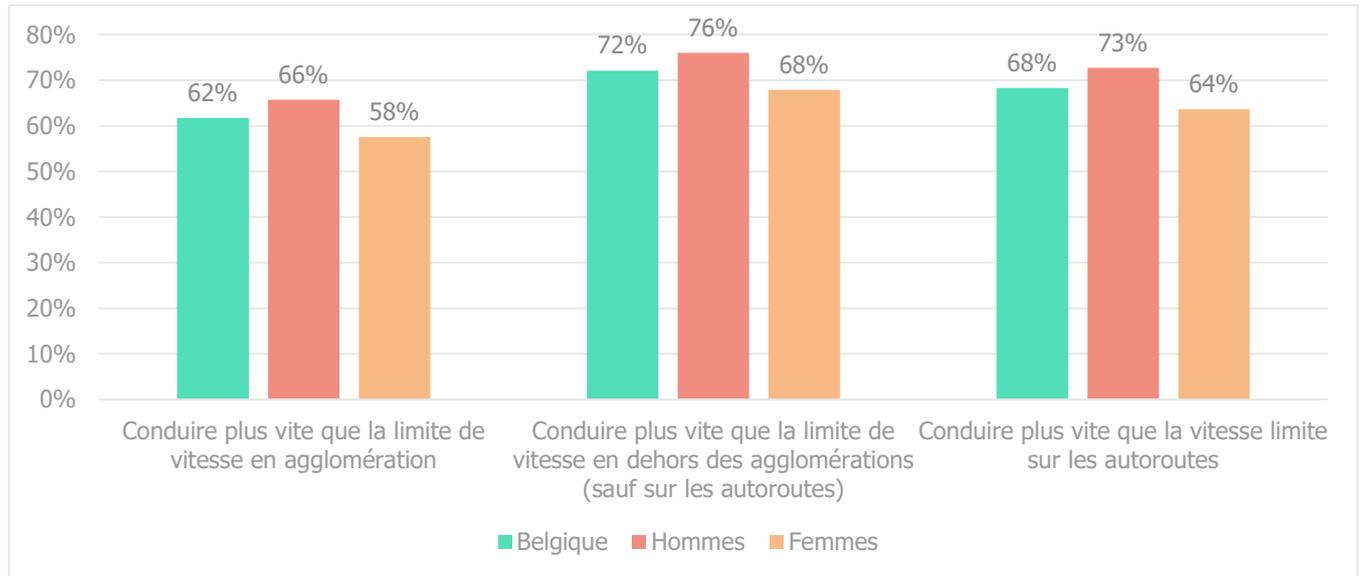
Sur les routes à 70 km/h et à 90 km/h, la vitesse moyenne a sérieusement diminué en 2010 après trois années sans évolution. Cette diminution a été confirmée en 2012 et en 2015 (pour les routes à 70 km/h). Pour les routes à 90 km/h en revanche, la vitesse a considérablement augmenté en 2015. La vitesse sur les autoroutes a également connu une augmentation en 2015 par rapport à 2011 (Riguelle, 2012). Rappelons que ces données concernent des routes qui ne sont pas équipées de ralentisseurs et où aucun contrôle n’est effectué.

Notons également que les données pour les routes hors agglomération qui proviennent des mesures de 2012 et 2015 ne peuvent pas être comparées, car on a recouru en 2015 aux floating car data et à une autre méthode d’échantillonnage.

3.3 Caractéristiques des usagers

Les mesures de comportement ne comportent aucune donnée sur le sexe ou l’âge du conducteur mais nous retrouvons des informations sur ces caractéristiques dans les mesures d’attitudes de l’institut Vias au cours desquelles il a notamment été demandé aux automobilistes, par le biais de quatre questions distinctes, à quelle fréquence ils avaient roulé trop vite au cours des 12 derniers mois. Le graphique ci-dessous, basé sur la mesure d’attitudes de 2018 reposant sur les données ESRA (Schinckus, Meesmann, & Silverans, 2020) indique clairement que les hommes admettent plus souvent que les femmes ne pas respecter les limitations de vitesse en vigueur (Figure 16).

Figure 16. Conduite trop rapide des conducteurs selon le sexe (2018)

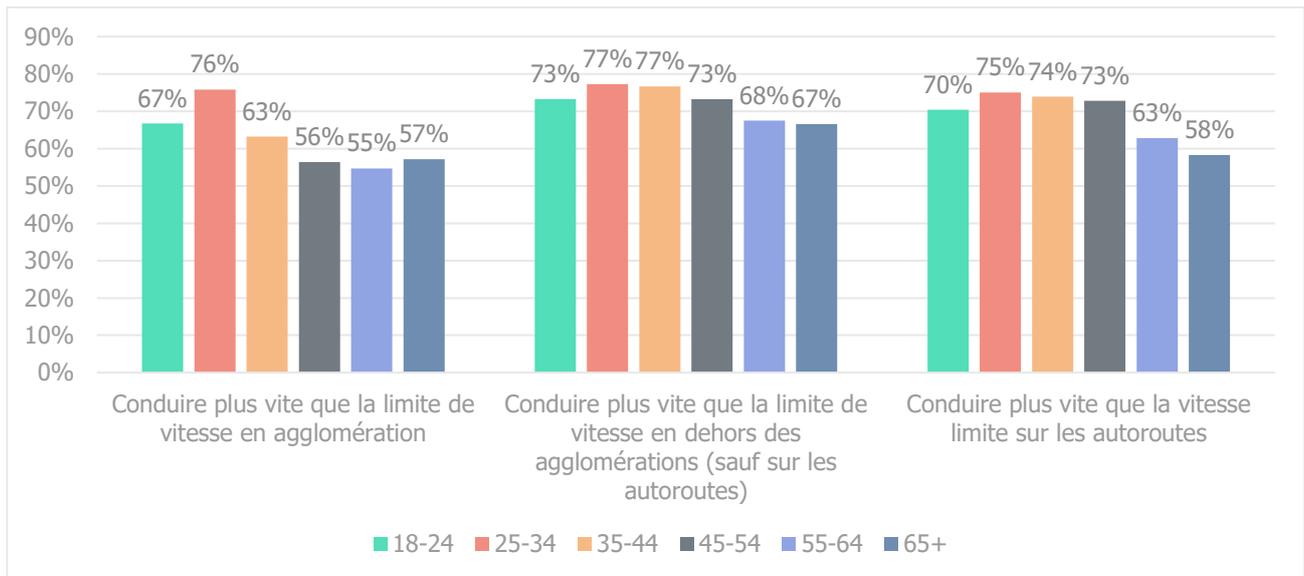


Source : (Schinckus et al., 2020)

ESRA donne également une indication de l'âge des automobilistes. Nous observons clairement à la

Figure 17 un effet de l'âge pour chaque comportement. De manière générale, les automobilistes plus âgés indiquent moins souvent dépasser la limitation de vitesse en vigueur. On constate que les conducteurs appartenant à la catégorie d'âge 25- 34 ans sont ceux qui commettent le plus grand nombre d'excès de vitesse. Ces résultats belges ont également été confirmés dans une étude sur le comportement en matière de vitesse en Wallonie (Riguelle, 2016) où l'effet de l'âge jouait un rôle beaucoup plus prépondérant que l'effet de genre. Cette étude a révélé que la vitesse excessive était aussi liée au nombre de km parcourus, au fait de conduire une voiture de société et à la puissance de la voiture.

Figure 17. Conduite trop rapide des conducteurs selon l'âge (2018)

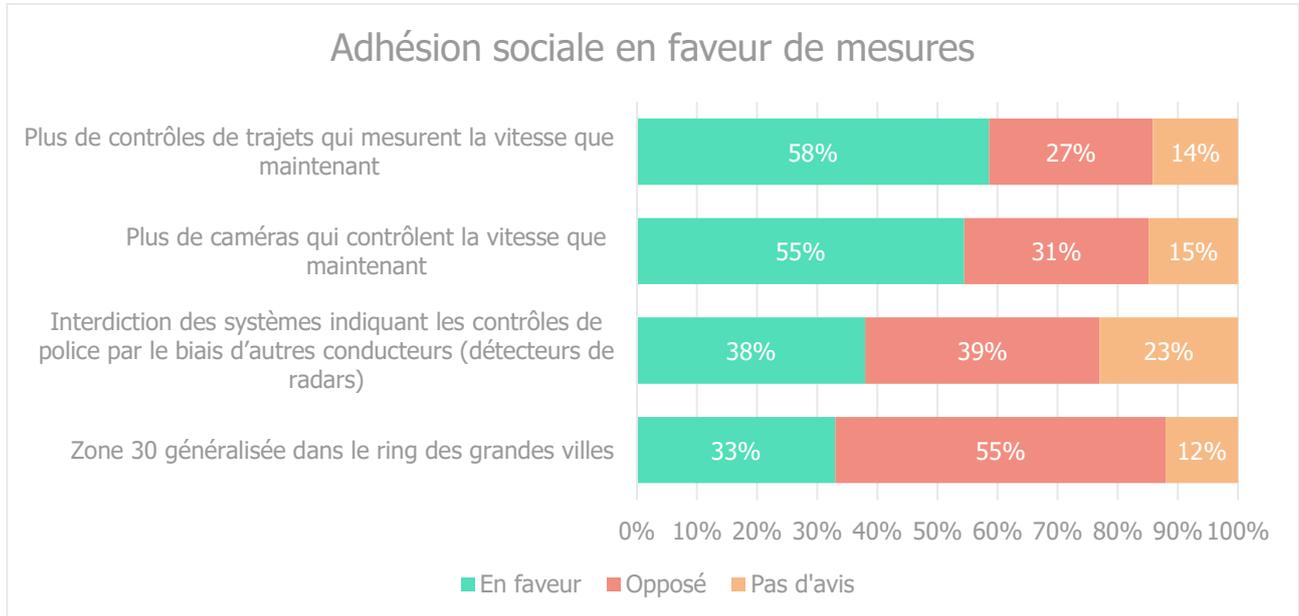


Source : Schinckus et al., (2020)

3.4 Attitude à l'égard des mesures en matière de vitesse

L'Enquête Nationale d'Insécurité Routière annuelle de l'institut Vias interroge les citoyens à propos de l'adhésion sociale à l'égard des mesures prises en matière de vitesse. La Figure 18 présente les résultats de l'édition 2020 (dont les données datent de fin 2019) (Boudry, 2020) :

Figure 18. Adhésion sociale en faveur de mesures concernant la vitesse



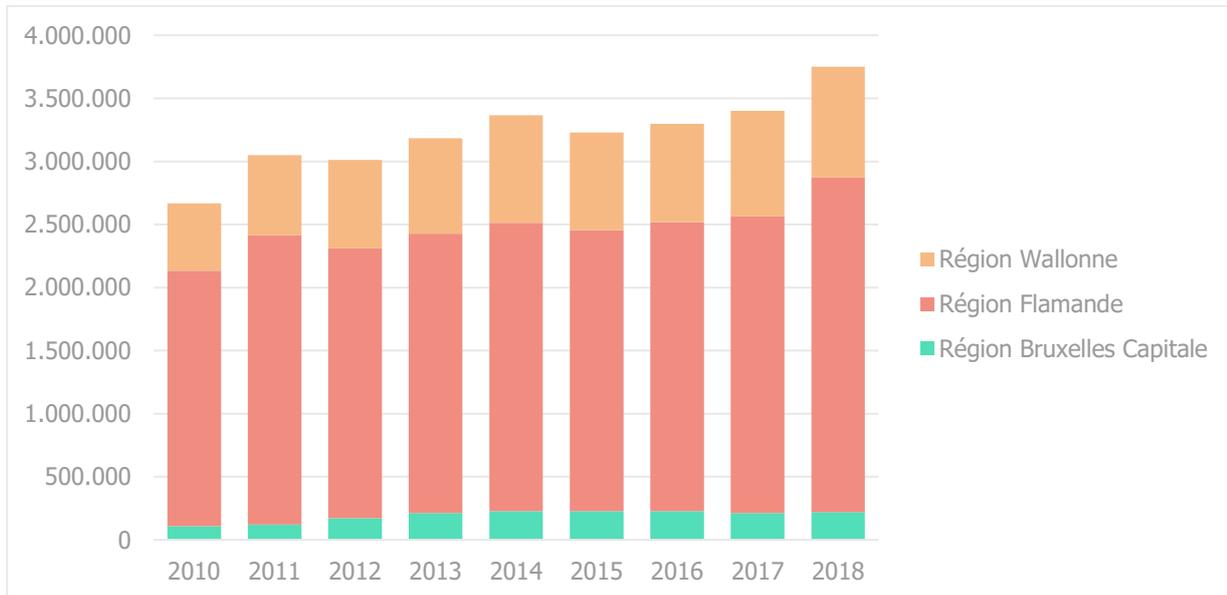
Source : Boudry (2020)

3.5 Nombre d'infractions constatées

Le nombre d'infractions constatées ne dépend pas uniquement du nombre réel d'infractions commises mais aussi et surtout des moyens dont disposent la police, des possibilités techniques pour constater des excès de vitesse et de la capacité de la justice à traiter les excès de vitesse. La Figure 19 présente les excès de vitesse établis par les services de police fédéraux et locaux et qui ont donné lieu à une perception immédiate ou à un

procès-verbal. Grâce à l'importante automatisation des contrôles radar, l'excès de vitesse est le type d'infraction le plus souvent constaté. Depuis 2011, plus de 3 millions d'excès de vitesse sont constatés annuellement et ce nombre ne cesse de croître.

Figure 19. Évolution du nombre d'amendes pour excès de vitesse

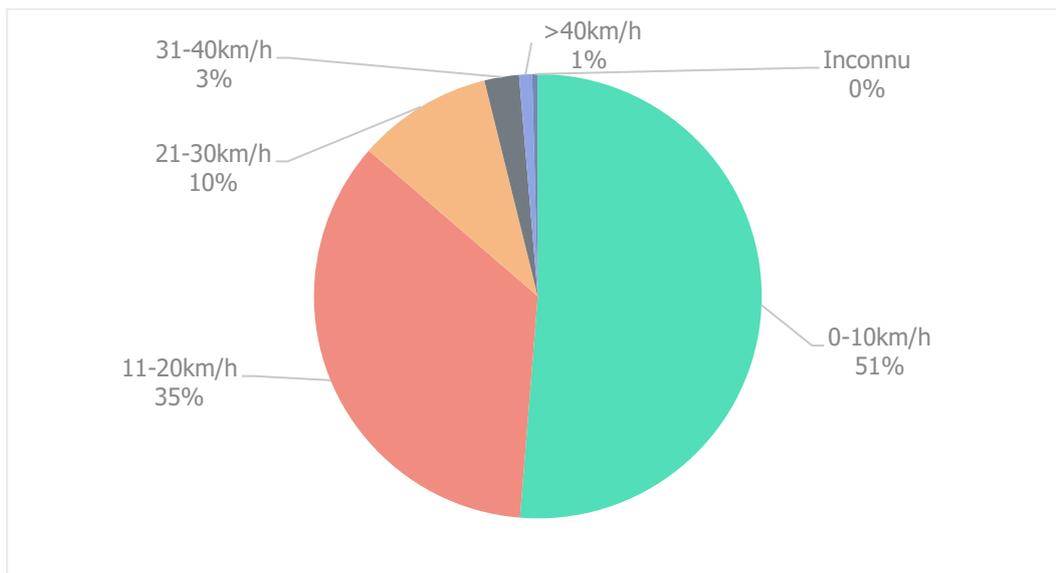


Source : police fédérale / DGR/DRI/BIPOL (2019)

La Figure illustre aussi que la plupart des excès de vitesse sont constatés en Flandre. C'est en partie dû à l'automatisation des mesures de vitesse. On s'efforce de combler le retard en Wallonie avec à court terme un doublement du nombre de caméras vitesse et l'instauration de nouveaux contrôles de trajets. Ces mesures conduiront probablement dans les années à venir à augmenter sensiblement le nombre d'excès de vitesse constatés.

De surcroît, la Figure 20 montre qu'un peu plus de la moitié des excès de vitesse constatés concernait un dépassement de la limitation de vitesse de 10 km/h ou moins. Pourtant, en 2018, près de 130.000 conducteurs ont reçu une amende pour avoir dépassé la vitesse maximale autorisée de plus de 30 km/h.

Figure 20. Nombre d'excès de vitesse détectés en 2018 en fonction du dépassement des limitations de vitesse



Source : Police fédérale / DGR/DRI/BIPOL (2019)

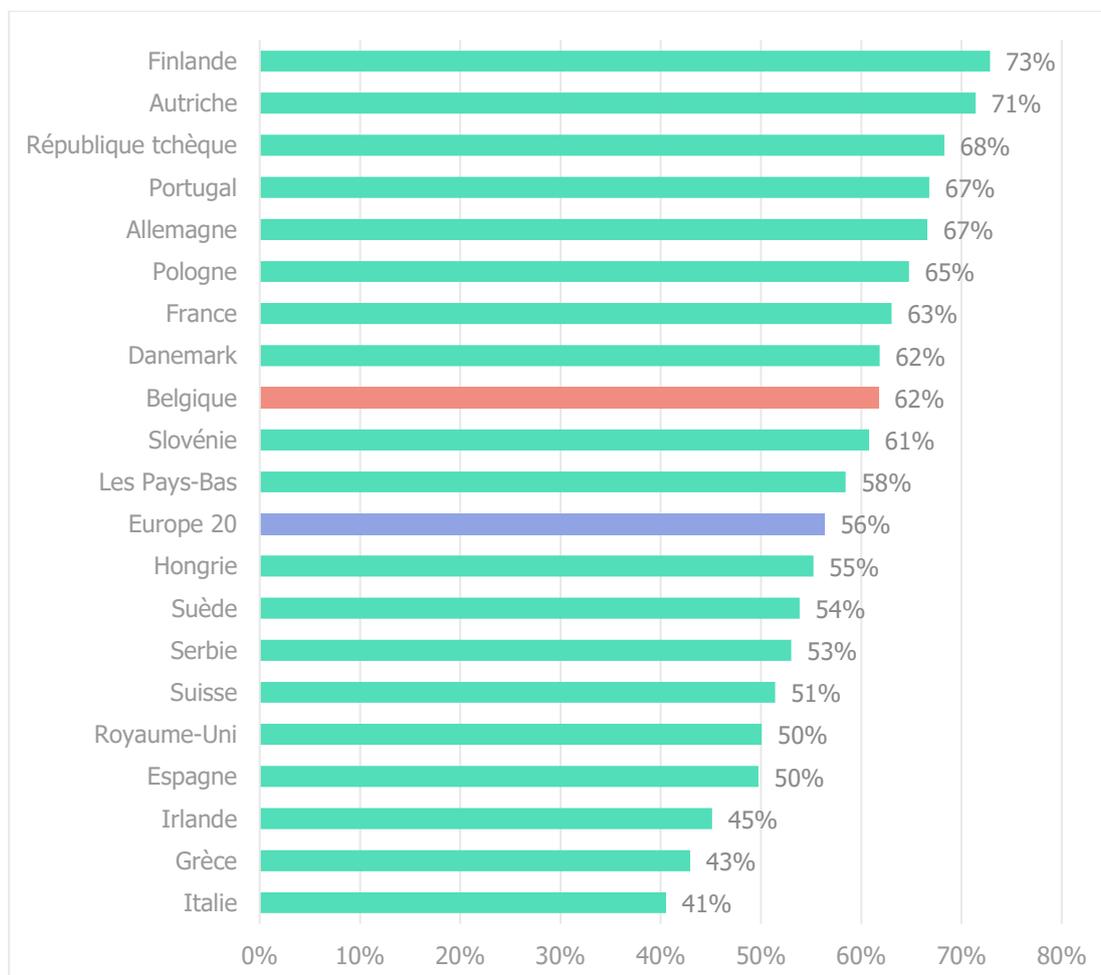
3.6 Quelques comparaisons au niveau européen

Au niveau européen, la comparaison des mesures de comportement en matière de vitesse et d'excès de vitesse n'est pas chose aisée. La principale raison est la grande variabilité des méthodes employées en Europe pour réaliser les mesures de comportement. Peu de pays disposent d'informations représentatives de l'ensemble du territoire et les conditions de circulation ne sont pas les mêmes partout (certains pays utilisent par exemple uniquement des mesures de vitesse libre, d'autres une combinaison). De plus, les types de route et les limitations de vitesse sont difficiles à comparer (Auerbach-Hafen et al., 2006).

Même s'il est impossible de comparer le comportement réel au niveau européen, il existe des études dans lesquelles le comportement auto-rapporté en matière de vitesse est comparable. Nous retrouvons ces informations dans la première et la deuxième édition d'ESRA (Holocher & Holte, 2019; Uta Meesmann et al., 2017; Torfs et al., 2016; Yannis et al., 2016). Au moment de la finalisation de ce rapport, les données ESRA2-de 2018 étaient disponibles pour 37 pays dont 20 européens.

Pour ce qui est du comportement auto-rapporté en matière de vitesse, il ressort que les Belges (62%) se situent au niveau de la moyenne européenne (56%) en ce qui concerne la vitesse excessive en agglomération, comme l'indique la Figure 21. Dans cette comparaison, la Finlande fait office de pire élève d'Europe. Sur les routes hors agglomération (72% versus 67%) et les autoroutes (68% versus 62%), nous enregistrons aussi de plus bons résultats que la moyenne européenne (non indiqué dans le graphique).

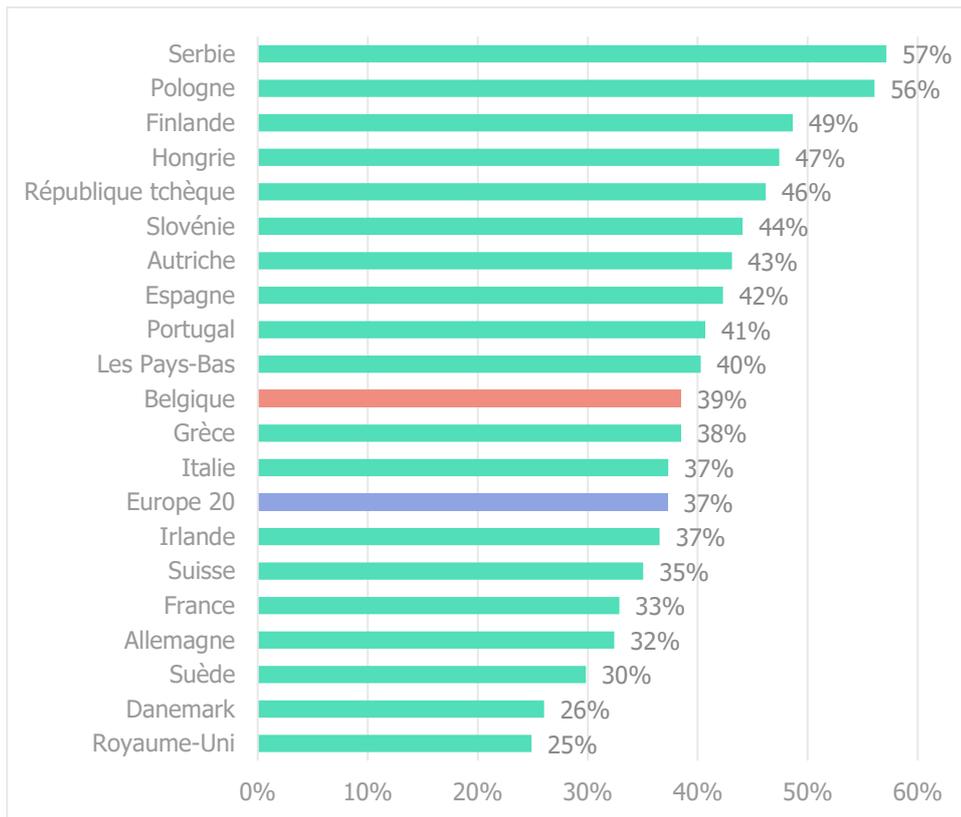
Figure 21. Pourcentage de conducteurs qui disent rouler parfois plus vite que la limite de vitesse en agglomération (2018)



Source : base de données ESRA 2018 (traitement institut Vias)

La Belgique se situe aussi au niveau de la moyenne européenne concernant le risque subjectif de se faire contrôler. La Figure 22 montre la probabilité que les conducteurs soient soumis à un contrôle vitesse par la police un jour au hasard. Peu de pays disposent d'informations représentatives de l'ensemble du territoire et les conditions de circulation ne sont pas les mêmes partout.

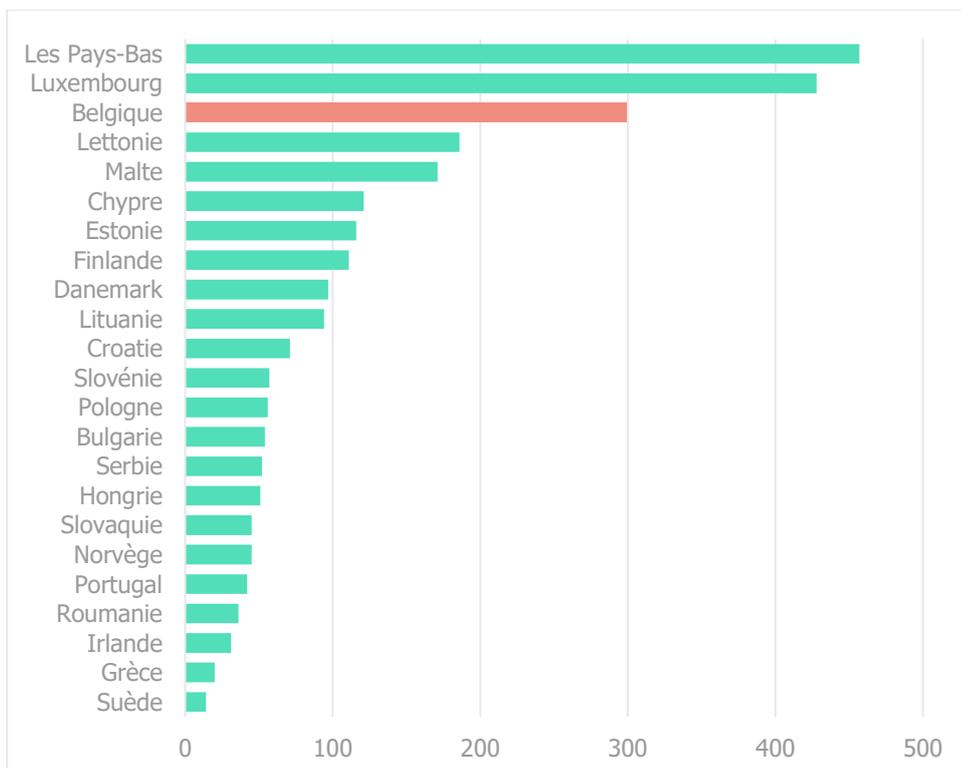
Figure 22. Risque subjectif d'être contrôlé pour excès de vitesse (2018)



Source : base de données ESRA 2018 (traitement institut Vias)

La Belgique occupe le haut du classement européen au niveau du nombre d'excès de vitesse constatés, elle n'est devancée que par les Pays-Bas et le Luxembourg – voir **Error! Reference source not found.** Il est à noter que plusieurs pays réalisant de nombreux contrôles vitesse tels que la France et l'Autriche font défaut.

Figure 23. Nombre d'amendes pour excès de vitesse pour 1000 habitants (2017)



Source : Adminaité-Fodor & Jost, 2019

4 Mesures

Pour lutter contre les excès de vitesse, une politique de vitesse efficace doit être basée sur des actions communes en termes d'infrastructure, d'éducation et de sensibilisation, de politique criminelle et de technologie du véhicule. L'OCDE estime que plus les nations combineront ces mesures dans le cadre d'une stratégie globale, plus l'approche sera efficace (OCDE/CEMT, 2006).

4.1 Détermination de limitations de vitesse adaptées

La fixation des limitations de vitesse sur la route est une étape cruciale de la politique en matière de vitesse. Il n'est toutefois pas si simple de déterminer la limitation de vitesse la plus appropriée. Il s'agit d'un exercice d'équilibre entre la sécurité, la mobilité, l'impact environnemental et la qualité de vie des riverains (OCDE/CEMT, 2006).

A l'époque, il était d'usage de fixer la limitation de vitesse en mesurant un 85^e percentile de la vitesse sur une route (c.à.d. V85, la vitesse qui n'était pas dépassée par 85 % des conducteurs) et de considérer cela comme un indicateur fiable de la limitation de vitesse à imposer (OCDE/CEMT, 2006). Cela supposait donc qu'avant que cette limite ne soit fixée, les automobilistes roulaient librement à une vitesse qu'ils estimaient sûre en fonction du design routier et des conditions de circulation. Entre-temps, il est ressorti des nombreuses mesures de comportement et d'attitudes, et du nombre élevé d'accidents causés par des excès de vitesse, qu'on ne pouvait pas toujours faire confiance au jugement des conducteurs pour fixer une limitation de vitesse.

Par conséquent, d'autres approches sont nées pour déterminer la bonne limitation de vitesse. « Duurzaam Veilig » en est une. Ce concept est né aux Pays-Bas vers 1990 (Koornstra, Mathijssen, Mulder, Roszbag, & Wegman, 1992) dans le but de prévenir les accidents de la route. L'intégralité du concept repose sur cinq principes repris dans le Tableau 3.

Tableau 3 Principes du concept « Duurzaam Veilig »

Principe « Duurzaam Veilig »	Description
Fonctionnalité des routes	Monofonctionnalité des routes ; voies rapides (stroomwegen), voies de distribution de trafic (gebiedsontsluitingswegen) et voies locales (erftoegangswegen) dans un réseau routier hiérarchiquement structuré
Homogénéité des masses et/ou vitesse et direction	Uniformité des vitesses, directions et masses à vitesses modérées et élevées
Clémence de l'environnement et des usagers	Limitation des lésions en prenant part à un environnement clément et en anticipant le comportement des autres usagers
Reconnaissabilité du design de la route et de la prévisibilité du trafic et du comportement des usagers.	L'environnement et le comportement des autres usagers qui facilitent les attentes des usagers grâce à des routes uniformes et continues
Reconnaissance de statut de la part du participant au trafic	Capacité à pouvoir évaluer les aptitudes de chacun

Source : Wegman & Aarts (2005)

En ce qui concerne la vitesse, le principe d'homogénéité joue un rôle prépondérant. Selon celui-ci, les vitesses doivent être basses sur des routes sujettes à d'importantes différences de masses. Cela permet d'éviter des accidents mortels impliquant les usagers les plus faibles. Sur les routes à grande vitesse, les usagers doivent être séparés par des barrières physiques (Wegman & Aarts, 2005). Le Tableau 4 détaille les vitesses maximales reprises dans le concept « Duurzaam Veilig ». Ces limitations ont été basées sur des analyses de la gravité des accidents, des enquêtes de collisions et des réflexions développées dans la Vision Zero suédoise (Tingvall & Haworth, 1999).

Tableau 4 Vitesses maximales pour différentes situations de trafic

Types de routes couplés aux usagers autorisés	Vitesse sûre (km/h)
Routes sujettes à des conflits potentiels entre des voitures et des usagers non protégés	30
Carrefours avec conflits possibles entre voitures	50
Routes sujettes à des collisions frontales entre les voitures	70
Routes rendant impossible toute collision frontale ou latérale avec d'autres usagers	≥100

Source : Tingvall & Haworth (1999); Wegman & Aarts (2005)

Fixer une limitation de vitesse ne signifie pas nécessairement qu'elle sera respectée. Cependant, si la limitation de vitesse est revue à la baisse, la vitesse moyenne chutera aussi. En 1994 Finch *et al.* ont déjà découvert que lorsque l'on abaisse une limitation de vitesse sans instaurer de mesures complémentaires (au niveau de l'infrastructure ou de la politique criminelle), la vitesse moyenne chutera en moyenne de 25% environ de la différence entre l'ancienne et la nouvelle limitation. De nombreuses autres études ont depuis confirmé cette hypothèse, en modérant toutefois son ampleur.

Elvik (2019) a récemment prouvé qu'une diminution de la vitesse moyenne n'est pas un indicateur fiable des effets sur la sécurité routière. Cette diminution peut être bien plus importante que celle que l'on pourrait attendre sur base d'une diminution de la vitesse moyenne. En diminuant la limitation de vitesse, on enregistre des vitesses plus homogènes (ce qui diminue les interactions entre les véhicules) et il est souvent aussi question d'une diminution considérable du nombre de véhicules qui roulent à grande vitesse (et qui présentent les risques les plus élevés d'accidents). En d'autres termes, les mesures telles que les diminutions des limitations de vitesse, qui ont une influence plus importante sur les vitesses élevées que sur les vitesses faibles, devraient normalement avoir un effet proportionnellement plus conséquent sur le nombre de morts et de blessés de la route que ne l'aurait une simple diminution de la vitesse moyenne (Elvik, 2019).

4.2 Infrastructure

Idéalement, l'infrastructure routière devrait rendre les routes « lisibles », afin que les usagers en déduisent à quelle vitesse il est préférable de rouler. La catégorisation des routes joue un rôle majeur à cet égard. Celle-ci devrait veiller à ce que les conducteurs sachent quelle est la vitesse appropriée/autorisée. Dans le cadre du principe « Duurzaam Veilig », il convient de distinguer trois types de voies (Wegman & Aarts, 2005):

- Voies rapides : voies destinées à assurer le flux d'un trafic intense à vitesse élevée (100-130 km/h). Sur ce type de voies, aucun trafic lent n'est admis. Les bandes de circulation sont séparées physiquement les unes des autres.
- Voies de distribution de trafic : voies qui constituent la jonction entre les voies rapides et les voies locales. Ce type de voie sert aussi bien à assurer le flux du trafic qu'à le rassembler. La vitesse est fixée à 80 km/h hors agglomération et à 70 ou 50 km/h en agglomération. Le trafic lent et rapide doit être séparé l'un de l'autre.
- Voies locales : ce type de route est considéré comme la plus basse catégorie au sein du principe « Duurzaam Veilig ». Ces voies servent à donner accès aux quartiers d'habitation, aux terrains d'entreprise... La vitesse est fixée à 30 ou à 60 km/h. Étant donné que la fonction résidentielle est la plus importante sur ces voies, des mesures supplémentaires visant à limiter davantage la vitesse y sont souvent adoptées.

Concernant la catégorisation des routes en Belgique, des répartitions similaires sont opérées dans les trois Régions ; la limitation de vitesse pour les voies de distribution de trafic est plus faible en Flandre (70 km/h) qu'en Wallonie (90 km/h). Les catégories peuvent toutes être liées à la catégorisation dans le cadre du concept « Duurzaam Veilig ». Bruxelles a toutefois tenté de tenir compte de son contexte urbanisé.

En plus des règles générales de limitations de vitesse, les gestionnaires de voiries peuvent aussi instaurer diverses restrictions locales qui tiennent compte de la configuration des routes et des situations de trafic

potentiellement dangereuses. Des limitations de vitesse dynamiques (qui prennent en considération les conditions routières en temps réel, les conditions météorologiques ou la pollution) peuvent aussi être intéressantes pour renforcer la crédibilité des mesures en matière de vitesse.

Les limitations de vitesse dynamiques sont déjà largement répandues, surtout sur autoroute et aux abords des écoles.

Après l'instauration d'une limitation de vitesse, il est important d'en informer les usagers de la route. Même lorsqu'une limitation de vitesse particulière s'applique par défaut sur une route. Les conducteurs peuvent parfois avoir des doutes quant à la vitesse à respecter (a priori, cela vaut pour les conducteurs étrangers). Cela peut naturellement se faire par le biais de la signalisation routière, mais il existe d'autres manières d'informer les automobilistes. Cela peut aussi être fait à l'aide de marquages routiers ou en appliquant des règles cohérentes sur différentes routes exerçant la même fonction et présentant les mêmes limitations de vitesse.

Les panneaux qui donnent (à titre indicatif) les vitesses des usagers en temps réel peuvent aussi être utiles. De nombreuses études ont démontré l'efficacité de ces panneaux qui permettent de faire diminuer la vitesse pendant un instant (Ardehshiri & Jelhani, 2013 ; Gehlert, Schultze, & B, 2012). Sur la base d'une synthèse de la littérature récente, De Ceunynck et Focant (2018) en sont venus à la conclusion que lesdits « panneaux à messages variables » (qui n'indiquent pas uniquement les limitations de vitesses variables) peuvent contribuer à une meilleure sécurité routière.

Les limitations de vitesse doivent être fiables pour les usagers de la route. Dès lors, l'Institut pour la sécurité routière (SWOV) aux Pays-Bas développe depuis plusieurs années le concept de *credible speed limits*. Le but étant d'assurer qu'une limitation de vitesse fixée sur une route ne donne pas l'impression d'être trop élevée ou trop basse. La crédibilité des limitations de vitesse faibles peut être renforcée à l'aide de mesures infrastructurelles telles que le rétrécissement des routes, le déplacement de l'axe routier, des feux de signalisations synchronisés, les ronds-points et les ralentisseurs. Pour ces derniers, il a été démontré qu'ils sont particulièrement efficaces pour faire diminuer la vitesse des automobilistes (Quigley, 2017).

4.3 Education et formation

L'éducation à la sécurité routière au sens large du terme doit commencer dès le plus jeune âge. En revanche, la sensibilisation aux dangers de la vitesse devrait se faire dans le secondaire, quand les jeunes commencent à utiliser plus souvent le vélo ou le cyclomoteur. Les dangers de la vitesse peuvent notamment être abordés pendant les cours de physique, de chimie ou de sciences humaines. Il n'est cependant pas prouvé que la sensibilisation aux dangers de la vitesse à cet âge a réellement une influence déterminante sur le comportement, routier actuel ou futur, des adolescents. (DaCoTA, 2012).

Il est également judicieux de sensibiliser les jeunes aux dangers de la vitesse quand ils apprennent à conduire. À cet égard, n'oubliez pas que de nombreux jeunes adoptent des comportements à risques dans leur vie quotidienne, et particulièrement au volant. Des doutes sont émis quant aux effets positifs des stages complémentaires de maîtrise automobile. D'après plusieurs études, ce genre de stages a des conséquences négatives sur le comportement des jeunes conducteurs au volant : à l'issue de ces stages, les jeunes se montreraient trop confiants vis-à-vis de leurs capacités, ce qui les pousserait à prendre plus de risques. Dans plusieurs pays où ces stages font partie de l'apprentissage à la conduite, on a enregistré une augmentation du nombre d'accidents. Pour éviter les conséquences négatives liées à ces stages, l'OCDE préconise un ajustement des objectifs, à savoir : « la reconnaissance des situations dangereuses, les moyens de les éviter et, élément également important, les limites du conducteur » (OCDE/CEMT, 2006).

À l'heure actuelle, certains pays organisent des formations complémentaires après l'obtention du permis de conduire. En Autriche par exemple, plusieurs séances de « feed-back » sont organisées pour les conducteurs débutants. Pendant ces séances, on analyse la conduite dans certaines situations de trafic et les participants suivent un court entraînement qui s'articule autour des compétences de plus haut niveau sous la supervision d'un psychologue. D'autres pays limitent la durée de ces séances à une demi-journée, séances qui se concentrent sur la perception des risques (Meunier, Kluppels, & Boets, 2016). Ce type de séance a récemment été organisé en Flandre pour les jeunes conducteurs, mais il est encore trop tôt pour évaluer leur impact.

Les personnes sanctionnées pour vitesse excessive peuvent être conscientisées aux dangers de la vitesse par le biais de cours de sensibilisation qui sont souvent destinées aux contrevenants ayant commis de graves excès de vitesse ; ils peuvent être proposés par le tribunal ou imposés comme peine alternative ou complémentaire.

4.4 Campagnes de sensibilisation

Dans presque tous les pays, des campagnes de sensibilisation sont organisées pour informer les usagers de la route des dangers et pour les inciter à ne pas adopter de comportements à risques. D'après de récentes études de synthèse, les campagnes destinées à faire diminuer la vitesse sur les routes peuvent avoir les effets escomptés (Philips, Ulleberg, & Vaa, 2009 ; Pilgerstorfer & Eichhorn, 2017). Nous nous devons cependant de noter que les campagnes de sensibilisation seules ne suffisent pas à faire évoluer les comportements sur le long terme (Stuster, Coffman, & Warren, 1998). Selon différentes études, les campagnes de sensibilisation sont beaucoup plus efficaces quand elles sont assorties de mesures complémentaires, comme les contrôles, les récompenses, la législation ou l'éducation (voir par exemple les conclusions du projet européen CAST : Delhomme, De Dobbeleer, Forward, & Simoes, 2009). Dans le cas où les campagnes sont combinées à des contrôles accrus, on ne sait pas encore clairement dans quelle proportion chacun de ces deux facteurs contribue aux effets observés.

L'un des défis des campagnes de sensibilisation sur la vitesse, c'est de réduire la désirabilité de rouler vite. La plupart des mesures d'attitudes (Holoher & Holte, 2019 ; Ute Meesmann & Schoeters, 2016 ; Yannis et al., 2016) montrent clairement que les excès de vitesse sont souvent moins sanctionnés que les autres infractions au code de la route, comme la conduite sous l'influence de l'alcool. Il est d'ailleurs extrêmement difficile de traiter ces problèmes à la racine étant donné que les conducteurs ont tendance à commettre des excès de vitesse davantage pour des raisons émotionnelles que rationnelles.

Les entreprises peuvent également sensibiliser leurs employés aux dangers de la vitesse. Les employés qui prennent la voiture pour des raisons professionnelles sont parfois plus susceptibles de rouler plus vite que quand ils prennent le volant pour d'autres raisons. Les responsables dans les entreprises devraient dans certains cas être eux aussi sensibilisés et incités à ne pas imposer des horaires trop stricts qui pousseraient leurs employés à commettre des excès de vitesse. Outre l'argument moral sur le respect de l'intégrité physique du personnel, l'argument économique peut aussi être avancé (les accidents de la route coûtent beaucoup d'argent aux entreprises et le gain économique obtenu en commettant des excès de vitesse dans la circulation est souvent minime). De plus, une diminution de la vitesse implique une baisse de la consommation de carburant, ce qui représente aussi un gain d'argent pour l'entreprise.

4.5 Politique criminelle

Dans un monde parfait, les radars et les amendes pour excès de vitesse seraient superflus : les routes seraient toutes lisibles, les limitations de vitesse seraient adaptées, chaque usager serait constamment informé et conscient des risques et n'en prendrait donc pas. Mais la réalité est toute autre et faire respecter les limitations de vitesse reste donc indispensable.

Effectuer des contrôles peut dissuader les usagers à plusieurs niveaux. Les amendes peuvent d'une part décourager un conducteur de récidiver, et d'autre part encourager les conducteurs qui n'ont encore jamais été verbalisés pour excès de vitesse à ralentir lorsqu'ils pensent qu'ils ont de grands risques de se faire prendre. Le risque subjectif de se faire contrôler ne dépend pas seulement du nombre effectif de contrôles mis en place, mais surtout de la communication autour de ceux-ci.

Les contrôles de vitesse sont souvent mal perçus. Certaines études montrent néanmoins que la majorité des conducteurs sont favorables à la tenue de contrôles. Selon la dernière mesure ESRA de l'institut Vias, la moitié des Belges estiment que les règles en matière de vitesse doivent être plus strictes. Deux tiers pensent même que la vitesse est insuffisamment contrôlée et seul un peu plus d'un tiers jugent que les sanctions pour les excès de vitesse sont trop lourdes (Schinckus et al., 2020).

En outre, la façon dont ces contrôles sont effectués peut être déterminante pour leur bien-fondé. Les experts (Delaney, Ward, Cameron, & Williams, 2005 ; OCDE/CEMT, 2006 ; SafetyNet, 2009) recommandent donc que les contrôles soient réalisés sur les routes et aux heures où la vitesse joue un rôle prépondérant et néfaste pour la sécurité routière. Idéalement, les contrôles devraient être réalisés sur la base d'une analyse approfondie des accidents de la route et du rôle que la vitesse y a joué.

L'OCDE souligne toutefois que les autres routes ne doivent pas être négligées pour autant (OCDE/CEMT, 2006). Si les contrôles vitesse ne sont réalisés qu'à des endroits précis, le risque de se faire contrôler pourrait bien diminuer. Les conducteurs doivent prendre conscience que les limitations de vitesse doivent être respectées partout et pas uniquement aux endroits dangereux où plus d'accidents se produisent.

La plupart des études révèlent que les radars ont une influence positive sur la vitesse à laquelle les conducteurs roulent et sur les accidents. Pilkington et Kinra (2005) ont ainsi découvert, en effectuant une revue de la littérature, que les radars fixes semblent entraîner une diminution de 5 à 69 % du nombre d'accidents, de 12 à 65 % du nombre d'accidents avec blessés et de 17 à 71 % du nombre de victimes de la route. Les fourchettes de pourcentages sont plutôt larges car elles dépendent de plusieurs facteurs, comme la vitesse initiale avant que le radar ne soit placé, le type de route, et la communication à propos du radar. Des études plus récentes – résumées dans De Ceunynck (2017) – confirment ces constatations. Une méta-analyse effectuée par Høye en 2014 précise que des radars fixes donnent lieu à une diminution de près de 20 % du nombre d'accidents.

Les contrôles de trajets, qui mesurent la vitesse moyenne sur un tronçon de route, sont encore plus efficaces. La même méta-analyse a démontré que ces contrôles avaient contribué à une réduction de 30% du nombre d'accidents et à une baisse de 56% du nombre d'accidents mortels ou avec blessés. D'autres études plus récentes rassemblées dans (De Ceunynck, 2017) présentent des données similaires, et certaines mêmes un effet positif au-delà des contrôles de trajets. Cette baisse considérable des accidents s'explique par la diminution de la vitesse moyenne et d'une meilleure homogénéité des vitesses. Le trafic gagne alors en fluidité et l'émission des gaz à effet de serre régresse également.

Il est toutefois très rare de constater un tel effet avec des radars fixes ordinaires. Vaa (1997) a remarqué que les résultats obtenus grâce aux radars fixes disparaissaient quelques semaines après le retrait de ces radars et selon Christie, Lyons, Dunstan, et Jones (2003), les effets de dissuasion du radar s'estompent dès que les conducteurs s'en éloignent.

L'efficacité des contrôles dépend du suivi de la constatation de l'infraction. Il est primordial que chaque verbalisation soit suivie d'une amende (Goldenbeld, Jayet, Fuller, & Mäkinen, 1999). Sinon, l'efficacité et la crédibilité des contrôles en pâtissent. Certains radars sont parfois configurés de façon à ce qu'il y ait une marge de tolérance par rapport à la vitesse mesurée. Cette marge sert à filtrer les petites contraventions accidentelles et à compenser l'éventuel manque de fiabilité des radars. Cette méthode présente cependant un désavantage : elle encourage les automobilistes à penser qu'un léger excès de vitesse n'est pas très grave.

4.6 Outils technologiques

Plusieurs outils technologiques peuvent aider les conducteurs à maintenir une vitesse adaptée. Ils peuvent tout d'abord recevoir des informations sur les limitations de vitesse en vigueur grâce à des appareils à bord de leur véhicule (un GPS ou un smartphone, par exemple). Cependant, ce type de systèmes ne tient pas compte des limitations de vitesse dynamiques ou des limitations temporaires, et risque donc, à certains endroits, d'afficher des limitations de vitesse supérieures à celles autorisées. Avec un tel système, l'on court aussi le risque que les limitations de vitesse ne soient pas tenues à jour.

Les automobilistes peuvent également recourir à d'autres outils afin de respecter les limitations légales. Les voitures les plus récentes sont généralement équipées d'un limiteur de vitesse et d'un « cruise control » qui permettent aux conducteurs de ne pas dépasser inconsciemment les limitations de vitesse. Notons toutefois qu'il est possible de régler ces dispositifs sur une vitesse supérieure à 130 km/h, qui est la vitesse maximale autorisée sur la plupart des routes européennes, avec quelques exceptions. Bien qu'il n'existe encore aucune réglementation en matière de limiteur de vitesse pour les voitures ; les camions, autocars et autobus y sont, eux, déjà soumis. La vitesse maximale autorisée est de 90 km/h pour un poids lourd (masse > 3,5 tonnes) et de 100 km/h pour les autocars récents⁷.

La distance et l'intervalle de sécurité (« time headway ») entre les véhicules sont deux facteurs cruciaux pour la fluidité de la circulation et la sécurité sur certains tronçons de routes. Si la distance et l'intervalle de temps qui séparent deux véhicules sont courts, ils ont une grande influence sur la sécurité, puisqu'il se peut que le véhicule n'ait pas le temps de s'arrêter ou ne sache pas éviter un autre véhicule. Les régulateurs de vitesse adaptatifs (Adaptive Cruise Control) (Reed, 2017)) permettent d'éviter que les véhicules ne se suivent de trop près, en surveillant la distance entre les véhicules et en la maintenant grâce à une adaptation automatique de la vitesse. Ces systèmes sont particulièrement utiles dans des conditions de circulation stables, comme sur une autoroute ou une autre voie rapide sur laquelle un véhicule peut en suivre un autre pendant une longue période de temps.

ISA (« Intelligent Speed Adaptation ») est un système qui détermine la position d'un véhicule et compare la vitesse avec la limitation de vitesse en vigueur sur place. Cette comparaison est réalisée à l'aide d'une carte

⁷ AR du 15 mars 1968 portant règlement général sur les exigences techniques auxquelles doivent répondre les véhicules automobiles et leurs remorques, leurs éléments, ainsi que les accessoires de sécurité (article 1.1)

routière comprenant les limitations de vitesse ou sur la base d'une reconnaissance des signaux routiers. Le système ISA donne ensuite un feed-back au conducteur sur la limitation de vitesse ou il limite lui-même sa vitesse pratiquée (SWOV, 2015). Le Tableau 5 donne un aperçu des différentes variantes du système ISA.

Tableau 5. Variantes de systèmes ISA

Niveau d'assistance	Type de feed-back	Feed-back
Information	Principalement visuelle	Le conducteur est informé des limites de vitesses et des modifications de celles-ci.
Avertissement (Ouvert)	Visuel/auditif	Le système avertit le conducteur lorsqu'il dépasse la limitation en vigueur. Le conducteur décide lui-même ce qu'il fait de cette information et s'il adapte sa vitesse ou non.
Intervention (Semi-ouvert)	Pédale d'accélérateur haptique (feed-back léger/moyen)	Le conducteur sent une résistance de la pédale d'accélérateur lorsqu'il essaye de dépasser les limitations de vitesse. S'il émet une forte pression sur la pédale, il peut toutefois rouler à une vitesse qui dépasse la vitesse maximale autorisée.
Contrôle automatique avec limiteur de vitesse (fermé)	Pédale d'accélérateur haptique (feed-back fort) et pédale désactivée	La vitesse maximale d'un véhicule est automatiquement limitée à la vitesse maximale en vigueur sur place. Les tentatives du conducteur d'accélérer sont simplement ignorées.

Source : SWOV (2015)

L'implémentation des systèmes actifs pose en revanche certaines questions en termes de fiabilité technique (qualité des cartes routières), de sécurité juridique et surtout d'acceptabilité par les conducteurs. Diverses études se montrent assez rassurantes à cet égard tout en mettant en évidence l'impact positif des systèmes ISA sur la vitesse pratiquée. Dans l'ensemble, ce type de système a un effet bénéfique sur la sécurité routière. Des études d'observation et des expériences ont démontré que cette mesure influence le niveau de sécurité routière, fait baisser la vitesse pratiquée, améliore les indicateurs de performance en matière de sécurité et fait chuter le nombre d'accidents mortels (Theofilatos & Macaluso, 2017).

En dépit de certains obstacles d'ordre technique – en particulier la difficulté à déterminer la limitation de vitesse correcte en toutes circonstances, surtout si celles-ci ne sont pas habituelles – l'Union Européenne a déclaré qu'à partir de 2022, tous les nouveaux types de véhicules, et à partir de 2024 tous les nouveaux véhicules devraient être équipés de l'un de ces systèmes (Règlement (UE) 2019/2144).

À long terme, l'arrivée progressive des véhicules autonomes devrait avoir pour conséquence (1) une baisse des excès de vitesse (étant donné que les voitures autonomes n'en commettent jamais) et (2) une réduction du nombre d'accidents dus à une vitesse excessive et inadaptée. Toutefois, il est encore trop tôt pour faire des prédictions à ce sujet.

5 Autres sources d'information

<p>(OECD/ECMT, 2006): <i>Speed Management</i> (DaCoTA, 2012): <i>Speed and Speed Management</i> (GRSP, 2008): <i>Speed management: a road safety manual for decision-makers and practitioners.</i> (European Commission, 2018): <i>Speed and speed management</i> (Adminaité-Fodor & Jost, 2019): <i>Reducing speeding in Europe. ETSC PIN Flash Report 36</i></p>	<p>Il s'agit de rapports détaillés dans lesquels les nombreux aspects de la relation entre la vitesse et la sécurité routière sont abordés, ainsi que les mesures qui peuvent être mises en place.</p>
<p>(Aarts & Van Schagen, 2006): <i>Driving speed and the risk of road crashes: a review</i> (SWOV, 2009): <i>The relation between speed and crashes</i> (Elvik, 2009): <i>The power model of the relationship between speed and road safety</i> (Jurewicz et al., 2016): <i>Exploration of Vehicle Impact Speed - Injury Severity Relationships for Application in Safer Road Design.</i> (IRTAD, 2018): <i>Speed and crash risk</i> (Elvik et al., 2019): <i>Updated estimates of the relationship between speed and road safety at the aggregate and individual levels.</i></p>	<p>Ces études comprennent les résultats d'études à propos de la relation entre la vitesse et le risque d'accident</p>
<p>(Temmerman & Roynard, 2015): <i>Trop vite en agglomération - Résultats du mesure de comportement en matière de vitesse en agglomération réalisée par l'IBSR en 2015</i> (Riguelle & Roynard, 2014): <i>Les camionnettes roulent-elles trop vite ? Résultats de la première mesure de la vitesse des camionnettes en Belgique - 2013</i> (Temmerman, 2016): <i>Te snel in de bebouwde kom – Resultaten van de BIVV-gedragmeting snelheid in de bebouwde kom in 2015.</i> (Trotta, 2016): <i>Que nous apprennent les données GPS sur la vitesse sur nos routes ? Mesure de comportement vitesse hors agglomération 2015</i></p>	<p>Les mesures de comportement les plus récentes dans lesquelles la vitesse pratiquée et la prévalence des excès de vitesse en Belgique ont été observée pour différents véhicules.</p>
<p>(Schinckus et al., 2020): <i>Mesure nationale d'attitudes Sécurité Routière 2018.</i></p>	<p>Ce rapport fournit l'aperçu le plus récent des attitudes, opinions et comportements auto-rapportés concernant la vitesse et les excès de vitesse chez les automobilistes belges.</p>
<p>(Yannis et al., 2016): <i>Speeding. ESRA thematic report no.1</i> (Holcher & Holte, 2019): <i>Speeding. ESRA2 Thematic report Nr. 2</i></p>	<p>Ces deux rapports thématiques ESRA contiennent des comparaisons internationales sur les comportements, attitudes et opinions autodéclarés concernant la vitesse et les excès de vitesse.</p>
<p>(Reed, 2017): <i>Adaptive Cruise Control.</i> (Theofilatos & Macaluso, 2017): <i>Intelligent Speed Adaptation, Speed Limiter and Speed Regulator.</i> (De Ceunynck, 2017): <i>Installation of section control & speed cameras.</i> (De Ceunynck & Focant, 2018): <i>Variable Message Signs.</i> (Quigley, 2017): <i>Installation of Speed Humps.</i> (Leblud, 2017) : <i>Reduction of speed limit.</i> (Pilgerstorfer & Eichhorn, 2017) : <i>Awareness raising and campaigns – Speeding.</i> (Aigner-Breuss et al., 2017): <i>Speed of Traffic.</i></p>	<p>Ces synopsis sur les aspects de la vitesse et les mesures contre la vitesse inadaptée et excessive se retrouvent dans le Road Safety Decision Support System développé dans le cadre du projet européen SafetyCube (Martensen et al., 2019).</p>

Références

- Aarts, L., & Van Schagen, I. (2006). Driving speed and the risk of road crashes: A review. *Accident Analysis and Prevention, 38*(2), 215–224. <https://doi.org/10.1016/j.aap.2005.07.004>
- Åberg, L., Larsen, L., Glad, A., & Bellinson, L. (1997). Observed Vehicle Speed and Drivers' Perceived Speed of Others. *Applied Psychology: An International Review, 46*(3), 287–302.
- Adminaité-Fodor, D., & Jost, G. (2019). *Reducing speeding in Europe. ETSC PIN Flash Report 36*. Brussels: European Transport Safety Council. Retrieved from <https://etsc.eu/wp-content/uploads/PIN-flash-report-36-Final.pdf>
- Aigner-Breuss, E., Braun, E., Eichhorn, A., & Kaiser, S. (2017). Speed of Traffic. *European Road Safety Decision Support System, Developed by the H2020 Project SafetyCube*. Retrieved from www.roadsafety-dss.eu
- Ardeshiri, A., & Jelhani, M. (2013). Dynamic Speed Display Sign Impact on Speed Limit Compliance on Multiple Roadway Classes. In *92nd Annual Meeting of Transportation Research Board, 2013*.
- Auerbach-Hafen, K., Riguelle, F., Eksler, V., Haddak, M., Hollo, P., & Al., E. (2006). *Building the European Road Safety Observatory. SafetyNet deliverable D3.7a Road safety performance indicators: country comparisons*. Brussels.
- Bekhor, G., Lotan, T., Gitelman, V., & Morik, S. (2013). Free-flow travel speed analysis and monitoring at the national level using global positioning system measurements. *Journal of Transportation Engineering, 139*(12).
- Boudry, E. (2020). *Nationale Verkeersonveiligheidsenquête 2020*. Brussel: Vias institute.
- Brubacher, J. R., Chan, H., Erdelyi, S., Lovegrove, G., & Faghihi, F. (2018). Road safety impact of increased rural highway speed limits in British Columbia, Canada. *Sustainability, 10*(10, October 2018). <https://doi.org/10.3390/su10103555>
- Christie, S. M., Lyons, R. A., Dunstan, F. D., & Jones, S. J. (2003). Are Mobile Speed Cameras Effective? A Controlled Before and After Study. *Injury Prevention, 9*, 302–306.
- DaCoTA. (2012). *Speed and Speed Management. Deliverable 4.8s of the EC FP7 project DaCoTA*.
- De Ceunynck, T. (2017). Installation of section control & speed cameras. European Road Safety Decision Support System, developed by the H2020 project SafetyCube. Retrieved December 19, 2019, from www.roadsafety-dss.eu
- De Ceunynck, T., & Focant, N. (2018). Variable Message Signs. European Road Safety Decision Support System, developed by the H2020 project SafetyCube. Retrieved December 19, 2019, from www.roadsafety-dss.eu
- De Pauw, E., Daniels, S., Thierie, M., & Brijs, T. (2014). Safety Effects of Reducing the Speed Limit from 90 km/h to 70 km/h. *Accident Analysis and Prevention, 62*, 426–431. <https://doi.org/10.1016/j.aap.2013.05.003>
- Delaney, A., Ward, H., Cameron, M., & Williams, A. (2005). Controversies and Speed Cameras: Lessons Learned Internationally. *Journal of Public Health Policy, 26*(4), 404–415.
- Delhomme, P., De Dobbeleer, W., Forward, S., & Simoes, S. (2009). Manual for Designing, Implementing, and Evaluating Road Safety Communication Campaigns. In *Campaigns and Awareness Raising Strategies in Traffic Safety (CAST project). CAST Project, 6e PCRD*. Brussels: Belgian Road Safety Institute.
- Elvik, R. (2009). *The Power Model of the relationship between speed and road safety: Update and new analyses. TOI report 1034*. Oslo: Transportøkonomisk institutt (TØI). <https://doi.org/10.1016/j.aap.2009.05.003>
- Elvik, R. (2013). A re-parameterisation of the Power Model of the relationship between the speed of traffic and the number of accidents and accident victims. *Accident Analysis and Prevention, 50*, 854–860. <https://doi.org/10.1016/j.aap.2012.07.012>
- Elvik, R. (2019). A comprehensive and unified framework for analysing the effects on injuries of measures influencing speed. *Accident Analysis and Prevention, 125*(February), 63–69. <https://doi.org/10.1016/j.aap.2019.01.033>
- Elvik, R., Christensen, P., & Amundsen, A. (2004). *Speed and road accidents: An evaluation of the Power Model. TOI report 740* (Vol. 740). Oslo: Transportøkonomisk institutt (TØI). Retrieved from <http://www.trg.dk/elvik/740-2004.pdf>
- Elvik, R., Vadeby, A., Hels, T., & van Schagen, I. (2019). Updated estimates of the relationship between speed and road safety at the aggregate and individual levels. *Accident Analysis and Prevention, 123*(October 2018), 114–122. <https://doi.org/10.1016/j.aap.2018.11.014>
- ETSC. (2014). *PIN Flash 16. Tackling the three main killers on the roads. A priority for the forthcoming EU Road Safety Action Program*. Brussels: European Transport Safety Council.
- European Commission. (2018). *Speed and Speed Management*.

- Finch, D. J., Kompfner, P., Lockwood, C. R., & Maycock, G. (1994). *Speed, Speed limits and Accidents. TRL Report*. Crowthorne: Transport Research Laboratory (TRL).
- Gehlert, T., Schultze, C., & B, S. (2012). Evaluation of different types of dynamic speed display signs. *Transportation Research Part F, 15*, 667–675.
- Goldenbeld, C., Jayet, M. C., Fuller, R., & Mäkinen, T. (1999). *Enforcement of Traffic Laws. Review of the Literature on Enforcement of Traffic Rules in the Framework of GADGET Work Package 5*.
- Goldenbeld, C., & van Schagen, I. (2007). The credibility of speed limits on 80 km/h rural roads: the effects of road and person(ality) characteristics. *Accident Analysis & Prevention, 39*(6), 1121–1130.
- GRSP. (2008). *Speed management: a road safety manual for decision-makers and practitioners*. Geneva: Global Road Safety Partnership. Retrieved from https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/43915/9782940395040_eng.pdf;jsessionid=2C1477E9C24505302C530E1E086C3B19?sequence=1
- Haglund, M., & Åberg, L. (2000). Speed Choice in Relation to Speed Limit and Influences from Other Drivers. *Transportation Research. Part F, 3*, 39–51.
- Hauer, E. (1971). Accidents, overtaking and speed control. *Accident Analysis and Prevention, 3*(1), 1–13.
- Holocher, S., & Holte, H. (2019). *Speeding. ESRA2 Thematic report Nr. 2. ESRA project (E-Survey of Road users' Attitudes)*. Bergisch Gladbach, Germany, Germany: BAST – Bundesanstalt für Straßenwesen. Retrieved from <https://www.esranet.eu/storage/minisites/esra2018thematicreportno2speeding.pdf>
- Hoornaert, S. (2019). *Verkeersindicatoren Snelwegen Vlaanderen 2018*. Antwerpen. Retrieved from <https://www.verkeerscentrum.be/sites/default/files/2019-06/rapport-verkeersindicatoren-2018-v1-2.pdf>
- Horswell, M., & Coster, M. (2002). The effect of vehicle characteristics on drivers' risk-taking behaviour. *Ergonomics, 45*(2), 85–104.
- Høy, A. (2014). Speed cameras, section control, and kangaroo jumps – a meta-analysis. *Accident Analysis & Prevention, 73*, 200–208. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.aap.2014.09.001>
- IRTAD. (2018). *Speed and crash risk. IRTAD Report*. Paris, France: ITF - International Transport Forum. <https://doi.org/10.1007/s11219-006-6001-3>
- Jurewicz, C., Sobhani, A., Woolley, J., Dutschke, J., & Corben, B. (2016). Exploration of Vehicle Impact Speed - Injury Severity Relationships for Application in Safer Road Design. *Transportation Research Procedia, 14*, 4247–4256. <https://doi.org/10.1016/j.trpro.2016.05.396>
- Kloeden, C. N., Mclean, A. J., & Glonek, G. (2002). *Reanalysis of Travelling Speed and the Risk of Crash Involvement in Adelaide South Australia*. Canberra: Department of Transport and Regional Services, Australian Transport Safety Bureau. Retrieved from <http://casr.adelaide.edu.au/speed/RESPEED.PDF>
- Kloeden, C. N., Ponte, G., & Mclean, A. J. (2001). *Travelling Speed and the Risk of Crash Involvement on Rural Roads (Vol. 1)*. Canberra: Australian Transport Safety Bureau.
- Koornstra, M. J., Mathijssen, M. P. M., Mulder, J. A. G., Roszbag, R., & Wegman, F. C. M. (red. . (1992). *Naar een duurzaam veilig wegverkeer: Nationale Verkeersveiligheidsverkenning voor de jaren 1990/2010: vervolg op 'Iedereen kent wel iemand..'* Leidschendam: Stichting Wetenschappelijk Onderzoek Verkeersveiligheid.
- Leblud, J. (2017). Reduction of speed limit. European Road Safety Decision Support System, developed by the H2020 project SafetyCube. Retrieved December 19, 2019, from www.roadsafety-dss.eu on
- Martensen, H., Diependaele, K., Daniels, S., Van den Berghe, W., Papadimitriou, E., Yannis, G., ... Elvik, R. (2019). The European road safety decision support system on risks and measures. *Accident Analysis and Prevention, 125*(February 2018), 344–351. <https://doi.org/10.1016/j.aap.2018.08.005>
- Martin, J. L., & Wu, D. (2018). Pedestrian fatality and impact speed squared: Cloglog modeling from French national data. *Traffic Injury Prevention, 19*(1), 94–101. <https://doi.org/10.1080/15389588.2017.1332408>
- Maycock, G., Brocklebank, P. J., & Hall, R. D. (1998). *Road layout design standards and driver behaviour. TRL Report (Vol. 332)*. Crowthorne: Transport Research Laboratory (TRL).
- Meesmann, Uta, Torfs, K., & Van den Berghe, W. (2017). *The ESRA-project: Synthesis of the main findings from the 1st ESRA survey in 25 countries*. Brussels: Vias institute. Retrieved from <https://www.esranet.eu/storage/minisites/esra2017-en.pdf>
- Meesmann, Uta, Torfs, K., & Van den Berghe, W. (2019). *ESRA2 methodology*. Brussels, Belgium: Vias institute. Retrieved

from <https://www.esranet.eu/storage/minisites/esra-methodology-reportno1.pdf>

- Meesmann, Ute, & Schoeters, A. (2016). *Hoe kijken autobestuurders naar verkeersveiligheid? Resultaten van de vijfde nationale attitudemeting over verkeersveiligheid van het BIVV (2015)*. Brussels, Belgium: BIVV - Belgisch Instituut voor de Verkeersveiligheid. Retrieved from [http://www.vias.be/publications/Hoe kijken autobestuurders naar verkeersveiligheid/Hoe_kijken_autobestuurders_naar_verkeersveiligheid.pdf](http://www.vias.be/publications/Hoe_kijken_autobestuurders_naar_verkeersveiligheid/Hoe_kijken_autobestuurders_naar_verkeersveiligheid.pdf)
- Meunier, J.-C., Kluppels, L., & Boets, S. (2016). *Effectiviteit van getrapte rijbewijssystemen. Synthese van resultaten uit de internationale literatuur*. Brussel, België: Belgisch Instituut voor de Verkeersveiligheid - Kenniscentrum Verkeersveiligheid. Retrieved from [https://www.vias.be/publications/Effectiviteit van getrapte rijbewijssystemen - Synthese van resultaten uit de internationale literatuur/Effectiviteit_van_getrapte_rijbewijssystemen.pdf](https://www.vias.be/publications/Effectiviteit_van_getrapte_rijbewijssystemen_Synthese_van_resultaten_uit_de_internationale_literatuur/Effectiviteit_van_getrapte_rijbewijssystemen.pdf)
- Nilsson, G. (1982). The effects of speed limits on traffic crashes in Sweden. In *Proceedings of the international symposium on the effects of speed limits on traffic crashes and fuel consumption*. Dublin, Ireland.
- Nilsson, G. (2004). *Traffic Safer Dimensions and the Power Model to Describe the Effect of Speed on Safety*. Bulletin. Lund Institute of Technology.
- Nouvier, J. (1987). *Influence de la conduite sur autoroutes sur les vitesses pratiquées*. Lyon: Centre d'études techniques et de l'équipement (CETE).
- OECD/ECMT. (2006). *Speed Management. La gestion de la vitesse*. Paris: Les Editions de l'OCDE. <https://doi.org/10.1787/9789282103807-fr>
- ONISR. (2015). *Observatoire des vitesses: résultats de l'année 2014*. Paris, France: Observatoire National Interministériel de la Sécurité Routière.
- Pascale, A., Deflorio, F., Nicoli, M., Chiara, D. B., & Pedrolli, M. (2015). Motorway speed pattern identification from floating vehicle data for freight applications. *Transportation Research Part G: Emerging Technologies*, 51, 104–119.
- Philips, R., Ulleberg, P., & Vaa, T. (2009). Do road safety campaigns work? A meta-analysis of road safety campaign effects. In S. Forward & A. Kazemi (Eds.), *A theoretical approach to assess road safety campaigns. Evidence from seven European countries* (pp. 25–45).
- Pilgerstorfer, M., & Eichhorn, A. (2017). Awareness raising and campaigns – Speeding. European Road Safety Decision Support System, developed by the H2020 project SafetyCube. Retrieved December 19, 2019, from www.roadsafety-dss.eu
- Pilkington, P., & Kinra, S. (2005). Effectiveness of speed cameras in preventing road traffic collisions and related casualties: systematic review. *British Medical Journal*, (February 12). <https://doi.org/10.1136/bmj.38324.646574.AE>
- Quddus, M. (2013). Exploring the Relationship Between Average Speed, Speed Variation, and Accident Rates Using Spatial Statistical Models and GIS. *Journal of Transportation Safety and Security*, 5(1), 27–45. <https://doi.org/10.1080/19439962.2012.705232>
- Quigley, C. (2017). Installation of Speed Humps. European Road Safety Decision Support System, developed by the H2020 project SafetyCube. Retrieved December 19, 2019, from www.roadsafety-dss.eu
- Quimby, A., Maycock, G., Palmer, C., & Grayson, G. B. (1999). *Drivers' speed choice: an in-depth study*. TRL Report (Vol. 326). Crowthorne: Transport Research Laboratory (TRL). Retrieved from <http://trid.trb.org/view.aspx?id=492192>
- Reed, S. (2017). Adaptive Cruise Control. European Road Safety Decision Support System, developed by the H2020 project SafetyCube. Retrieved December 19, 2019, from www.roadsafety-dss.eu
- Riguelle, F. (2016). *Ce que pensent les Wallons de la vitesse - Enquête d'opinion auprès des conducteurs de voiture - 2016*. Namur, Belgique: Agence wallonne pour la Sécurité routière. Retrieved from https://www.awsr.be/sites/default/files/sar2016-4_ce_que_pensent_les_wallons_de_la_vitesse.pdf
- Riguelle, F., & Roynard, M. (2014). *Rijden bestelwagens te snel? Resultaten van de eerste snelheidsmeting van bestelwagens in België*. Brussel: Belgisch Instituut voor de Verkeersveiligheid – Kenniscentrum Verkeersveiligheid.
- Rosén, E., Stigson, H., & Sander, U. (2011). Literature review of pedestrian fatality risk as a function of car impact speed. *Accident Analysis and Prevention*, 43(1), 25–33. <https://doi.org/10.1016/j.aap.2010.04.003>
- ROSPA. (2016). *Inappropriate speed*. Birmingham: The Royal Society for the Prevention of Accidents.
- SafetyNet. (2009). Speed. Retrieved October 19, 2019, from https://ec.europa.eu/transport/road_safety/sites/roadsafety/files/specialist/knowledge/pdf/speeding.pdf
- Salvatore, S. (1967). Vehicle speed estimation from visual stimulation. *Public Roads*, 34(6), 128–131.
- Schinckus, L., Meesmann, U., & Silverans, P. (2020). *Nationale Attitudemeting Verkeersveiligheid 2018*. Brussel: Vias

institute.

- Stipdonk, H. (2019). *The mathematical relation between collision risk and speed; a summary of findings based on scientific literature. ETSC PIN Flash Report*. Brussels: European Transport Safety Council. Retrieved from <https://www.swov.nl/publicatie/mathematical-relation-between-collision-risk-and-speed-summary-findings-based-scientific>
- Stuster, J., Coffman, Z., & Warren, D. (1998). *Synthesis of Safety Research Related to Speed and Speed Management. Publication No. FHWA-RD-98-154*. Washington DC.
- SWOV. (2009). *The relation between speed and crashes. SWOV Fact sheet*. Leidschendam: Stichting Wetenschappelijk Onderzoek Verkeersveiligheid. Retrieved from http://www.swov.nl/rapport/Factsheets/UK/FS_Speed_choice.pdf
- SWOV. (2012). *Speed choice: the influence of man, vehicle, and road. SWOV Fact sheet*. Leidschendam: Stichting Wetenschappelijk Onderzoek Verkeersveiligheid.
- SWOV. (2015). *Intelligente Snelheidsassistentie (ISA). SWOV Factsheet*. Leidschendam: Stichting Wetenschappelijk Onderzoek Verkeersveiligheid.
- Taylor, M. C., Lynam, D. A., & Baruya, A. (2000). *The effects of drivers' speed on the frequency of road accidents. TRL Report*. Crownthorne, UK: Transport Research Laboratory (TRL).
- Temmerman, P. (2016). *Te snel in de bebouwde kom. Resultaten van de BIVV-gedragsmeting snelheid in de bebouwde kom in 2015*. Belgisch Instituut voor de Verkeersveiligheid - Kenniscentrum Verkeersveiligheid.
- Temmerman, P., & Roynard, M. (2015). *Snelheidsmeting Motorrijders 2014 – Resultaten van de eerste snelheidsmeting van Motorfietsen in België*. Brussel, België: Belgisch Instituut voor de Verkeersveiligheid - Kenniscentrum Verkeersveiligheid.
- Theofilatos, A., & Macaluso, G. (2017). Intelligent Speed Adaptation , Speed Limiter and Speed Regulator. European Road Safety Decision Support System, developed by the H2020 project SafetyCube. Retrieved December 19, 2019, from www.roadsafety-dss.eu
- Tingvall, C., & Haworth, N. (1999). Vision Zero - An ethical approach to safety and mobility. In *6th ITE International Conference Road Safety & Traffic Enforcement: Beyond 2000, Melbourne, 6-7 September 1999*.
- Torfs, K., Meesmann, U., Van den Berghe, W., & Trotta, M. (2016). *ESRA 2015 - The results. Synthesis of the main findings from the ESRA survey in 17 countries*. Brussels, Belgium: Belgian Road Safety Institute.
- Trotta, M. (2016). *Wat vertellen GPS-data over de snelheid op onze wegen? Gedragsmeting snelheid buiten de bebouwde kom 2015*. Brussel: Belgisch Instituut voor de Verkeersveiligheid – Kenniscentrum Verkeersveiligheid.
- Vaa, T. (1997). Increased Police Enforcement: Effects on Speed. *Accident Analysis and Prevention, 29*, 373–385.
- Van den Berghe, W. (2017). *The association between road safety and socioeconomic situation (SES). An international literature review*. Brussels, Belgium: Vias institute. Retrieved from [https://www.vias.be/publications/Het_verband_tussen_SES_en_verkeersveiligheid/The_association_between_road_safety_and_socio-economic_situation_\(SES\).pdf](https://www.vias.be/publications/Het_verband_tussen_SES_en_verkeersveiligheid/The_association_between_road_safety_and_socio-economic_situation_(SES).pdf)
- Webster, D. C., & Wells, P. A. (2000). *The characteristics of speeders. TRL Report 440*. Crowthorne, UK: Transport Research Laboratory (TRL).
- Wegman, F., & Aarts, L. T. (2005). *Door met Duurzaam Veilig – Nationale Verkeersveiligheidsverkenning voor de Jaren 2005-2020*. Leidschendam: Stichting Wetenschappelijk Onderzoek Verkeersveiligheid.
- Yannis, G., Laiou, A., Theofilatos, A., & Dragomanovits, A. (2016). *Speeding. ESRA thematic report no. 1*. Athens, Greece: National Technical University of Athens. Retrieved from <https://www.esranet.eu/storage/minisites/esra2015thematicreportno1speeding-0.pdf>



Vias institute

Haachtsesteenweg 1405, 1130 Brussel · Chaussée de Haecht 1405, 1130 Bruxelles · +32 2 244 15 11 · info@vias.be · www.vias.be