

# DOSSIER THÉMATIQUE N° 9

## VITESSE



Centre de connaissance  
Sécurité routière

BIVV-IBSR

# Vitesse

---

## Dossier thématique Sécurité routière n° 9 (2017)

Auteurs : Brecht Pelssers, François Riguelle, Annelies Schoeters et Julien Leblud

Éditeur responsable : Karin Genoe

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

Date de publication : 6/10/2017

Veillez faire référence au présent document de la manière suivante: Pelssers, B., Riguelle, F., Schoeters, A. & Leblud, J. (2017) Dossier thématique Sécurité routière n° 9. Vitesse. Bruxelles, Belgique : Institut Belge pour la Sécurité Routière - Centre de connaissance Sécurité routière.

Dit rapport is eveneens verschenen in het Nederlands onder de titel: Themadossier Verkeersveiligheid nr. 9. Snelheid.

This report includes an English summary.

*Ce dossier thématique a été rendu possible par le soutien financier du Service Public Fédéral Mobilité et Transports.*

## CONTENU

Remerciements	3
Résumé	4
Executive summary	5
1 Vitesse et sécurité routière	6
1.1 Définition	6
1.2 Impact sur la sécurité routière	6
1.2.1 Vitesse et risque d'accident	6
1.2.2 Vitesse et gravité des accidents	10
1.2.3 Risque pour les usagers vulnérables	11
1.2.4 Évaluer le rôle de la vitesse comme cause d'accidents	11
1.3 Prévalence	12
1.3.1 Prévalence générale	12
1.3.2 Groupes à risque	13
1.4 Raisons des excès de vitesse	13
2 Mesures	16
2.1 Fixation des limitations de vitesse	16
2.2 Mesures d'infrastructure	18
2.3 Éducation et formation	18
2.4 Campagnes de sensibilisation	19
2.5 Contrôles et sanctions	19
2.6 Technologies embarquées	21
3 Réglementation en Belgique	23
3.1 Limitations de vitesse	23
3.2 Sanctions	25
4 Chiffres-clés belges	27
4.1 Prévalence de la pratique d'une vitesse (trop) élevée	27
4.2 Evolution	29
4.3 Caractéristiques des usagers	29
4.4 Comparaison européenne	31
4.5 Nombre d'infractions constatées	33
5 Autres sources d'information	34
Liste de références	36

**REMERCIEMENTS**

Les auteurs et l'Institut Belge pour la Sécurité Routière tiennent à remercier les personnes suivantes pour leur contribution très appréciée à cette étude :

- Wouter Van den Berghe, Peter Silverans, Nathalie Focant (KCC), Marc Broeckaert, Felix Vandemeulebroek et Ludo Kluppels (PAIR), les relecteurs internes de l'IBSR. La responsabilité concernant le contenu de ce rapport incombe exclusivement aux auteurs de cette étude.
- Nos collègues Nathalie Mockels et Philip Temmerman qui ont fourni la documentation.
- Notre collègue Véronique Verhoeven qui a partiellement traduit le rapport du français vers le néerlandais.
- Notre collègue Alexandre Lefebvre qui a partiellement traduit le rapport du néerlandais vers le français et le résumé du néerlandais vers l'anglais.

## RÉSUMÉ

La vitesse excessive ou inadaptée constitue une cause majeure d'insécurité routière. En dépit de ce constat, les limitations de vitesse sont toutefois encore dépassées à de multiples reprises, c'est ce qui ressort des nombreuses mesures de comportement et d'attitudes nationales et internationales. Il apparaît que ce sont essentiellement les conducteurs plus jeunes de sexe masculin et certains conducteurs professionnels qui ne respectent pas la limitation de vitesse en vigueur.

Une vitesse excessive ou inadaptée entraîne une hausse des accidents et une plus grande gravité de ces derniers. L'on estime que 10 à 15% de l'ensemble des accidents et 30% des accidents avec des lésions mortelles sont la conséquence directe d'une vitesse excessive ou inadaptée. Une augmentation de la vitesse moyenne de 5 km/h sur les routes rurales et urbaines donne lieu à une hausse du nombre d'accidents mortels de 40%. En cas de collision entre un véhicule et un usager faible, les lésions des usagers vulnérables tels que les piétons et cyclistes sont souvent très sérieuses. Ceux-ci ne sont pas « en sécurité » dans un véhicule. Une étude a montré que lorsque la vitesse d'impact est de 70 km/h, le risque de lésions mortelles s'élève à 16% pour un passager et il est deux fois plus élevé (38%) pour un piéton. En cas d'accélération de 10 km/h à 80 km/h, ce risque double.

Ce rapport comporte aussi un aperçu des limitations de vitesse en vigueur en Belgique et des montants des amendes lorsque ces limitations ne sont pas respectées. Il est important de souligner que la norme hors agglomération est de 70 km/h en Flandre depuis le 1<sup>er</sup> janvier 2017. En Wallonie et à Bruxelles, elle est maintenue à 90 km/h.

Les mesures de comportement de l'IBSR nous apprennent qu'en Belgique le plus grand pourcentage d'excès de vitesse est commis aux abords des écoles (sans limites au niveau de l'infrastructure) avec une limitation de vitesse permanente fixée à 30 km/h. Le nombre d'excès de vitesse de plus de 10 km/h est inquiétant dans ces zones (59%). Sur les routes à 50 km/h, 64% des conducteurs respectent la limitation de vitesse en vigueur. Hors agglomération, les excès de vitesse sont principalement commis sur des routes à deux bandes où la limitation de vitesse est fixée à 90 km/h. C'est là que la vitesse maximale autorisée est la moins respectée : près de 60% des véhicules enregistrés étaient en infraction. L'on recense le moins d'excès de vitesse sur les routes à une bande à 90 km/h. Concernant les autoroutes, 22% des véhicules ont commis un léger excès de vitesse (moins de 10 km/h) 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 être glanées dans les enquêtes où le comportement auto-rapporté est étudié. L'étude internationale ESRA menée par l'IBSR a révélé que 73% des Belges ont indiqué avoir conduit plus vite que la limite autorisée sur autoroute et hors agglomération au cours de l'année écoulée. Le pourcentage était de 69% en agglomération. La Belgique se situe dans la moyenne européenne.

Sur le plan de la politique criminelle en matière de vitesse, la Belgique enregistre de meilleurs résultats que la moyenne européenne. En Belgique, 42% des conducteurs affirment avoir de (très) grandes chances d'être contrôlés par la police en matière du respect des vitesses lors d'un trajet ordinaire en voiture. Ce pourcentage n'est que de 36% en Europe. Selon les statistiques de politique criminelle en Belgique, près de 3,2 millions excès de vitesse ont été dénombrés en 2015.

Les mesures contre la vitesse (trop) élevée peuvent cibler trois facteurs : l'individu, le véhicule et l'environnement. Pour ce qui est des mesures relatives à l'environnement, l'accent est mis sur la compatibilité du design et de la fonction de la route avec la limitation de vitesse en vigueur. Les responsables politiques peuvent, pour ce faire, se baser sur l'approche « Duurzaam veilig » (En sécurité dans la durabilité). Les mesures pour les usagers concernent l'éducation/la formation, la sensibilisation et la politique criminelle. En réalisant des contrôles vitesse (et en imposant des sanctions en conséquence) les conducteurs sont incités à respecter les limitations de vitesse en vigueur. Les personnes commettant des excès de vitesse peuvent suivre un cours de sensibilisation au cours duquel l'on pointe du doigt les dangers et les conséquences d'une vitesse inadaptée ou excessive. Les mesures liées au véhicule ont trait à la technologie du véhicule. Le système intelligent speed adaptation (ISA) permet ainsi aux conducteurs de mieux respecter les limitations de vitesse.

## EXECUTIVE SUMMARY

Excessive or inadequate speed is a major cause of road unsafety. In spite of this, speed limits are still frequently exceeded according to the many traffic offences recorded, and the national and international behavioural and attitude measurements. Young drivers, male drivers and some professional drivers appear not to respect the speed limit.

Excessive or inadequate speed results in a higher number of accidents and a higher level of accident severity. 10 to 15% of all accidents and 30% of the accidents with a deadly injury are the direct consequences of excessive or inadequate speed. An increase of the mean speed of 5 km/h on rural and urban roads leads to a rise of 40% of deadly accidents. In case of a collision between a vehicle and a vulnerable road user (such as pedestrians or cyclists), the injuries of the vulnerable road users are extremely severe. Actually, they are not “safely” protected in their vehicle. A study has pointed out that, for an impact speed of 70 km/h, the risk of a deadly injury equals to 16% for an occupant and is two times higher (38%) for a pedestrian. In case of acceleration from 70 km/h to 80 km/h, the risk doubles.

This report includes an overview of the speed limits in force in Belgium and of the speeding fines. It is important to notice that the norm outside the built-up area in Flanders has become 70 km/h since 1<sup>st</sup> January 2017. In Wallonia and in Brussels, the norm is still 90 km/h.

BRSI behavioural measurements shows that the highest percentage of traffic offences in the surroundings of a school (with no limit concerning the infrastructure) with a permanent speed limitation of 30 km/h in Belgium is committed. The number of speed offences of more than 10 km/h is alarming (59%). On 50 km/h roads, 64% of the drivers respect the speed limit. Outside the built-up area, the speed problem mainly occurs on two-lane roads with a speed limit of 90 km/h. In that situation, 60% of the registered vehicles commit a speed offence. On one-lane roads with a speed limit of 90 km/h, the lowest number (29%) of speed offences is registered. On highways, 22% of the vehicles committed a light speed offence (less than 10 km/h) and 31% of the vehicles a speed offence of more than 10 km/h.

Some interesting information can also be collected from self-reported behaviour surveys. The international ESRA study led by the BRSI revealed that 73% of the Belgians stated that they drove last year above the speed limit on highways and outside the built-up areas. Within the built-up area, the percentage was 68%. Belgium is thus in line with the European average.

Regarding the speed enforcement, Belgium scores better than the European average. In Belgium, 42% of the drivers indicated that the risk of being controlled by the police for speeding during an ordinary drive was (very) high. In Europe, this percentage is only 36%. The enforcement statistics in Belgium show that around 3.2 million speed offences were registered in 2015.

Measures against speeding can target on three factors: human, vehicle and environment. For the environment related measures, the stress is put on the compatibility between the configuration of the road and the applied speed limit. Policymakers can rely on the “Sustainable safety” approach. The measures for the road users concern education/training and enforcement. Thanks to the speed controls (and the related sanctions) the drivers are pushed to respect the speed limit. Speed offenders can follow a course that makes them aware of the dangers and the consequences of inadequate or excessive speed. Finally, measures concerning the vehicle deal with vehicle technology. Intelligent speed adaptation (ISA) is, for instance, a system that allows the drivers to better respect the speed limit.

## 1 VITESSE ET SÉCURITÉ ROUTIÈRE

### 1.1 Définition

La vitesse est un élément capital de sécurité routière. C'est parce que des véhicules et des individus se déplacent, à une vitesse non nulle, que des collisions sont possibles. On distingue traditionnellement deux types de vitesse problématiques pour la sécurité routière :

- la **vitesse excessive** est la vitesse qui dépasse la limite maximale autorisée ;
- la **vitesse inappropriée** est la vitesse trop élevée par rapport aux conditions de trafic, d'infrastructure ou météorologiques et autres conditions particulières.

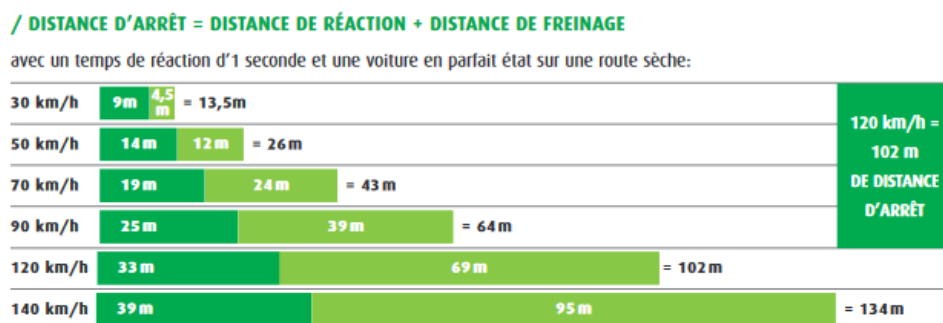
Contrairement à la vitesse excessive, la vitesse inappropriée est donc en partie subjective, car il n'est pas possible de connaître précisément la vitesse adaptée en toutes conditions.

### 1.2 Impact sur la sécurité routière

#### 1.2.1 Vitesse et risque d'accident

Il y a un lien étroit entre la vitesse et le risque d'accident. Une vitesse élevée laisse moins de temps à un conducteur pour réagir à un événement inattendu qu'une vitesse modérée. En effet, à temps de réaction égal, la distance parcourue à haute vitesse sera plus élevée. De plus, la distance de freinage sera également allongée proportionnellement car celle-ci est proportionnelle au carré de la vitesse (Figure 1). Une vitesse élevée laisse aussi moins de temps aux autres usagers pour réagir à l'arrivée d'un véhicule rapide.

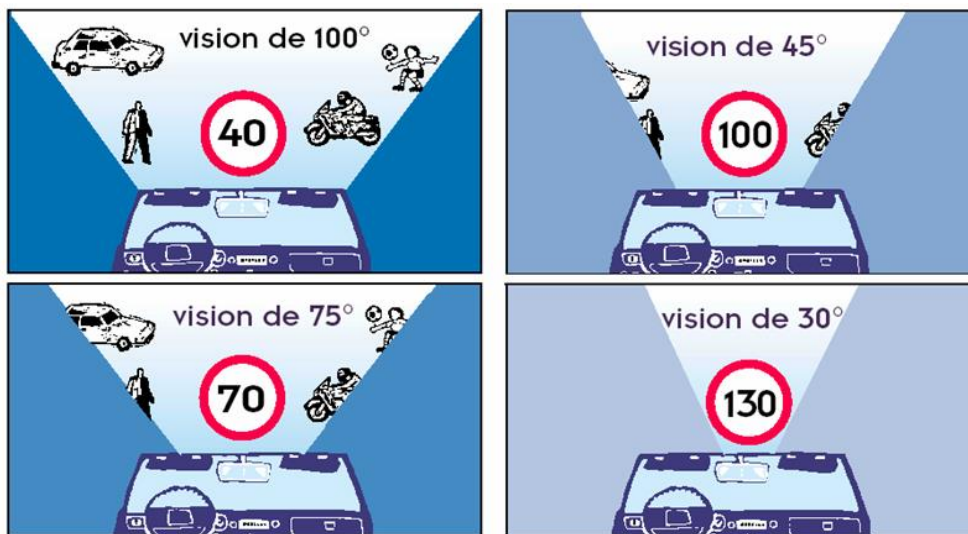
**Figure 1 : La distance d'arrêt en fonction de la vitesse du véhicule, en cas de freinage d'urgence**



Source : IBSR, 2012

Enfin, le champ de vision (Figure 2) du conducteur diminue au fur et à mesure que la vitesse augmente. À 40 km/h, il est de 100°, ce qui permet au conducteur de voir les obstacles ou autres dangers potentiels sur le bord de la route. À 130 km/h, il n'est d'environ que de 30°, ce qui réduit considérablement la capacité du conducteur à évaluer un danger potentiel (OCDE, 2006).

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



Source : OCDE (2006)

En conséquence, l'augmentation de la vitesse d'un individu ou l'augmentation de la vitesse moyenne sur un axe routier conduira, toutes choses égales par ailleurs, à une augmentation du risque d'accident. Ce lien entre vitesse et risque d'accident est abondamment abordé dans la littérature (voir notamment Aarts & van Schagen, 2006 et Hakkert *et al.*, 2007 pour une synthèse).

En 1994, Finch *et al.* ont déterminé que pour une réduction de vitesse de 1 km/h, le taux d'accident diminuait en moyenne de 3 %, quel que soit la vitesse de départ. Cette relation a pour mérite de donner un ordre de grandeur mais ne tient pas compte du fait que la relation entre vitesse et temps de freinage n'est pas linéaire et que la complexité de toutes les routes n'est pas la même. Des fonctions plus complexes indiquant une relation de type puissance (Maycock *et al.*, 1998; Quimby *et al.*, 1999) ou exponentielle (Fildes *et al.*, 1991; Kloeden *et al.*, 1997; Kloeden *et al.*, 2001) entre vitesse d'un individu et risque d'accident ont donc été proposées.

L'étude de référence dans le domaine est celle de Nilsson (1982) qui a décrit la relation entre la vitesse moyenne au niveau d'un axe routier et le risque d'accident par plusieurs fonctions "puissance" dépendantes du niveau de gravité des accidents (le taux d'accidents mortels augmente plus vite avec la vitesse que le taux d'accidents moins graves). Ce « Power Model » de Nilsson a été ensuite évalué par Elvik *et al.* (2004) et Elvik (2009) grâce des méta-analyses de différentes études de cas rapportant des changements de vitesse et taux d'accidents. Ces études ont validé le lien entre la vitesse et le taux d'accident sous la forme d'une fonction puissance :

$$\frac{\text{Accidents après}}{\text{Accidents avant}} = \left( \frac{\text{Vitesse après}}{\text{Vitesse avant}} \right)^{\text{exposant}} \quad (\text{eq.1})$$

Elvik (2009) a réévalué la valeur de l'exposant par rapport aux études précédentes pour obtenir une valeur dépendant tant du type de route que de la gravité des accidents (Tableau 1).



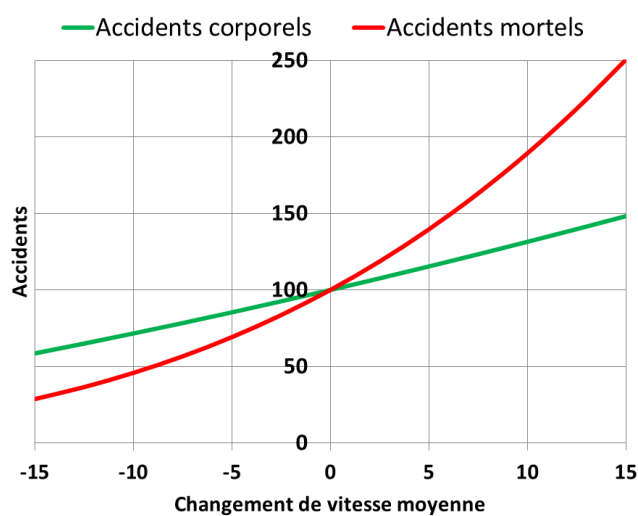
**Tableau 1 : Exposants du “Power Model” (eq. 1) liant vitesse et risque d’accident estimés par Elvik (2009)**

	Routes rurales/autoroutes		Routes urbaines/résidentielles		Toutes les routes	
	Meilleure estimation	95% intervalle de fiabilité	Meilleure estimation	95% intervalle de fiabilité	Meilleure estimation	95% intervalle de fiabilité
Accidents mortels	4.1	(2.9, 5.3)	2.6	(0.3, 4.9)	3.5	(2.4, 4.6)
Tués	4.6	(4.0, 5.2)	3.0	(-0.5, 6.5)	4.3	(3.7, 4.9)
Accidents avec blessés graves	2.6	(-2.7, 7.9)	1.5	(0.9, 2.1)	2.0	(1.4, 2.6)
Usagers grièvement blessés	3.5	(0.5, 5.5)	2.0	(0.8, 3.2)	3.0	(2.0, 4.0)
Accidents avec blessés légers	1.1	(0.0, 2.2)	1.0	(0.6, 1.4)	1.0	(0.7, 1.3)
Usagers légèrement blessés	1.4	(0.5, 2.3)	1.1	(0.9, 1.3)	1.3	(1.1, 1.5)
Tous les accidents corporels	1.6	(0.9, 2.3)	1.2	(0.7, 1.7)	1.5	(1.2, 1.8)
Tous les usagers blessés	2.2	(1.8, 2.6)	1.4	(0.4, 2.4)	2.0	(1.6, 2.4)
Accidents avec uniquement des dégâts matériels	1.5	(0.1, 2.9)	0.8	(0.1, 1.5)	1.0	(0.5, 1.5)

Source : Elvik (2009)

La Figure 3 illustre le Power Model pour deux types d’accident (accidents corporels et accidents mortels) en agréant routes urbaines et rurales. On voit qu’une augmentation de la vitesse moyenne de 5 km/h entrainerait par exemple une augmentation du nombre d’accidents mortels de près de 40%.

**Figure 3 : Illustration du lien entre vitesse et risque d’accident selon le « Power Model »**



Source : Infographie IBSR sur base d’Elvik (2009)

Bien que le type de relation « puissance » entre la vitesse et le risque d'accident semble maintenant faire consensus, le fait que, comme suggéré par Elvik (2009), les taux d'accidents augmenteraient plus vite avec la vitesse sur les routes rurales que les routes urbaines n'est par contre pas partagé par toutes les études. Par exemple, Fildes *et al.* (1991) et Aarts et van Schagen (2006) arrivent à la conclusion inverse. Pour Aarts et van Schagen (2006), une augmentation de la vitesse moyenne sur une route de 50 vers 51 km/h (donc vraisemblablement une route urbaine) provoquerait 4 % d'accidents corporels supplémentaires. Une augmentation de 120 à 121 km/h (sur une autoroute) ne provoquerait « que » 1,7 % d'accidents corporels en plus (Tableau 2). De même, Baruya (1998), sur base de données empiriques, a montré que des voies de circulation larges, une faible densité d'intersections ou encore une faible quantité de trafic faisaient que l'augmentation du taux d'accident avec la vitesse était moindre.

**Tableau 2 : Effet d'un changement de vitesse moyenne de 1 km/h sur le nombre d'accidents en fonction de la vitesse initiale**

Accidents	Vitesse initiale					
	50 km/h	70 km/h	80 km/h	90 km/h	100 km/h	120 km/h
Accidents corporels	4.0 %	2.9 %	2.5 %	2.2 %	2.0 %	1.7 %
Accidents corporel graves	6.1 %	4.3 %	3.8 %	3.4 %	3.0 %	2.5 %
Accidents mortels	8.2 %	5.9 %	5.1 %	4.5 %	4.1 %	3.3 %

Source : Aarts et van Schagen (2006)

Le point commun de tous les modèles cités ci-dessus est qu'ils déterminent que la relation entre la vitesse et le risque d'accident est forte et que de petites variations de vitesse ont déjà un impact significatif sur les taux d'accidents.

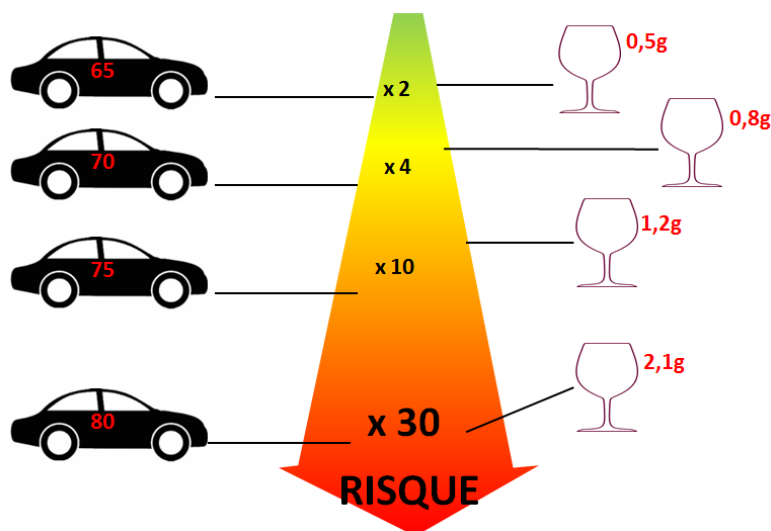
En plus de la vitesse en termes absolus, la dispersion (ou variation) de la vitesse a aussi une influence sur le risque d'accident. Plus la dispersion des vitesses est importante, ou en d'autres mots, plus les différences de vitesse entre différents types d'usagers sont importantes, plus le nombre d'interactions entre les usagers augmente et plus le risque d'accident sera élevé (Hauer, 1971 ; Elvik *et al.*, 2004).

À partir des années 60, plusieurs études ont estimé que la relation entre les vitesses individuelles et le risque d'accident formait une courbe en U centrée sur la vitesse moyenne du trafic. En d'autres termes, tant les conducteurs plus lents que la moyenne que les conducteurs rapides étaient plus à risque d'accidents (Solomon, 1964; Cirillo, 1968; Harkey *et al.*, 1990). Cela a même conduit certains auteurs à recommander des mesures contre les conducteurs lents aussi bien que contre les conducteurs en excès de vitesse (Hauer, 1971; Lave, 1985). Des études plus récentes (contrôlant certains biais des études précédentes) ont trouvé que c'était principalement les conducteurs plus rapides que la moyenne qui augmentaient fortement leur risque d'accident. Par exemple, Maycock *et al.* (1998) et Quimby *et al.* (1999a et b) ont montré que les usagers qui roulent 10 ou 15 % plus vite que la vitesse moyenne du trafic présentent beaucoup plus de risque d'être impliqués dans un accident. Ces conclusions ont été réitérées par Kloeden *et al.* en 1997, 2001 et 2002, qui ont également noté une augmentation du risque d'accident pour les automobilistes qui roulent plus vite que la moyenne, et ce notamment en agglomération. Ils n'ont par contre pas noté de risque accru pour les conducteurs lents.

Peu d'études se sont attardées sur la dispersion de la vitesse de manière globale. Citons toutefois Taylor *et al.* (2000) qui, en comparant les données de vitesse et d'accidents de 300 routes au Royaume-Uni, ont trouvé que le taux d'accident augmentait plus vite avec une hausse des vitesses sur les routes plus congestionnées, où la dispersion des vitesses est plus importante. Cette étude a mis en évidence que ce sont sur les routes où la vitesse moyenne est la plus lente que la dispersion des vitesses est la plus élevée.

Finalement, la recherche de Kloeden *et al.* (1997) présente l'originalité de comparer le risque lié à la vitesse excessive au risque de rouler sous influence d'alcool sur des routes limitées à 60 km/h en Australie. Comme indiqué à la Figure 4 les auteurs ont par exemple trouvé que l'augmentation du risque d'accident des conducteurs roulant 5 km/h au-dessus de la vitesse légale était équivalente à celle de conducteurs roulant avec un taux d'alcoolémie de 0,5 g/l.

**Figure 4: Comparaison entre l'augmentation du risque d'accident lié à la vitesse excessive avec celle liée à la conduite sous influence d'alcool sur des routes limitées à 60 km/h d'après Kloeden *et al.* (1997)**



Source : Infographie IBSR sur base de Kloeden *et al.* (1997)

### 1.2.2 Vitesse et gravité des accidents

En plus de jouer sur le risque d'accident, la vitesse influence aussi fortement 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 augmente donc de façon exponentielle avec la vitesse. Lors d'une collision éventuelle, cette énergie est absorbée par les protagonistes de la collision. Même avec l'amélioration de la sécurité passive des véhicules, une partie des chocs est subie par le corps humain, ce qui peut rapidement avoir des conséquences graves. Il va de soi que les conséquences de l'impact sont encore (beaucoup) plus graves lors de la collision d'une voiture avec un piéton ou un cycliste, qui ont très peu la capacité d'absorber de l'énergie cinétique.

Cette logique théorique a été confirmée par la pratique, ce qui a notamment conduit Nilsson (1982) et Elvik (2009) à paramétrer le « Power Model » de sorte que le risque d'accident grave ou mortel augmente plus vite avec la vitesse que le risque d'accident moins grave (cf. Tableau 1).

Étant donné l'amélioration de la sécurité des véhicules et du fonctionnement des services médicaux d'urgence, il faut se baser sur des études relativement récentes pour chiffrer le risque d'accident grave en fonction de la vitesse d'impact. Citons Richards et Cuerden (2009) qui ont analysé le risque de blessure des conducteurs de voiture portant la ceinture lors de collisions avec d'autres voitures au Royaume-Uni en fonction du « Delta-v ». Le Delta-v est défini comme la différence entre la vitesse du véhicule avant la collision et la vitesse immédiatement après l'impact<sup>1</sup>. Les auteurs argumentent que cette variable est un meilleur prédicteur de la gravité des blessures que la vitesse d'impact ou la différence de vitesse entre les deux véhicules de la collision. En ce qui concerne les impacts frontaux, Richards et Cuerden (2009) ont calculé que 3 % des conducteurs étaient tués lors d'un impact avec un Delta-v de 30 mph (48 km/h), 19 % dans le cas d'un Delta-v de 40 mph (64 km/h), 65 % dans le cas d'un Delta-v de 50 mph (80 km/h) et 92 % si le Delta-v était de 60 mph (97 km/h). Les impacts latéraux sont plus dangereux : pour des Delta-v de 30 mph et 40 mph, les pourcentages de conducteurs tués sont respectivement de 40 % et 90 %. En résumé, on peut retenir que le risque de blessure fatale d'un conducteur attaché augmente fortement à partir d'environ 70 km/h lors de collisions frontales et de 40 à 50 km/h lors de collisions latérales. Ces conclusions rejoignent celles de Tingvall et Howarth (1999).

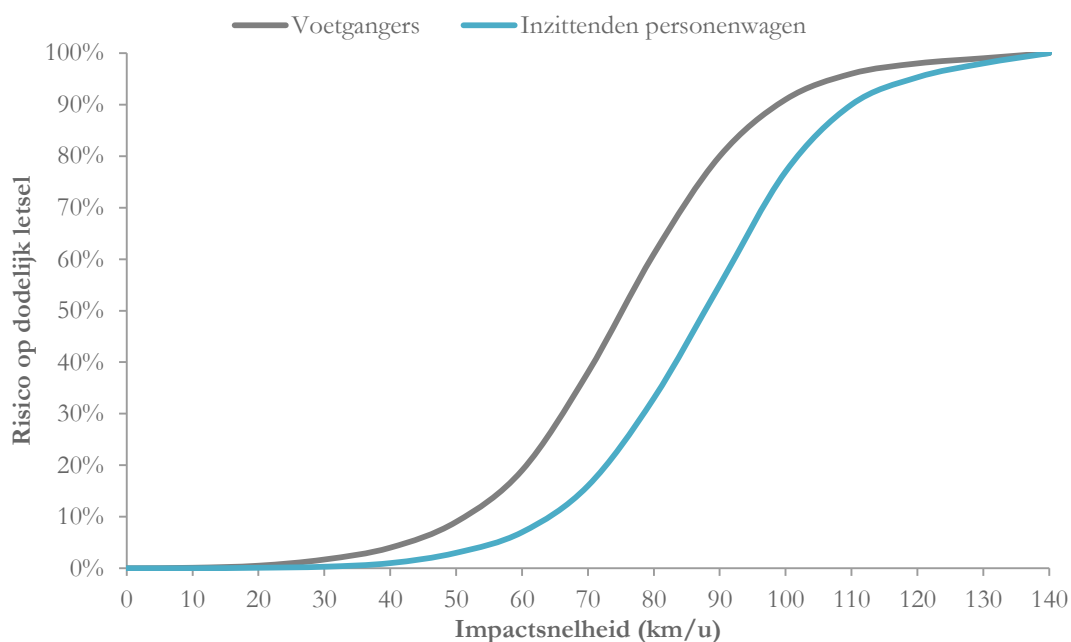
<sup>1</sup> La vitesse d'impact est inférieure à la vitesse conduite puisque le conducteur freine généralement avant l'impact.

### 1.2.3 Risque pour les usagers vulnérables

Comme déjà dit, l'énergie libérée lors d'un accident est proportionnelle à la masse du véhicule et à la vitesse d'impact au carré. Lors d'une collision entre une voiture et un usager vulnérable (piétons, cyclistes et motocyclistes), le risque de lésions graves est beaucoup plus élevé pour cette catégorie d'usagers. En effet, ils ne sont pas protégés par une carrosserie, des zones déformables, des airbags et une ceinture... (Trotta, 2016).

La Figure 5 montre la différence au niveau des chances de survie entre les piétons et les occupants d'un véhicule en fonction de la vitesse d'impact. La ligne grise montre le risque de lésion mortelle pour les piétons impliqués dans une collision, la ligne bleu le risque équivalent pour les occupants d'un véhicule.

**Figure 5: Risque de lésion mortelle en fonction de la vitesse d'impact et du type d'usager**



Source : Elvik (2009) - Afgeleid van Rosén en Sander (op basis van GIDAS-data) (2009) & U.S. Department of Transportation, National Highway Traffic Safety Administration (2005)

Il ressort de la Figure 5 qu'à une vitesse d'impact de 70 km/h, le risque d'être mortellement blessé est de 16% pour un occupant de voiture et est deux fois plus élevé pour un piéton (38%). En cas d'accélération de 10 km/h à 80 km/h, ce risque double. Ce risque passe ainsi à 33% pour les occupants de voiture et à 61% pour les piétons. Dépasser de 10 km/h la limitation de vitesse fixée à 70 km/h accroît dès lors considérablement le risque d'accident avec des lésions mortelles (Elvik, 2009).

### 1.2.4 Évaluer le rôle de la vitesse comme cause d'accidents

La vitesse excessive ou inadaptée représente le facteur numéro un de mortalité sur la route dans de nombreux pays. Il est toutefois souvent difficile de définir la part exacte des accidents dus à la vitesse. Lors d'une constatation d'accident, la police ne dispose en effet pas toujours de moyens de déterminer la vitesse à laquelle les protagonistes roulaient avant l'accident. Les statistiques officielles d'accidents de nombreux pays ne contiennent dès lors pas ou peu d'information sur les vitesses pratiquées. Il faut donc recourir à l'analyse en profondeur (« in-depth analysis »<sup>2</sup>) de certains accidents pour pouvoir avoir plus d'information sur la vitesse.

<sup>2</sup> Une étude approfondie implique que les accidents sont minutieusement étudiés. Dans ce cadre, une équipe multidisciplinaire se rend presque toujours sur les lieux où l'accident s'est produit. Elle entend les parties concernées et les témoins éventuels, examine les véhicules, mesure toutes les traces pertinentes, etc. L'accident est ainsi reconstitué et les causes sous-jacentes sont listées (Herdeweyn, 2010).

Par ailleurs, même en ayant une idée des vitesses pratiquées avant un accident, il n'est pas toujours facile de savoir si un accident est attribuable à la vitesse. En raisonnant par l'absurde, on pourrait dire que la vitesse joue toujours un petit rôle car aucun accident ne pourrait survenir sans déplacement.

À côté des accidents où la vitesse est clairement en faute (par exemple une sortie de route d'un véhicule seul à grande vitesse dans une courbe), il y a des cas plus discutables. Souvent, la vitesse n'est pas la cause principale mais est un facteur aggravant, l'accident ayant parfois pu être évité à plus faible allure.

De manière générale, le consensus dans la littérature est que selon les estimations 10 à 15% de l'ensemble des accidents et 30% des accidents avec des lésions mortelles sont la conséquence directe d'une vitesse excessive ou inadaptée (Bowie & Waltz, 1994; TRB, 1998 ; OCDE, 2006 ; DaCoTA, 2012 ; Trotta, 2016).

## 1.3 Prévalence

### 1.3.1 Prévalence générale

Il existe de nombreuses mesures directes de comportement en matière de vitesse, ainsi que de comportements auto-rapportés<sup>3</sup>. Sur base d'une collection de mesures de comportement dans différents pays membres, l'OCDE a estimé en 2006 que de 40 à 50 % de l'ensemble des conducteurs roulaient au-dessus de la limitation de vitesse. L'intensité des excès de vitesse est toutefois variable : la majorité des excès de vitesse consiste en un dépassement de moins de 20 km/h de la limitation en vigueur et seule une minorité concerne des dépassements plus importants.

Plus récemment, l'ETSC (2014) a également réalisé un travail de compilation d'études nationales. Il en ressort qu'environ 30 % des conducteurs excèdent les limitations de vitesse sur autoroute, plus de 70 % les dépassent hors agglomération et 80 % en agglomération. Dans la plupart des pays, on constate une tendance à la baisse de la vitesse moyenne sur autoroute. Cette diminution est beaucoup moins forte en agglomération.

En interprétant ces taux globaux d'infractions, il convient de tenir compte de l'infrastructure routière, de la politique de fixation des limitations de vitesse et des conditions de circulation dans les différents pays. Les mesures de comportement sont généralement effectuées sur des routes relativement rectilignes, avec peu de contraintes de trafic ou d'infrastructure empêchant les conducteurs de rouler plus vite que la vitesse maximale autorisée, ce qui signifie que dans des conditions particulières (tournant, dispositif ralentisseur, présence d'usager vulnérables, ...) le niveau d'infraction est très probablement moindre. Ces mesures globales de comportement restent toutefois de bons prédicteurs du niveau de sécurité routière lié à la vitesse dans les différents pays.

Lors d'enquêtes sur les comportements auto-rapportés, le nombre de dépassements de la limitation de vitesse avoués est généralement plus petit que ce qu'on observe lors de mesures de comportement (DaCoTA, 2012). Généralement, les dépassements de quelques kilomètres/heure ne sont pas vus par les conducteurs comme de vraies infractions. En comparant d'une part le comportement auto-rapporté et, d'autre part, le comportement constaté, il convient néanmoins de tenir compte du fait que le comportement auto-rapporté concerne les attitudes « admises » par rapport à certaines attitudes dans la circulation parmi lesquelles le fait de rouler vite.

L'étude ESRA (European Survey of Road users' safety Attitudes) de 2015 a rassemblé des données sur les attitudes, les avis et les comportements d'usagers à l'égard de la vitesse dans 17 pays européens (Torfs *et al.*, 2016; Yannis *et al.*, 2016). Cette étude a révélé qu'il y avait une différence significative entre l'acceptation d'un comportement dangereux en matière de vitesse (ex. : « Dans quelle mesure trouvez-vous acceptable de rouler 20 km/h trop vite aux abords d'une école? ») et le comportement en matière de vitesse auto-déclaré (ex. : « A quelle fréquence avez-vous dépassé les limitations de vitesse au cours des 12 derniers mois ? ») (Yannis *et al.*, 2016). 60 à 72% des répondants trouvaient inacceptable de dépasser les limitations de vitesse mais ont tout de même roulé plus vite que la limite autorisée au moins une fois durant les 12 derniers mois. L'étude a également indiqué que le dépassement de la limitation de vitesse se faisait parfois inconsciemment.

---

<sup>3</sup> Les mesures de comportement se basent sur une observation objective du comportement et, à l'inverse des enquêtes où le comportement auto-rapporté est étudié, ne dépendant pas de modèles de réponses de répondants (ex. souhaitabilité sociale) (Meessmann & Boets, 2014).

### 1.3.2 Groupes à risque

Comme signalé dans la section précédente, dépasser les limitations de vitesse est un comportement largement répandu. Il touche donc à peu près toutes les catégories de conducteurs et il serait une erreur de n'y voir qu'un comportement de niche. Néanmoins, certaines caractéristiques démographiques augmentent le risque de présenter des attitudes et comportements déviants en matière de vitesse.

En 2000, dans une revue de littérature sur les caractéristiques des conducteurs commettant des excès de vitesse, Webster et Wells (2000) ont identifié trois caractéristiques importantes de ceux-ci :

- les jeunes conduisent généralement plus vite que les conducteurs plus âgés ;
- les hommes conduisent généralement plus vite que les femmes ;
- les conducteurs effectuant des déplacements professionnels conduisent généralement plus vite que ceux se déplaçant pour d'autres motifs.

Ces résultats sont généralement confirmés par les mesures d'attitudes réalisées à propos de la vitesse. Tant l'étude ESRA (Torfs *et al.*, 2016) que les mesures d'attitudes de l'IBSR (Dewil, Boulanger & Silverans, 2011; Boets & Meesmann, 2014; Meesmann & Schoeters, 2016) montrent que les conducteurs masculins et jeunes sont plus propices à trouver la vitesse excessive socialement acceptable mais aussi plus nombreux à avouer commettre des infractions en matière de vitesse. La vitesse excessive des jeunes hommes est souvent liée à une attitude générale plus favorable à la prise de risque et au fait d'apprécier les activités à sensations (Heino, 1996 ; Goldenbeld & van Schagen, 2007).

En ce qui concerne les types d'usagers effectuant plus de dépassements de la vitesse autorisée, il n'y a pas vraiment de résultats généralisables dans la littérature. Les motocyclistes semblent toutefois particulièrement à risque. Tant dans les études de l'ONISR (2014) que de l'IBSR (Temmerman & Roynard, 2015), les motocyclistes roulent à des vitesses significativement plus grandes que les voitures sur une majorité des types de route. Les conducteurs de SUV représentent aussi un groupe à risque vu qu'ils roulent souvent trop vite (SWOV, 2012; ETSC, 2008).

## 1.4 Raisons des excès de vitesse

La vitesse choisie par un conducteur dépend de deux grandes familles de facteurs :

- d'une part, de ses motivations propres, qu'elles soient temporaires (liées au contexte) ou permanentes (liées à leur tempérament), de ses attitudes (par rapport aux règles de droit), de sa perception, de son acceptation du risque ;
- d'autre part, des caractéristiques de la route, de l'environnement et du véhicule.

Les infractions de vitesse peuvent être intentionnelles ou pas. Biervliet *et al.* (2010) mentionnent 5 raisons principales données par les conducteurs excédant les limitations de vitesse lorsqu'ils sont interrogés, ce qui rejoint les raisons trouvées par Elvik *et al.* (2004) :

- s'adapter au trafic environnant ;
- être pressé ;
- le plaisir de la vitesse ;
- l'ennui ;
- et les infractions involontaires.

Outre ces raisons invoquées pour le dépassement de la limitation de vitesse, la technologie dans le véhicule joue aussi un rôle majeur. Le confort des véhicules n'a cessé de croître au cours des dernières décennies. La plupart des véhicules modernes offrent une propulsion calme en cas de vitesse élevée. De ce fait, le conducteur ne ressent plus la vitesse réelle à laquelle il roule. En outre, en raison de la puissance croissante des véhicules, il est également plus facile de dépasser les limitations de vitesse (ROSPA, 2016; SWOV, 2012).

Une étude de Åberg *et al.* (1997) mentionne l'importance de la perception de la vitesse des autres usagers dans l'estimation de la vitesse à adopter. Cette étude n'a été réalisée que sur des routes limitées à 50 km/h et conclut que plus de 50% des conducteurs ne respectent pas les limitations de vitesse alors même que la plupart des personnes interrogées se disent favorables au respect des limitations de vitesse. Åberg *et al.* en concluent donc que d'autres éléments que la volonté de respecter la règle influent sur le choix de la vitesse à adopter. De plus, ils observent que beaucoup de conducteurs surestiment la vitesse des autres. Cette inexactitude additionnée au fait que la plupart des conducteurs souhaitent rouler à la même vitesse que les autres conducteurs peuvent donc en partie expliquer le nombre d'excès de vitesse. Cette thèse s'est vue confirmée en 2000 par Haglund et Åberg.

Comme pour d'autres comportements de sécurité routière, la norme sociale<sup>4</sup> est donc importante en ce qui concerne le respect des vitesses. Malheureusement, les enquêtes d'attitude révèlent généralement que la désapprobation sociale envers la vitesse excessive est plus faible qu'envers d'autres infractions routières (voir par exemple Cestac & Delhomme, 2012). De plus, même si la vitesse des autres est parfois mal vue, il en va souvent différemment de ses propres infractions de vitesse. Les conducteurs se considèrent généralement comme meilleurs que la moyenne et n'estiment pas représenter un danger en dépassant les vitesses autorisées. Par ailleurs, les conducteurs peuvent aussi se considérer comme meilleurs juges que les gestionnaires de voirie à propos de la vitesse sûre à adopter. Dans ce cas, ils pourront dépasser la limitation de vitesse simplement parce qu'elle ne leur semble pas appropriée.

Les dépassements de vitesse non-intentionnels peuvent être liés à une ignorance de la limitation de vitesse mais également à une ignorance de la vitesse à laquelle on roule. Selon Haglund et Åberg (2000), beaucoup de conducteurs préfèrent en effet se fier à leur perception subjective de leur vitesse plutôt qu'observer leur compteur de vitesse. Or, cette perception de la vitesse peut être faussée par différents facteurs. DaCoTA (2012) résume les travaux de l'ETSC (1995), Martens *et al.* (1997) et Elliott *et al.* (2003) en la matière et cite trois grands facteurs d'erreurs concernant l'évaluation subjective de la vitesse :

- Quand une vitesse élevée est maintenue un long moment, celle-ci a tendance à être graduellement sous-estimée, conduisant le conducteur à accélérer sans s'en rendre compte.
- Quand un conducteur doit fortement réduire sa vitesse après avoir conduit longtemps à grande vitesse, la vitesse pratiquée sera sous-estimée. Nouvier (1987) a par exemple observé que, plus un trajet autoroutier est long, plus les conducteurs ont tendance à rouler plus vite après l'avoir quittée. Ce mécanisme mental est communément appelé phénomène d'adaptation. Ce phénomène avait déjà été étudié en 1969 par Schmidt et Tiffin qui avaient conclu que, plus la période d'exposition à une vitesse initiale est longue, plus le risque de mal estimer la vitesse ultérieure est grand.
- Dans les situations où les conducteurs ont peu de repères visuels périphériques (conduite sur route large, la nuit, par temps de brouillard), ils auront tendance à sous-estimer leur vitesse. En 1967, Salvatore affirmait déjà à quel point la vision périphérique influençait l'estimation de la vitesse. Plus le champ de vision est étroit, plus il est difficile d'apprécier justement la vitesse.

La morphologie des routes a aussi une influence importante sur les vitesses qui y seront pratiquées. Si la limitation de vitesse n'est pas en adéquation avec le message renvoyé par l'infrastructure routière, la limite sera considérée non-crédible et par conséquent non-respectée par certains conducteurs. Les caractéristiques des véhicules peuvent aussi influencer le choix de la vitesse (DaCoTA, 2012) :

- Véhicules plus puissants :
  - o Les véhicules actuels sont plus puissants que précédemment (Bureau fédéral du plan, 2015)<sup>5</sup> et peuvent donc être amenés plus facilement à haute vitesse (ROSPA, 2016). Horswell et Coster (2002) ont montré que les conducteurs de véhicules puissants roulaient plus vite que les autres, aussi sur les routes secondaires. Ils soulignent toutefois que la relation entre puissance du véhicule et vitesse du conducteur va dans les deux sens : la puissance des voitures pousse à rouler plus vite mais les conducteurs qui ont tendance à rouler vite achètent plus souvent des véhicules puissants que les conducteurs respectueux des limitations de vitesse.
- Des véhicules plus confortables :
  - o Les véhicules sont plus confortables, faisant que conduire à haute vitesse n'est plus inconfortable.

---

<sup>4</sup> La norme sociale fait référence à différents concepts tels que la « norme subjective » dans la théorie du comportement planifié (Ajzen, 1991) qui renvoie à la perception individuelle sur la façon dont d'autres personnes importantes de l'entourage de quelqu'un pensent qu'il doit se comporter ; ou la « norme descriptive » (Moan and Rise, 2011) qui décrit ce que les gens pensent de ce que d'autres font et donc, ce qui est « normal » pour eux.

<sup>5</sup> Les chiffres du bureau fédéral du plan indiquent que le nombre de voitures avec une cylindrée supérieure à 2000cc a augmenté de 17% entre 2002 et 2014 pour passer de 379 391 à 442 298. Ceci démontre que le parc automobile belge est de plus en plus puissant.

- Des véhicules plus hauts et plus larges :
  - o La mode des dernières années est de plus en plus à des types de voiture avec des grandes roues où le conducteur est haut dans l'habitacle (comme les SUV). Ce type de configuration est propice à sous-estimation des vitesses pratiquées (SWOV, 2012 ; ETSC, 2008)<sup>6</sup>.

Enfin, un autre élément en faveur de vitesses élevées est le déséquilibre entre (1) les avantages individuels de la vitesse, facilement perçus par les conducteurs et (2) les désavantages collectifs, peu perçus (DaCoTA, 2012). Un conducteur qui roule vite aura l'impression (parfois trompeuse) de gagner du temps, il arrivera éventuellement plus vite à destination, il prendra parfois plaisir à rouler vite. Par contre, il ne se rendra pas compte qu'il augmente son risque d'accident puisqu'il n'aura vraisemblablement pas d'accident. Il n'a pas non plus de moyen de percevoir directement l'impact environnemental de sa vitesse élevée. Seule la consommation de carburant plus importante sera un effet négatif de la vitesse facilement perçu par le conducteur – un inconvénient qui ne se joue peut-être pas au niveau des voitures d'entreprise fonctionnant avec une carte-essence. Cette contradiction entre les bénéfices individuels et les désagréments sociétaux rend difficile de persuader certains conducteurs qu'il est nécessaire de réaliser une gestion des vitesses (DaCoTA, 2012).

---

<sup>6</sup> Dans une étude simulateur sans mesureur de vitesse, les conducteurs roulaient 7 km/h plus vite lorsqu'ils effectuaient un trajet à bord d'un SUV que lorsqu'ils conduisaient une voiture de sport. Deux-tiers des conducteurs ne se rendaient pas compte qu'ils roulaient plus vite avec le SUV. Certains pensaient même qu'ils roulaient plus lentement.



## 2 MESURES

Les vitesses excessives sont un problème complexe à combattre et cela ne peut être fait par des mesures isolées. Un système efficace de gestion de la vitesse doit s'appuyer sur les actions conjointes en matière d'éducation et de sensibilisation, d'infrastructure et de répression, tout en profitant des avancées techniques permettant de réduire les vitesses. Selon l'OCDE (2006), plus les états combineront ces mesures dans le cadre d'une politique globale, plus l'action sera efficace.

### 2.1 Fixation des limitations de vitesse

La fixation des limitations de vitesse est le premier élément d'un système de gestion de la vitesse. Il n'est pas trivial de décider d'une limitation de vitesse. Celle-ci doit être un équilibre entre des considérations de sécurité, de mobilité, d'impact environnemental et de qualité de vie pour les riverains (OCDE, 2006).

Historiquement, une façon répandue de fixer les limitations de vitesse était de mesurer le 85<sup>e</sup> percentile des vitesses sur une route (ou V85, soit la vitesse en-dessous de laquelle roulent 85% des conducteurs) et de considérer cela comme une bonne indication de la limitation à mettre en place (OCDE, 2006). Cela constituait en quelque sorte à considérer, qu'à part 15 % d'infractionnistes purs et durs, une majorité de conducteurs adoptaient d'eux-mêmes une vitesse sûre en fonction de la morphologie de la route et des conditions de trafic. Toutefois, de nombreuses mesures de comportement et d'attitudes, ainsi que le nombre encore trop important d'accidents liés à la vitesse enregistrés, montrent qu'on ne peut pas toujours se fier au jugement des conducteurs pour adopter une vitesse adaptée.

C'est pourquoi d'autres approches existent pour déterminer ce qu'est une limitation de vitesse correcte. L'une des approches est « Duurzaam Veilig ». C'est un concept qui est né aux Pays-Bas dans les années 90 (Koonstra, 1992) et qui a pour principal objectif d'éviter les accidents. Il joue donc un rôle davantage préventif que curatif. L'ensemble du concept repose sur cinq principes repris dans le Tableau 3.

**Tableau 3 : Principes du concept « Duurzaam Veilig »**

Principe Duurzaam Veilig	Description
<b>Fonctionnalité</b> des routes	Monofonctionnalité des routes, voies rapides, routes de distribution de trafic, voies locales, dans un réseau routier conçu de manière hiérarchique
<b>Homogénéité</b> des masses et /ou de la vitesse et de la direction	Equivalence en matière de vitesse, de direction et de masse à des vitesses modérées et élevées.
<b>Indulgence</b> de l'environnement et des usagers	Limitation des lésions en raison d'un environnement qui pardonne les erreurs et de l'anticipation des usagers par rapport au comportement des autres
<b>Reconnaissabilité</b> du design de la route et prévisibilité du tracé de la route et du comportement des usagers	Environnement et comportement des autres usagers qui soutiennent les attentes des usagers par le biais de la consistance et de la continuité de la conception de la route
<b>Reconnaissance de statut</b> par le participant au trafic	Capacité à pouvoir évaluer son aptitude à la conduite

Source : Wegman & Aarts, 2005

Le principe d'homogénéité joue un rôle majeur en matière de vitesse. Selon ce principe, les vitesses doivent être faibles sur les routes où il y a de grandes différences de masse. De cette manière, les accidents mortels avec les usagers les plus vulnérables pourraient être évités. Sur les routes avec des vitesses élevées, les participants au trafic doivent être séparés les uns des autres par des barrières physiques (Wegman & Aarts, 2005). Le Tableau 4 montre les vitesses maximales reprises dans le concept *Duurzaam Veilig*. Ces vitesses ont été fixées sur la base d'essais de collision et de principes développés dans la Vision Zéro suédoise (Tingvall & Haworth, 1999).

**Tableau 4 : Exigences en matière de vitesse maximale pour différentes situations de trafic**

Types de voies en combinaison avec les participants au trafic autorisés	Vitesse sûre (km/h)
Voies avec conflits éventuels entre voitures et participants au trafic non protégés	30
Croisements avec conflits transversaux éventuels entre voitures	50
Voies avec conflits frontaux éventuels entre voitures	70
Voies où les conflits frontaux ou latéraux avec d'autres participants au trafic sont impossibles	≥100

Source : Tingvall & Haworth, 1999; Wegman & Aarts, 2005

Fixer une limitation de vitesse ne garantit bien sûr pas qu'elle soit respectée. En 1994, Finch *et al.* ont montré qu'une diminution de la limitation de vitesse non accompagnée d'autres mesures (infrastructure, répression) conduisait à une réduction de la vitesse moyenne d'environ 25% du changement de limitation de vitesse. De nombreuses autres études (par exemple Knowles *et al.*, 1997 ; Stuster *et al.*, 1998) ont confirmé que le changement de vitesse moyenne consécutif à un changement de limitation était toujours inférieur à l'ampleur de ce dernier.

Cela indique que les limitations mises en place doivent présenter une certaine crédibilité pour les conducteurs. Au Pays-Bas, le SWOV a développé depuis quelques années le concept de « credible speed limits » (van Schagen *et al.*, 2004), insistant sur le fait qu'une route où est fixée une certaine limitation de vitesse ne devait pas donner l'impression d'être une route où la vitesse devrait être plus haute ou plus basse que la limitation.

Sur base d'une étude en simulateur, Van Nes *et al.* (2007) ont déterminé ce qu'étaient les limitations de vitesse crédibles et quels facteurs d'infrastructure et environnementaux influençaient la perception de la vitesse crédible. Ils en ont conclu qu'il était possible de fixer des limites plus crédibles pour tout le monde, en améliorant leur crédibilité soit en modifiant la limitation elle-même, soit en effectuant des mesures d'infrastructure.

En plus des règles générales concernant les limitations de vitesse, les gestionnaires de voirie peuvent fixer des limitations locales différentes pour tenir compte de configuration de voiries ou de trafic dangereuses. Les limitations de vitesse dynamiques (tenant compte en temps réel des conditions de trafic, de la météo ou de la pollution) sont aussi un outil intéressant pour renforcer la crédibilité des mesures de vitesse. Les limitations de vitesse dynamiques sont maintenant assez répandues, particulièrement sur le réseau autoroutier.

Quand les limitations de vitesse sont fixées, il est aussi important d'en informer les conducteurs. Même si la limitation de vitesse par défaut est applicable sur une route, le conducteur peut en effet toujours avoir un doute sur la vitesse à respecter. Les panneaux ne sont pas la seule façon d'informer les conducteurs. Cela peut aussi être fait grâce aux marquages routiers, en utilisant des règles cohérentes entre différentes routes de même fonction et de même limitation. Les panneaux indiquant en temps réel (et à titre informatif) la vitesse pratiquée par l'utilisateur peuvent aussi être utiles.

L'efficacité de ceux-ci pour réduire les vitesses à court terme a été démontrée par plusieurs études (Gehlert *et al.*, 2012; Ardeshiri & Jeihani, 2013). Leur efficacité à long terme est plus discutée. Enfin, les conducteurs peuvent aussi bénéficier d'informations sur la limite de vitesse grâce aux appareils embarqués dans leur véhicule (GPS, Smartphone).

## 2.2 Mesures d'infrastructure

Idéalement, l'infrastructure routière devrait rendre les routes « lisibles » afin que les usagers adoptent naturellement une vitesse adaptée. La catégorisation des routes joue un rôle prépondérant à cet égard. Celle-ci veille à ce que les conducteurs sachent quelle est la vitesse appropriée/autorisée (Hakkert *et al.*, 2007). Dans les lignes qui suivent, nous nous penchons brièvement sur la catégorisation proposée par le concept « Duurzaam Veilig » précité.

Dans le cadre du principe « Duurzaam Veilig », il convient de distinguer trois types de voie (Wegman & Aarts, 2005):

- Voies rapides (Stroomwegen) : 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.
- Routes de distribution de trafic (Gebiedsontsluitingswegen) : 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 (Erftoegangswegen) : 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. Etant donné que la fonction de séjour 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. Les catégorisations 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.

L'évaluation de l'effet global des mesures d'infrastructure sur le nombre de blessés et de tués est toutefois difficile car les dispositifs ralentisseurs conduisent souvent à des changements dans le volume de trafic. Même si on recense moins d'accidents sur la route où l'infrastructure a été adaptée, certains d'entre eux peuvent avoir migré vers les routes environnantes (Hakkert *et al.*, 2007).

## 2.3 Éducation et formation

L'éducation à la sécurité routière au sens large commence dès le plus jeune âge. Quant à la sensibilisation aux conséquences de la vitesse, elle aura davantage sa place dans le cadre de l'enseignement secondaire, au moment où le jeune commence à circuler en cyclomoteur (OCDE, 2006). Les effets de la vitesse peuvent être abordés dans des branches telles que la physique, la chimie ou les sciences humaines. Il n'est toutefois pas prouvé qu'une éducation sur la vitesse à cet âge ait un impact significatif sur les comportements actuel et futur des adolescents (DaCoTA, 2012).

Le moment l'apprentissage à la conduite est aussi un moment privilégié pour éduquer les jeunes conducteurs aux dangers d'une vitesse excessive. Il est important à ce moment de tenir compte de la proportion importante de jeunes qui adoptent des comportements à risque en général, et au volant en particulier. L'effet des stages de maîtrise de conduite peut être discuté. Différentes études montrent les conséquences négatives de ces stages sur la sécurité routière pour les jeunes conducteurs car ils peuvent conduire à une prise de confiance excessive dans leurs capacités. Plusieurs pays ayant intégré des stages de maîtrise de conduite dans le cadre de l'apprentissage à la conduite enregistrent une hausse des accidents (Glad, 1988; Keskinen *et al.*, 1992; Ulleberg, 2003). Afin d'éviter les effets néfastes de ces stages, l'OCDE (2006) prône une adaptation des objectifs : « la reconnaissance des situations dangereuses, les moyens de les éviter et, élément également important, les limites du conducteur ». A l'heure actuelle, plusieurs pays organisent des formations après l'obtention du permis de conduire.

En Autriche, par exemple, plusieurs séances de feed-back se tiennent dans le cadre du système L17 pour les conducteurs débutants lors desquelles l'on concentre son attention sur l'aptitude à la conduite dans une situation de trafic et un entraînement est organisé concernant les aptitudes d'un ordre supérieur selon la matrice GDE sous la direction d'un psychologue. D'autres pays limitent cette séance à une demi-journée essentiellement consacrée à la reconnaissance du risque (Meunier, Kluppels & Boets, 2016).

Les personnes sanctionnées pour vitesse excessive peuvent être éduquées sur les dangers de la vitesse via des cours de sensibilisation. Ces cours, qui s'adressent souvent à des personnes ayant commis des infractions graves, peuvent être proposées ou imposées comme peines alternatives ou complémentaires par la justice. En 2012, seuls quelques pays européens (Autriche, Suisse, Finlande, Royaume-Uni et Belgique) proposaient des cours de sensibilisation centrés sur la problématique de la vitesse (DaCoTA, 2012). L'efficacité de ces cours sur le risque d'accident futur des participants est toutefois encore en débat.

Enfin, l'entreprise est aussi un vecteur d'éducation à la vitesse. Comme mentionné à la section 1.3.2., les conducteurs roulant pour des motifs professionnels ont en moyenne plus tendance à conduire à vitesse excessive que ceux se déplaçant pour d'autres motifs. Les responsables d'entreprise doivent aussi dans certains cas être éduqués à ne pas imposer à leurs employés des contraintes horaires les obligeant à rouler trop vite. En plus de l'argument éthique de respecter l'intégrité physique de leurs employés, l'argument économique (les accidents de la route coûtent cher aux entreprises) peut aussi être utilisé. En outre, une baisse de la vitesse entraîne également une diminution de la consommation de carburant, ce qui revêt un intérêt économique pour une entreprise.

## 2.4 Campagnes de sensibilisation

Dans beaucoup de pays, des campagnes de sensibilisation sont organisées. Il faut toutefois noter que des mesures de sensibilisation prises isolément ont peu de chance de modifier durablement les comportements (Stuster *et al.*, 1998). De nombreuses études affirment que les campagnes de sensibilisation sont plus efficaces lorsque d'autres mesures telles que le contrôle-sanction, les récompenses, la législation ou l'éducation sont mises en place (voir par exemple les conclusions du projet européen CAST : Delhomme *et al.*, 2009).

Un des défis pour les campagnes de sensibilisation contre la vitesse excessive est de casser l'image positive qu'à actuellement la vitesse au volant. La plupart des enquêtes d'attitudes (par exemple Cestac & Delhomme, 2012 ; Meesmann & Schoeters, 2016) montrent en effet que la vitesse excessive n'est pas aussi désapprouvée que d'autres infractions routières. C'est un problème d'autant plus difficile à traiter que l'attachement à la vitesse relève souvent plus de raisons émotionnelles que rationnelles.

## 2.5 Contrôles et sanctions

Les contrôles et les sanctions en matière d'excès de vitesse ne seraient superflus que dans la situation idéale où les routes seraient toujours lisibles, les limitations de vitesse toujours adaptées, les conducteurs toujours bien informés et conscients des risques de la vitesse et qui ne prennent dès lors pas ces risques. Les contrôles sont donc nécessaires.

La répression a un effet dissuasif à plusieurs niveaux. D'une part, les conducteurs contrôlés et sanctionnés seront découragés de commettre à nouveau des infractions. D'autre part, les conducteurs non sanctionnés auront aussi tendance à lever le pied s'ils estiment que le risque d'être contrôlé est élevé. Ce risque subjectif d'être contrôlé ressenti par les conducteurs n'est pas seulement fonction du nombre réel de contrôles, mais aussi de la communication qui les accompagne.

Les contrôles de vitesse sont parfois mal perçus. Pourtant, différentes études révèlent que la majorité des conducteurs sont favorables aux contrôles (Gains *et al.*, 2005; Allsop, 2010 ; Delaney *et al.*, 2005). Il ressort toutefois de la dernière mesure d'attitudes de l'IBSR qu'une petite majorité de 56% des automobilistes belges estiment qu'il y a suffisamment voire trop de contrôles vitesse (Meesmann & Schoeters, 2016). Par ailleurs, il apparaît que la manière d'effectuer les contrôles vitesse a un impact sur leur acceptabilité. Par exemple, l'OCDE (2006), Delaney *et al.* (2005) et SafetyNet (2009) recommandent que les contrôles soient réalisés sur les routes et aux moments où la vitesse a une influence majeure et négative sur la sécurité routière. Idéalement, les contrôles de vitesse ont lieu sur la base d'une analyse approfondie des accidents de la route et du rôle joué par la vitesse dans ces accidents.

Toutefois, l'OCDE (2006) souligne que les autres routes ne doivent pas non plus être négligées. Si on ne mesure la vitesse que dans quelques endroits spécifiques, il y a en effet un danger que le risque subjectif d'être contrôlé baisse. De plus les conducteurs doivent rester conscients que les limitations de vitesse doivent être respectées tout le temps et partout, pas seulement dans les lieux particulièrement dangereux ou accidentogènes.

La grande majorité des études met en évidence l'effet positif des radars sur les vitesses pratiquées et les accidents à leur proximité. Dans une revue de littérature, Pilkington et Kilra (2005) ont trouvé que les radars automatiques entraînent une réduction de 5 à 69% des accidents, de 12 à 65% des accidents corporels et de 17 à 71% du nombre de décès. Les fourchettes d'estimation sont assez larges; elles dépendent de plusieurs facteurs comme la vitesse initiale avant le placement du radar, le type de route et la communication autour du contrôle. Wilson *et al.* (2011) ont également trouvé des effets significatifs des radars automatiques sur les accidents dans une revue de 28 études différentes.

La durabilité de l'effet des radars dans l'espace (à distance de l'endroit où ils sont placés) et dans le temps (après avoir été retirés ou déplacés) est plus discutée. Vaa (1997) signale que l'effet des radars disparaît quelques semaines après leur retrait. Pour Christie *et al.* (2003), l'effet des radars diminue rapidement dès qu'on s'en éloigne. L'argument du manqué d'effet global des radars automatiques est parfois utilisé par leurs détracteurs pour les décrédibiliser. Pourtant, l'effet local (prouvé) des radars est suffisant pour en justifier la mise en place.

À côté des radars automatiques traditionnels, d'autres moyens de répression existent également. Depuis quelques années, des systèmes de radar-tronçons se développent assez rapidement. Ces radars mesurent la vitesse moyenne des véhicules sur une section de route assez longue et augmentent donc potentiellement la distance sur laquelle les conducteurs respecteraient la vitesse et diminueraient leur risque d'accident par rapport à des radars ponctuels. Les études récentes sur ce type de répression sont globalement encourageantes. Dans une revue de littérature, Soole *et al.* (2013) identifient quatre avantages de ces systèmes :

- diminution de la vitesse moyenne ;
- vitesses plus homogènes ;
- meilleur flux routier ;
- et diminution des émissions de gaz à effet de serre.

L'efficacité des contrôles dépend du suivi apporté aux constatations d'infractions. Il est primordial que tout contrôle soit suivi d'une sanction (Goldenbeld *et al.*, 1999). Dans le cas contraire, l'efficacité et la crédibilité des contrôles est revue à la baisse. Pourtant, la multiplication et l'automatisation des contrôles de vitesse rendent souvent cet objectif de sanction difficile car l'appareil judiciaire ne peut pas suivre le rythme des constatations d'infractions. Face à cela, des infractions minimes sont parfois laissées sans suite. Les radars sont aussi parfois réglés pour laisser une marge de tolérance par rapport à la limitation de vitesse. L'usage de telles marges de tolérance sert à filtrer les petites infractions accidentelles et à compenser le manque de fiabilité éventuel des radars. Un désavantage de cette approche est qu'elle pourrait renforcer les conducteurs dans leur opinion que les petites infractions de vitesse ne sont pas graves. Le Tableau 5 présente les marges de tolérance s'appliquant pour la Belgique et plusieurs de ses pays voisins au moment de la publication du présent dossier thématique.

**Tableau 5 : Marges de tolérance en cas de contrôles vitesse**

	Jusqu'à 100 km/h	Au-delà de 100 km/h	Remarques
<b>Belgique</b>	Tolérance = 6km/h	Tolérance = 6%	
<b>Pays-Bas</b>	Tolérance = 3km/h	Tolérance = 3%	Une limite inférieure de 4 km/h s'applique sur la plupart des routes avant d'être verbalisé. L'autoroute où le 130 est autorisé est le seul type de route sur lequel aucune limite inférieure n'est appliquée. Dès qu'on roule 1km/h trop vite, on est verbalisé.
<b>France</b>	Tolérance = 5km/h	Tolérance = 5%	
<b>Allemagne</b>	Tolérance = 3km/h	Tolérance = 3%	Pour les radars mobiles, la marge de tolérance est de : <ul style="list-style-type: none"> <li>- Jusqu'à 100 km/h inclus : 7 km/h</li> <li>- Au-dessus de 100 km/h: 7%</li> </ul>
<b>Luxembourg</b>	Tolérance = 3km/h	Tolérance = 3%	

Source : Code-de-la-route.be ; Agence Nationale de Traitement Automatisé des Infractions ; Openbaar Ministerie Nederland ; Portail du Développement durable et des Infrastructures

## 2.6 Technologies embarquées

Si le dépassement des limitations de vitesse est un phénomène si répandu, c'est aussi parce que les véhicules actuels permettent techniquement de rouler à des vitesses nettement plus élevées que les limitations de vitesse. La plupart des véhicules sont capables de performances disproportionnées par rapport à ce qui est nécessaire pour se déplacer normalement sur route ouverte. En l'absence de législation visant à limiter les performances des véhicules, différents moyens techniques peuvent malgré tout assister les conducteurs au respect de la vitesse légale. Le limiteur de vitesse et le Cruise Control, qui équipent de nombreux nouveaux véhicules permettent à l'automobiliste de ne pas dépasser involontairement la limitation de vitesse en vigueur. Mais il est à noter que ces systèmes admettent le paramétrage d'une vitesse supérieure à 130 km/h, vitesse maximale autorisée rencontrée sur les autoroutes en Europe à quelques exceptions près.

Alors qu'il n'existe actuellement pas encore de réglementation concernant les limiteurs de vitesse dans les voitures, il y en a bien une pour les poids lourds et les bus. La vitesse d'un poids lourd (>3,5 tonnes) est limitée à 90 km/h. Pour les bus (>8 personnes), cette limite est fixée à 100 km/h<sup>7</sup>.

Une avancée technologique est celle des systèmes ISA (Intelligent speed assistance). Il s'agit d'un système qui détermine la position d'un véhicule et compare la vitesse de ce dernier avec la limitation de vitesse en vigueur sur place. Cette comparaison se fait sur la base d'une carte routière contenant les limitations de vitesse ou sur la base d'une reconnaissance des signaux routiers. Par la suite, le système ISA donne au conducteur du feed-back sur la limitation de vitesse ou la vitesse est limitée par le système même (SWOV, 2015). Le Tableau 6 donne un aperçu des différentes variantes des systèmes ISA.

<sup>7</sup> Arrêté royal du 15 mars 1968 portant règlement général sur les conditions techniques auxquelles doivent répondre les véhicules automobiles et leurs remorques, leurs éléments ainsi que les accessoires de sécurité, [Article 1.1](#)

**Tableau 6 : Variantes des systèmes ISA**

Niveau d'assistance	Type de feed-back	Feed-back
<b>Information</b>	Essentiellement visuel	La limitation de vitesse et les modifications au niveau de la limitation de vitesse sont indiquées
<b>Avertissement (Ouvert)</b>	Visuel/auditif	Le système prévient le conducteur lorsqu'il dépasse la limitation de vitesse en vigueur sur place. Le conducteur décide lui-même ce qu'il fait de cette information et s'il adapte sa vitesse.
<b>Intervention (semi-ouvert)</b>	Pédale haptique (feed-back moyen/léger)	Le conducteur sent de la résistance au niveau de la pédale d'accélérateur quand il tente de dépasser la limitation de vitesse en vigueur. Si une force suffisante est exercée, il est possible de rouler plus vite que la limitation de vitesse en vigueur.
<b>Gestion automatique avec limiteur de vitesse (fermé)</b>	Pédale haptique (feed-back fort) et pédale désactivée	La vitesse maximale du véhicule est automatiquement limitée à la vitesse maximale en vigueur sur place. Les tentatives du conducteur de rouler plus vite sont simplement ignorées

Source : SWOV, 2015

L'implémentation de systèmes actifs pose par contre certaines questions en termes de fiabilité technique (qualité des cartes des routes), de sécurité juridique et surtout d'acceptabilité par les conducteurs ; mais différentes études pilotes menées sont plutôt rassurantes tout en mettant en évidence l'effet positif d'ISA sur les vitesses pratiquées. L'implémentation de tels systèmes nécessite néanmoins une certaine volonté politique pour aller à l'encontre de la fausse idée selon laquelle pouvoir rouler au-dessus des limitations de vitesse serait une question de liberté.

### 3 RÉGLEMENTATION EN BELGIQUE

#### 3.1 Limitations de vitesse

Le principe général<sup>8</sup> concernant la vitesse en Belgique est 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. »

De plus,

- le conducteur doit maintenir une distance de sécurité suffisante avec le véhicule qui le précède ;
- le conducteur doit toujours être en mesure de s'arrêter devant un obstacle prévisible ;
- il n'est pas permis de rouler à une vitesse anormalement lente ni de freiner sans raison<sup>9</sup> ;
- il n'est pas non plus permis d'inciter à une vitesse excessive<sup>10</sup>.

Les limitations de vitesse en vigueur en Belgique au moment de la publication du présent dossier thématique sont reprises dans le Tableau 7.

**Tableau 7 : Limitations de vitesse pratiquées en Belgique en fonction du type de route et du type de véhicule**

	Type de véhicule			
	<i>MMA ≤ 3,5t</i>	<i>3,5t &lt; MMA ≤ 7,5t</i>	<i>Autobus &amp; autocars</i>	<i>MMA &gt; 7,5t sauf autobus &amp; autocars</i>
<b>En agglomération</b>	50	50	50	50
<b>Hors agglomération</b>				
Autoroutes	120	90	90	90
Voies avec au moins 2 bandes de circulation par sens de direction, avec berme centrale	120	90	90	90
Voies avec au moins 2 bandes de circulation par sens de direction, sans berme centrale, en Wallonie et à Bruxelles	90	90	90	90
Voies avec au moins 2 bandes de circulation par sens de direction, sans berme centrale, en Flandre	70	70	70	60
Autres routes en Wallonie et à Bruxelles	90	90	75	60
Autres routes en Flandre	70	70	70	60

Source : Arrêté royal du 1<sup>er</sup> décembre 1975 portant règlement général sur la police de la circulation routière et de l'usage de la voie publique. (Version consolidée)

<sup>8</sup> Arrêté Royal du 1<sup>er</sup> décembre 1975 portant règlement général sur la police de la circulation routière et de l'usage de la voie publique, **Article 10.1**

<sup>9</sup> Arrêté Royal du 1<sup>er</sup> décembre 1975 portant règlement général sur la police de la circulation routière et de l'usage de la voie publique, **Article 10.2**

<sup>10</sup> Arrêté Royal du 1<sup>er</sup> décembre 1975 portant règlement général sur la police de la circulation routière et de l'usage de la voie publique, **Article 10.4**



Une limitation de vitesse inférieure peut être fixée par le panneau C43. Une limitation de vitesse supérieure peut également être autorisée par le panneau C43 sur les « autres routes en Flandre » ou sur les « routes avec au moins 2 bandes de circulation par sens de direction, sans berme centrale, en Flandre ».

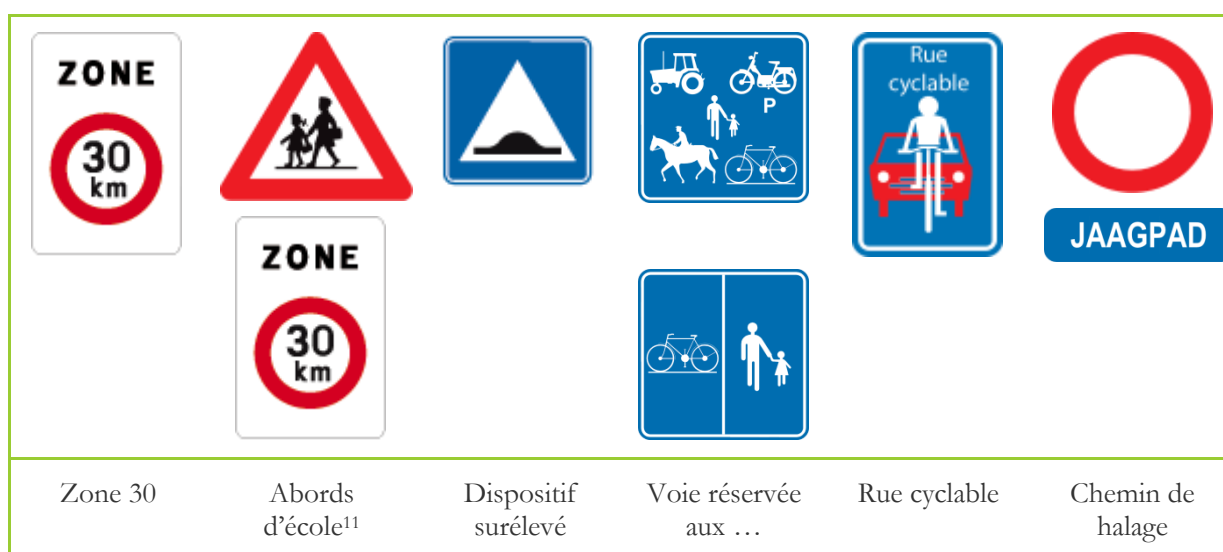
**Figure 6 : Panneau C43**



Source : Arrêté royal portant règlement général sur la police de la circulation routière et de l'usage de la voie publique. (Version consolidée)

Les autres limitations de vitesse sont les suivants :

- Zones et voies dont la vitesse maximale est fixée à 30 km/h



Source : Arrêté royal du 1<sup>er</sup> décembre 1975 portant règlement général sur la police de la circulation routière et de l'usage de la voie publique. (Version consolidée)

- Régimes de vitesse inférieurs



Source : Arrêté royal portant règlement général sur la police de la circulation routière et de l'usage de la voie publique. (Version consolidée)

<sup>11</sup> La limitation de vitesse zonale de 30 km/h aux abords d'une école peut être permanente ou temporaire. Une zone 30 permanente aux abords d'une école est désignée par les signaux routiers fixes indiquant le début (F4a) et la fin (F4b) d'une zone 30. Le début d'une zone 30 temporaire aux abords d'école est indiqué par un panneau dynamique. La fin est toujours indiquée par un panneau fixe. L'avantage d'un panneau dynamique est qu'il peut être allumé ou éteint à distance en fonction des heures d'école. Ces panneaux peuvent donc restreindre la vitesse lorsque les élèves sont sur la route, avant et après l'heure d'école.

### 3.2 Sanctions

Dans le code de la route, il est fait une distinction entre les montants des amendes pour excès de vitesse commis :

- en agglomération, dans une zone 30, aux abords d'école, dans une zone résidentielle et une zone de rencontre ;
- et sur les autres routes.

Le Tableau donne un aperçu des montants d'amendes pour les deux catégories :

**Tableau 8 : Montants des amendes pour excès de vitesse d'une part, en agglomération, dans une zone 30, aux abords d'école, dans une zone résidentielle et une zone de rencontre et, d'autre part, sur d'autres routes**

En agglomération, dans une zone 30, aux abords d'école, dans une zone résidentielle et une zone de rencontre				
Excès de vitesse	0 à 10 km/h	+10 à 20 km/h	+20 à 30 km/h	+30 km/h
Montant	€ 53	€ 53 + € 11 par km supplémentaire au-dessus de 10 km/h		Tribunal : entre € 80 et € 4000 <sup>1</sup>
	Si tribunal : entre € 80 et € 4000 <sup>1</sup>			
Déchéance du droit de conduire	---	---	8 jours > 5 ans possible <sup>2</sup>	8 jours > 5 ans obligatoire <sup>3</sup>
Retrait de permis	---	---	Possible <sup>4</sup>	
Autres routes (≠ en agglomération, dans une zone 30, aux abords d'école, dans une zone résidentielle et une zone de rencontre)				
Excès de vitesse	0 à 10 km/h	+10 à 30 km/h	+30 à 40 km/h	+40 km/h
Montant	€ 53	€ 53 + € 6 par km supplémentaire au-dessus de 10 km/h		Tribunal: entre € 80 et € 4000 <sup>1</sup>
	Si tribunal : entre € 80 et € 4000 <sup>1</sup>			
Déchéance du droit de conduire	---	---	8 jours > 5 ans possible <sup>2</sup>	8 jours > 5 ans obligatoire <sup>3</sup>
Retrait de permis	---	---	Possible <sup>4</sup>	
<p><b>1. Pour les personnes sans domicile ou résidence fixe en Belgique, le parquet peut déroger à la règle et donner ordre aux services de police de proposer une perception immédiate</b></p> <p><b>2. En cas de citation devant le tribunal</b></p> <p><b>3. Dans des cas exceptionnels, le juge peut déroger à la règle moyennant une motivation formelle dans le jugement</b></p> <p><b>4. Sur ordre du parquet</b></p>				

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 (Version consolidée) ; Loi du 6 mars 1968 relative à la police de la circulation routière (Version consolidée)

Dans plusieurs arrondissements judiciaires, le département *Driver Improvement* de l'IBSR propose 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 la formation reconnue par la Justice, un juge peut décider de diminuer la sentence ou de classer le dossier sans suite.

Lorsque quelqu'un est condamné à la déchéance du droit de conduire, il ne peut plus conduire pendant une période déterminée. Le juge peut faire dépendre le recouvrement du droit de conduire de la réussite d'un ou de plusieurs examens (Pelssers, 2017) :

- examen théorique,
- examen pratique,
- examen médical,
- et un examen psychologique.

L'examen médical et l'examen psychologique peuvent par exemple être effectués auprès du département *Examens de réintégration* de l'IBSR.

## 4 CHIFFRES-CLÉS BELGES

Les procès-verbaux établis par la police belge à la suite d'un accident de la route contiennent généralement très peu d'informations sur la vitesse pratiquée. C'est la raison pour laquelle il est difficile d'obtenir des estimations précises du nombre de tués et/ou de blessés dus à une vitesse inadaptée.

Toutefois, il existe des données chiffrées sur la prévalence de la vitesse et de la vitesse excessive en Belgique, lesquelles sont obtenues sur la base des mesures de comportement et d'attitudes de l'IBSR. Lors des mesures de comportement, la vitesse de différents types de véhicules (voitures, motos et camionnettes) est mesurée de manière traditionnelle via des radars automatiques ou via des pistolets laser actionnés depuis une voiture. Pour ces mesures de comportement, les lieux de mesure ont été sélectionnés aux endroits où le conducteur peut choisir librement sa vitesse. L'accent est mis sur le comportement en matière de choix des conducteurs (Temmerman, 2016). En 2015, l'IBSR a utilisé pour la première fois 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 des véhicules (via des systèmes GPS) et qui permettent d'évaluer l'état de l'ensemble du trafic (Pfoser, 2008). Ces données contiennent des informations telles que la vitesse, le sens de direction et surtout l'emplacement du véhicule. En outre, les indications de temps sont liées à l'endroit où se trouve le véhicule.

De surcroît, les mesures d'attitudes réalisées tous les trois ans par l'IBSR peuvent également fournir une multitude d'informations. Lors d'interviews face-to-face, les conducteurs belges sont interrogés sur leur attitude et le comportement auto-rapporté concernant différents thèmes de sécurité routière dont la vitesse (Meesmann & Schoeters, 2016).

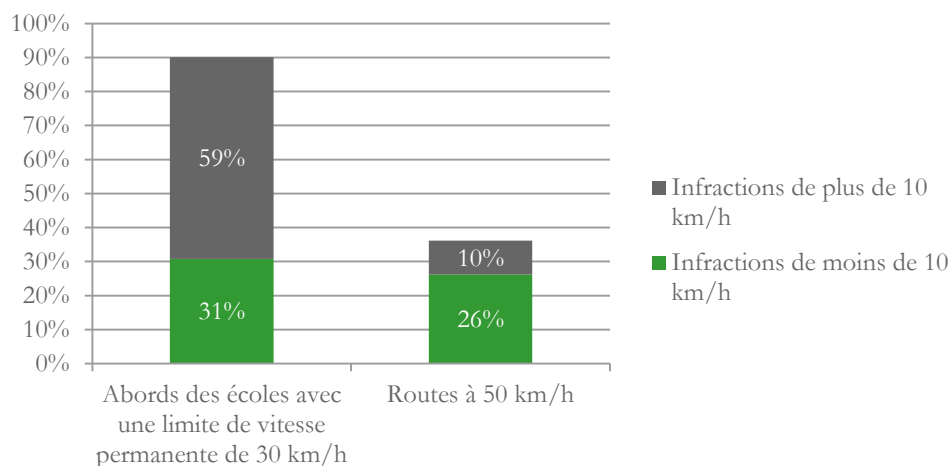
Enfin, le nombre d'excès de vitesse constatés par la police (*Police Fédérale /DGR/DRI/BIPOL, 2016*) et le nombre de personnes qui ont suivi, après avoir commis des excès de vitesse, une formation auprès du département *Driver Improvement* de l'IBSR constituent d'intéressantes sources d'informations.

### 4.1 Prévalence de la pratique d'une vitesse (trop) élevée

Une mesure de comportement en matière de vitesse a été réalisée à l'aide de radars automatiques en agglomération en 2016 (Temmerman, 2016). Concrètement, les vitesses ont été mesurées dans une zone 30, aux abords d'une école avec une limitation de vitesse permanente fixée à 30 km/h et sur les routes en agglomération avec un régime de vitesse « standard » de 50 km/h. Seuls les endroits situés en zone 30 sans aménagements spéciaux (tels que des dos d'âne) ont été pris en considération dans le cadre de cette étude. C'est pour cette raison que les endroits sélectionnés en zone 30 se situaient tous en Région de Bruxelles-Capitale (RBC). Les lieux de mesure ont été choisis de telle façon que le conducteur a pu choisir librement sa vitesse. Les vitesses ont donc été mesurées aux endroits où il n'y avait pas de variable particulière au niveau de l'environnement comme des virages serrés ou des ralentisseurs de vitesse.

Les résultats de la mesure de comportement susmentionnée ont montré que les automobilistes commettaient le plus grand pourcentage d'excès de vitesse aux abords d'école avec une limitation de vitesse permanente fixée à 30 km/h (et où il n'y a pas de mesures visant à limiter la vitesse). De plus, le nombre d'excès de vitesse de plus de 10 km/h est inquiétant. Sur les routes à 50 km/h, 64% des conducteurs contrôlés respectaient la limitation de vitesse en vigueur. 10% roulaient 10km/h trop vite (Figure 7).

**Figure 7 : Excès de vitesse commis par des voitures « avec un choix de vitesse libre », suivant le régime de vitesse en agglomération**

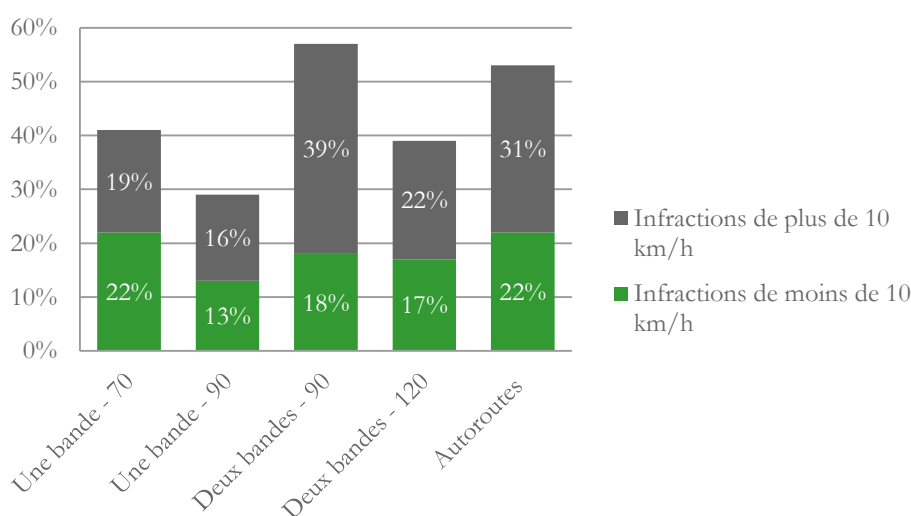


Source : Temmerman (2016)

La mesure de comportement en matière de vitesse hors agglomération de 2015 s'est déroulée à l'aide de floating car data (Trotta, 2016). En ayant recours à ce type de données, la distance entre les véhicules n'a cependant plus pu être utilisée pour déterminer la vitesse libre. Cette distance n'étant plus disponible dans les floating car data, il a donc fallu adapter la définition de la vitesse libre (Bekhor et al, 2013, Pasquale, 2015). Pour un exposé détaillé de la détermination de la vitesse libre par le biais de floating car data, il est toutefois renvoyé au rapport de l'IBSR (Trotta, 2016).

La Figure 8 montre que les conducteurs de véhicules légers (voitures et camionnettes) respectent le moins la vitesse maximale autorisée sur les voies à deux bandes de circulation dont la limitation de vitesse est fixée à 90 km/h<sup>12</sup>. Une infraction a été commise pour près de 60% des vitesses enregistrées. Pour 39% des véhicules enregistrés, la vitesse moyenne est même 10 km/h plus élevée que la vitesse maximale autorisée. Le moins grand nombre d'excès de vitesse a été commis sur les voies à une bande de circulation où la limitation de vitesse est fixée à 90 km/h. L'on a constaté sur les autoroutes 22% d'excès de vitesse légers et 31% d'excès de vitesse de plus de 10 km/h.

**Figure 8 : Excès de vitesse commis par des voitures « avec un choix de vitesse libre », suivant le régime de vitesse hors agglomération**



Source : Trotta (2016)

<sup>12</sup> Au moment de cette mesure de comportement (2016), la nouvelle réglementation en matière de vitesse n'était pas encore en vigueur, elle n'est entrée en vigueur que le 1<sup>er</sup> janvier 2017.

## 4.2 Evolution

La Figure 9 présente l'évolution, par régime de vitesse, de la vitesse moyenne des voitures, telle que mesurée lors des mesures de comportement de l'IBSR.

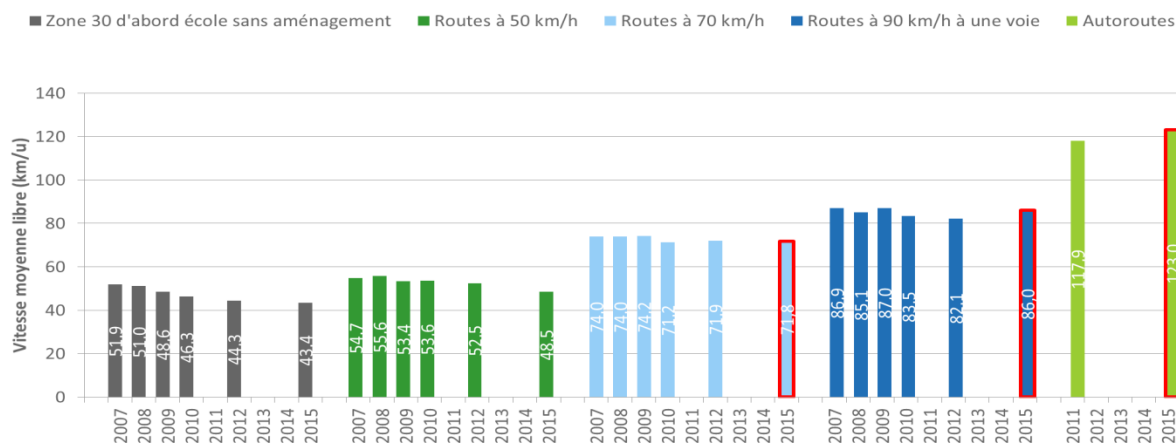
L'on constate depuis 2007 une baisse constante de la vitesse moyenne dans les zones 30 aux abords d'école sans aménagements routiers. En huit ans, la vitesse moyenne a baissé de 8,5 km/h. Néanmoins, la vitesse aux abords d'école reste un important point d'attention. Avec 43,4 km/h, la vitesse moyenne est en effet encore 13 km/h au-dessus de la vitesse maximale autorisée.

Une tendance favorable est également constatée sur les routes à 50 km/h. La vitesse moyenne enregistrée sur ces routes était d'environ 48 km/h en 2015. Ceci signifie qu'elle est pour la première fois inférieure à la limitation de vitesse en vigueur.

Après trois années de stagnation, la vitesse moyenne a connu une diminution significative sur les routes à 70 km/h et à 90 km/h. Cette baisse a été confirmée en 2012 et se maintient en 2015 au niveau des routes à 70 km/h. Une forte hausse a été enregistrée en 2015 pour ce qui est des routes à 90 km/h. La vitesse sur autoroute a connu une hausse considérable en 2015 par rapport à 2011<sup>13</sup> (Riguette, 2012). Nous rappelons qu'il s'agit toujours de routes dépourvues de mesures visant à limiter la vitesse et de contrôles vitesse.

Il convient de faire remarquer que les données concernant les routes hors agglomération proviennent des mesures de 2012 et de 2015 et qu'elles ne peuvent donc pas être comparées entre elles car l'on a recouru pour la première fois en 2015 aux floating car data et à une autre méthode de sampling.

**Figure 9 : Vitesse libre moyenne des voitures, suivant le régime de vitesse (2007-2015)**



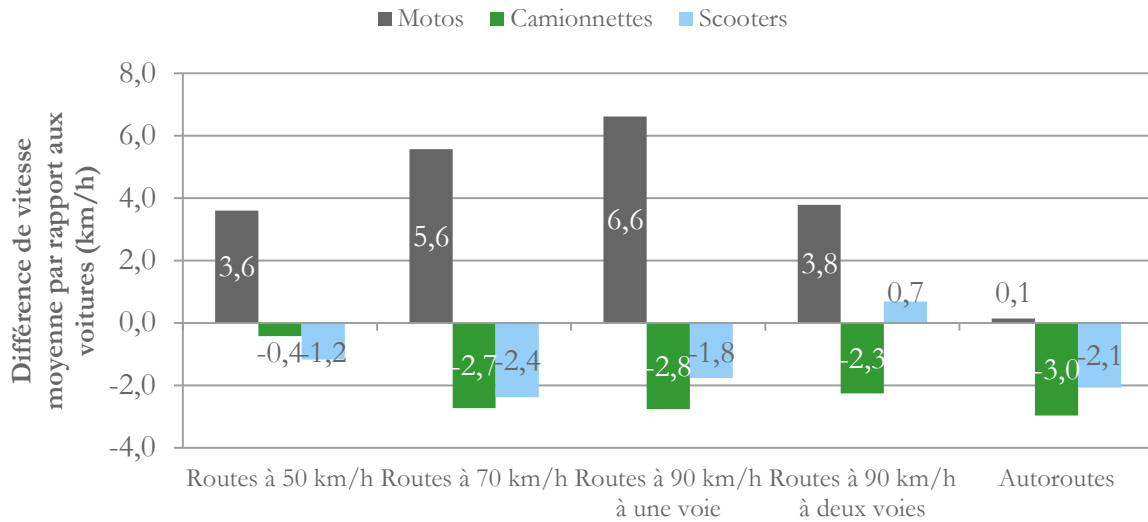
Source : Riguette (2013) ; Riguette (2012) ; Temmerman (2016) ; Trotta (2016)

## 4.3 Caractéristiques des usagers

La Figure 10 expose les différences au niveau de la vitesse libre moyenne des motos, camionnettes et scooters en comparaison de celle des voitures, et ce, suivant le régime de vitesse. Ces mesures ont été effectuées dans deux mesures de comportement, l'une en 2013 où la vitesse des camionnettes a été mesurée et comparée avec celle des voitures, et l'autre en 2014 où la vitesse des motos et des scooters a été mesurée et comparée avec celle des voitures. Il ressort de la Figure 10 que sur tous les types de route, la vitesse libre moyenne des camionnettes est quelque peu inférieure à celle des voitures. C'est également le cas pour les scooters à l'exception des routes à deux bandes où la vitesse est fixée à 90 km/h. La vitesse moyenne des motos est supérieure à celle des voitures sur tous les types de routes hormis sur autoroute.

<sup>13</sup> Etant donné que l'IBSR ne disposait pas de données concernant le comportement en matière de vitesse des conducteurs sur autoroute, il a été décidé d'organiser en 2011 une campagne de mesure spéciale lors de laquelle la vitesse a pu être mesurée à suffisamment d'endroits à l'aide d'appareils adéquats. En procédant de la sorte, des indicateurs fiables ont pu être obtenus.

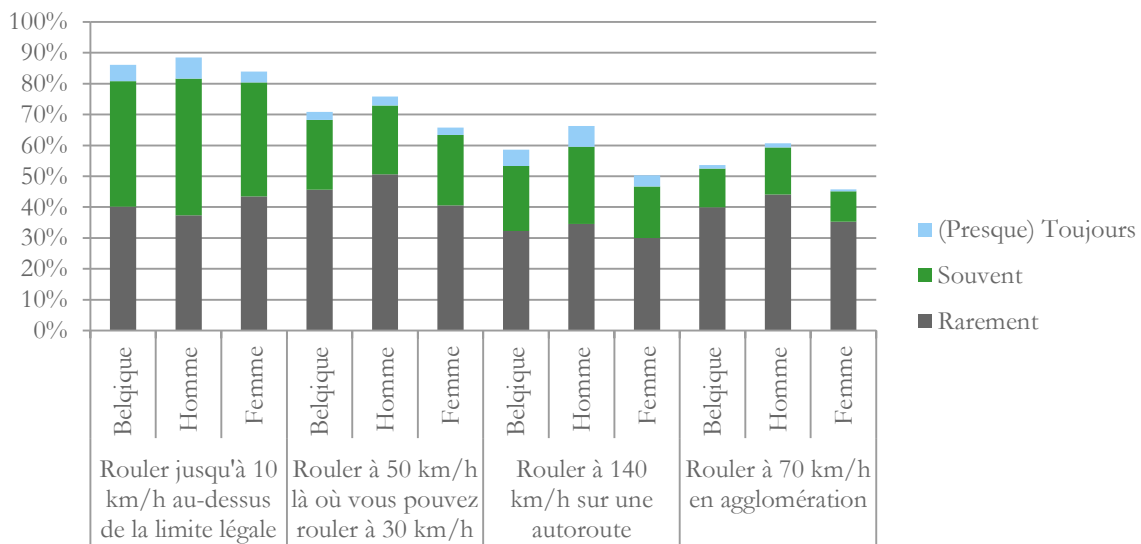
**Figure 10 : Différences au niveau de la vitesse libre moyenne par rapport aux voitures, suivant le type de véhicule et le régime de vitesse (2013 - Camionnettes, 2014 – Motos et scooters)**



Source : Temmerman, P. & Roynard, M. (2015) ; Riguelle, F. & Roynard, M. (2014)

Les mesures de comportement ne contiennent pas de données sur le sexe ou l'âge du conducteur. Nous retrouvons cependant des informations sur ces caractéristiques dans les mesures d'attitudes de l'IBSR. Dans ces enquêtes, il est notamment demandé aux automobilistes à quelle fréquence ils ont roulé trop vite au cours des 12 derniers mois, et ce, via quatre variables différentes. Le graphique ci-dessous, basé sur la mesure d'attitudes de 2015, montre clairement que les hommes indiquent plus souvent que les femmes ne pas respecter la limitation de vitesse en vigueur (Figure 11).

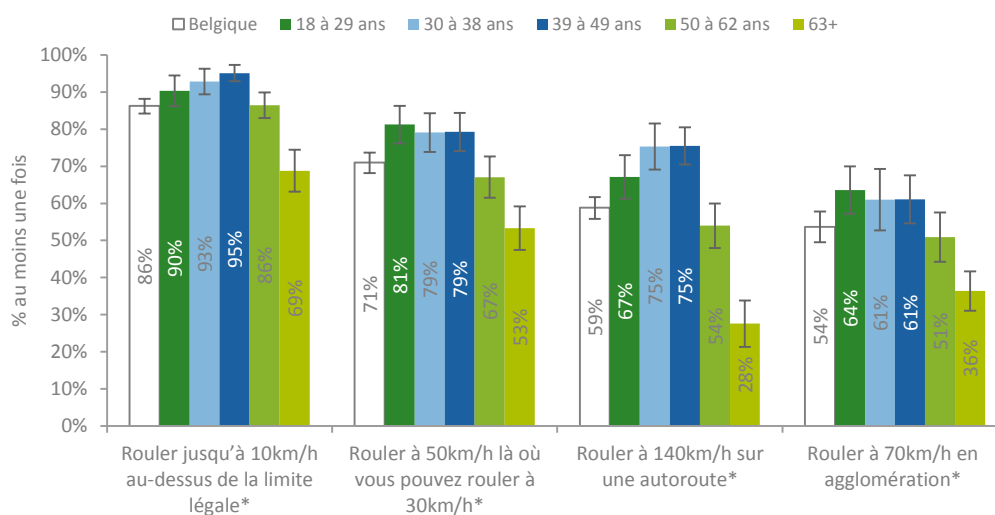
**Figure 11 : Vitesse excessive pratiquée par les automobilistes, suivant le sexe (2015)**



Source : Meesmann & Schoeters, 2016

La mesure d'attitudes donne également des informations sur l'âge des automobilistes. Nous observons dans la Figure 12, par exemple, un effet prononcé de l'âge pour chaque affirmation. De manière générale, les conducteurs plus âgés admettent moins souvent dépasser sciemment la limitation de vitesse. Pour presque toutes les affirmations, la prévalence avouée est en effet significativement inférieure chez les deux groupes d'âge les plus âgés que chez les trois groupes d'âge les plus jeunes<sup>14</sup>. Les plus de 63 ans admettent, à leur tour, commettre, pour chaque affirmation, moins d'excès de vitesse que le second groupe d'âge le plus âgé. La plus grande prévalence n'est pas toujours observée chez les conducteurs les plus jeunes. Pour ce qui est des affirmations « Rouler à 140 km/h sur autoroute » et « rouler jusqu'à 10 km/h au-dessus de la limite légale », la prévalence avouée est significativement plus élevée chez les conducteurs de 39 à 49 ans que chez les conducteurs âgés entre 18 et 29 ans.

**Figure 12 : Vitesse excessive pratiquée par les automobilistes, suivant l'âge (2015)**



\*significatif

Source : Meesmann & Schoeters, 2016

#### 4.4 Comparaison européenne

Au niveau européen, il est difficile de comparer des mesures de comportement nationales en matière de vitesse et de vitesse excessive les unes avec les autres. La raison principale est la grande variabilité de méthodologie utilisée dans les différents pays pour réaliser leurs mesures de comportement. Peu de pays disposent d'informations représentatives de l'ensemble de leur territoire, les conditions de trafic ne sont pas non plus les mêmes (certains pays utilisent par exemple uniquement des mesures de vitesse libre, d'autres une combinaison). En outre, les types de route de certains pays sont difficilement comparables entre eux (Auerbach-Hafen *et al.*, 2006).

Alors qu'au niveau européen, aucune comparaison ne peut être effectuée concernant le comportement réel, il existe toutefois des études dans lesquelles il est possible de comparer le comportement auto-rapporté en matière de vitesse. Nous retrouvons ces informations entre autres dans la première édition de l'étude ESRA (Torfs *et al.*, 2016; Yannis *et al.*, 2016), une enquête menée en 2015 dans 17 pays européens différents. Au cours de cette enquête, les usagers ont été interrogés sur leurs avis, attitudes et comportement à l'égard de différents thèmes de sécurité routière.

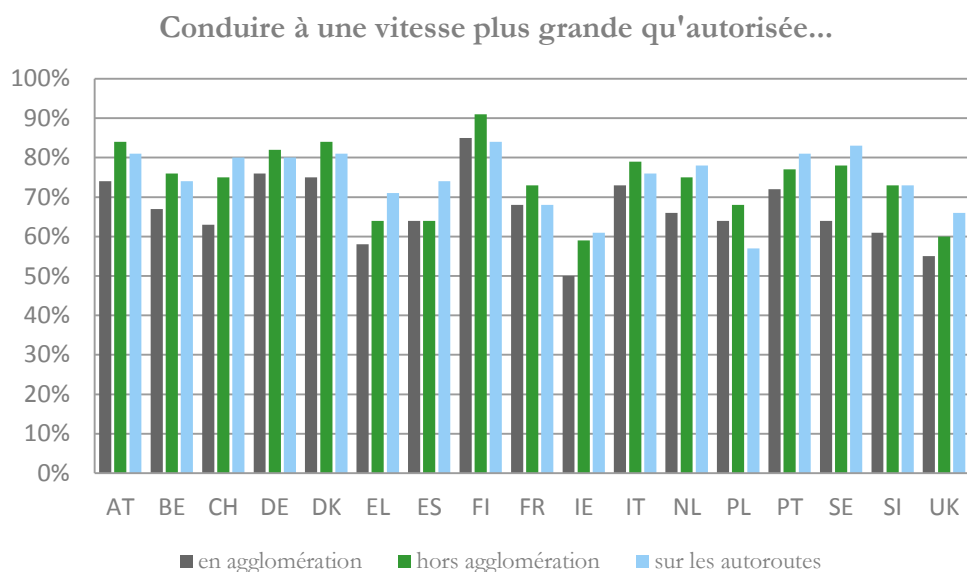
Concernant le comportement auto-rapporté en matière de vitesse, il ressort de la Figure 13 que 73% des Belges admettent avoir roulé plus vite que la limite autorisée aussi bien sur autoroute que hors agglomération au cours de l'année écoulée. En agglomération, ce pourcentage s'élevait à 68%.

<sup>14</sup> La seule exception concerne la première affirmation (« Rouler jusqu'à 10 km/h au-dessus de la limite légale ») pour laquelle il n'y a pas de différence significative entre les 18-29 ans et les 50-62 ans.



Dans ce domaine, la Belgique ne présente que peu de différences par rapport à la moyenne européenne. En comparaison, la Finlande est le plus mauvais élève en la matière.

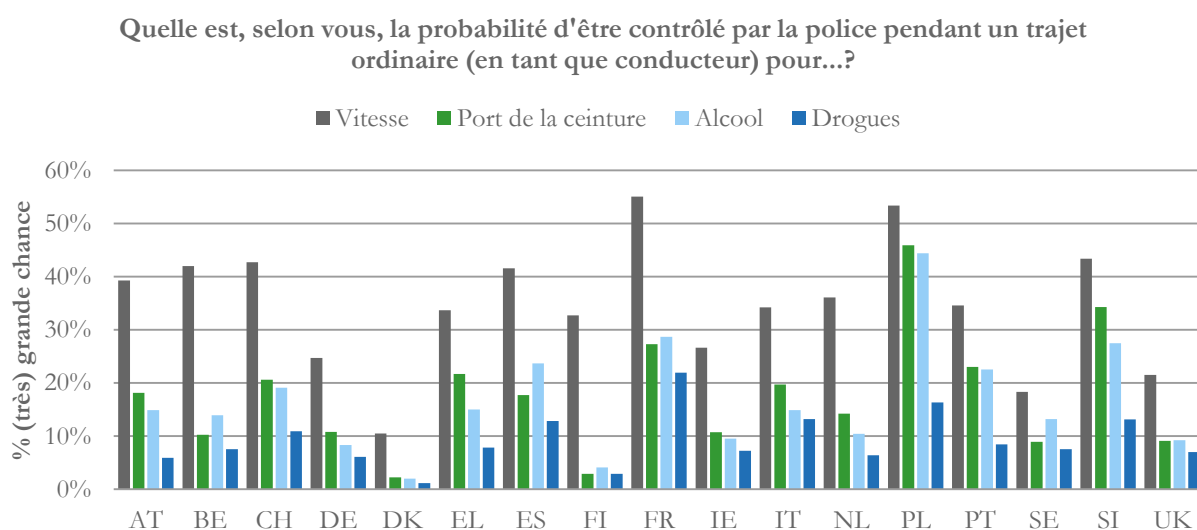
**Figure 13 : Comportement auto-rapporté – comparaison internationale Belgique - Europe (ESRA)**



Source : IBSR (2016)

Sur le plan de la politique de contrôles en matière de vitesse, la Belgique enregistre de meilleurs résultats que la moyenne européenne. En Belgique, 42% indiquent que le risque d'être contrôlé (en tant que conducteur), lors d'un trajet automobile ordinaire, au niveau de la vitesse (y compris le contrôle par voiture de police et caméra) est (très) élevé. Ce pourcentage est de 36% en Europe. La Figure 14 montre également clairement que le risque d'être contrôlé en matière de vitesse est jugé plus important que le risque d'être contrôlé pour conduite sous l'influence de l'alcool ou de drogues ou le fait de ne pas porter de ceinture au volant. Ce constat vaut pour tous les pays qui ont participé à ESRA.

**Figure 14 : Politique criminelle en matière de vitesse – Comparaison internationale comparaison Belgique - Europe (ESRA).**

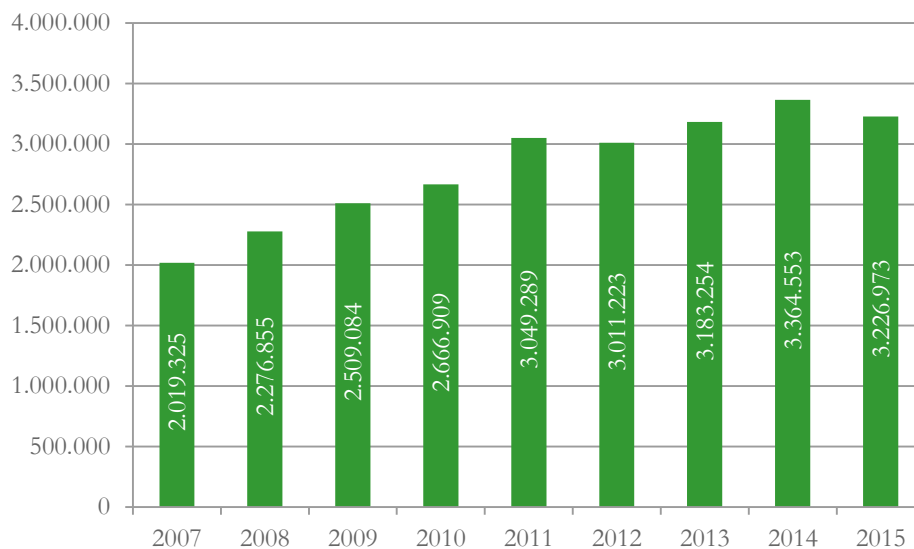


Source : IBSR (2016)

#### 4.5 Nombre d'infractions constatées

Le nombre d'infractions constatées ne dépend pas que du nombre d'infractions réellement commises mais aussi et surtout des moyens mis en place par la police et de la facilité technique pour détecter une infraction. Les chiffres rapportés à la Figure 1 concernent les infractions constatées par la police fédérale et les zones de police locales ayant conduit à une perception immédiate ou un procès-verbal. Grâce à la grande automatisation possible des radars, les infractions en matière de vitesse constituent le type d'infraction le plus souvent constaté, loin devant les constatations de conduite sous influence ou de non-port de la ceinture, par exemple.

**Figure 1 : Évolution du nombre d'infractions liées à la vitesse constatées par la police**



Source : Police Fédérale/CGO/CGOP/B Traffic

## 5 AUTRES SOURCES D'INFORMATION

<p>SWOV (2009). <i>SWOV Factsheet: De relatie tussen snelheid en ongevallen</i>. Leidschendam: Stichting Wetenschappelijk Onderzoek Verkeersveiligheid</p>	<p>Cette factsheet donne un bref aperçu de la relation entre la vitesse et (la gravité des) les accidents.</p>
<p>OCDE (2006). <i>La gestion de la vitesse</i>. Paris, France : Organisation de Coopération et de Développement Économiques</p>	<p>Ce rapport examine ces enjeux importants et identifie les améliorations nécessaires pour s'attaquer au problème de la vitesse, que ce soit au niveau des politiques ou de l'exploitation des infrastructures.</p>
<p>Talbot, R., Aigner-Breuss, E., Kaiser, S., Alfonsi, R. et al. (2016). Identification of Road User Related Risk Factors, Deliverable 4.1 of the H2020 project SafetyCube</p>	<p>Ce synopsis fournit un aperçu des différentes études internationales qui se sont penchées sur l'effet de la vitesse excessive et inadaptée sur la sécurité routière.</p>
<p>Leblud J., Lequeux Q. , Sloomans F., Broeckaert M., Maes J. et Trotta M. (2017) <i>Les limitations de vitesses sur autoroutes sont-elles encore pertinentes ? Effets de l'adaptation des limites de vitesse sur les autoroutes belges sur la mobilité, la sécurité routière et l'environnement</i>. Bruxelles, Belgique: Institut Belge pour la Sécurité Routière – Centre de Connaissance Sécurité Routière</p>	<p>Ce rapport décrit les différents avantages et inconvénients d'une vitesse faible et d'une vitesse élevée. Dans ce rapport, les résultats d'un éventuel changement de vitesse sur autoroute sont exposés.</p>
<p>DaCoTA (2012) <i>Speed and Speed Management</i>. Deliverable 4.8s of the EC FP7 project DaCoTA</p>	<p>Ce rapport comporte un résumé de la connaissance disponible à ce moment-là concernant la vitesse, les excès de vitesse et leur impact sur la sécurité routière. En outre, ce rapport comprend un aperçu des mesures que les autorités publiques peuvent prendre en vue de mener une politique criminelle adéquate en matière de vitesse.</p>
<p>Aarts, L., &amp; van Schagen, I. (2006). Driving speed and the risk of road crashes: a review. <i>Accident Analysis and Prevention</i>, vol. 38, issue 2, 215-224.</p>	<p>Cet article présente un aperçu des principales études empiriques dans lesquelles la relation entre la vitesse et le risque d'accident a été étudiée.</p>
<p>Elvik, R. (2009). <i>The power model of the relationship between speed and road safety</i>. Update and new analyses. TØI report 1034/2009. Oslo, Norvège : Institute of Transport Economics TØI.</p>	<p>Il s'agit de deux études connues qui définissent la relation entre la vitesse et le risque d'accident à l'aide d'un modèle mathématique.</p>
<p>Kloeden, C. N., McLean, A. J., &amp; Glonek, G. (2002). <i>Reanalysis of travelling speed and the rate of crash involvement in Adelaide South Australia</i>. Report No. CR 207. Canberra, Australia: Australian Transport Safety Bureau ATSB.</p>	

<p>Temmerman, P., &amp; Roynard, M. (2015). <i>Mesure de vitesse des motocyclettes 2014 – Résultats de la première mesure de comportement de la vitesse des motos en Belgique</i>. Bruxelles, Belgique: Institut Belge pour la Sécurité Routière - Centre de Connaissance Sécurité Routière.</p> <p>Riguelle, F., &amp; Roynard, M. (2014). <i>Les camionnettes roulent-elles trop vite? Résultats de la première mesure de la vitesse des camionnettes en Belgique</i>. Bruxelles, Belgique: Institut Belge pour la Sécurité Routière - Centre de Connaissance Sécurité Routière.</p> <p>Temmerman, P. (2016). <i>Trop vite en agglomération - Résultats du mesure de comportement en matière de vitesse en agglomération réalisée par l'IBSR en 2015</i>. Bruxelles, Belgique: Institut Belge pour la Sécurité Routière - Centre Connaissance Sécurité Routière.</p> <p>Trotta, M. (2016). <i>Que nous apprennent les données GPS sur la vitesse sur nos routes ? - Mesure de comportement vitesse hors agglomération 2015</i>. Bruxelles, Belgique: Institut Belge pour la Sécurité Routière - Centre Connaissance Sécurité Routière.</p>	<p>Les mesures de comportement les plus récentes dans lesquelles la vitesse pratiquée et la prévalence des excès de vitesse ont été observées en Belgique pour différents véhicules.</p>
<p>Meesmann, U., &amp; Schoeters, A. (2016). <i>Quel regard les automobilistes portent-ils sur la sécurité routière? - Résultats de la cinquième mesure nationale d'attitudes de l'IBSR (2015)</i>. Bruxelles, Belgique: Institut Belge pour la Sécurité Routière - Centre de Connaissance Sécurité Routière.</p>	<p>Ce rapport présente l'aperçu le plus récent à propos du comportement auto-rapporté, des attitudes et des avis à l'égard de la vitesse et des excès de vitesse des automobilistes belges.</p>
<p>Yannis, G., Laiou, A., Theofilatos, A., &amp; Dragomanovits, A. (2016). <i>Speeding. ESR4 thematic report no. 1</i>. Athens, Greece: National Technical University of Athens.</p>	<p>Ce rapport donne l'aperçu le plus récent du comportement auto-rapporté, des attitudes et des avis concernant la vitesse et les excès de vitesse des usagers européens issus de 17 pays différents dont la Belgique.</p>

## LISTE DE RÉFÉRENCES

- Aarts, L., & van Schagen, I. (2006). Driving speed and the risk of road crashes: a review. *Accident Analysis and Prevention*, vol. 38, issue 2, 215-224.
- Åberg, L., Larsen, L., Glad, A. & Beilinson, L. (1997), Observed Vehicle Speed and Drivers' Perceived Speed of Others. *Applied Psychology: An International Review*, 46 (3), 287-302.
- Agence Nationale de Traitement Automatisé des Infractions. (n.d.). Radarcontrole. Retrieved from Agence Nationale de Traitement Automatisé des Infractions: <https://www.antai.gouv.fr/nl/rubriquepage/260/equipementsdeverbalisation/lecontroleautomatise>
- Allsop, R. (2010). *The effectiveness of speed cameras – a review of evidence*. Londres, Royaume-Uni : RAC Foundation
- Ardeshiri, A. & Jeihani, M. (2013). *Dynamic Speed Display Sign Impact on Speed Limit Compliance on Multiple Roadway Classes*. 92nd Annual Meeting of Transportation Research Board, 2013.
- Auerbach-Hafen, K., Riguelle, F., Eksler, V., Haddak, M., Hollo, P., et al. (2006). *Building the European Road Safety Observatory. SafetyNet. Deliverable D3.7a Road safety performance indicators: country comparisons*. European Commission, Directorate-General Transport and Energy
- Bartmann, A., Spijkers, W., & Hess, M. (1991). Street environment, driving speed and field of vision. *Vision in Vehicles III*, 381-389.
- Baruya, B. (1998), *Speed-accident relationships on European roads*. In: Proceedings of the conference "Road safety in Europe", Bergisch Gladbach, Germany, September 21-23, 1998, VTI Konferens No. 10A, Part 10, 1-17.
- Bekhor, S., 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), 1943-5436.
- Belgian Road Safety Institute. (2016). *ESRA 2015 Country fact sheet*. Brussels, Belgium: Belgian Road Safety Institute - Knowledge Centre Road Safety.
- Biervliet, N., Zandvliet, R., Schalkwijk, M. & Gier, M. (2010). *Periodiek Regionaal Onderzoek Verkeersveiligheid PROV 2009: hoofd- en bijlagenrapport*. Dienst Verkeer en Scheepvaart DVS, Delft.
- Boets, S., & Meesmann, U. (2014). *Vitesse et vitesse excessive. Résultats de la mesure d'attitudes en matière de sécurité routière menée tous les trois ans par l'IBSR*. Bruxelles, Belgique: Institut Belge pour la Sécurité Routière - Centre de Connaissance Sécurité Routière.
- Bowie, N. N., & Waltz, M. (1994). Data Analysis of the Speed-Related Crash Issue. *Auto and Traffic Safety*, 1 (2), 31-38.
- Cestac, J., & Delhomme, P. (2012). *European road users' risk perception and mobility. The SARTRE 4 survey*. Paris, France : Ifsttar.
- Cirillo, J. A. (1968). Interstate system crash research; study II, interim report II. *Public Roads* 35 (3), 71-76.
- 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.
- Code-de-la-route.be. (n.d.). *Calculez votre amende de vitesse*. Retrieved from Code de la route: <http://code-de-la-route.be/calcul-amende>
- DaCoTA (2012) *Speed and Speed Management*. Deliverable 4.8s of the EC FP7 project DaCoTA
- Delaney, A., Ward, H., Cameron, M., & Williams, A. (2005). Controversies and Speed Cameras: Lessons Learned Internationally. *J Public Health Policy*. 2005 Dec;26(4): pp. 404-15.
- Delhomme, P., De Dobbeleer, W., Forward, S., & Simões, A. (eds.) (2009). *Manual for Designing, Implementing and Evaluating Road Safety Communication Campaigns*. Deliverable D/2009/0779/10 of the European project CAST. Bruxelles, Belgique : Institut Belge pour la Sécurité Routière.

- Dewil, N., Boulanger, A., & Silverans, P. (2011). *Attitudemeting verkeersveiligheid 2009 - Deel 2: Determinanten van attitudes*. Brussel, België: Belgisch Instituut voor de Verkeersveiligheid - Kenniscentrum Verkeersveiligheid.
- Elliott, M.A., McColl, V.A. & Kennedy, J.V. (2003) *Road design measures to reduce drivers speed via 'psychological' processes: A literature review*. TRL Report 564. Crowthorne, Royaume-Uni : Transport Research Laboratory
- Elvik, R. (2009). *The power model of the relationship between speed and road safety*. Update and new analyses. TØI report 1034/2009. Oslo, Norvège : Institute of Transport Economics TØI.
- Elvik, R., Christensen, P., & Amundsen, A. (2004). *Speed and Road Accidents: an Evaluation of the Power Model*. Oslo, Norvège : Institute of Transport Economics TØI.
- ETSC (1995). *Reducing Traffic Injuries Resulting from Excess and Inappropriate Speeds*. Bruxelles, Belgique : European Transport Safety Council.
- ETSC (2006). *Intelligent Speed Assistance – Myths and reality*. Bruxelles, Belgique : European Transport Safety Council.
- ETSC. (2008). *Downsizing and speed: Towards a new philosophy of de*. Brussels, Belgium: European Transport Safety Council.
- ETSC (2014). *PIN Flash n.16 Tackling the three main killers on the roads. A priority for the forthcoming EU Road Safety Action Program*. Bruxelles, Belgique : European transport Safety Council.
- Federaal Planbureau. (2015). *Personenautopark, opgesplitst naar type eigenaar, gewest, type voertuig, brandstof, cilinderinhoud en leeftijdsklasse* . Brussel, België: Federaal Planbureau. Retrieved from [www.plan.be](http://www.plan.be).
- Federale Politie/DGR/DRI/BIPOL. (2016). *Verkeersinbreuken 2007-2016 1ste semester*. Retrieved from Verkeersstatistieken Federale Politie: <http://www.verkeersstatistieken.federalepolitie.be/verkeersstatistieken/interactief/>
- Fildes, B., Rumbold, G. & Leening, A. (1991). *Speed behaviour and drivers' attitude to speeding*. General Report No. 16. VIC Roads, Hawthorn, Vic.
- Finch, D., Kompfner, P., Lockwood, C., & Maycock, G. (1994). *Speed, Speed Limits and Accidents*. Project Report N° PR 58. Crowthorne, Royaume-Uni : Transport Research Laboratory
- Gains, A., Nordstrom, M., Heydecker, M., & Shrewsbury, J. (2005). *The national safety camera programme: Four-year evaluation report*. PA Consulting
- Gehlert, T., Schultze, C. & Schalg, B. (2012). Evaluation of different types of dynamic speed display signs. *Transportation Research Part F* 15, pp. 667-675
- Glad, A. (1988). *Fase 2 i föreoppläringen. Effekt på ulyckes risikoen*. Rapport N° 0015, Transportökonomisk institutt (TØI), Oslo.
- 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), pp. 1121-1130.
- 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. SWOV, INRETS, TCD, VTT.
- Haglund, M. & Åberg, L. (2000), Speed Choice in Relation to Speed Limit and Influences from Other Drivers. *Transportation Research. Part F* 3, pp. 39-51.
- Harkey, D.L., Robertson, H.D., & Davis, S.E. (1990). Assessment of Current Speed Zoning Criteria. Transportation Research Record 1281. Washington DC, États-Unis : Transportation Research Board.
- Hakkert, A.S., Gitelman, V., & Vis, M.A. (Eds.) (2007) *Road Safety Performance Indicators: Theory*. Deliverable D3.6 of the EU FP6 project SafetyNet.
- Hauer, E. (1971). Accidents, overtaking and speed control. *Accident Analysis and Prevention* 3 (1), 1-13.
- Heino, A. (1996) Risk taking in car driving; perceptions, individual differences and effects of safety incentives. PhD Thesis; University of Groningen.

- Hirschberger, H., & Miedel, H. (1980). Sicht und sehprobleme in der fahrausbildung in der fahrausbildung. *Zeitschrift für Verkehrssicherheit*, 26, 65-70.
- Horswell, M. & Coster, M. (2002). The effect of vehicle characteristics on drivers' risk-taking behaviour. *Ergonomics* 45(2), pp. 85-104.
- Keskinen, E., Hatakka, M., Katila, A. & Laapotti, S. (1992). *Onnistiuko kuljettajaopetuksen uudistus? Seurantaprojektin loppuraportti*. Psychological reports N° 94, Université de Turku.
- Kloeden, C.N., McLean, A.J., Moore, V.M. & Ponte, G. (1997). *Travelling Speed and the Risk of Crash Involvement*. CR172. Camberra, Australia : Federal Office of Road Safety.
- Kloeden, C.N., Ponte, G. & McLean, A.J. (2001). *Travelling Speed and the Risk of Crash Involvement on Rural Roads*. CR204. Camberra, Australia : Federal Office of Road Safety.
- Kloeden, C. N., McLean, A. J., & Glonek, G. (2002). *Reanalysis of travelling speed and the rate of crash involvement in Adelaide South Australia*. Report No. CR 207. Camberra, Australia: Australian Transport Safety Bureau ATSB.
- Knowles, V., Persaud, B, Parker, M. & Wilde, G. (1997). *Safety, Speed & Speed Management*. Transport Canada, Ottawa, Ontario.
- Koornstra, M. J., Mathijssen, M. P. M., Mulder, J. A. G., Roszbach, 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..!'*. SWOV, Leidschendam.
- Lave, C. (1985). Speeding, Coordination, and the 55MPH Limit. *American Economic Review*, Vol. 75, No. 5.
- Martens, M., Comte, S. & Kaptein, N. (1997) *The effects of road design on speed behaviour - a literature review*. MASTER Deliverable D1. Technical Research Centre of Finland VTT, Espoo
- Maycock, G., Brocklebank, P. J. & Hall, R. D. (1998). *Road layout design standards and driver behaviour*. TRL Report No. 332. Crowthorne, Royaume-Uni : Transport Research Laboratory.
- Meesmann, U. & Schoeters, A. (2016) *Quel regard les automobilistes portent-ils sur la sécurité routière ? Résultats de la cinquième mesure nationale d'attitudes en matière de sécurité routière de l'IBSR (2015)*. Bruxelles, Belgique: Institut Belge pour la Sécurité Routière - Centre de Connaissance Sécurité Routière.
- Meunier, J., Kluppels, L., & Boets, S. (2016). *L'efficacité du permis de conduire progressif - Résumé des résultats de la littérature internationale*. Bruxelles, Belgique: Institut Belge pour la Sécurité Routière - Centre de Connaissance Sécurité Routière.
- Moan, I.S., Rise, J., 2011. Predicting intentions not to drink and drive using an extended version of the theory of planned behaviour. *Accident Analysis & Prevention* 43 (4), 1378–1384. doi:<http://dx.doi.org/10.1016/j.aap.2011.02.012>.
- 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.
- Nouvier, J. (1987). *Influence de la conduite sur autoroutes sur les vitesses pratiquées*. Lyon, France : Centre d'études techniques et de l'équipement (CETE).
- OCDE (2006). *La gestion de la vitesse*. Paris, France : Organisation de coopération et de développement économiques (OCDE).
- ONISR (2015) *Observatoire des vitesses : résultats de l'année 2014*. Paris, France : Observatoire National Interministériel de la Sécurité Routière.
- Openbaar Ministerie Nederland. (n.d.). *Marges en meetcorrecties*. Retrieved from Openbaar Ministerie: <https://www.om.nl/onderwerpen/verkeer/handhaving-verkeer/snelheid/meetcorrecties/>
- Pascale, A., Deflorio, F., Nicoli, M., Chiara, D., B., & Pedroli, M. (2015). Motorway speed pattern identification from floating vehicle data for freight applications. *Transportation Research Part C: Emerging Technologies*, 51, 104-119.

- Pfoser, D. (2008). Floating Car Data BT - Encyclopedia of GIS. In S. Shekhar, & H. Xiong. Boston, MA: Springer US.
- Pilkington, P. & Kinra, S. (2005). Effectiveness of speed cameras in preventing road traffic collisions and related casualties: systematic review. *British Medical Journal*, BMJonline, BMJ.com, doi:10.1136/bmj.38324.646574. AE
- Portail du Développement durable et des Infrastructures - Grand-Duché de Luxembourg. (n.d.). *Radars*. Retrieved from Développement durable infrastructures : <http://www.developpement-durable-infrastructures.public.lu/fr/grands-dossiers/radars/index.html>
- Quimby, A., Maycock, G., Palmer, C. & Buttress, S. (1999a). *The Factors that Influence a Driver's Choice of Speed – A Questionnaire Study*. Report N° 325. Crowthorne, Royaume-Uni : Transport Research Laboratory.
- Quimby, A., Maycock, G., Palmer, C. & Grayson, G. (1999b). *Driver's Speed Choice: an In-Depth Study*. Report N° 326. Crowthorne, Royaume-Uni : Transport Research Laboratory.
- Richards, D.C., & Cuerden, R. (2009). *The Relationship between Speed and Car Driver Injury Severity*. London, UK: Department for Transport
- Riguelle, F. (2012). *Mesure nationale de comportement « vitesse sur autoroute » – 2011*. Bruxelles, Belgique: Institut Belge pour la Sécurité Routière – Centre de connaissance Sécurité Routière.
- Riguelle, F. (2013). *Mesure nationale de comportement en matière de vitesse – 2012*. Bruxelles, Belgique: Institut Belge pour la Sécurité Routière – Centre de Connaissance.
- Riguelle, F., & Roynard, M. (2014) *Les camionnettes roulent-elles trop vite ? Résultats de la première mesure de la vitesse des camionnettes en Belgique*. Bruxelles, Belgique: Institut Belge pour la Sécurité Routière - Centre de Connaissance..
- Rosén, E. & Sander, U. (2009). Pedestrian fatality risk as a function of car impact speed. *Accident Analysis and Prevention*, 41, 536-542.
- ROSPA (2016). *Inappropriate speed*. Birmingham, United Kingdom: The Royal Society for the Prevention of Accidents
- Salvatore, S. (1967). Vehicle speed estimation from visual stimulation. *Public Roads*, 34,6, 128-131
- Schmidt, F. & Tiffin, J. (1969). Distortion of Drivers' Estimates of Automobile Speed as a Function of Speed Adaptation. *Journal of Applied Psychology*, 53, 6, 536-539.
- Solomon, D. (1964). *Crashes on main rural highways related to speed, driver and vehicle*. Washington DC, États-Unis : Bureau of Public Roads, U.S. Department of Commerce. United States Government Printing Office..
- Soole, D. W., Watson, B. C., & Fleiter, J. J. (2013). Effects of average speed enforcement on speed compliance and crashes: A review of the literature. *Accident Analysis & Prevention*, 54, pp. 46–56.
- Stuster, J., Coffman, Z. & Warren, D. (1998). *Synthesis of Safety Research Related to Speed and Speed Management*. Publication No. FHWA-RD-98-154, Federal Highway Administration, Washington, DC
- SWOV (2012). *Speed choice: the influence of man, vehicle, and road*. SWOV Factsheet. Leidschendam, Pays-Bas : SWOV.
- SWOV (2015). *Intelligente Snelheidsassistentie (ISA)*. SWOV Factsheet. Leidschendam, Nederland : SWOV.
- Taylor, M., Lynam, D.A. & Baruya, A. (2000). *The effect of drivers' speed on the frequency of accidents*. TRL Report TRL421. Crowthorne, Royaume-Uni : Transport Research Laboratory
- Temmerman, P., & Roynard, M. (2015). *Mesure de vitesse des motocyclettes 2014 – Résultats de la première mesure de comportement de la vitesse des motos en Belgique*. Bruxelles, Belgique : Institut Belge pour la Sécurité Routière – Centre de Connaissance Sécurité Routière
- Temmerman, P. (2016). *Trop vite en agglomération Résultats du mesure de comportement en matière de vitesse en agglomération réalisée par l' IBSR en 2015*. Bruxelles, Belgique: Institut Belge pour la Sécurité Routière - Centre de Connaissance Sécurité Routière.



- Tingvall, C., & Howarth, N. (1999). *Vision Zero: an ethical approach to safety and mobility*. The 6th Institute of Transport Engineers International Conference on Road Safety and Traffic Enforcement: Beyond 2000. Melbourne, Australia.
- Torfs, K., Meesmann, U., Van den Berghe, W., & Trotta, M. (2016). *ESRA 2015 - The results*. Brussels, Belgium: Belgian Road Safety Institute - Knowledge Center.
- TRB (1998). Managing speed; review of current practice for setting and enforcing speed limits. Transportation Research Board Special report 254. Washington DC, USA: National Academy Press.
- Trotta, M. (2016). *Que nous apprennent les données GPS sur la vitesse sur nos routes ? Mesure de comportement vitesse hors agglomération 2015*. Bruxelles, Belgique: Institut Belge pour la Sécurité Routière – Centre de Connaissance Sécurité Routière.
- Ulleberg, P. (2003). *Motorykelsäkerhet- en litteraturstudie och metaanalys*. Transportökonomisk institutt (TØI), Oslo.
- U.S. Department of Transportation, National Highway Traffic Safety. (2005). *Tire pressure monitoring system. FMVSS No. 138*. Washington D. C.: U.S. Department of Transportation.
- Vaa, T. (1997). Increased Police Enforcement: Effects on Speed. *Accident Analysis and Prevention*, 29, 373-385.
- Van Nes, C.N., van Schagen, I.N.L.G., van Houtenbos, M. & Morsink, P.L.J. (2007). De bijdrage van geloofwaardige limieten en ISA aan snelheidsbeheersing; Een rijsimulatorstudie. R-2006-26. Stichting Wetenschappelijk Onderzoek Verkeersveiligheid SWOV, Leidschendam.
- Van Schagen, I.N.L.G., Wegman, F.C.M., & Roszbach, R. (2004). Veilige en geloofwaardige snelheidslimieten; Een strategische verkenning. R-2004-12. Leidschendam, Pays-Bas : Stichting Wetenschappelijk Onderzoek Verkeersveiligheid SWOV.
- Verriest, G., Bailey, I. L., Calabria, G., & Campos, E. (1985). The occupational visual field: II. Practical aspects: the functional visual field in abnormal conditions and its relationship to visual ergonomics, visual impairment and job fitness. . *6th International visual field symposium*. The Netherlands.
- Webster, D.C. & Wells, P.A. (2000). *The characteristics of speeders*. TRL Report TRL440. Crowthorne, Royaume-Uni : Transport research Laboratory
- Wegman, F. & Aarts, L. (2005) *Door met Duurzaam Veilig – Nationale Verkeersveiligheidsverkenning voor de Jaren 2005-2020*. Leidschendam, Nederland: Stichting Wetenschappelijk Onderzoek Verkeersveiligheid.
- Wilson, C., Willis, C., Hendrikz, J., Le Brocque, R., & Bellamy, N. (2011). Speed Cameras for the Prevention of Road Traffic Injuries and Deaths. Cochrane Database of Systematic Reviews
- Yannis, G., Laiou, A., Theofilatos, A., & Dragomanovits, A. (2016). *Speeding. ESRA thematic report no. 1* . Athens, Greece: National Technical University of Athens.



Institut Belge pour la Sécurité routière  
Chaussée de Haacht 1405  
1130 Bruxelles  
[info@ibsr.be](mailto:info@ibsr.be)

Tel.: 02 244 15 11  
Fax: 02 216 43 42