



## Distraction

Dossier thématique Sécurité routière n° 5

*(2<sup>ème</sup> édition, 2019)*



# Distraction

## Dossier thématique Sécurité routière n° 5

*(2<sup>ème</sup> édition, 2019)*

### Rapport de recherche n° 2018 - T - 07 - FR

Auteurs : Freya Sloomans et Charlotte Desmet

Éditeur responsable : Karin Genoe

Éditeur : institut Vias – Centre de Connaissances Sécurité Routière

Date de publication : 8/3/2019

Dépôt légal : D/2018/0779/48

Veuillez référer au présent document de la manière suivante : Sloomans, F. & Desmet, C. (2019). Dossier thématique Sécurité routière n°. 5. Distraction, Bruxelles, Belgique: institut Vias – Centre Connaissance de Sécurité Routière

Dit rapport is eveneens beschikbaar in het Nederlands onder de titel: Themadossier Verkeersveiligheid nr. 5 Afleiding.

This report includes a summary in English.

Cette recherche a été rendue possible par le soutien financier du Service Public Fédéral Mobilité et Transports.

# Remerciements

Ce rapport est une mise à jour du dossier thématique Sécurité Routière n° 5. « Distraction au volant » qui a été publié en 2015 (Slootmans, 2015).

Les auteurs et l'institut Vias tiennent à remercier les personnes suivantes pour leur contribution très précieuse à cette étude :

- Uta Meesmann, Julie Maes, Ludo Kluppels et Wouter Van den Berghe pour les révisions internes.
- Annelies Schoeters, qui a supervisé le dossier thématique et a assuré le contrôle de qualité final.
- Alexandre Lefebvre qui a traduit le rapport du néerlandais vers le français et « Dynamics Translations » pour la traduction du résumé en anglais.
- Louise Schinckus pour la relecture de la traduction.

La responsabilité exclusive pour le contenu du présent rapport incombe toutefois aux auteurs.

# Table des matières

Liste des tableaux et figures	5
Résumé	6
Summary	10
1 Distraction et sécurité routière	13
1.1 Introduction	13
1.2 Qu'est-ce que la distraction au volant ?	13
1.3 Mesurer la distraction	14
1.4 Impact sur la conduite	15
1.4.1 Téléphoner au volant	15
1.4.2 Actionnement manuel d'appareils en roulant	17
1.4.3 Autres formes de distraction au volant	19
1.5 Conséquences de la distraction chez les usagers de la route vulnérables	20
1.6 Prévalence	21
1.6.1 Automobilistes	21
1.6.2 Jeunes conducteurs inexpérimentés	21
1.6.3 Conducteurs professionnels	22
1.6.4 Cyclistes	22
1.7 Risque d'accident	23
1.7.1 Automobilistes	23
1.7.2 Cyclistes	25
1.8 Prévalence de la distraction comme cause d'accident et nombre de victimes	25
2 Réglementation en Belgique	27
3 Chiffres-clés en Belgique	28
3.1 Comportement observé	28
3.2 Comportement auto-rapporté	29
3.3 Comparaison européenne	31
4 Mesures	35
4.1 Législation	35
4.2 Éducation en sensibilisation	35
4.3 Technologie du véhicule	36
4.4 Infrastructure	37
5 Autres sources d'information	38
6 Références	39

# Liste des tableaux et figures

Tableau 1. Risque d'accident pour différentes activités au niveau individuel et de groupe, automobilistes \_ 24

Figure 1. Sources de distraction observées pendant la conduite pour tous les véhicules ensemble et selon le type de véhicule (2013) _____	28
Figure 2. Usage du GSM observé en attendant au feu rouge, selon le type d'utilisateur (2016) _____	29
Figure 3. Usage auto-rapporté du téléphone portable au volant, selon le domicile (2015) _____	30
Figure 4. Evolution de l'opinion à l'égard des différentes affirmations concernant l'usage du GSM pendant la conduite (2009-2015) _____	31
Figure 5. Pourcentage de conducteurs qui ont téléphoné au moins une fois au volant, avec le téléphone en main et un kit mains libres au cours des 12 derniers mois (2015) _____	32
Figure 6. Pourcentage de conducteurs qui ont lu un SMS ou mail ou envoyé un SMS ou mail au volant au moins une fois au cours des 12 derniers mois (2015) _____	33
Figure 7. Pourcentage de conducteurs qui ont écouté de la musique avec un casque, en tant que piétons ou cyclistes, au moins une fois au cours des 12 derniers mois _____	34

# Résumé

La distraction au volant, ou l'orientation de l'attention vers une activité autre que les actions nécessaires à la tâche de conduite, constitue un problème majeur dans la circulation. Un conducteur distrait est certes encore alerte mais porte son attention sur autre chose que la conduite. Une activité peut entraîner de la distraction visuelle, auditive, physique et/ou cognitive. Les activités susceptibles de détourner l'attention sont téléphoner, lire et écrire des messages, manipuler un système de navigation, parler avec un passager, manger, boire...

En Belgique, la distraction peut être sanctionnée en vertu de trois articles de loi tirés du code de la route. L'article 8.4 stipule qu'il est interdit de téléphoner pendant la conduite. L'article 7.2 et l'article 8.3 spécifient qu'un conducteur doit constamment être en état de conduire et ne peut, par son comportement, mettre en danger aucun usager de la route. Il peut être référé à ces deux articles de loi pour sanctionner d'autres formes de distraction que le fait de téléphoner.

Il existe de nombreuses études sur la distraction dans la circulation et, essentiellement, sur l'usage du téléphone au volant. Les chiffres de prévalence sont toutefois rares. Il ressort d'une étude que les automobilistes passent 25 à 30% de leur temps dans la circulation à s'adonner à des activités détournant leur attention. Il est difficile d'établir un lien causal entre la distraction et les accidents de la route. On estime que la distraction joue un rôle dans 5% à 25% de l'ensemble des accidents de la route.

## Téléphoner au volant

Téléphoner pendant la conduite a un grand impact sur le comportement routier. Les conséquences possibles sont : un temps de réaction plus long, un contrôle diminué du véhicule, une moins bonne perception de la situation de trafic si bien que les changements dans la circulation sont remarqués moins vite, une augmentation de la prise de risques, une moindre adaptation de la vitesse et du comportement routier aux conditions et comportement de compensation sous la forme d'une vitesse plus faible et d'une plus grande distance avec le véhicule qui précède. Téléphoner avec un kit mains libres est également dangereux : même si la distraction physique et visuelle n'entre ici pas en ligne de compte, la distraction cognitive est tout aussi grande. La composition d'un numéro de téléphone pendant la conduite a aussi des répercussions sur les performances de conduite.

Selon une étude, entre un tiers et la moitié des automobilistes téléphonent au volant. Bien que cette activité se manifeste souvent, elle ne se fait que durant 1,3% du temps de conduite total. Les jeunes conducteurs sont plus enclins à utiliser leur téléphone portable et les conséquences sur le comportement routier sont encore plus lourdes que pour les conducteurs plus âgés. En outre, les jeunes trouvent l'usage d'un téléphone portable au volant moins dangereux que les conducteurs plus âgés.

Le risque d'accident des conducteurs au téléphone est 3 à 4 fois plus élevé que pour les conducteurs qui ne téléphonent pas.

Nous relevons une attitude « fais ce que je dis, pas ce que je fais » pour ce qui est du téléphone au volant. D'un côté, les conducteurs savent que téléphoner pendant la conduite entraîne des risques et constitue un comportement dangereux, d'un autre côté, ils le font quand même. D'après la dernière mesure d'attitudes menée auprès des conducteurs belges, 91% des conducteurs s'accordent à dire que le fait de téléphoner au volant sans kit mains libres réduit l'attention portée sur la circulation et 95% d'entre eux estiment que c'est dangereux. Pourtant, 32% des conducteurs avouent qu'il leur arrive de téléphoner avec le téléphone en main pendant qu'ils conduisent.

## Le texting durant la conduite

Le texting, le fait de lire et de rédiger des messages pendant la conduite, est source de distraction physique, visuelle et cognitive. Les conséquences pour le comportement routier sont très similaires à celles observées pour le fait de téléphoner au volant : le temps de réaction croît, le conducteur parvient moins bien à rouler au milieu de la bande de circulation, raccourcissement de la distance avec le véhicule qui précède, le conducteur quitte souvent la route des yeux, enfin ce dernier remarque et interprète moins bien les dangers et les signaux routiers. La surface glissante de l'écran tactile exige une attention visuelle accrue, si bien que l'on regarde encore plus souvent son téléphone. De surcroît, un smartphone offre aux conducteurs bien plus de fonctionnalités que téléphoner, lire et rédiger des messages. L'usage du smartphone pour les réseaux sociaux a par exemple des conséquences plus importantes que le fait de téléphoner avec un kit mains libres et le texting pendant la conduite.

Une étude internationale révèle que 12 à 16% des automobilistes lisent ou envoient des messages au volant. Lire un message se fait plus souvent qu'envoyer un message. Le texting pendant la conduite est également plus souvent constaté chez les jeunes conducteurs.

Le texting pendant la conduite joue un rôle dans 2 à 3% des accidents. Cette pratique est particulièrement dangereuse pour les conducteurs professionnels, le risque d'accident étant 23 fois plus élevé que pour les conducteurs professionnels qui n'envoient ou ne lisent pas de messages.

### **Panneaux publicitaires le long de la route**

Les panneaux publicitaires le long de la route peuvent donner lieu à de la distraction surtout lorsqu'ils contiennent des images en mouvement, qu'ils sont situés au milieu du champ de vision et à hauteur des yeux et que leur message est émotionnellement chargé. Le temps de réaction augmente, le regard dévie plus souvent de la route, le conducteur ne prête plus aussi bien attention aux panneaux routiers pertinents, réagit moins vite aux signaux routiers et éprouve des difficultés à garder le cap.

Il n'y a pas de chiffres disponibles relatifs à la prévalence et une étude sur le risque d'accident à cause des panneaux publicitaires présente des résultats équivoques. Plusieurs études montrent que plus d'accidents surviennent à proximité de panneaux publicitaires, d'autres études ont démontré que ces derniers n'influaient pas sur les accidents de la route.

### **Autres formes de distraction pendant la conduite**

L'usage d'un lecteur de musique peut avoir des conséquences néfastes sur les prestations de conduite. Ce sont surtout les manipulations difficiles comme rechercher une chanson spécifique qui influencent le comportement routier. Les conséquences possibles sont : difficulté à maintenir le cap, diminution de la vitesse pratiquée, augmentation du temps de réaction et le fait de regarder beaucoup plus souvent à l'intérieur de l'habitacle du véhicule. 47 à 95% des automobilistes manipulent un lecteur de musique pendant la conduite mais cela ne représente que 1,3% du temps de conduite total. Il s'agit donc d'une activité de courte durée.

La musique peut également influencer sur le comportement dans la circulation. Une musique bruyante entraîne chez le conducteur des réactions plus lentes et plus d'infractions, une musique très rythmée aura pour conséquence que le conducteur a tendance à rouler plus vite et à commettre plus d'infractions. La musique peut toutefois aussi aider les conducteurs à rester alertes, et à influencer, par la même occasion, positivement leurs prestations de conduite.

L'utilisation d'autres appareils électroniques portatifs peut aussi avoir un impact négatif sur le comportement routier. Ce ne sont pas les appareils en soi qui sont dangereux mais l'utilisation qui en est faite par les conducteurs. Rentrer une destination dans un système de navigation par exemple. Ce comportement peut être constaté chez 12% des automobilistes.

Boire et manger au volant occasionnent de plus grandes déviations au niveau de la position latérale du véhicule et une diminution de la vitesse. En outre, le conducteur quitte plus souvent la route des yeux. Les automobilistes boivent et mangent durant 1,4 à 4,6% du temps de conduite.

D'autres formes de distraction comportent un risque élevé d'accident au niveau individuel : tendre la main vers un objet, regarder un objet en dehors du véhicule et l'hygiène personnelle.

### **Distraction à vélo**

Téléphoner à vélo ou à pied peut également se révéler dangereux. Le fait de téléphoner à vélo entraîne chez le cycliste une diminution de la vitesse, une augmentation du temps de réaction et un rétrécissement du champ de vision si bien qu'il ne remarque pas un plus grand nombre d'objets. Les piétons qui téléphonent prennent plus de risques lorsqu'ils traversent, marchent plus lentement et sont moins susceptibles de remarquer des éléments qu'ils auraient notés s'ils n'étaient pas au téléphone.

Les chiffres concernant la prévalence sont peu nombreux. Dans une étude exploratoire menée par l'institut Vias, plus de 12 000 usagers, parmi lesquels des cyclistes, ont été observés aux feux de signalisation à Bruxelles, à Liège et à Anvers. Il en est ressorti que 5% des cyclistes et pas moins de 18% des piétons utilisaient leur téléphone au feu rouge. Ce sont les jeunes piétons qui utilisaient leur téléphone portable le plus souvent, puisque 26% d'entre eux s'emparaient de leur téléphone lorsque le feu était rouge. De plus, 7% des piétons avaient encore le téléphone en main ou à l'oreille au moment de la traversée.

Les cyclistes qui passent un appel ou répondent à un coup de fil, lors de quasiment chaque trajet, courent 1,4 fois plus de risques d'avoir un accident que les cyclistes qui ne le font pas. Le risque de téléphoner à vélo est donc inférieur au risque de téléphoner au volant.

### **Conducteurs professionnels**

Certaines études suggèrent que les conducteurs professionnels, qui doivent plus souvent effectuer des tâches concurrentes, sont plus souvent distraits. Selon une étude d'observation menée auprès des conducteurs belges, les conducteurs de camionnette et de camion s'adonnent plus souvent à des activités détournant l'attention, et c'est surtout le transport professionnel qui est sujet à la distraction au volant. Ces conducteurs sont toutefois moins sensibles aux conséquences des comportements détournant l'attention. Ainsi, téléphoner avec un téléphone portable pendant la conduite n'a pas d'influence sur le risque d'accident des conducteurs professionnels. Toutefois, tendre la main vers un téléphone ou un autre objet augmente le risque d'accident d'un facteur 3, et envoyer des messages pendant la conduite d'un facteur 23.

### **Chiffres clés belges**

Lors de la première mesure d'observation belge en matière de distraction qui a été menée en 2013, il a été vérifié à quelle fréquence les conducteurs belges s'adonnaient à des activités détournant l'attention.

Il en ressort que 8,1% des conducteurs se rendent coupables d'effectuer une activité qui détourne potentiellement l'attention pendant la conduite. 3,2% des conducteurs belges sont distraits par leur téléphone portable, 2,0% téléphonent avec le téléphone en main et 1,2% téléphonent avec un kit mains libres. Ce pourcentage est plus élevé sur les autoroutes. Les conducteurs de camionnette et de camion téléphonent plus souvent au volant que les autres conducteurs. 1,2% des conducteurs manipulent leur téléphone portable, pour lire un message ou utiliser une application. Les hommes le font plus souvent que les femmes et davantage sur autoroute que sur les autres types de route.

Selon la mesure d'attitudes nationale de 2015, parmi les répondants interrogés, 32% téléphonent de temps à autre avec le téléphone en main, 41% le font avec un kit mains libres, 34% envoient un message et 46% lisent un message alors qu'ils sont au volant. L'utilisation du téléphone portable pendant la conduite a augmenté de façon significative depuis 2009. Plus le conducteur est jeune, plus le téléphone portable est souvent utilisé. Les jeunes sous-estiment plus les risques liés à l'usage d'un téléphone portable au volant que les conducteurs plus âgés.

Le projet ESRA, au cours duquel des informations fiables et comparables sur les attitudes et le comportement ont été collectées dans plusieurs pays européens et hors Europe, a révélé que les conducteurs belges faisaient partie des meilleurs élèves pour ce qui est de téléphoner au moins une fois avec un kit mains libres au cours de l'année écoulée (28% contre 38% pour la moyenne européenne) ou téléphoner avec le téléphone en main (41% contre 51% pour la moyenne européenne). Pour la consultation et l'envoi de SMS ou de mail, les conducteurs belges enregistrent les mêmes résultats que le conducteur européen moyen (37% pour la consultation d'un SMS/mail et 27% pour l'envoi d'un SMS/mail).

### **Mesures possibles**

La législation et sa mise en œuvre sont moins efficaces pour lutter contre la distraction au volant. Il est en effet difficile d'observer les activités détournant l'attention. Toutefois, si une interdiction est imposée par la législation, elle doit être neutre sur le plan technologique. La législation et son application vont de pair. Une probabilité subjective élevée d'être arrêté peut entraîner un changement de comportement.

Voilà pourquoi les campagnes de sensibilisation sont essentielles. Elles peuvent attirer l'attention des conducteurs sur les dangers de la distraction au volant. Elles peuvent en outre créer une norme sociale rendant inacceptables les activités détournant l'attention au volant.

Il convient également de mettre l'accent sur la sensibilisation lors de la formation à la conduite. Les jeunes conducteurs débutants doivent recevoir des informations sur le danger de la distraction et sur les stratégies utilisées pour la combattre. La formation continue, obligatoire pour les conducteurs professionnels, doit également accorder de l'attention aux dangers de la distraction au volant.

Les entreprises peuvent apporter leur contribution en menant une politique de sécurité portant sur la distraction au volant. Le règlement doit être communiqué clairement, les travailleurs doivent être informés régulièrement des risques liés à la distraction, et ils doivent bénéficier d'un appui par le biais de formations et d'exercices.



Enfin, nous pouvons concevoir de nombreuses solutions technologiques, comme des systèmes d'alerte qui mesurent le degré de distraction et qui informent les automobilistes distraits ou qui interviennent en cas de danger, des systèmes qui empêchent l'utilisation de certains appareils pendant la conduite, et des gestionnaires de la charge de travail qui vérifient la charge de travail à laquelle un conducteur est exposé et qui suppriment les appels entrants lorsque la charge de travail est trop importante.

# Summary

Distraction, which occurs when the driver's attention is drawn away from the actions required for driving to some other activity, is a major problem on the road. A distracted driver may still be alert, but instead focuses his/her attention on something other than driving, such as an activity that causes visual, auditory, physical and/or cognitive distraction. Potential distracting activities include: telephoning, reading and writing messages, operating a navigation system, talking with a passenger, eating, drinking and so on.

In Belgium, distraction while driving can be punished by three statutory articles in the Highway Code. Article 8.4 states that it is forbidden to make telephone calls while driving. Article 7.2 and Article 8.3 state that a driver must be capable of driving properly at all times and that his/her behaviour may not endanger other road-users. These two statutory articles may be used to punish forms of distraction other than making telephone calls.

There have been many studies dealing with distraction on the road, and particularly with regard to making telephone calls while driving. However, figures about the prevalence of this distraction are hard to come by. Research shows that motorists can be occupied by distracting activities for 25% to 30% of the time they are driving. But it is difficult to establish a causal link between distraction and traffic accidents. However, it is estimated that distraction has a role to play in causing between 5% and 25% of all road accidents.

## Telephoning at the wheel

Making telephone calls while driving has a significant effect on driving behaviour. Possible consequences are: slower reaction times, reduced control over the vehicle, less awareness of the situation resulting in noticing changes in the traffic less quickly, taking more risks, less matching of speed and driving behaviour with the traffic conditions, and behaving in an exaggerating fashion to make up for being distracted. This takes the form of driving more slowly and allowing more distance to the car in front. Making calls hands-free is also dangerous, despite the reduced level of physical and visual distraction, because the level of cognitive distraction is just as high. Entering a telephone number while driving also has an effect on driving performance.

Research shows that between one-third and one-half of motorists use the telephone while driving. And although phoning is a frequent activity, it only takes up 1.3% of total driving time. Young drivers are more inclined to use a mobile phone and the effect this has on their driving behaviour is even more pronounced than it is for older drivers. Young people also consider using a mobile phone while driving to be less dangerous than older drivers do.

The risk of accident for drivers who use the telephone while driving is 3 to 4 times higher than for drivers who don't.

We can see that a "do what I say, not what I do" attitude prevails when it comes to making calls while driving. On the one hand, drivers know that making calls while driving is risky and they believe that doing so is dangerous. Having said that, making or receiving calls while driving is something they do themselves. According to the latest attitude figures among Belgian drivers, 91% agree that their level of attention for the traffic reduces when making calls that are not hands-free. 95% of drivers think that this is dangerous. Yet 32% of these drivers still admit to making 'the odd' phone call, holding their phone while driving.

## Texting while driving

Texting, i.e. reading and writing messages while driving, causes physical, visual and cognitive distraction. The effect that texting has on driving ability is very similar to the consequences of making calls while driving: longer reaction times, the driver is less able to stay in the centre of the driving lane, the distance to the car in front becomes shorter, the driver tends to look away from the road frequently and various hazards and traffic signs are not noticed and interpreted as well as they should be. Writing a text message has more serious effects than reading a message. The smooth surface of a touchscreen requires more visual input, which means that drivers have to look at the phone more often. And having a smartphone means that a driver can do more than just make calls and send messages. For example, using a smartphone for social networking can have an even greater adverse effect on a person's driving ability than making calls hands-free and texting while driving.

International research shows that 12% to 16% of drivers read or send messages while driving, with reading messages more common than sending them. And younger people are more likely to text while driving than older drivers.

Texting while driving has a role to play in 2% to 3% of accidents. Texting while driving is particularly dangerous for professional drivers, for whom the risk of an accident is 23 times higher than for professional drivers who don't send or read texts while they're driving.

### **Advertising signs along the roadside**

Advertising hoardings along the side of the road can also cause distraction, especially when they feature moving images, are placed centrally in the field of vision and at eye level, or if the message is loaded with emotion. Reaction times increase, the driver's eyes wander more often from the road, relevant traffic signs aren't noticed as well as they should be, responses to road signs are slower and the driver is less able to steer a correct course.

There are no prevalence figures available on this issue and research into the risk of accidents posed by advertising signs shows ambiguous results at best. Some studies indicate that there are more road accidents in the vicinity of advertising hoardings, while others suggest ads have no effect on road accidents.

### **Other forms of distraction while driving**

Operating a music device may have a negative effect on driving ability. This is particularly the case for more complex actions, such as finding a specific track or song. The possible consequences of this include: being less able to steer the vehicle correctly, slowing down, longer reaction times and looking around inside the vehicle significantly more often. 47% to 95% of motorists operate a music device while driving, although this only accounts for 1.3% of total driving time. This means it is only a brief activity.

Music can also have an effect on driving behaviour. Loud music causes slower reactions and more traffic offences, while music with a fast beat prompts the driver to speed and commit more offences. However, music can also help drivers to stay alert and as such has a positive effect on a person's driving ability.

Using other portable electronic devices can also have a negative impact on driving behaviour. It's not that the devices themselves are unsafe, but rather the way in which they are used by the driver. One example of unsafe use is entering a destination into a navigation system while driving. 12% of drivers admit to doing this.

Eating and drinking while driving cause greater discrepancies in the vehicle's lateral position, as well as a reduction in speed and looking elsewhere (i.e. other than at the road) more frequently. Motorists spend between 1.4% and 4.6% of their driving time eating and drinking.

Other forms of distraction that involve a high individual risk of having an accident include reaching for an object inside the car, looking at an object outside the vehicle and carrying out personal grooming and hygiene activities.

### **Distraction when cycling**

Making telephone calls when cycling or walking can also be hazardous. Telephoning while cycling causes the rider to slow down, increases reaction times and narrows the person's field of vision, which means that the rider is less inclined to see things. Pedestrians who spend time on the phone while walking along take more risks when crossing the road. They also walk more slowly, which means it takes them longer to cross the road and makes them more inclined not to see objects and obstacles that they otherwise would.

There are few figures available as to prevalence. In an exploratory study conducted by Vias institute, more than 12,000 road-users, including cyclists, were observed at traffic lights in Brussels, Liège and Antwerp. The study showed that 5% of cyclists used their phone at red lights, compared with 18% for pedestrians. Young pedestrians used their phones the most, with some 26% of these pedestrians reaching for their phone at red lights. Also, 7% of pedestrians were still holding their phone in their hand or holding it to their ear while crossing the road.

Cyclists who make or receive calls virtually every time they are out riding are 1.4 times more likely to have an accident than those who don't. This means that the risk of using a mobile phone while cycling is smaller than the same risk while driving.

### **Professional drivers**

Some studies suggest that professional drivers, who are required to carry out other tasks at the same time, display distracted forms of behaviour more often. In fact, an observation study among Belgian drivers shows that the drivers of vans and trucks carry out distracting activities more often, and hence it is professional drivers in particular who are distracted behind the wheel. However, these drivers are less likely to be affected

by the consequences of distracted behaviour. For example, using a mobile phone to make calls has no influence over the risk of accidents likely to occur to professional drivers. Reaching for a telephone or other object while driving increases the risk of an accident by a factor of 3, whereas sending messages while driving multiplies the risk by a factor of 23.

### **Key figures for Belgium**

The first Belgian observation study into distraction was conducted in 2013 and examined the frequency with which Belgian drivers carry out activities that are distracting. The study showed that 8.1% of drivers are guilty of carrying out a potentially distracting activity while driving. 3.2% of Belgian drivers are distracted by their mobile phone, with 2.0% using the telephone holding the phone in their hand and 1.2% making calls hands-free while driving. This percentage is higher on motorways. The drivers of vans and commercial vehicles use the phone more frequently while driving than other drivers. 1.2% of motorists also use their mobile phones while driving for things such as reading messages or using an app. Men do so more than women and using a phone occurs more frequently on motorways than on other types of road.

The 2015 national attitude survey revealed that of the respondents questioned, 32% said they made calls holding the phone in their hand, while 41% called hands-free. 34% admitted they had sent a message while driving, while 46% said they had read a message while on the move. The use of mobile phones while driving has increased significantly compared with 2009. The younger the driver, the more frequently mobile phones are used. Young drivers consider the risk of using a mobile phone while driving to be lower than older drivers do.

The ESRA project, which gathers reliable and comparable information about attitudes and behaviour on the road in various European and non-European countries, shows that Belgian drivers are among the highest-scoring countries in terms of having used a phone hands-free while driving over the past year (28% compared with the European average of 38%) or making calls holding a phone in their hand (41% compared with the European average of 51%). When it comes to reading and sending text messages or e-mails, Belgian drivers are ranked among the average for European drivers (37% for reading a text message/e-mail and 27% for sending a text message/e-mail).

### **Possible measures**

Legislation and enforcement are not very effective when it comes to preventing distractions while driving. In fact distracting activities are difficult to pinpoint. However, were a ban to be imposed through legislation, it would have to be technology-neutral. Legislation goes hand in hand with enforcement. A high subjective chance of being caught may lead to a change in behaviour.

It is for this reason that awareness campaigns are very important, because they can point out to drivers the dangers of becoming distracted while driving. They can also help to create a social norm whereby engaging in distracting activities while driving becomes unacceptable.

Attention should also be focused on awareness as part of the process of learning to drive. Young learner-drivers should be given information about the dangers of distraction and about the various strategies that can be used to counter distraction. Attention must also be paid to the dangers of becoming distracted while driving during the advanced driver training courses that are mandatory for professional drivers.

Businesses and companies can also make their own contribution by implementing a safety policy related to distraction behind the wheel. Rules and regulations should be communicated clearly to employees and they need to be informed on a regular basis about the risks of distraction. Plus they need to be given support with practical training and courses.

Finally, there are plenty of technological solutions that might be considered, such as warning systems that monitor the level of distraction and which tell drivers that they are being distracted. These systems could even ensure that certain devices or equipment cannot be used, while driving and workload managers could be implemented to check on the level of workload a driver is exposed to and which stop incoming calls when that workload is too high.

# 1 Distraction et sécurité routière

## 1.1 Introduction

Nous vivons dans un monde en évolution constante qui met de plus en plus de technologies à la disposition des automobilistes. Le téléphone portable est devenu un smartphone, permettant non seulement de téléphoner et d'envoyer des SMS, mais aussi de consulter ses e-mails, Twitter, Facebook,... De ce fait, la voiture devient progressivement un bureau mobile et les automobilistes ont de plus en plus tendance à répondre au téléphone, à lire un SMS ou à envoyer un e-mail en roulant.

Dans la littérature internationale, la distraction est reconnue comme un problème majeur au volant. Le téléphone portable est d'ailleurs considéré par beaucoup comme la principale source de distraction au volant, mais aussi les appareils musicaux, les systèmes de navigation, d'autres systèmes qui doivent aider le conducteur dans sa conduite, ou même de simples activités comme manger et boire peuvent distraire les conducteurs. En outre, les innombrables outils technologiques à bord des véhicules sont devenus une évidence. Ainsi, il est autorisé depuis peu d'utiliser un système de navigation lors de l'examen de conduite. La question est donc de savoir comment nous pouvons intégrer ces appareils de façon telle que l'effet sur le détournement de l'attention soit le plus minime possible.

La conduite (en partie) autonome est une évolution récente (Yusoff et al., 2017). A l'avenir, les conducteurs pourront actionner des systèmes automatisés pour ensuite s'adonner à d'autres activités que la tâche de conduite. La question se pose ici de savoir dans quelle mesure une activité détournant l'attention peut être autorisée tout en garantissant un environnement routier sûr. Ceci dépendra aussi dans une large mesure du niveau d'automatisation : dans une voiture entièrement automatisée, le conducteur ne doit rien faire tandis qu'à bord d'un véhicule partiellement automatisée, il doit effectuer certaines tâches de conduite.

## 1.2 Qu'est-ce que la distraction au volant ?

Il existe dans la littérature plus de 50 définitions de la distraction. Les articles de Foley et al. (2013) et de Young (2013) parlent des inconsistances, des avantages et des limites de ces définitions. La conclusion en est qu'une définition univoque fait défaut (Foley, Young, Angell, & Domeyer, 2013 ; Young, 2012). La définition de Regan, Hallet & Gordon (2011) est la définition la plus largement acceptée :

« *La distraction au volant est un détournement de l'attention vers une activité concurrentielle autre que les actes nécessaires à une exécution sûre de la tâche de conduite.* »

Plusieurs concepts doivent être affinés pour être en mesure d'interpréter cette définition. L'« attention » comprend toutes les fonctions qui ont trait à l'orientation (sélection d'informations au niveau sensoriel), l'exécution (la résolution de conflits entre les réactions) et l'avertissement (l'accès à et le maintien de la vigilance). Une « exécution sûre de la tâche de conduite » signifie qu'un véhicule à moteur est conduit de manière raisonnable et escomptée. Une « activité concurrentielle » est une activité nécessitant une attention cognitive, auditive, verbale, visuelle, motrice ou autre. Elle est effectuée pendant la conduite et requiert des moyens comparables aux exigences de la conduite en toute sécurité (Foley et al., 2013).

Nous retrouvons dans la littérature scientifique deux autres notions qui sont apparentées à la distraction : l'inattention et la perte de concentration. A l'exemple de la distraction, ces notions ne sont définies nulle part. La relation et la différence entre les trois notions distraction, inattention et perte de concentration ne sont pas toujours clairement établies non plus (Stelling & Hagenzieker, 2012).

La différence entre la distraction et l'inattention est l'exécution d'une activité concurrentielle. Dans le cas de la distraction, l'on accorde moins d'attention au trafic à cause d'une activité complémentaire, l'envoi d'un message par exemple. Dans le cas de l'inattention, il s'agit d'un état mental comme la somnolence ou la fatigue altérant les capacités à conduire une voiture. La perte de concentration signifie que le conducteur rêve ou pense à autre chose. Il n'est donc pas question non plus ici d'effectuer une tâche secondaire (Stelling & Hagenzieker, 2012).

Le modèle MIRA Kircher & Ahlstrom (2017) propose un cadre général dans lequel ces trois concepts (distraction, inattention et perte de concentration) peuvent être rangés. Dans ce modèle, l'on examine dans quelle mesure le conducteur peut encore traiter suffisamment d'information pour assurer une prestation de conduite sûre. L'exécution d'une activité détournant l'attention dépendra donc de la situation de trafic et influera ou non sur la sécurité routière. Même constat pour la mesure dans laquelle le conducteur est inattentif

ou rêveuse : dans une situation de trafic calme, il se peut que suffisamment d'informations soient traitées tandis que ce ne sera pas le cas dans une situation de trafic intense.

Nous distinguons plusieurs formes de distraction (Breen, 2009 ; WHO, 2011 ; DaCoTa, 2012 ; SWOV, 2013 ; ETSC, 2010) :

- La distraction visuelle : le conducteur quitte la route du regard ou bien regarde la route mais ne perçoit pas le danger ('looked but failed to see'), comme regarder l'écran d'un téléphone portable ;
- La distraction auditive : l'attention est focalisée sur du bruit ou des signaux auditifs, comme les cyclistes qui écoutent une musique forte ;
- La distraction physique : utiliser une main ou les deux mains pour manipuler un appareil, par exemple composer un numéro de téléphone ;
- La distraction cognitive : deux tâches mentales sont réalisées simultanément, une attention moindre étant accordée à l'environnement, par exemple lorsque les pensées sont focalisées sur une conversation téléphonique.

Une activité déterminée peut être à l'origine de plusieurs formes de distraction. Par exemple, lors de l'envoi d'un SMS, la distraction est de nature visuelle (regarder l'écran), physique (taper le SMS) et cognitive (les pensées sont focalisées sur l'envoi du SMS) (SWOV, 2013). De surcroît, dans les technologies les plus récentes, il faut souvent effectuer différentes combinaisons d'actions. Les conducteurs doivent par exemple appuyer sur un bouton pour chercher une adresse, le résultat de la recherche est ensuite affiché sur l'écran et le conducteur reçoit des informations sur l'itinéraire à suivre. On ignore encore dans quelle mesure un mix d'actions visuelles, manuelles cognitives peut influencer l'aptitude à la conduite (Strayer & Cooper, 2015).

Il existe de nombreuses sources ou causes de distraction. Les activités qui peuvent détourner l'attention d'un conducteur ont été rangées dans une ou plusieurs catégories de sources de distraction (Stelling & Hagenzieker, 2012 ; Yusoff et al., 2017):

- La distraction initiée – on choisit soi-même d'accorder son attention à d'autres tâches – et la distraction imposée – sans le vouloir, on est distrait par quelque chose le long de la chaussée ;
- La distraction technologique – le téléphone portable, un appareil musical, ... - et la distraction non technologique – une conversation avec un passager, se maquiller, ...
- La distraction hors du véhicule (panneaux publicitaires et informatifs, autres véhicules ou événements sur la route ...) et la distraction dans l'habitacle (écouter de la musique, manipuler un système de navigation) ;
- La distraction liée au trafic – actionner le système de navigation, les essuie-glaces, ... – et la distraction non liée au trafic – téléphoner, envoyer des SMS, ...

Le danger de la distraction dépend de plusieurs facteurs : la complexité, la durée et la fréquence de l'activité détournant l'attention et la situation sur la route (OMS, 2011).

### 1.3 Mesurer la distraction

Il y a des différences considérables au niveau des résultats des études sur la prévalence des activités détournant l'attention. Ces différences découlent probablement d'un manque de méthode de mesure uniforme. Yusoff et al. (2017) proposent 5 méthodes permettant de mesurer la distraction :

1. *Mesurer la prestation de conduite* : les indicateurs récurrents sont la vitesse, le contrôle latéral et la vitesse de réaction ;
2. *Indicateurs physiques* : on utilise parfois la position et la posture de la tête, mais les résultats obtenus ne sont pas toujours fiables. Les mouvements oculaires et la durée de fixation sont des indicateurs plus fiables ;
3. *Indicateurs biologiques* : rythme cardiaque, conductivité cutanée et électroencéphalographie (EEG) sont cités. Les deux premiers indicateurs ne présentent qu'un faible lien avec la distraction. L'électroencéphalographie est essentiellement utilisée dans le cadre des études sur la distraction, pour mesurer l'activité du cortex frontal, et sert principalement à mesurer la distraction cognitive ;

4. *Mesure subjective* : Il est demandé aux participants d'une étude, généralement après coup, de répondre à des questions sur la charge de travail qu'ils ont ressentie. Cette technique est souvent utilisée en complément d'autres mesures objectives ;
5. *Mesures hybrides* : une combinaison des quatre méthodes de mesure susmentionnées donnerait le meilleur résultat étant donné que les lacunes d'une méthode de mesure pourraient être comblées par l'une des autres méthodes de mesure.

## 1.4 Impact sur la conduite

### 1.4.1 Téléphoner au volant

Une étude de l'Université Johns Hopkins (2005) a démontré que, chez les participants sollicités par des tâches visuelles, l'activité cérébrale consacrée aux tâches auditives est considérablement réduite. Nous ne pouvons donc pas à la fois consacrer toute notre attention à une tâche visuelle, comme conduire la voiture, et à une tâche auditive, comme une conversation téléphonique. Notre cerveau passe très rapidement d'une tâche à l'autre nous donnant l'illusion que nous pouvons réaliser efficacement deux tâches à la fois.

Lorsque l'on téléphone au volant, la distraction cognitive joue également un rôle majeur. Nous en parlerons plus loin.

Le *Road Safety Decision Support System* (SafetyCube DSS) a été conçu dans le cadre du projet européen SafetyCube. Il s'agit d'un outil réunissant les connaissances européennes et internationales concernant les causes des accidents et les mesures pour réduire les facteurs de risques dans la circulation. Pour chacun des facteurs de risque, différentes études faisant autorité en la matière ont été rassemblées et décrites dans un synopsis. Un code couleur a été ainsi attribué à chaque facteur de risque : vert pour un facteur qui favorise la sécurité routière, rouge pour un facteur qui influence négativement la sécurité routière, gris quand l'influence sur le trafic n'est pas claire.

Utiliser un téléphone portable pendant la conduite avec le GSM en main (encoder un numéro de téléphone, répondre à un appel, mener une discussion) s'apparente à un code couleur rouge puisque cet agissement a un effet clairement négatif sur la sécurité routière. Il y a une augmentation (significative) du nombre d'accidents ou de quasi-accidents, du temps de réaction et de la durée pendant laquelle un conducteur ne fixe pas la route des yeux (Ziakopoulos et al, 2016a).

Il ressort d'une étude sur simulateur (Burns et al., 2002) que téléphoner au volant influence davantage la conduite que rouler avec un taux d'alcool équivalent à la limite légale. Téléphoner au volant a plusieurs conséquences sur l'aptitude à conduire (Breen, 2009 ; WHO, 2011 ; SWOV, 2012a ; Drews et al., 2009) :

- Le temps de réaction augmente de 20 à 40%. Le freinage est plus tardif et plus brusque (Carney, 2015 ; Strayer & Johnson, 2001 ; Ziakopoulos et al, 2016a). Les conducteurs réagissent aussi plus lentement aux événements majeurs comme la traversée d'un piéton. Même les éléments face auxquels il ne faut pas réagir directement, sont remarqués moins vite, c'est le cas par exemple des signaux routiers (Caird, 2018).
- En raison d'une charge mentale plus importante, la conscience de la situation arrive en second plan. Les conducteurs qui téléphonent traitent jusqu'à 50% d'informations en moins que les conducteurs qui ne téléphonent pas. Les conducteurs distraits scannent une partie plus restreinte de l'environnement, à savoir simplement l'environnement à proximité immédiate du véhicule. Les changements au niveau de la circulation sont dès lors moins bien décelés, et le rétrécissement du champ de vision est encore plus marqué lorsqu'une conversation téléphonique a un impact émotionnel sur le conducteur (Young et al., 2013 ; Briggs et al., 2011 ; Dula et al., 2011 ; Patten et al., 2004).
- La durée pendant laquelle un conducteur n'a pas ses yeux rivés sur la route augmente (en comparaison d'un conducteur qui ne téléphone pas au volant) (Ziakopoulos et al, 2016a).
- Le conducteur a moins de contrôle sur son véhicule et, donc, une moins bonne capacité à suivre la route. S'intercaler entre deux voitures et tourner à gauche est également plus difficile.
- La prise de décisions comporte plus de risques, car le conducteur est moins apte à adapter sa vitesse et sa conduite aux conditions dangereuses.

Les conducteurs qui téléphonent adoptent un comportement compensatoire, pour compenser les effets de l'usage du téléphone au volant. Ils roulent moins vite et laissent une plus grande distance de sécurité avec les

véhicules devant eux. Nous constatons ici un effet de l'âge (les conducteurs plus âgés roulent plus lentement que les conducteurs plus jeunes) et du sexe (les femmes roulent moins vite que les hommes) (Choudhary & Velaga, 2017). Une autre façon de compenser est de réduire les modifications de la position latérale sur la bande de circulation si bien que l'on zigzague sur la route (Kountouriotis & Merat, 2016). Les conducteurs peuvent aussi agir sur le risque en n'effectuant pas des activités détournant l'attention dans certaines circonstances. Une étude sur simulateur a ainsi montré que les conducteurs envoient uniquement un message quand ils ont le sentiment que l'environnement routier le permet (GDV, 2018).

En ce qui concerne le téléphone au volant, nous pouvons observer une attitude du « faites ce que je dis et pas ce que je fais ». Par conséquent, les conducteurs affirment d'une part que téléphoner au volant est dangereux et d'autre part, ils adoptent ce comportement. Le pourcentage de conducteurs qui condamnent le téléphone au volant (67,1%) est presque identique au pourcentage de conducteurs qui affirment avoir téléphoné au volant (67,3%) au cours des 30 derniers jours (Hamilton et al., 2013).

Les conséquences de l'usage du téléphone portable au volant sont parfois assimilées aux conséquences d'une conversation avec un passager (Consiglio et al., 2003 ; Horrey et Wickens, 2007). Cette activité obtient également un code rouge dans le SafetyCube DSS (Theofilatos et al, 2016). Lorsque le conducteur converse avec les passagers, on constate un plus long temps de réaction, plus d'excès de vitesse et plus de risques d'accidents et de blessures graves.

Une étude naturaliste sur la conduite a montré que les conducteurs passent 11 à 15% de leur temps de conduite à parler avec les passagers (Caird, 2018). Il y a toutefois une différence de taille : une discussion avec un passager est auto-régulante. Le passager voit la situation de trafic et peut adapter la complexité et le rythme de la conversation en conséquence, contrairement à un interlocuteur au téléphone. En outre, la qualité sonore d'une conversation téléphonique peut être défectueuse, ce qui exige alors une hausse de l'attention et plus d'efforts de la part du conducteur (SWOV, 2012a). Les conducteurs qui utilisent un téléphone au volant, détournent deux fois plus longtemps leurs yeux de la route que les conducteurs qui discutent avec un passager (Carney et al., 2015).

Ceci ne vaut toutefois pas pour les jeunes conducteurs. Ils parlent plus souvent avec des passagers et utilisent aussi plus souvent leur téléphone portable au volant (Caird, 2018). Chez les jeunes, la présence d'un (jeune) passager entraîne un risque accru d'accident (Simons-Morton et al., 2005; Williams et al., 2005 ; Lipovac et al., 2017 ; Caird, 2018). Il est difficile de vérifier si ce risque accru provient de l'influence sociale et de la prise de risques ou alors du fait que les jeunes sont moins aptes à partager leur attention entre la tâche de conduite et une discussion avec un passager (Carney et al., 2015). Carney et al. (2015) ont découvert dans l'analyse de leur étude naturaliste sur la conduite que le temps de réaction des jeunes était plus long si des passagers se trouvaient à bord du véhicule, même chose s'ils étaient en train de discuter avec ce passager.

Dingus et al. (2016) ont calculé le risque d'accident associé à différentes formes de distraction. Bien que les enfants soient souvent considérés comme une grande source de distraction, la présence d'enfants sur la banquette arrière représente une sécurité accrue. Il est probable que les parents roulent plus prudemment lorsqu'ils transportent leurs enfants et adaptent encore plus leur comportement routier lorsqu'ils interagissent avec leurs enfants, en roulant plus lentement par exemple.

Les risques éventuels de l'usage du téléphone portable au volant avec un kit mains libres font également l'objet d'une controverse. Les conducteurs peuvent avoir l'impression que l'utilisation d'un kit mains libres est plus sûre lorsque téléphoner avec le téléphone en main est interdit par la loi (OMS, 2011). Il ressort ainsi de l'enquête ESRA que 38% des répondants trouvent acceptable de téléphoner avec un kit mains libres, mais seuls 7% trouvent acceptable de téléphoner au volant avec le GSM en main (Trigoso et al., 2016). Ce phénomène a également été observé aux États-Unis. 69,6% des personnes interrogées dans le cadre d'une enquête de l'AAA Foundation for Traffic Safety (Hamilton et al., 2013) affirment que téléphoner avec un kit mains libres est plus sûr que téléphoner avec le téléphone en main. Seuls 36,3% des personnes interrogées estiment que téléphoner avec un kit mains libres en roulant est inacceptable.

Le fait de téléphoner avec un kit mains libres est indiqué au moyen d'un code jaune dans le SafetyCube DSS, ce qui signifie que la littérature internationale estime que téléphoner au volant avec un kit mains libres comporte vraisemblablement des risques. Un effet positif ou non-univoque a été observé dans plusieurs études mais il manquait à chaque fois de vérifications suffisantes. Téléphoner avec un kit mains libres pendant la conduite entraîne les conséquences néfastes suivantes : risque accru d'accident, temps de réaction plus long, les yeux quittent plus souvent la route, les excès de vitesse sont plus souvent commis (bien que la vitesse moyenne n'augmente pas) (Ziakopoulos et al, 2018).



Téléphoner avec un kit mains libres entraîne une diminution de la distraction physique et visuelle par rapport à l'usage d'un téléphone portable en le tenant dans la main, mais la distraction cognitive est tout aussi importante. C'est précisément ce type de distraction qui a l'effet le plus important sur le détournement de l'attention (Caird et al., 2008 ; Breen, 2009, Drews et al., 2009 ; ETSC, 2010 ; WHO, 2011 ; Strayer et al., 2011 ; Lipovac et al., 2017). Strayer et al. (2013) ont classé plusieurs tâches en fonction de la distraction cognitive qu'elles entraînent. Il en ressort que téléphoner avec un kit mains libres génère autant de distraction cognitive que téléphoner avec le téléphone en main.

Harbluk et al. (2007) ont montré que l'on réagit plus lentement face aux feux de signalisation et que le temps de réaction est plus long si bien qu'il faut freiner plus brusquement lors d'une conversation téléphonique avec un kit mains libres. Il ressort aussi de la littérature que téléphoner avec un kit mains libres a un effet sur le comportement d'observation dans la voiture. On regarde plus souvent droit devant soi et moins souvent et moins longtemps les objets pertinents dans la circulation comme le tableau de bord et les rétroviseurs.

En outre, l'on se souvient moins bien des objets fixés lors d'une conversation avec un kit mains libres que lorsqu'aucune conversation n'est engagée (Strayer & Drews, 2007). Ceci laisse penser que bien que certains objets soient observés, ils ne sont pas « vus » consciemment lors d'une conversation avec kit mains libres. Selon une méta-analyse récente (Caird et al., 2018) un rétrécissement du champ visuel se manifeste lors d'une conversation avec kit mains libres ; c'est ce qu'on appelle la vision en tunnel. Cette vision en tunnel n'a pas été répliquée dans toutes les études et dépend vraisemblablement de la portée émotive de la conversation téléphonique. Si la conversation est très chargée en émotions par exemple, le rétrécissement visuel sera plus prononcé. Dans l'étude de Briggs et al. (2011) des personnes arachnophobes et d'autres qui ne le sont pas ont parlé des araignées. Un rétrécissement visuel a uniquement été observé chez les personnes arachnophobes.

Dans une expérience récente menée par l'institut Vias (Desmet & Diependaele, 2017), l'effet de l'utilisation du kit mains libres sur le comportement au volant a été étudié dans un contexte valide écologique. Des études antérieures sur ce thème (souvent des études sur simulateur) n'utilisaient souvent pas comme conversation téléphonique des conversations naturelles mais plutôt des tâches cognitives comme des opérations arithmétiques (e.g., Libby, Chaparro & He, 2013 ; Recarte & Nunes, 2003). Un design valide écologique a été utilisé au cours de l'étude de l'institut Vias : (1) nous avons demandé à 30 volontaires d'effectuer un trajet en voiture *sur la voie publique*. (2) Lors de ce trajet, ils ont mené une *conversation naturelle* avec un kit mains libres. Les mouvements oculaires des volontaires ont été cartographiés pour vérifier quel effet le fait de téléphoner avec un kit mains libres a sur l'aptitude à la conduite. Lors de leur conversation avec un kit mains libres, les participants ont regardé une plus grande partie du champ visuel que lors du trajet de contrôle. Lors du trajet test (au cours duquel ils ont dû téléphoner avec un kit mains libres), ils ont moins regardé les panneaux, les autres véhicules ou leur compteur de vitesse et plus regardé la route. Il y avait en outre une différence au niveau de la durée de fixation. Les fixations du rétroviseur de gauche duraient moins longtemps lors du trajet test que lors du trajet de contrôle et les fixations des autres véhicules duraient aussi moins longtemps. Une explication possible est que les conducteurs étaient conscients de l'effet sur le détournement de l'attention et tentaient dès lors de regarder l'intégralité de l'environnement visuel en guise de compensation.

En cas d'usage du téléphone avec un kit mains libres, on ne constate pas de diminution de la vitesse pratiquée. L'une des explications possibles est que les conducteurs ne sont pas conscients du danger lié au fait de téléphoner avec un kit mains libres, et n'adaptent donc pas leur vitesse en conséquence (Desmet & Diependaele, 2017).

## 1.4.2 Actionnement manuel d'appareils en roulant

Certaines tâches manuelles et/ou visuelles entraînent une série de conséquences sur la conduite (Tönros en Bolling, 2005 ; Drews et al., 2009 ; Hosking et al., 2009 ; Owens et al., 2011):

- réduction de la vitesse ;
- moins de contrôle latéral<sup>1</sup> ;
- quitter la route du regard plus longtemps et plus fréquemment ;
- allongement du temps de réaction.

Nous connaissons beaucoup moins les conséquences de l'envoi d'un SMS en roulant que de l'usage du téléphone portable au volant. Un code couleur rouge est attribué à cette activité dans le SafetyCube DSS. Le

---

<sup>1</sup> La conduite dans le sens latéral de la route concerne le changement de voie.

*texting*<sup>2</sup> a donc un effet clairement négatif sur les aptitudes à la conduite et entraîne une hausse du nombre d'accidents et de quasi-accidents (Ziakopoulos et al, 2017).

Rédiger ou lire un SMS entraîne une distraction physique, visuelle et cognitive (OMS, 2011). Tant l'envoi que la lecture d'un SMS peut entraîner les conséquences suivantes (Breen, 2009 ; Drews et al, 2009, Hagenzieker & Stelling, 2013 ; SWOV, 2012a ; Klauer et al., 2006 ; Reed & Robbins, 2008 ; Boets & Pilgerstorfer, 2016 ; Ziakopoulos et al, 2017). Ces effets sont très similaires aux effets négatifs de l'usage du téléphone portable au volant :

- un allongement du temps de réaction de 30% et un temps de freinage plus long ;
- une position latérale plus mauvaise sur la route avec davantage de changements de direction comme conséquence. Les conducteurs qui envoient des SMS parviennent moins bien à rester au milieu de leur bande ;
- tenir une distance plus courte par rapport au véhicule qui précède ; les conducteurs ont également davantage de difficultés à garder une distance constante par rapport au véhicule qui les précède ;
- quitter la route du regard plus longtemps et plus fréquemment. Un conducteur qui utilise un smartphone avec écran tactile quitte plus souvent la route du regard que s'il utilise un téléphone portable traditionnel ;
- la détection et l'interprétation plus mauvaises des dangers et panneaux routiers.

Selon une étude simulateur réalisée par l'institut Vias et Kfv (Boets & Pilgerstorfer, 2016), le *texting* était plus dangereux que le fait de téléphoner au volant (aussi bien avec un kit mains libres qu'avec le téléphone en main). La lecture d'un message avait un impact significativement négatif sur tous les paramètres de conduite pertinents. Les participants à l'étude roulaient plus lentement, se positionnaient mal sur la route, réagissaient moins vite aux événements critiques et avaient plus d'accidents. Pour la rédaction d'un message, l'on a uniquement constaté un effet négatif sur quelques paramètres. La vitesse pratiquée lors de la rédaction d'un message était encore plus faible que lors de la lecture, ce qui donne à penser que la charge cognitive perçue pour la rédaction d'un message était supérieure ou que l'on était davantage conscient des dangers liés à cette activité.

Une étude de Hayashi et al (2017) a révélé qu'il y avait un lien entre le fait de lire et d'envoyer des messages (« *texting* ») pendant la conduite et l'impulsivité. Un niveau élevé d'impulsivité accroît le risque du *texting* au volant.

Avec le succès grandissant des smartphones avec écran tactile, l'utilisation du téléphone portable est devenue plus pénible. La surface lisse de l'écran tactile entraîne l'impossibilité pour les utilisateurs de localiser les touches, exigeant de leur part davantage d'attention visuelle (Johnson, 2011). Du reste, le smartphone offre bien plus de fonctionnalités au conducteur que les appels et les SMS. En effet, ils permettent de surfer sur Internet, d'envoyer des e-mails et de consulter les réseaux sociaux. Basacik et al. (2011) ont examiné les conséquences de l'envoi ou de la lecture de messages et de la mise à jour du statut via le smartphone sur la conduite de jeunes conducteurs :

- les stimulations étaient plus souvent manquées, et même si les jeunes conducteurs réagissaient à une stimulation, le temps de réaction était plus long de 1,2 à 1,6 secondes ;
- les conducteurs n'étaient pas capables de maintenir le véhicule au milieu de la chaussée, ils dépassaient régulièrement les lignes de la bande de circulation. Chez les femmes, l'effet sur le contrôle du véhicule était encore plus important ;
- la distance par rapport au véhicule précédent variait beaucoup plus fortement lors de la lecture ou de l'envoi de messages. Les conducteurs avaient une moins bonne capacité à réagir à des changements de vitesse du véhicule les précédant ;
- pendant 40 à 60% du temps, les conducteurs regardaient vers le bas lors de la lecture et de la rédaction de messages sur Facebook. Dans les conditions du contrôle (rouler sans distraction), les conducteurs ne regardaient vers le bas que pendant 10% du temps de conduite ;

---

<sup>2</sup> Le *texting* est l'utilisation d'un téléphone portable ou d'un appareil portable analogue pour écrire, lire, envoyer et recevoir des messages vers et depuis d'autres appareils. Cela peut signifier qu'un conducteur consacre son temps à chercher son appareil, à taper un message ou à parcourir son écran.

- la vitesse était réduite lors de la lecture et de l'envoi de messages via les réseaux sociaux. Nous pouvons considérer cette attitude comme un comportement de compensation.

Les chercheurs en arrivent à la conclusion que l'utilisation d'un smartphone pour les réseaux sociaux a des conséquences plus importantes sur la conduite que la conduite sous l'influence de l'alcool ou du cannabis, que le fait de téléphoner avec un kit mains libres et d'envoyer des SMS au volant. Seuls les appels avec le téléphone en main ont des conséquences plus graves sur les performances de conduite (Basacik et al., 2011).

L'actionnement d'un appareil musical peut également avoir des conséquences fâcheuses. Des opérations difficiles, comme la recherche d'une chanson en particulier ou la mise en marche de l'appareil influencent les performances de conduite. Il s'agit plus précisément d'un moins bon contrôle latéral et d'une réduction de la vitesse. Par ailleurs, les conducteurs ont besoin de plus de temps pour freiner et ils regardent beaucoup plus longtemps dans le véhicule plutôt que de regarder la route (Young et al., 2011 ; Salvucci et al., 2007 ; Chrisholm et al., 2008). D'après Chrisholm et al (2008), des opérations aisées comme mettre l'appareil sur pause, n'ont pas d'effets négatifs sur la conduite.

Certains appareils « nomades »<sup>3</sup> peuvent présenter des avantages. Par exemple, les systèmes de navigation portatifs présentent plusieurs effets positifs, comme une moins grande exposition au danger parce que les itinéraires sont plus courts et que le conducteur accorde davantage d'attention à la circulation puisqu'il ne doit pas chercher la route. Toutefois, ces appareils peuvent avoir un impact négatif sur la conduite, par exemple si le conducteur les actionne en roulant. Ce ne sont donc pas les appareils proprement dits qui sont sûrs ou dangereux, mais la façon dont ils sont utilisés (ETSC, 2010). Dans le cadre de SafetyCube, les auteurs sont parvenus à la même conclusion : l'usage d'appareils « à bord du véhicule » a obtenu un code couleur gris. La littérature internationale décrivait principalement les conséquences non significatives de l'usage de ces appareils. Une étude sur simulateur a révélé des effets négatifs, d'autres études ont mis au jour des effets positifs (Ziakopoulos et al, 2016c).

Une solution éventuelle à la distraction visuelle et manuelle due à l'utilisation d'appareils est l'actionnement de ces appareils via des commandes vocales. Toutefois, ces commandes vocales peuvent également comporter des inconvénients. Dans une étude de Reimer et Mehler (2013), 60 participants, dont la moitié était âgée de 20 à 29 ans et l'autre moitié de 60 à 69 ans, devaient actionner la radio et le système de navigation via des commandes vocales. La charge de travail avouée était moindre avec des commandes vocales qu'avec des commandes manuelles, mais le temps au cours duquel l'attention était répartie entre la conduite et la tâche secondaire était plus important avec les commandes vocales. En moyenne, le conducteur quittait la route du regard pendant 32,8 secondes. On a essentiellement observé de brefs moments au cours desquels le regard était fixé sur l'appareil, surtout lorsque plusieurs options devaient être lues sur l'écran après une commande vocale. En plus de cela, certains conducteurs avaient tendance à orienter leur corps et leur regard vers l'appareil lorsqu'ils énonçaient des commandes vocales

Bien sûr, ce type d'interaction avec des appareils présente également des avantages. L'énonciation de commandes vocales est visuelle et moins contraignante que l'interaction manuelle avec ces appareils. Une autre étude sur ce type d'interaction doit montrer clairement l'effet des commandes vocales sur le risque d'accident.

### 1.4.3 Autres formes de distraction au volant

Des panneaux publicitaires le long de la chaussée peuvent distraire les conducteurs. Les conséquences possibles sont (SWOV, 2012b ; Beijer et al., 2004 ; Crundall et al., 2006; Chattington et al., 2009 ; Young & Mahfoud, 2007 ; Vlakveld & Helman, 2018) :

- Un allongement du temps de réaction ;
- Le regard se détourne plus souvent de la route ;
- L'attention portée aux panneaux publicitaires nuit à l'attention portée aux panneaux de signalisation. Après un trajet, les conducteurs éprouvent plus de difficultés à se rappeler les panneaux de signalisation importants si les publicités sont présentes le long de la chaussée. La réaction aux panneaux de signalisation est en outre plus lente ;

---

<sup>3</sup> Les appareils nomades sont des appareils électroniques portatifs qui peuvent être utilisés tant à l'intérieur qu'à l'extérieur du véhicule à des fins d'information, de divertissement et de communication.

- Les conducteurs présentent une moins bonne capacité à suivre la route et commettent plus d'erreurs lorsqu'ils changent de bande.

Près de la moitié des conducteurs ne regardent pas les panneaux publicitaires. Les panneaux avec des images en mouvement ont un plus grand effet que les panneaux statiques. Il est en effet plus difficile d'ignorer des objets en mouvement ou qui apparaissent soudainement. En outre, le moment où un panneau publicitaire change de publicité est le moment qui détourne le plus l'attention (Vlakveld & Helman, 2018). Il est ressorti d'une étude sur simulateur de Chattington et al. (2009) que les participants regardaient plus longtemps et plus fréquemment des publicités mobiles, et que la publicité mobile exerce un plus grand impact sur le côté latéral, complique le freinage et entraîne une réduction de la vitesse. Selon les chercheurs, l'effet de panneaux publicitaires mobiles serait comparable aux conséquences de l'envoi de SMS au volant.

Les panneaux publicitaires placés au milieu du champ de vision détournent davantage l'attention que des panneaux publicitaires situés en périphérie (Beijer et al., 2004 ; Crundall et al., 2006 ; SWOV, 2012b). Les panneaux situés à hauteur des yeux attirent plus souvent et plus longtemps l'attention que les panneaux placés davantage en hauteur (SWOV, 2012b). Les panneaux dont le message comporte une certaine charge émotionnelle exercent également un plus grand impact sur le détournement de l'attention : les conducteurs regardent plus souvent et plus longtemps les panneaux publicitaires qui évoquent des émotions négatives ou positives que des panneaux publicitaires neutres (Megias et al., 2011 IN: SWOV, 2012b).

Les panneaux utilisés dans le cadre de campagnes de sensibilisation peuvent également provoquer la distraction des conducteurs, surtout s'ils comportent des parties mobiles et que leur message présente une certaine charge émotionnelle et qu'ils se trouvent au milieu du champ de vision des conducteurs (SWOV, 2012b).

L'effet de la musique sur les performances de conduite dépend du type de musique. La musique forte ralentit les réactions et entraîne davantage d'infractions (Callens, 1997 IN: DaCoTa, 2012), la musique très rythmée entraîne davantage d'infractions et une vitesse plus élevée (Brodsky, 2002) tandis que la musique émotionnelle réduit la vitesse (Pêcher et al., 2009 IN: DaCoTa, 2012).

Dans le Safetycube DSS, la musique se voit attribuer un code couleur gris, ce qui signifie que, sur la base de la littérature internationale, l'on ne sait pas distinctement quel effet elle a sur la sécurité routière. Certaines études parlaient d'un effet négatif sur les prestations de conduite (maîtrise du véhicule, adaptation de la vitesse, regard non rivé sur la route s'il s'agit d'un appareil musical avec écran, plus long temps de réaction, etc.), d'autres études ont révélé un effet positif. La musique a un effet sur l'humeur du conducteur, ce qui influe sur le comportement au volant (Ziakopoulos et al, 2016b).

Manger et boire au volant peut également avoir des conséquences sur les performances de conduite (Stutts et al., 2003) : un moins bon contrôle latéral, une baisse de la vitesse et le regard se détourne plus souvent de la route. Il est ressorti de l'étude de Boets et Pilgerstorfer (2016) que boire et manger au volant avaient uniquement un effet sur la vitesse pratiquée, et que l'effet sur les prestations de conduite était beaucoup moins important que l'envoi de messages.

## 1.5 Conséquences de la distraction chez les usagers de la route vulnérables

Les usagers de la route vulnérables peuvent également être distraits lorsqu'ils se promènent ou font du vélo. Traverser la chaussée exige une série de processus cognitifs : vérifier si aucun véhicule n'arrive, évaluer la vitesse des véhicules qui arrivent,... Tenir un appareil comporte également des effets négatifs. Les cyclistes ne peuvent utiliser qu'une seule main pour conduire et la promenade est plus pénible lorsqu'un piéton tient quelque chose dans la main. L'attention portée à un appareil détourne l'attention portée à la circulation (Hatfield & Murphy, 2007).

Un effet sur l'aptitude à conduire est perceptible chez les cyclistes qui téléphonent en roulant. Des études (Stelling et Hagenzieker, 2012 ; de Waard et al., 2010 ; de Waard et al., 2011) montrent l'apparition des effets suivants : une réduction de la vitesse, une augmentation des efforts mentaux avec un allongement du temps de réaction et un rétrécissement du champ de vision empêchant de voir certains objets. Lorsqu'un cycliste utilise son téléphone portable pour envoyer des SMS ou téléphoner, il a besoin de plus de distance par rapport aux trottoirs et il va donc rouler plus près des voitures.

Il ressort des études d'observation qu'une conversation téléphonique au cours d'une promenade exerce une influence sur la sécurité des piétons (Stelling & Hagenzieker, 2012 ; Hatfield & Murphy, 2007; Nasar et al.,

2008 ; Neider et al., 2010 ; Hyman et al., 2010 ; Stravinos et al., 2011). Ils prennent plus de risques lorsqu'ils traversent la chaussée, marchent plus lentement et ont donc besoin de plus de temps pour traverser et manquent plus souvent des objets saillants et des faits marquants.

Il semble y avoir une nette différence entre le comportement des piétons masculins et féminins. Les femmes qui téléphonent en marchant ont moins tendance à regarder le trafic avant de traverser, à attendre que les voitures soient à l'arrêt avant de traverser ou à regarder les voitures tout en traversant. Chez les piétons masculins, on a uniquement observé une réduction de la vitesse de marche aux carrefours non signalés. L'une des explications possibles est que les femmes sont davantage impliquées dans la conversation que les hommes, et que celle-ci les absorbe donc davantage que les hommes (Hatfield & Murphy, 2007).

## 1.6 Prévalence

Généralement, on ne sait pas exactement à quelle fréquence la distraction apparaît. Les taux de prévalence mentionnés dans différentes études varient fortement. Ces grandes différences peuvent s'expliquer par le fait que différentes études utilisent différentes méthodes de recherche et différentes définitions de la distraction (SWOV, 2013).

### 1.6.1 Automobilistes

Des études internationales montrent que les automobilistes passent 25% à 30% de leur temps de conduite à des activités détournant l'attention (Ranney, 2008 ; SWOV, 2013 ; Klauer et al., 2006 ; Stutts et al., 2005 ; DaCoTa, 2012).

Lors d'une étude récente de Dingus et al (2016) menée sur la base de la Second Strategic Highway Research Program Naturalistic Driving Study (SHRP2), le risque d'accident lié aux activités détournant l'attention a été calculé sur la base des accidents. SHRP2 comprend un échantillon de 3 593 automobilistes pour qui des données ont été collectées à l'aide de vidéos et d'autres appareils dans la voiture entre octobre 2010 et décembre 2013. En utilisant des segments de contrôle, sur lesquels aucun accident ne s'était produit, une baseline a été définie qui indique à quelle fréquence une activité se manifeste pendant la conduite. Les résultats sont consignés dans le Tableau 1 ci-après.

Il en ressort que converser avec des passagers est de loin la tâche qui détourne potentiellement le plus l'attention. Elle se fait durant plus de 14% du temps de conduite. D'autres activités sont effectuées moins souvent : manger au volant, boire au volant, danser sur le siège, se maquiller/hygiène personnelle et tendre la main vers des objets occupent 1 à 2% du temps de conduite. Réagir aux enfants sur la banquette arrière, lire et écrire et regarder longtemps des objets sont des activités constatées durant moins de 1% du temps de conduite.

Les actions avec un téléphone tenu en main ont été observées pendant 6,4% du temps de conduite. Viennent ensuite mener une discussion téléphonique (3,2%) et le texting (1,9%). D'autres activités comme parcourir le téléphone, introduire un numéro de téléphone et saisir son téléphone occupent un pourcentage particulièrement faible du temps de conduite.

### 1.6.2 Jeunes conducteurs inexpérimentés

Les jeunes conducteurs s'adonnent plus souvent à des activités détournant l'attention (SWOV, 2013 ; Lee, 2007 ; NHTSA, 2009). Il s'agit généralement de formes de distractions de nature technologique, comme l'utilisation du téléphone portable, mais aussi d'autres types de comportements détournant l'attention (comme l'actionnement des essuie-glaces ou de l'air conditionné, l'attention portée à des personnes ou des événements à l'extérieur du véhicule...) sont plus souvent adoptés par des jeunes (McEvoy et al., 2005).

Les jeunes conducteurs masculins ont davantage tendance à utiliser le téléphone portable au volant (WHO, 2011). Korpinen et Pääkkönen (2012) ont interrogé 15.000 sujets sur les accidents et les presque accidents au cours desquels l'utilisation du téléphone portable a joué un rôle. Les jeunes sujets masculins avaient plus d'accidents (presque accidents) lors desquels le téléphone portable avait été utilisé que des sujets âgés et féminins. Il est ressorti d'une enquête téléphonique nationale représentative sur le thème de la distraction au volant aux États-Unis (NHTSA, 2012) que 18% de tous les conducteurs ont déjà envoyé un e-mail ou un SMS au volant. Pour les conducteurs âgés de 18 à 24 ans, ce taux est de 47%. Ce pourcentage diminue à mesure que l'âge augmente. Pour les conducteurs débutants, les effets de l'utilisation d'un téléphone portable au volant sont encore plus prononcés (Klauer et al., 2014). Parallèlement à ces résultats, il a été observé que le comportement de scan visuel en voiture dépend de l'expérience de conduite. Les conducteurs débutants fixent

d'avantage des éléments situés loin sur la route (Underwood, Chapman, Brocklehurst, Underwood & Crundall, 2003) et les regardent plus longtemps pour repérer un danger potentiel (Crundall et al., 2012). Carney et al. (2015) ont étudié plus de 1 600 accidents ou quasi-accidents impliquant de jeunes conducteurs (16 à 19 ans), à l'aide d'images issues d'une étude de conduite naturaliste. Ils ont découvert que le conducteur effectuait une activité détournant l'attention dans les secondes qui précédaient l'accident/le quasi-accident dans 58% des cas. Parler avec un passager et utiliser un téléphone portable étaient les deux activités qui revenaient le plus souvent, respectivement dans 15 et 12% des accidents passés au crible. Ils ont constaté que les jeunes quittaient le plus longtemps la route des yeux pour regarder leur GSM ou s'en servir.

Envoyer des SMS au volant est plus fréquent chez les jeunes conducteurs et/ou chez les conducteurs inexpérimentés (WHO, 2011). Il est ressorti de l'étude de NHTSA (2012) que les accidents provoqués par l'envoi de SMS étaient plus fréquents chez les jeunes : 8% des jeunes étaient occupés à envoyer un SMS au moment de l'accident contre 1% de tous les conducteurs interrogés et 3% des jeunes étaient occupés à lire un SMS ou un e-mail au moment de l'accident contre 1% de tous les conducteurs interrogés.

Enfin, les jeunes estiment que l'usage du téléphone portable au volant est moins dangereux. Une enquête de l'AAA Foundation for Traffic Safety (Hamilton et al., 2013) a révélé que 76% des conducteurs interrogés âgés de 19 à 24 ans estiment que téléphoner au volant est un peu ou très dangereux, contre 94,3% des conducteurs de plus de 60 ans. 8,4% des personnes âgées de 19 à 24 ans estiment que l'envoi d'e-mails et de SMS au volant est acceptable, contre 3,5% des conducteurs de plus de 75 ans.

### 1.6.3 Conducteurs professionnels

Certaines études suggèrent que les conducteurs professionnels (chauffeurs de camions et de bus) adoptent plus souvent des comportements détournant l'attention, parce qu'ils doivent souvent exécuter plusieurs tâches compétitives en même temps (Barr et al., 2003 ; Hanowski et al., 2005 ; Olson et al., 2009; WHO, 2011). Toutefois, il semble que les conducteurs professionnels soient moins sensibles aux conséquences de la distraction, et aussi moins impliqués dans des accidents liés à la distraction que les automobilistes. Le problème de la distraction au volant chez les conducteurs professionnels est par ailleurs le problème d'un petit groupe de conducteurs à haut risques (WHO, 2011 ; Teasdale, 2014).

Chez ce type de conducteurs, la distraction visuelle et manuelle joue un rôle plus important que la distraction cognitive (Meesmann en Opdenakker, 2013).

Olson et al. (2009) ont étudié des événements critiques en matière de sécurité au moyen d'une étude de conduite en situation réelle. Dans ce cadre, ils ont établi une distinction entre les accidents, les presque accidents, les conflits et la déviation involontaire de la trajectoire. Ils ont constaté que la distraction due à une tâche supplémentaire n'ayant aucun lien avec la conduite survenait dans 71,4% des accidents ; dans 46,2% des presque accidents : dans 53,6% des conflits et dans 77,5% des déviations involontaires de trajectoire. D'après l'étude '100 car naturalistic driving' (Klauer et al., 2006), pour les automobilistes, la distraction jouait un rôle dans 22% de l'ensemble des accidents et des presque accidents.

### 1.6.4 Cyclistes

Les taux de prévalence pour les usagers de la route vulnérables sont rares. En règle générale, le principe suivant est d'application : plus l'usager de la route vulnérable est âgé, moins il utilise des appareils lorsqu'il est à vélo ou qu'il se promène.

Sur base de deux études d'observation (de Waard et al., 2010 ; Hyman et al., 2010), nous pouvons déduire les constatations suivantes :

- L'usage du téléphone portable à vélo est moins fréquent que l'usage du téléphone portable au volant. 1,5% des cyclistes et 16 à 24% des piétons téléphonent lorsqu'ils roulent à vélo ou se promènent ;
- 5% des cyclistes et 14 à 26,6% des piétons écoutent de la musique ;
- 0,3% des cyclistes envoient des SMS lorsqu'ils sont à vélo.

Plus de 12 000 usagers ont été observés aux feux de signalisation à Bruxelles, Liège et Anvers au cours d'une étude exploratoire menée par l'institut Vias. Il s'agissait d'automobilistes, de conducteurs de camionnette, de cyclistes et de piétons. Il a été déterminé à quelle fréquence ils saisissaient leur téléphone portable lorsqu'ils étaient au feu rouge. Il en est ressorti que 5% des cyclistes utilisaient leur téléphone au feu rouge, et que 18% des piétons étaient occupés avec leur téléphone avant la traversée. Les jeunes piétons ont utilisé leur

téléphone portable le plus souvent, pas moins de 26% de ces piétons ont manipulé leur téléphone au feu rouge. En outre, 7% des piétons avaient encore leur téléphone en main ou à l'oreille au moment de la traversée (Focant, 2017).

L'enquête de Goldenbeld et al. (2012) a démontré que 17,3% des cyclistes interrogés utilisent des appareils lors de (presque) chaque trajet. Il s'agit souvent de musique puisque seuls 3,3% des cyclistes téléphonent ou sont appelés ; 3,0% envoient ou lisent un SMS et 1,7% recherchent des informations.

Écouter de la musique en roulant à vélo ou en se promenant est une activité étroitement liée à l'âge. Les jeunes écoutent plus souvent de la musique que leurs aînés et ils le font également indépendamment des conditions de trafic. Plus on prend de l'âge et plus on perçoit le danger de l'utilisation d'appareils en roulant à vélo.

10% de tous les cyclistes qui écoutent de la musique n'entendent plus rien des bruits environnants, ce qui peut être particulièrement dangereux. 64,2% des cyclistes qui utilisent un appareil en roulant, adaptent leur conduite en conséquence. Généralement, ils sont 'plus attentifs'.

## 1.7 Risque d'accident

### 1.7.1 Automobilistes

Il est très difficile d'établir un lien causal entre une activité susceptible de détourner l'attention et les accidents de la route. On estime que la distraction joue un rôle dans 5% à 25% de l'ensemble des accidents de la route (WHO, 2011 ; DaCoTa, 2012 ; SWOV, 2013 ; Meesmann et Opendakker, 2013).

Plusieurs types d'études donnent différentes estimations. Des études sur les accidents indiquent que la distraction joue un rôle dans 10 à 12% des accidents, mais ce pourcentage est probablement sous-évalué. La police n'est pas en mesure de détecter tous les types de distractions et la preuve repose sur les informations fournies par le conducteur ou par des témoins. Il ressort d'études de conduite en situation réelle que la distraction joue un rôle dans 23% des accidents et des presque accidents. Une étude approfondie fournit des pourcentages similaires (Hagenzieker & Stelling, 2013).

L'étude '100 car naturalistic-driving' (Klauer et al., 2006) est une étude souvent citée. Cette étude a observé plus de 100 automobilistes pendant 18 mois. Ces données représentent donc un comportement normal de tous les jours au volant dans un environnement urbain. Une étude récente de Dingus et al. (2016) a été menée en se reposant sur les naturalistic driving data (SHRP2) où le risque d'accident des activités détournant l'attention a été calculé sur la base des accidents. SHRP2 comprend un échantillon de 3 593 automobilistes, pour qui des données ont été collectées à l'aide d'une vidéo et d'autres appareils dans la voiture, entre octobre 2010 et décembre 2013. En utilisant les segments de contrôle, sur lesquels aucun accident n'est survenu, la « baseline » a été définie. Elle indique à quelle fréquence une activité est réalisée pendant la conduite. Un « odds ratio » supérieur à 1 indique un risque accru. Tout ceci est indiqué au Tableau 1.

<b>Activité (non liée à l'usage du téléphone)</b>	Odds ratio (intervalle de fiabilité 95%)	Prévalence
Réagir aux enfants à l'arrière	0,5 (0,1 – 1,9)	0,80%
Parler avec des passagers	1,4 (1,1 – 1,8)	14,58%
Manger au volant	1,8 (1,1 – 2,9)	1,90%
Boire au volant	1,8 (1,0 – 3,3)	1,22%
Danser, gesticuler sur son siège	1,0 (0,4 – 2,3)	1,10%
Se maquiller/hygiène personnelle	1,4 (0,8 – 2,5)	1,69%
Lire et écrire (également sur tablette à l'exception du GSM)	9,9 (3,6 – 26,9)	0,09%
Regarder longtemps des objets hors de la voiture (des panneaux publicitaires par exemple)	7,1 (4,8 – 10,4)	0,93%
Tendre la main pour saisir son téléphone	9,1 (6,5 – 12,6)	1,08%
Tendre la main vers des objets (dans la boîte à gants par exemple)		
<b>Utilisation d'un téléphone (téléphone en main – smartphone ou autre)</b>	2,7 (1,5 – 5,1)	0,73%
Parcourir son téléphone (rechercher un contact ou faire une recherche sur Internet)	12,2 (5,6 – 26,4)	0,14%
Introduire un numéro de téléphone	4,8 (2,7 – 8,4)	0,58%
Tendre la main vers son téléphone	6,1 (4,5 – 8,2)	1,91%
Rédiger, envoyer et lire des messages (WhatsApp)	2,2 (1,6 – 3,1)	3,24%
Avoir une conversation au téléphone	3,6 (2,9 – 4,5)	6,40%
Toutes les manipulations du téléphone ensemble	0,5 (0,1 – 1,9)	0,80%

Source : SWOV (2017)

Tableau 1. Risque d'accident pour différentes activités au niveau individuel et de groupe, automobilistes

Les conducteurs occupent plus de 50% de leurs temps de conduite à s'adonner à des activités détournant potentiellement l'attention. Un odds ratio de 2,0 a été constaté pour toutes les activités reprises ensemble. Ceci signifie qu'un conducteur court deux fois plus de risques d'avoir un accident quand il choisit d'effectuer une activité, en comparaison d'une conduite avec une « baseline » normale.

Nous pouvons déduire du Tableau 1 que les activités pour lesquelles les yeux ne sont pas rivés sur la route, comportent le plus de danger. Introduire un numéro de téléphone a un odds ratio de 12,2 ; lire et écrire un odds ratio de 9,9 et tendre la main pour s'emparer d'un objet un odds ratio de 9,1. Envoyer et lire des messages (odds ratio 6,1) et se saisir d'un téléphone portable (odds ratio 4,8) sont des activités particulièrement dangereuses.

L'une des activités les plus récurrentes au volant est le fait de discuter avec les passagers. Nous pouvons voir dans le Tableau 1 qu'elle se manifeste durant 15% des trajets ordinaires. L'odds ratio pour cette activité s'élève à 1,4. Dans la section 1.4.1, nous avons observé que les autres études n'avaient découvert aucun effet de la présence de passagers sur les accidents. Une explication possible est la surreprésentation des jeunes conducteurs et donc de jeunes passagers dans cette étude. En outre, la « baseline » a été définie par la sélection de segments où le conducteur est alerte, attentif et sobre. Cette étude montre que l'interaction avec les enfants à l'arrière a un effet bénéfique pour la sécurité avec un odds ratio de 0,5.

L'AAA Foundation for Traffic Safety a également utilisé les données SHRP2 (Owens et al., 2017). Ils ont vérifié dans quelle mesure l'usage du téléphone est risqué, en comparant 6 secondes d'utilisation de téléphone portable par un conducteur déterminé avec 6 secondes de conduite normale (durant lesquelles aucune tâche secondaire n'est effectuée) lors de conditions comparables (moment, météo, luminosité et vitesse). Diverses études ont montré que l'usage du téléphone portable pendant la conduite augmente le risque d'accident de 4 (Drews et al., 2009; Breen, 2009 ; WHO, 2011 ; SWOV, 2012a ; Klauer et al., 2014 ; Redelmeier et Tibshirani ; 1997 ; McEvoy et al., 2005 ; Laberge-Nadeau et al., 2003). Le risque d'accident de la route est encore élevé pour les jeunes hommes qui utilisent plus leur téléphone portable pendant la conduite (Lipovac et al., 2017). Une méta-analyse d'Elvik (2011 IN : DaCoTa, 2012) a montré que l'estimation du risque lié à l'usage du téléphone au volant diffère d'une étude à une autre. Elle conclut que l'usage du téléphone accroît le risque d'un facteur 3. Il est ressorti de l'étude « 100 car naturalistic driving » que les tâches secondaires complexes qui nécessitent plusieurs étapes, des mouvements oculaires ou des tapes sur un bouton augmentent le risque d'accident d'un facteur 3 (Klauer et al., 2006). Choudhary et Velaga (2017) ont calculé que les conducteurs doivent diminuer leur vitesse de plus de 30% pour compenser les effets néfastes du téléphone au volant. Les conducteurs qui réduisent leur



vitesse de moins de 30% continuent d'être exposés à un risque accru d'accident car ils sont distraits par le téléphone portable.

L'envoi de SMS au volant est à l'origine de 2 à 3% des accidents de la route (Hagenzieker & Stelling, 2013).

L'étude sur le risque d'accident suite à la présence de panneaux publicitaires le long de la chaussée livre des résultats ambigus. Tantala et Tantala (2005, IN: SWOV, 2012b) ont réalisé une étude préliminaire et une étude postérieure, dans le cadre desquelles ils ont vérifié si le nombre d'accidents après l'installation des panneaux publicitaires le long d'une chaussée était supérieur au nombre d'accidents avant l'installation des panneaux. Ces études ont révélé que les panneaux publicitaires n'influencent en rien les accidents de la route. Également Smiley et al. (2005 IN: DaCoTa, 2012) et Dukic et al. (2011) n'ont observé aucun impact des panneaux publicitaires sur les accidents de la route. Il est ressorti d'une étude sur simulateur de Young et al. (2009, IN: SWOV, 2012b) que les accidents sont toutefois plus nombreux en présence de panneaux publicitaires. Backer-Grøndahl et Sagberg (2009) ont également conclu, au moyen d'une étude par questionnaire, que le fait de regarder des panneaux publicitaires augmente considérablement le risque d'accident.

Pour les conducteurs professionnels, plusieurs études montrent que téléphoner au volant avec un kit mains libres confère un effet « protecteur ». Selon plusieurs études reprises dans le synopsis relatif au fait de téléphoner sans kit mains libres dans SafetyCube DSS, les conducteurs de camion qui téléphonent avec un kit mains libres pendant la conduite ont moins de risques d'accident. Une étude complémentaire doit démontrer si ces résultats sont à généraliser étant donné que la plupart des études montrent un effet négatif de l'usage du kit mains libres (Ziakopoulos et al, 2018). Les auteurs de ces études en question n'ont avancé aucune explication univoque pour cet effet bénéfique sur la sécurité. Il est possible que les conducteurs adaptent leur vitesse et gardent un œil sur la route. Tendre la main pour s'emparer d'un téléphone ou d'un autre objet accroît le risque d'accident d'un facteur 3 pour les conducteurs de camion. Les conducteurs professionnels qui envoient un message avec le téléphone portable courent 23 fois plus de risques d'avoir un accident ou un quasi-accident. En dépit de ce risque d'accident individuel élevé, seul un petit pourcentage d'accidents est dû au texting au volant (Hickman et al., 2010).

## 1.7.2 Cyclistes

Le risque lié à l'utilisation d'un téléphone portable en roulant à vélo est plus faible que le risque lié à l'utilisation d'un téléphone portable au volant, car les cyclistes ont davantage de possibilités de compenser une baisse d'aptitude liée à la tâche (Goldenbeld et al., 2012). Les cyclistes qui affirment qu'ils téléphonent eux-mêmes ou qu'ils répondent au téléphone à chaque trajet présentent un risque d'accident supérieur d'un facteur 1,4 à celui des cyclistes qui n'adoptent jamais ce comportement (ETSC, 2010: Goldenbeld et al., 2010 ; Hagenzieker & Stelling, 2013).

Pour 10,4% des accidents impliquant des vélos<sup>4</sup>, on signalait l'utilisation d'appareils : le téléphone portable était impliqué dans 5,6% des accidents tandis que la musique était impliquée dans 3,7% des accidents. Bien qu'écouter de la musique à vélo soit une activité beaucoup plus fréquente que l'usage du téléphone, l'usage du téléphone était plus souvent impliqué dans les accidents de vélo. Par conséquent, l'usage du téléphone portable à vélo représente un facteur de risque important.

## 1.8 Prévalence de la distraction comme cause d'accident et nombre de victimes

Les informations relatives au nombre de victimes suite à la distraction au volant sont rares. Les seuls pourcentages que nous connaissons sont ceux des accidents dus à la distraction. Comme indiqué ci-dessus, c'est le cas dans 5% à 25% de l'ensemble des accidents de la route.

En 2017, on a déploré en Belgique 48 451 blessés et 615 tués dans la circulation (Statbel, 2018). Si nous recourons à ces mêmes pourcentages pour le nombre de blessés et de tués à cause de la distraction, nous déplorons en Belgique 2 423 à 12 113 blessés et 31 à 154 tués dans la circulation en raison de la distraction.

Nous pouvons déduire d'une étude néerlandaise approfondie sur les accidents de la route que dans 7% à 24% des cas, la distraction était à l'origine de l'accident (Hagenzieker & Stelling, 2013).

---

<sup>4</sup> Un accident de vélo englobe : heurter un obstacle, heurter un autre usager de la route, être percuté par un autre usager de la route et les accidents de vélo n'impliquant aucune collision

Une telle étude a également été menée en Belgique. Au cours de ces études approfondies, les procès-verbaux ont été étudiés pour vérifier les causes à l'origine de l'accident. Nous devons noter que la « distraction » est particulièrement difficile à identifier sur la base d'un procès-verbal. La police ou un témoin mentionnait parfois qu'un conducteur était occupé avec son téléphone portable mais, dans la plupart des cas, nous savons uniquement qu'un conducteur n'était pas totalement concentré sur la circulation pour l'une ou l'autre raison.

Les projets BART<sup>5</sup> (Herdewyn et al., 2010) et BLAC<sup>6</sup> (Slootmans, 2012) traitaient des accidents impliquant au moins un camion. Il est ressorti du projet BART que la distraction était impliquée dans 17 accidents (13,6%). Le projet BLAC portait en particulier sur les accidents entre des camions et des usagers de la route vulnérables. Il en est ressorti que le chauffeur de camion était moins attentif au volant dans 13 accidents (9,6%). Dans le projet Motac<sup>7</sup> (Martensen & Roynard, 2013), les accidents graves dans lesquels un motocycliste était impliqué ont été étudiés. La distraction a joué un rôle dans 20 accidents (10%). L'étude sur les accidents mortels sur autoroute (Slootmans & De Schrijver, 2014) a démontré que la distraction avait été relevée chez 26 usagers impliqués (sur 989 usagers = 2,6%) entre 2009 et 2014 et chez 6 usagers (sur 316 usagers = 2%) entre 2014 et 2015 (Slootmans & Daniëls, 2017).

---

<sup>5</sup> Belgian Accident Research Team

<sup>6</sup> Black Spot Accident Causation

<sup>7</sup> Motorcycle Accident Causation

## 2 Réglementation en Belgique

Au niveau international, nous pouvons citer l'article 8.6 de la Convention de Vienne de 1968, adaptée en 2006<sup>8</sup>. Cet article stipule :

*« Le conducteur d'un véhicule doit éviter toute activité autre que la conduite. La législation nationale devrait prescrire des règles sur l'utilisation des téléphones par les conducteurs de véhicules. En tout cas, la législation doit interdire l'utilisation par le conducteur d'un véhicule à moteur ou d'un cyclomoteur d'un téléphone tenu à la main lorsque le véhicule est en mouvement. »*

Dans tous les pays européens une législation est en vigueur concernant l'utilisation du téléphone portable au volant en tenant le téléphone en main. Aucun pays n'interdit l'utilisation d'un kit mains libres.

En Belgique, l'article 8.4 du Code de la Route s'applique spécifiquement à l'utilisation du téléphone portable. Cet article stipule : « Sauf si son véhicule est à l'arrêt ou en stationnement, le conducteur ne peut faire usage d'un téléphone portable en le tenant en main. » En Belgique, utiliser un téléphone portable en le tenant en main est également interdit par la loi.

Être à l'arrêt au feu rouge n'est pas considéré comme « être à l'arrêt » dans le code de la route. La définition de « véhicule à l'arrêt » est la suivante : un véhicule immobilisé pendant le temps requis pour l'embarquement ou le débarquement de personnes ou de choses<sup>9</sup>. Il est par conséquent également interdit de faire usage de son téléphone portable à un feu rouge.

D'autres formes de distraction peuvent également être sanctionnées sur base de deux articles de loi plus généraux :

- L'article 7.2 du Code de la Route stipule : « Les usagers doivent se comporter sur la voie publique de manière telle qu'ils ne causent aucune gêne ou danger pour les autres usagers (...) ».
- L'article 8.3 du Code de la Route est également d'application : « Tout conducteur doit être en état de conduire, présenter les qualités physiques requises et posséder les connaissances et l'habileté nécessaires. Il doit être constamment en mesure d'effectuer toutes les manœuvres qui lui incombent et doit avoir constamment le contrôle du véhicule ou des animaux qu'il conduit. »

---

<sup>8</sup> La transposition belge de cet article est l'article 8.3 du Code de la Route belge.

<sup>9</sup> Article 22.2 de l'AR 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

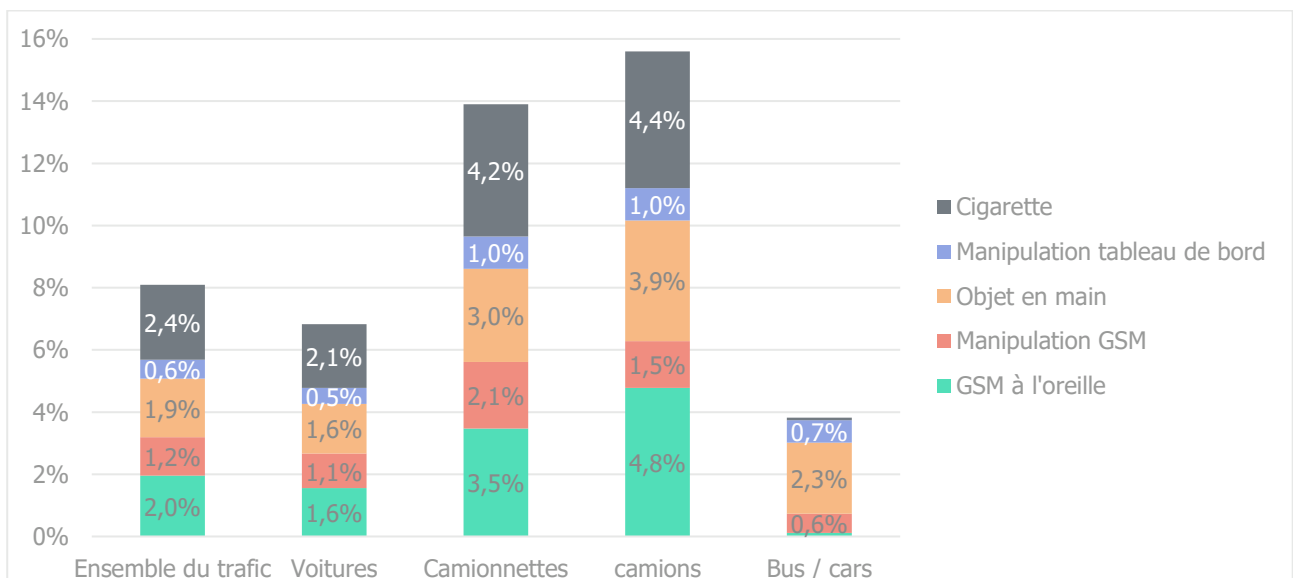
### 3 Chiffres-clés en Belgique

Les chiffres belges relatifs à la prévalence de la distraction au volant sont rares. Toutefois, il convient de citer deux publications importantes : La première étude se basait sur l’observation des activités susceptibles de détourner l’attention et a été menée en 2014 (Riguelle & Roynard, 2014). Une seconde étude belge majeure sur l’usage du téléphone portable au volant est la mesure d’attitudes menée tous les trois ans auprès des conducteurs belges (Meesmann & Schoeters, 2016). L’étude pilote concernant l’utilisation du téléphone portable aux feux rouges est décrite dans les lignes qui suivent (rapport interne ; Focant, 2017).

#### 3.1 Comportement observé

La première étude d’observation relative aux activités susceptibles de détourner l’attention a été menée en 2014 (Riguelle & Roynard, 2014). Cette étude a examiné la fréquence à laquelle les conducteurs faisaient usage du téléphone portable (à l’oreille ou en main), prenaient un objet en main, actionnaient le tableau de bord ou fumaient une cigarette. À cet effet, des observations ont été réalisées pendant une heure sur plusieurs sites représentatifs. Les observations ont eu lieu sur différents types de routes et à différents moments et jours de la semaine.

La Figure 1 indique la fréquence à laquelle les différentes activités détournant l’attention se produisaient. Une distinction est également établie entre les différents types de véhicules.



Source : Riguelle & Roynard (2014)

Figure 1. Sources de distraction observées pendant la conduite pour tous les véhicules ensemble et selon le type de véhicule (2013)

Au moins 8,1% des conducteurs s’adonnaient à une activité susceptible de détourner l’attention lorsqu’ils étaient au volant. Ce phénomène était plus fréquent chez les conducteurs de camionnettes (13,8%) et de camions (15,6%). C’est donc surtout le trafic commercial qui avait un lien avec la distraction au volant.

2,0% des conducteurs téléphonaient sans kit mains libres et 1,2% avaient le téléphone en main. Au total, 3,2% des conducteurs étaient donc distraits par le téléphone portable. Les conducteurs de camionnettes et de camions téléphonaient plus souvent au volant que les automobilistes : respectivement 3,5% et 4,8% contre 1,6%.

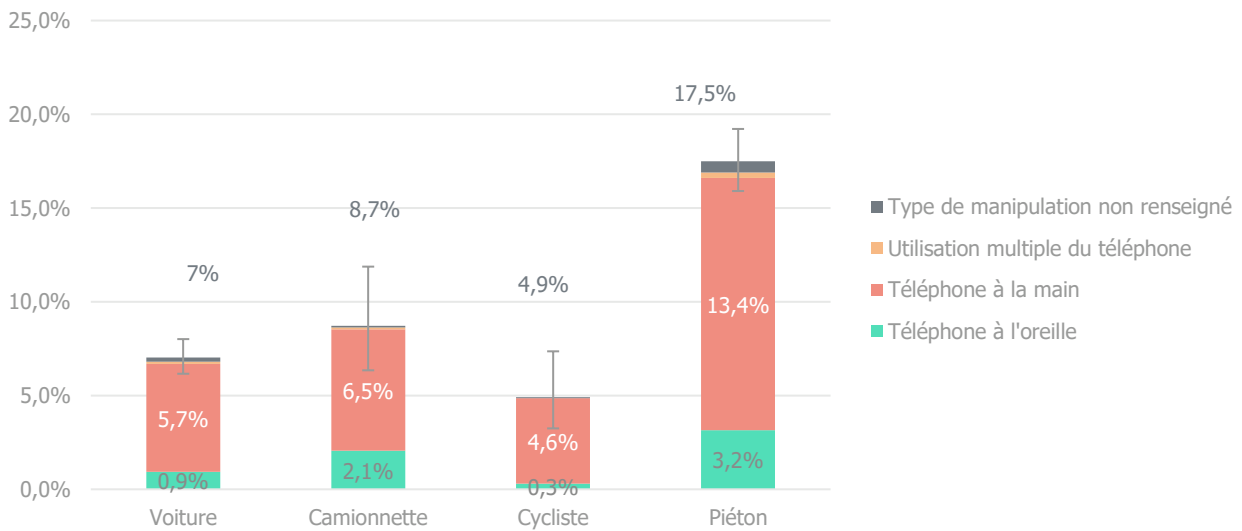
L’usage du téléphone portable augmentait avec le régime de vitesse. Sur les autoroutes, on a constaté un pourcentage très élevé d’utilisation du téléphone portable (3,3%) et d’usage du téléphone portable en le tenant en main (6,6%). En raison des longs trajets sur l’autoroute, les conducteurs avaient peut-être moins tendance à attendre la fin du trajet pour téléphoner. Concernant les automobilistes, il n’y avait aucune différence entre les hommes et les femmes concernant les appels téléphoniques, mais bien concernant l’usage

du téléphone portable. Les hommes utilisaient beaucoup plus souvent leur téléphone que les femmes (1,3% d'hommes contre 0,8% de femmes).

2,4% des conducteurs observés fumaient. Ce comportement s'observait également plus souvent chez les conducteurs de camionnettes et de camions. Les hommes fumaient plus souvent au volant que les femmes (2,8% contre 1,6%).

L'utilisation d'un objet en roulant a été observée chez 1,9% des conducteurs. Sur les autoroutes, ce comportement était plus fréquent que sur d'autres types de routes. Avec 0,6%, le pourcentage de conducteurs qui actionnaient le tableau de bord était faible. Cependant, ce comportement étant de très courte durée, il était difficile à observer.

En 2016, une étude exploratoire (Focant, 2017 ; rapport interne) a été réalisée au cours de laquelle les usagers ont été observés aux feux rouges. L'institut Vias a observé plus de 12 000 usagers à Bruxelles, Liège et Anvers. Il s'agissait d'automobilistes, de conducteurs de camionnette, de cyclistes et de piétons. A cette occasion, l'on a observé s'ils utilisaient leur téléphone portable au feu rouge (Figure 2).



Source : Focant (2017)

Figure 2. Usage du GSM observé en attendant au feu rouge, selon le type d'usager (2016)

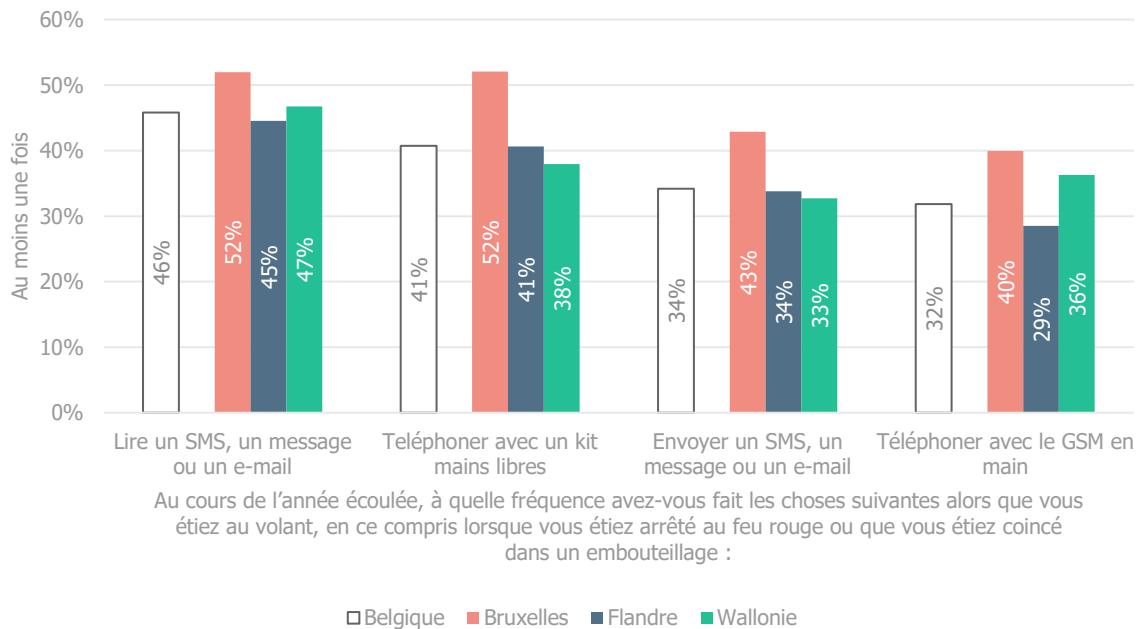
Lors de l'observation, 7% des automobilistes ont utilisé le téléphone portable. Un grand groupe s'est emparé du téléphone lorsqu'il était au feu rouge mais il y avait aussi des conducteurs qui ont pris leur téléphone à l'approche d'un feu et qui ne l'ont lâché que lorsque le feu passait au vert. Parmi eux un sur sept n'a pas démarré à temps lorsque le feu est passé au vert. Les conducteurs de camionnette utilisaient encore un peu plus souvent leur téléphone au feu rouge (9%), et un quart d'entre eux avaient téléphoné avec leur téléphone en main. Parmi eux, un quart a également démarré en retard lorsque le feu était vert. Ce sont les cyclistes qui utilisaient le moins leur téléphone portable au feu rouge (5%). Tout autre constat pour les piétons : 18% d'entre eux utilisaient leur téléphone avant la traversée et 7% téléphonaient encore ou avaient leur téléphone en main durant la traversée.

### 3.2 Comportement auto-rapporté

Une seconde étude belge majeure sur l'usage du téléphone portable au volant est la mesure d'attitudes menée tous les trois ans auprès des conducteurs belges (Meesmann & Schoeters, 2016). Lors de cette enquête de grande envergure, les conducteurs ont été interrogés par le biais d'un questionnaire standardisé. Au cours de cette cinquième édition, la question suivante a été posée aux répondants : « au cours de l'année écoulée, à quelle fréquence avez-vous fait les choses suivantes, y compris lorsque vous étiez arrêté au feu rouge ou dans une file ? ». Le répondant devait donner une réponse pour les actions suivantes (1) téléphoner avec un kit mains libres, (2) téléphoner avec le GSM en main, (3) lire un SMS, message ou e-mail et (4) envoyer un SMS, message ou e-mail.

Il ressort de cette étude que l'usage auto-rapporté du téléphone portable a augmenté de manière significative depuis 2009. En 2015, 32% des répondants avouaient téléphoner sans kit mains libres pendant la conduite,

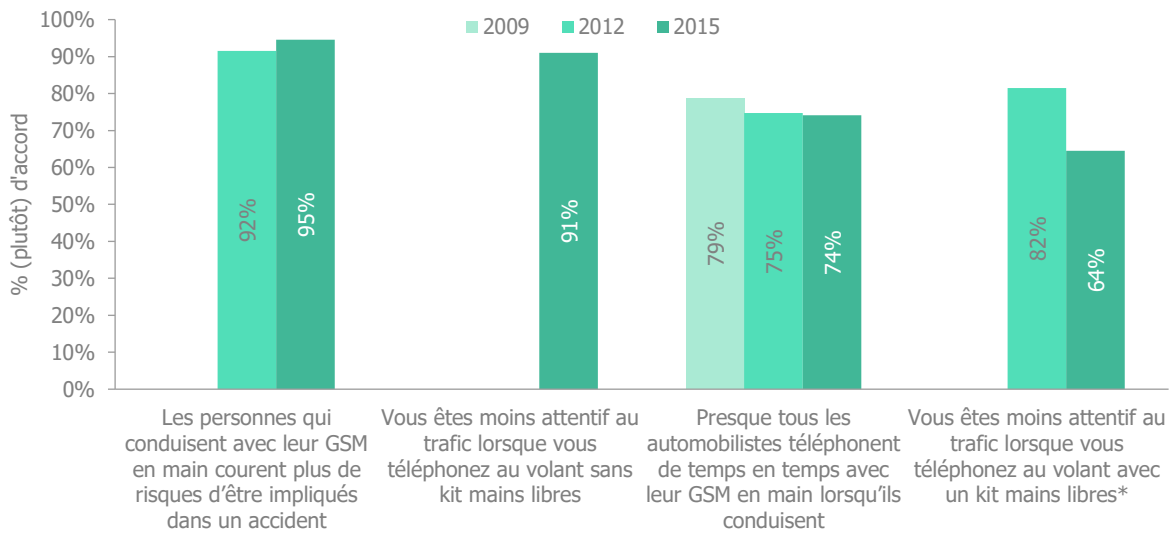
41% téléphonaient avec un kit mains libres, 34% envoyaient parfois, voire souvent, un SMS et 46% lisaient parfois, voire souvent, un SMS. Plus le conducteur était jeune, plus il utilisait souvent son téléphone portable au volant. L'usage auto-rapporté du téléphone portable diminuait graduellement avec l'âge et cela valait surtout pour la catégorie « envoyer un SMS, un message ou un e-mail ». Les hommes téléphonaient plus souvent avec un kit mains libres que les femmes, aucune autre différence au niveau du genre n'a été relevée. Des différences ont aussi été observées d'une Région à une autre. Les conducteurs bruxellois téléphonaient plus souvent avec un kit mains libres que les conducteurs flamands et wallons et c'est en Flandre que l'on a noté le plus faible pourcentage de conducteurs avec le GSM en main (Figure 3).



Source : Meesmann & Schoeters (2016)

Figure 3. Usage auto-rapporté du téléphone portable au volant, selon le domicile (2015)

En outre, lors de la mesure d'attitudes, trois affirmations concernant l'usage du téléphone portable ont été soumises aux répondants (Figure 4). 64% étaient plutôt d'accord avec le fait que l'on soit moins attentif au trafic lorsque l'on téléphone au volant avec un kit mains libres. La perception du risque à l'égard du kit mains libres a baissé significativement par rapport à la mesure menée en 2012. Cette année-là, 82% des répondants étaient d'accord avec cette affirmation. 91% des répondants indiquaient que l'on était moins attentif au trafic avec un téléphone en main (pas d'application en 2012). De surcroît, 95% savaient que les personnes qui téléphonent au volant avec le GSM en main couraient plus de risques d'accident de la route (92% en 2012) et 74% avaient l'impression que presque tous les conducteurs téléphonaient de temps en temps au volant avec leur GSM en main (75% en 2012).



Source : Meesmann & Schoeters (2016)

Figure 4. Evolution de l'opinion à l'égard des différentes affirmations concernant l'usage du GSM pendant la conduite (2009-2015)

En outre, il apparaît que 91% des répondants trouvaient dangereux d'envoyer des SMS au volant. Téléphoner au volant avec le téléphone portable en main était jugé dangereux par 85% des répondants. Les jeunes conducteurs sous-estimaient davantage le risque lié à l'usage du téléphone portable pendant la conduite et trouvaient aussi ce comportement plus acceptable que les conducteurs plus âgés.

Selon l'ENIR<sup>10</sup> (institut Vias, 2017) de 2017, 25% de la population belge ont téléphoné au volant avec un kit mains libres au cours des 30 derniers jours. Près de 10% des conducteurs interrogés indiquaient téléphoner avec le GSM en main pendant la conduite. 10% des répondants affirmaient écouter de la musique avec un casque ou des écouteurs quand ils étaient à pied et 5% des répondants indiquaient l'avoir fait à vélo au cours des 30 derniers jours.

L'attitude régnant en Belgique est « *Faites ce que je dis, pas ce que je fais* ». Les conducteurs belges se rendent compte que téléphoner ou envoyer des SMS pendant la conduite est dangereux et condamnent ce comportement auprès des autres automobilistes, mais adoptent eux-mêmes ce comportement régulièrement.

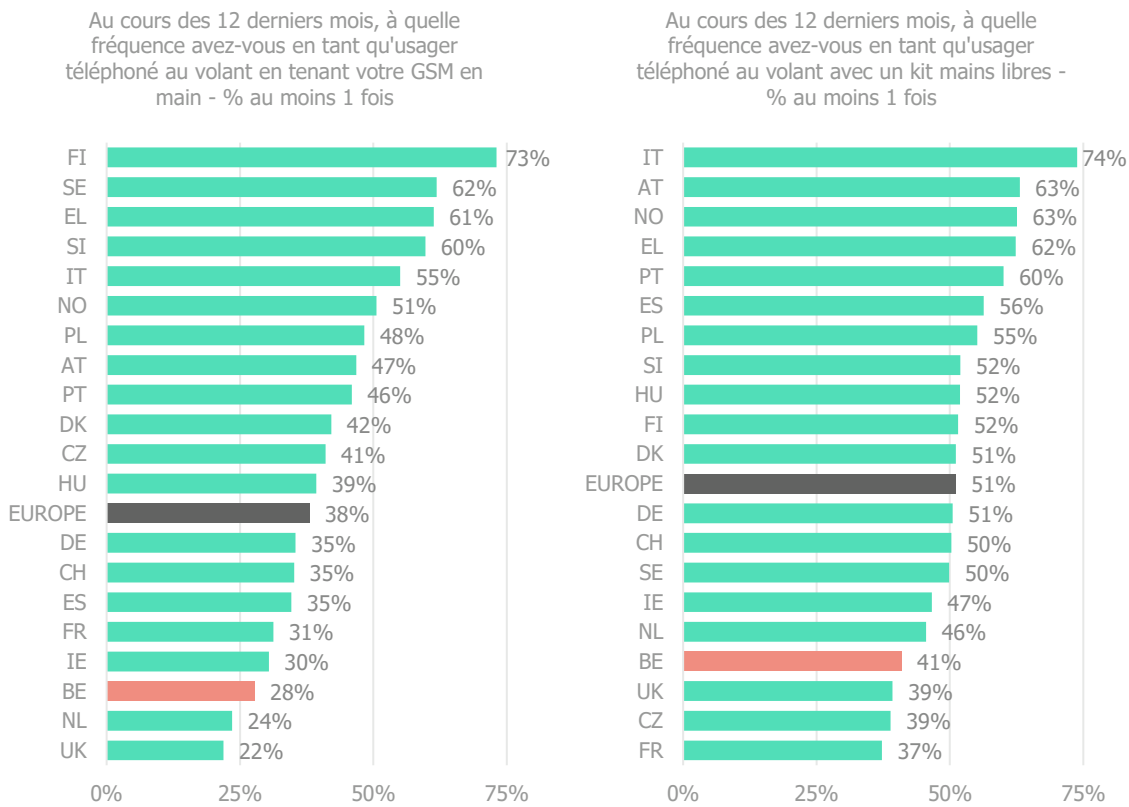
### 3.3 Comparaison européenne

En 2015, l'institut Vias a lancé le projet ESRA (E-Survey of Road users' Attitudes ; Meesmann et al., 2018) dont le but est de collecter les informations fiables et comparables sur les attitudes et prestations de conduite en Europe, par le biais d'une méthode d'échantillonnage uniforme et d'un questionnaire identique. Par ailleurs, le projet veut apporter un soutien scientifique pour la définition d'une politique en matière de sécurité routière, et ce, tant au niveau national qu'international.

L'enquête se faisait via Internet et comprenait des questions sur les quatre thèmes de sécurité routière : la vitesse, l'alcool, la distraction/la fatigue et les dispositifs de sécurité. Entre-temps, le projet ESRA est devenu un réseau global réunissant 38 pays. La base de données comporte 40.000 répondants.

Le projet ESRA s'est penché sur le fait de téléphoner avec un kit mains libres et avec le GSM en main. Il a été demandé aux répondants à quelle fréquence ils avaient eu une conversation téléphonique au volant au cours des 12 derniers mois.

<sup>10</sup> Enquête Nationale d'Insécurité Routière.



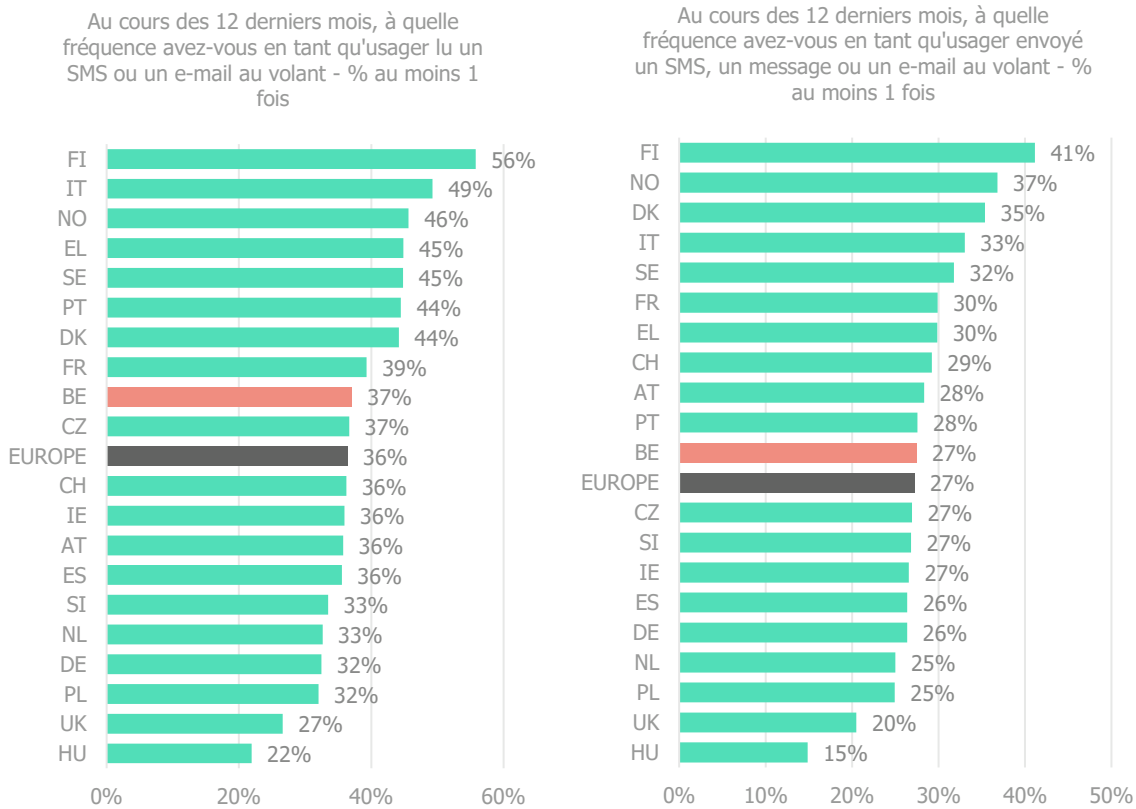
Source : Meesmann et al (2018)

Figure 5. Pourcentage de conducteurs qui ont téléphoné au moins une fois au volant, avec le téléphone en main et un kit mains libres au cours des 12 derniers mois (2015)

La Figure 5 montre que la moyenne européenne est de 38% pour ce qui est de téléphoner au volant avec le GSM en main. Avec le Royaume-Uni et les Pays-Bas, la Belgique enregistre le pourcentage le plus faible : 28% des répondants belges affirmaient avoir téléphoné avec le GSM en main pendant qu'ils conduisaient. Concernant l'usage du kit mains libres pendant la conduite, la moyenne européenne est bien plus élevée, à savoir 51%. Avec un pourcentage de 41%, les conducteurs belges enregistrent donc de meilleurs résultats que le conducteur européen moyen.

Les répondants ont aussi été interrogés sur la consultation et l'envoi de SMS ou de mail pendant la conduite (Figure 6).



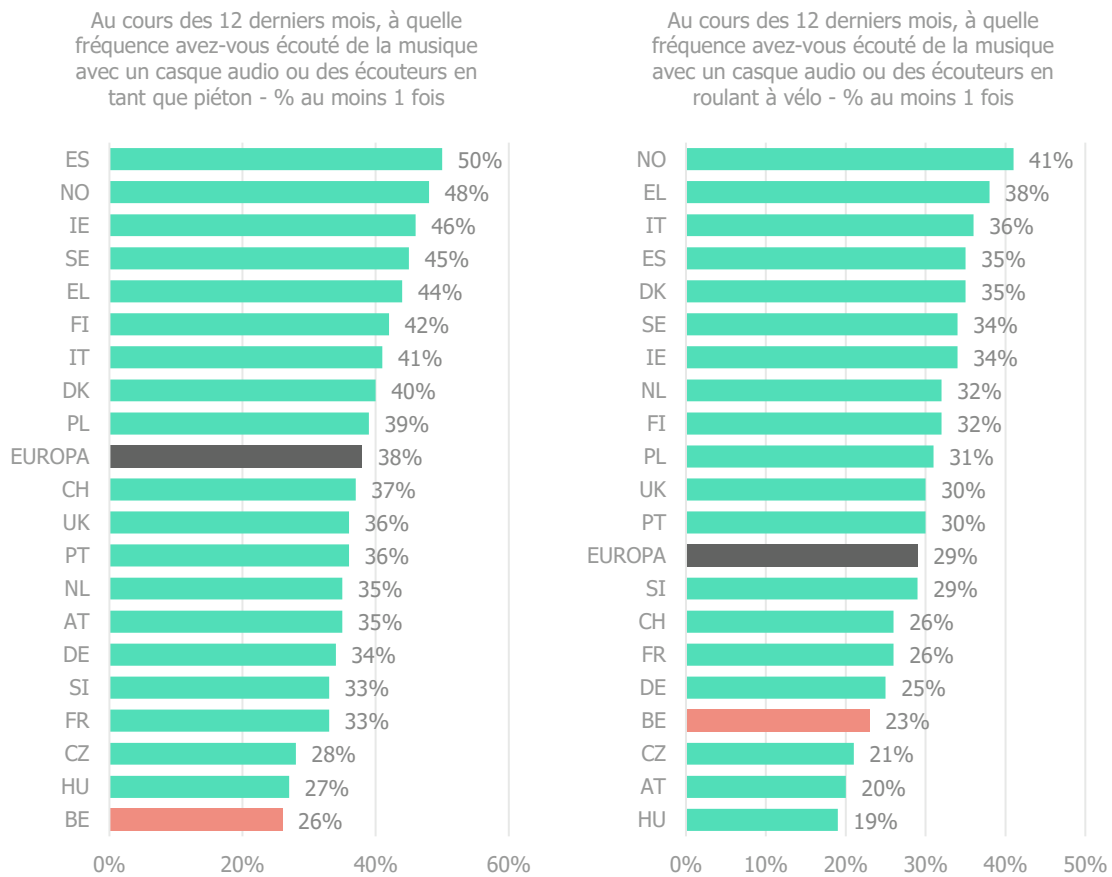


Source : Meesmann et al (2018)

Figure 6. Pourcentage de conducteurs qui ont lu un SMS ou mail ou envoyé un SMS ou mail au volant au moins une fois au cours des 12 derniers mois (2015)

La Figure 6 montre que 36% des conducteurs européens ont lu un SMS pendant la conduite au cours de l'année écoulée. Les conducteurs belges font juste un peu moins bien avec un pourcentage de 37%. L'envoi de SMS ou d'e-mail est moins souvent rapporté par les conducteurs belges : 27% des répondants ont envoyé un SMS ou un e-mail. C'est exactement le même pourcentage que le conducteur européen moyen.

La distraction des usages vulnérables est également entrée en ligne de compte dans le questionnaire ESRA. Il a été demandé aux répondants à quelle fréquence ils écoutaient de la musique avec un casque quand ils se rendaient dans la circulation à pied ou à vélo (Figure 7).



Source : Meesmann et al (2018)

Figure 7. Pourcentage de conducteurs qui ont écouté de la musique avec un casque, en tant que piétons ou cyclistes, au moins une fois au cours des 12 derniers mois

Concernant le fait d’écouter de la musique avec un casque à pied dans la circulation, la moyenne européenne est de 38%. La Belgique est le pays enregistrant les meilleurs résultats en la matière, 26% des répondants belges affirment avoir écouté de la musique pendant leur balade à pied au cours de l’année écoulée. Pour ce qui est d’écouter de la musique sur son vélo, la Belgique fait aussi partie des meilleurs élèves : 23% des usagers belges déclarent avoir écouté de la musique à vélo durant l’année écoulée. C’est moins que la moyenne européenne qui est de 29%.

## 4 Mesures

### 4.1 Législation

La législation est moins efficace pour lutter contre la distraction au volant en général. En effet, il est très difficile d'observer les activités détournant l'attention (ETSC, 2010 ; DaCoTa, 2012). La même conclusion a été tirée dans SafetyCube. Bien qu'une législation stricte accompagnée de contrôles rigoureux soit une bonne mesure pour changer le comportement des conducteurs, la législation pour lutter contre l'usage du téléphone au volant a un code couleur gris. Son effet est donc incertain : certaines études présentent des effets positifs, d'autres, des effets négatifs et d'autres encore des effets non significatifs (Theofilatos, 2017).

Dans plusieurs pays, l'introduction d'une interdiction de téléphoner avec l'appareil en main au volant, a entraîné une diminution du nombre de conducteurs s'adonnant à cette activité détournant l'attention, mais cet effet a disparu au bout d'un an (Meesmann et Opdenakker, 2013). Toutefois, si une interdiction est imposée par la législation, elle doit être « neutre sur le plan technologique ». Cela signifie que l'interdiction ne doit pas porter sur l'utilisation d'un seul appareil (Kircher et al., 2012).

Cependant, certaines formes de distraction peuvent être traitées par des mesures législatives. Pour lutter contre la distraction due à la présence de panneaux publicitaires le long de la chaussée, une interdiction légale d'installer des panneaux près du bord de la chaussée est plus efficace que des campagnes de sensibilisation (DaCoTa, 2012).

Du reste, la législation doit toujours aller de pair avec son application. Une probabilité objective élevée d'être arrêté est d'une importance majeure, puisqu'elle contribue à une probabilité subjective accrue d'être arrêté. À son tour, celle-ci veille à ce que les conducteurs adaptent leur comportement aux règles. Une application intensive et prolongée de la législation entraîne donc au bout du compte un effet sur le comportement. Il est pourtant difficile de soumettre l'utilisation du téléphone portable et d'autres formes de distraction à un contrôle (Meesmann et Opdenakker, 2013). L'une des possibilités consiste à contrôler le téléphone portable de chaque conducteur impliqué dans un accident de la route, pour vérifier si ce dernier a été utilisé au moment de l'accident.

### 4.2 Éducation en sensibilisation

Il est préférable d'associer l'application de la législation à une communication publique ou à une action de sensibilisation sur les activités d'exécution de la législation.

Durant la formation à la conduite, il convient de sensibiliser les conducteurs débutants au danger de la distraction au volant (ETSC, 2010 ; DaCoTa, 2012 ; SWOV, 2013), aux facteurs qui rendent les jeunes plus sensibles aux conséquences de la distraction et aux stratégies concrètes visant à réduire les conséquences de la distraction (WHO, 2011). La formation n'est efficace que si elle prévoit au moins 2 heures de formation pratique et théorique sur la distraction (Kircher et al., 2012). Des thèmes plus spécifiques, comme la distraction due à l'usage du téléphone portable, doivent également être abordés (SWOV, 2012a).

Les dangers de la distraction devraient également être abordés pendant la formation continue qui est obligatoire pour les conducteurs professionnels. Dans ce cas également, un minimum de 2 heures de formation est indispensable (Kircher et al., 2012).

Des campagnes de sensibilisation sont essentielles pour attirer l'attention des conducteurs sur les dangers de la distraction et elles peuvent créer une norme sociale qui rend par exemple inacceptable l'utilisation du téléphone portable au volant (DaCoTa, 2012 ; WHO, 2011 ; Meesmann et Opdenakker, 2013). Il est possible d'accroître l'impact de ces campagnes en les associant à un renforcement de l'application de la législation (Meesmann et Opdenakker, 2013).

Dans ce cadre, il convient également d'accorder une attention particulière à la sensibilisation des jeunes, qui ont le réflexe « naturel » de saisir leur téléphone lorsqu'on les appelle ou lorsqu'ils reçoivent un SMS.

Les entreprises peuvent également apporter leur contribution en appliquant une politique de sécurité sur la distraction au volant. Le règlement doit être communiqué clairement aux travailleurs et ces derniers doivent être informés régulièrement des risques de la distraction. En outre, ils doivent bénéficier d'un soutien par le biais de formations et d'exercices et leur conduite doit être évaluée (ETSC, 2010 ; DaCoTA, 2012). Il convient

de réagir contre le réflexe actuel qui consiste à être accessible en permanence. Les travailleurs doivent bien comprendre qu'il est interdit d'utiliser le téléphone portable au volant.

Les employés responsables de la planification, déterminent également souvent (indirectement) les tâches que les conducteurs doivent exécuter en roulant. Ces derniers doivent être informés des risques de la distraction. Cette sensibilisation peut être associée à un incitant, comme un certificat pour la conduite sans accident ou une réduction de la prime d'assurance (Kircher et al., 2012).

### 4.3 Technologie du véhicule

Plusieurs solutions technologiques sont également prometteuses.

Il existe des systèmes d'avertissement qui informent un conducteur distrait d'un danger ou qui interviennent même en cas de situation dangereuse (SWOV, 2013 ; Meesmann & Opdenakker, 2013). Les systèmes qui mesurent l'ampleur de la distraction des conducteurs le font par le biais de différents paramètres physiologiques comme les mouvements oculaires, les expressions faciales et le rythme cardiaque. Le conducteur reçoit du feedback lorsqu'il ne prête plus suffisamment attention au trafic (Donmez et al., 2008). Un risque éventuel lié à cette mesure est que les conducteurs font confiance au dispositif et continuent de s'adonner à des activités détournant l'attention jusqu'à ce que le système les avertisse. Un feedback à la fin du trajet peut réduire ce risque (Victor, 2011 IN: Kircher et al., 2012). En outre, il ressort d'une étude de l'institut Vias que les conducteurs affirment être conscients de leur état de fatigue et qu'ils n'adoptent pas la réaction adaptée lorsqu'un dispositif leur indique qu'ils sont fatigués (Vandemeulebroek, 2018).

Le Lane keeping assist system et les lane departure warning systems utilisent des caméras qui détectent les marquages routiers et sont ainsi en mesure d'avertir le conducteur quand il dévie de sa bande de circulation sans avoir utilisé son clignotant. Les Lane keeping systems vont encore un peu plus loin car ils permettent au conducteur de rester sur sa bande en mettant de la résistance dans le volant. Le synopsis de SafetyCube DSS indique qu'on ne connaît pas très bien les effets de cette mesure sur la sécurité routière. La question est de savoir si ce type de système peut attirer l'attention du conducteur distrait à temps afin d'éviter qu'il ne dévie de sa bande de circulation (Jänsch, 2017).

Autonomous Emergency Braking (AEB) peut également aider à réduire les accidents dus à la distraction au volant. Ce dispositif avertit le conducteur lorsqu'il y a un risque de collision et actionne lui-même les freins. AEB fonctionne à de faibles vitesses (moins de 30 ou 50 km/h, AEB city) ou à des vitesses élevées (AEB interurban). Ce système peut réduire le nombre de collisions et a obtenu un code couleur vert dans le SafetyCube DSS (Saadé, 2017).

Une autre solution est de veiller à ce que les appareils dans la voiture accaparent moins l'attention du conducteur, voire même d'empêcher la programmation de certains appareils (comme un système de navigation) pendant la conduite (SWOV, 2013). Il convient de faciliter autant que possible l'interaction avec un appareil (de communication) destiné à être utilisé pendant la conduite (un système de navigation par exemple). Une HVI (Human Vehicle Interaction) longuement réfléchi qui réduit au minimum la manipulation peut veiller à ce que le conducteur traite rapidement les informations des systèmes. La distraction visuelle doit être réduite au minimum et la communication doit être adaptée aux conditions de trafic (Kircher et al., 2012). Une possibilité réside dans l'utilisation de ces appareils par commande vocale.

Il existe plusieurs applications qui empêchent l'usage du téléphone portable au volant, c'est le cas de Drivermode, In-Traffic Reply, Do Not Disturb, etc. Ces applications empêchent l'affichage de notifications, messages ou mises à jour pendant que le conducteur conduit. Certaines apps détectent même quand un véhicule est en mouvement et s'actionnent d'elles-mêmes, d'autres doivent être activées par le conducteur avant le début de son trajet. Certaines applications réagissent automatiquement à un message entrant, envoient un message ou une image indiquant à l'expéditeur que le destinataire ne peut pas répondre car il est au volant.

Un « questionnaire de la charge de travail » vérifie, au moyen de détecteurs présents dans le véhicule, la charge de travail à laquelle le conducteur est exposé, et supprime les appels entrants lorsque la charge de travail est trop importante (WHO, 2011; Meesmann et Opdenakker, 2013). Des banques de données sur les accidents permettent de vérifier les régions dans lesquelles un grand nombre d'accidents se produisent. Dans ce cas, il est par exemple possible de stopper les appels et les messages entrants. Ces zones peuvent être élargies à des carrefours, des zones scolaires, etc. (Kircher et al., 2012).

## 4.4 Infrastructure

Plusieurs mesures au niveau de l'infrastructure peuvent contribuer à la baisse du nombre d'accidents dus à la distraction au volant. Elles sont décrites dans le SafetyCube DSS.

Une berme centrale est une séparation physique du trafic venant en sens inverse. L'installation d'un tel dispositif permet de réduire le nombre d'accidents corporels. La distance entre deux sens de conduite est plus grande et le risque de se retrouver sur la bande de circulation du trafic venant en sens inverse est donc réduit, ce qui entraîne une diminution du nombre de collisions frontales (Usami, 2017). L'installation d'une berme centrale a un code couleur vert clair (effet probable).

Une bande d'arrêt d'urgence a le même effet. Elle apporte plus de place le long de la route pour dévier de la route et retourner sur sa bande de circulation. Selon la littérature internationale, une bande d'arrêt d'urgence a un effet significativement positif sur la sécurité routière, elle se voit attribuer le code couleur vert (Ammari, 2017).

Les bandes rugueuses sont aussi efficaces, un code couleur vert leur est attribué. Elles sont installées au milieu ou le long de la route. Les conducteurs distraits qui dépassent ce marquage routier sont avertis par un tremblement et un grondement perceptibles. Les études ont montré que le nombre d'accidents a diminué après l'installation des bandes rugueuses qui préviennent les accidents dus à l'inattention (Noella, 2017; Botteghi et al, 2017a).

L'installation d'une glissière de sécurité, ou le changement de type de glissière de sécurité a aussi un effet positif sur la sécurité routière et les accidents causés par la distraction. Les glissières de sécurité ne sont pas destinées à éviter les accidents, elles servent plutôt à limiter les conséquences d'un accident. Une glissière de sécurité accroît toutefois le risque qu'un véhicule retourne dans la circulation après avoir heurté une glissière de sécurité. Un code couleur vert est attribué aux glissières de sécurité. Elles contribuent à réduire la gravité des accidents (Botteghi et al, 2017b).

## 5 Autres sources d'information

<p>Riguelle, F. &amp; Roynard, M. (2014). Conduire sans les mains. Utilisation du GSM et manipulation d'autres objets pendant la conduite sur le réseau routier belge. Bruxelles, Belgique : Institut belge pour la Sécurité routière - Centre de Connaissance pour la Sécurité routière</p>	<p>La première étude d'observation relative au comportement détournant l'attention en Belgique. Cette étude rassemble des informations sur la prévalence de différents comportements détournant l'attention chez des automobilistes belges.</p>
<p>Desmet, C., &amp; Diependaele, K. (2019). Téléphoner avec un kit mains libres diminue-t-il notre vigilance sur la route? Résultats d'une étude sur les mouvements des yeux sur l'autoroute. Bruxelles Belgique: institute Vias – Centre de Connaissance Sécurité routière</p>	<p>Cette étude visait à étudier les effets de l'utilisation d'un kit mains libres sur l'attention du conducteur. Elle a été menée par le biais d'une étude du mouvement oculaire sur la route.</p>
<p>Ranney, T.A. (2008). Driver Distraction: A review of the Current State-of-Knowledge. Washington D.C., Verenigde Staten: NHTAS</p>	<p>Les deux publications font le point en détail sur la littérature internationale relative à la distraction. Tous les aspects importants du phénomène sont traités.</p>
<p>Stelling, A. &amp; Hagenzieker, M.P. (2012). Afleiding in het verkeer. Een overzicht van de literatuur. Leidschendam, Nederland: Stichting Wetenschappelijk Onderzoek Verkeersveiligheid</p>	
<p>Dingus, T.A., Guo, F., Lee, S., Antin, J.F., Perez, M., Buchanan-King, M. &amp; Hankey, J (2016). Driver crash risk factors and prevalence evaluation using naturalistic driving data. Virginia, Verenigde Staten: Virginia Tech Transportation Institute</p>	<p>La Second Strategic Highway Research Program Naturalistic Driving Study (SHRP2), au cours de laquelle le risque d'accident des activités détournant l'attention a été calculé sur la base des accidents. SHRP2 comprend un échantillon de 3 593 automobilistes, pour qui des données ont été collectées par le biais d'une vidéo et d'autres appareils dans le véhicule, entre octobre 2010 et décembre 2013. En ayant recours aux segments de contrôle, sur lesquels aucun accident ne s'était produit, il a été possible de définir une « baseline » qui indiquait la fréquence d'une activité pendant la conduite.</p>
<p>Kircher, K.; Alström, C.; Fors, C.; Forward, S.; Gregersen, N.P.; Hjalmdahl, M.; Jansson, J.; Lindberg, G.; Nilsson, L. &amp; Patten, C. (2012). Countermeasures against dangerous use of communication devices while driving – a toolbox. Linköping, Zweden: Swedish National Road and Transport Research Institute</p>	<p>Cette publication présente un aperçu des éventuelles mesures visant à lutter contre la distraction au volant. Chaque mesure est décrite en détail et des informations sont fournies sur la mise en œuvre, les risques potentiels et les conséquences secondaires de la mesure.</p>
<p>Goldenbeld, Ch., Houtenbos, M. &amp; Ehlers, E. (2010). Gebruik van draagbare media-apparatuur en mobiele telefoons tijdens het fietsen. Leidschendam, Nederland: Stichting Wetenschappelijk Onderzoek Verkeersveiligheid</p>	<p>L'une des rares études disponibles concernant la distraction chez les usagers de la route vulnérables. Cette étude prend la forme d'une étude d'observation sur l'utilisation d'appareils par des cyclistes et des piétons et sur les risques y afférents.</p>
<p>Hickman, J.S.; Hanowski, R.J. &amp; Bocanegra, J. (2010). Distraction in Commercial Trucks and Buses: Assessing Prevalence and Risk in Conjunction with Crashes and Near-Crashes. Washington D.C., Verenigde Staten: U.S. Department of Transportation, Federal Motor Carrier Safety Administration</p>	<p>Cette publication présente un aperçu du problème de la distraction au volant chez les conducteurs professionnels. Il s'agit d'une étude de conduite en situation réelle, qui a observé le comportement de conducteurs professionnels. Elle a permis de déduire la prévalence et le risque d'accident de comportements détournant l'attention chez les conducteurs professionnels.</p>

## 6 Références

- AAA Foundation for Traffic Safety (2008). *Cell phones and driving: research update*. Washington DC, Verenigde staten: AAA Foundation for Traffic Safety
- Ammari, A. (2017), Increase median width, European Road Safety Decision Support System, developed by the H2020 project SafetyCube. Retrieved from [www.roadsafety-dss.eu](http://www.roadsafety-dss.eu) on 18/10/2018
- Backer-Grøndahl, A. & Sagberg, F. (2009). *Relative crash involvement risk associated with different sources of driver distraction*. Retrieved from [http://www.scenic.org/storage/PDFs/backer-grondahl\\_sagberg.pdf](http://www.scenic.org/storage/PDFs/backer-grondahl_sagberg.pdf) on 12/02/2015
- Barr, L.C., Yang, D.C.Y. & Ranney, T.A. (2003). Exploratory analysis of truck driver distraction using naturalistic driving data. In *Proceedings of the 82nd Annual Meeting of the Transportation Research Board*. Washington, D.C.
- Basacik, D.,; Reed, N. & Robbins, R. (2011). *Smartphone use while driving. A simulator study*. Berkshire, Verenigd Koninkrijk: Transport Research Laboratory
- Beijer, D.,; Smiley, S. & Eizenman, M. (2004). Observed driver glance behaviour at roadside advertising signs. *Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board TRB*, 1899, 96-103
- BIVV (niet geplubliceerde resultaten). *Resultaten NVOV editie 2013*. Brussel, België: Belgisch Instituut voor de Verkeersveiligheid – Kenniscentrum Verkeersveiligheid
- Boets, S. & Pilgerstorfer, M. (2016). The impact of distraction on driving behaviour in urban traffic. Results of a simulator-based study. Wenen: Kuratorium für Verkehrssicherheit
- Botteghi, G., Ziakopoulos, A., Papadimitriou, E., Diamandouros, K., Arampidou, K. (2017b), Safety barriers installation - change type of safety barriers, European Road Safety Decision Support System, developed by the H2020 project SafetyCube. Retrieved from [www.roadsafety-dss.eu](http://www.roadsafety-dss.eu) on 18/10/2018
- Botteghi, G., Ziakopoulos, A., Papadimitriou, E., Diamandouros, K., Arampidou, K. (2017) Implementation of edgeline rumble strips, European Road Safety Decision Support System, developed by the H2020 project SafetyCube. Retrieved from [www.roadsafety-dss.eu](http://www.roadsafety-dss.eu) on 18/10/2018
- Breen, J. (2009). Car telephone use and road safety: final report. Retrieved from [ec.europa.eu/transport/road\\_safety/pdf/car\\_telephone\\_use\\_and\\_road\\_safety.pdf](http://ec.europa.eu/transport/road_safety/pdf/car_telephone_use_and_road_safety.pdf) on 12/02/2015
- Briggs, G.F., Hole, G.J., & Land, M.F. (2011). Emotionally involving telephone conversations lead to driver error and visual tunneling. *Transportation Research Part F*, 14, 313–323.
- Brodsky, W. (2002). The effect of music tempo on simulated driving performance and vehicular control. *Transportation Research Part F: Traffic Psychology and Behaviour*, 4 (4), 219-241
- Burns, P.C.,; Parkes, A.,; Burton, S.,; Smith, R.K. & Burch, D. (2002). *How dangerous is driving with a mobile phone? Benchmarking the impairment to alcohol*. Crowthorne, verenigd Koninkrijk: Transport Research Laboratory
- Caird, J.K.,; Simmons, S.M.,; Wiley, K.,; Johnston, K.A. & Horrey, W.J. (2018). Does Talking on a Cell Phone, With a Passenger, or Dialing Affect Driving Performance? An Updated Systematic Review and Meta-Analysis of Experimental Studies. *Human Factors*, 60 (1), 101 – 133
- Caird, J.K.,; Willness, C.R.,; Steel, P. & Scialfa, C. (2008). A meta-analysis of the effects of cell phones on driver performance. *Accident Analysis and Prevention*, 40 (4), 1282-1293
- Callens, V. (1997). *De invloed van luide muziek op het rijgedrag*. Leuven, België: Katholieke Universiteit Leuven – Faculteit Lichamelijke Opvoeding en Kinesitherapie
- Carney, C.,; McGehee, D.,; Harland, K.,; Weiss, M. & Raby, M. (2015). *Using Naturalistic Driving Data to Assess the Prevalence of Environmental Factors and Driver Behaviors in Teen Crashes*. Washington, USA: AAA Foundation for Traffic Safety
- Chattington, M.,; Reed, N.,; Basacik, D.,; Flint, A. & Parkes, A. (2009). *Investigating driver distraction: the effects of video and static advertising*. Londen, Verenigd Koninkrijk: Transport Research Laboratory

- Chisholm, S.L., Caird, J.K. & Lockhart, J. (2008). The effects of practice with MP3 players on driving performance. *Accident Analysis and Prevention*, 40 (2), 704-713
- Choudhary, P. & Velaga, N.R. (2017). Mobile phone use during driving: Effects on speed and effectiveness of driver compensatory behaviour. *Accident Analysis and Prevention*, 106, 370 – 378
- Consiglio, W., Driscoll, P., Witte, M. & Berg, W.P. (2003). Effect of cellular telephone conversations and other potential interference on reaction time in a braking response. *Accident Analysis & Prevention*, 35 (4), 495-500
- Crundall, D., Chapman, P., Trawley, S., Collins, L., van Loon, E., Andrews, B. & Underwood, G. (2012). Some hazards are more attractive than others: Drivers of varying experience respond differently to different types of hazard. *Accident Analysis and Prevention*, 45, 600– 609.
- Crundall, D., Van Loon, E. & Underwood, G. (2006). Attraction and distraction of attention with roadside advertisements. *Accident Analysis and Prevention*, 38 (4), 671-677
- Cuenen, A., Jongen, E.M.M., Brijs, T., Brijs, K., Lutin, M., Van Vlierden, K. & Wets, G. (2015). Does attention capacity moderate the effect of driver distraction in older drivers? *Accident Analysis and Prevention*, 77, 12 – 20
- DaCoTA (2012). Driver distraction, Deliverable 4.8f of the EC FP7 project DaCoTA
- De Waard, D., Edlinger, K. & Brookhuis, K. (2011). Effects of listening to music, and of using a handheld and handsfree telephone on cycling behaviour. *Transportation Research Part F: Traffic Psychology and Behaviour*, 14 (6), 626-637
- De Waard, D., Schepers, P., Ormel, W. & Brookhuis, K. (2010). Mobile phone use while cycling: Incidence and effects on behaviour and safety. *Ergonomics*, 53 (1), 30-42
- Desmet, C., & Diependaele, K. (2019). *Vermindert handenvrij bellen onze alertheid op de weg? Resultaten van een oogbewegingsstudie op de autosnelweg*. Brussel, België: Vias institute – Kenniscentrum Verkeersveiligheid
- Dingus, T.A., Guo, F., Lee, S., Antin, J.F., Perez, M., Buchanan-King, M. & Hankey, J. (2016). Driver crash risk factors and prevalence evaluation using naturalistic driving data. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 113 (10), 2636-2641
- Donmez, B., Boyle, L.N. & Lee, J.D. (2008). Mitigating driver distraction with retrospective and concurrent feedback. *Accident Analysis and Prevention*. 40 (2), 776-786
- Drews, F.A., Yazdani, H., Godfrey, C.N., Cooper, J.M. & Strayer, D.L. (2009). 'Text Messaging During Simulated Driving', *The Journal of Human Factors and Ergonomics*, 51 (5), 762-770
- Dukic, T., Ahlström, C., Björketun, U., Kettwich, C., Yahya, M., Patten, C., Tapani, A. & Vadeby, A. (2011). *Effects of billboards on traffic safety – A study on the motorway E4 in Stockholm*. Linköping, Zweden: Swedish National Road and Transport Research Institute
- Dula, C. S., Martin, B. A., Fox, R. T., & Leonard, R. L. (2011). Differing types of cellular phoneconversations and dangerous driving,. *Accident Analysis and Prevention*, 43, 187–193
- Elvik, R. (2011). Effects of Mobile Phone Use on Accident Risk: Problems of Meta-Analysis When Studies Are Few and Bad. *Transportation Research Record*, 2236, 20-26
- ETSC (2010). *Minimising In-Vehicle Distraction. PRAISE Thematic Report 5*. Brussel, België: European Transport Safety Council
- Europese Commissie (2010). Road safety. Analytic report. Retrieved from [ec.europa.eu/public\\_opinion/flash/fl\\_301\\_en.pdf](https://ec.europa.eu/public_opinion/flash/fl_301_en.pdf) on 12/02/2015
- Focant, N. (2017). *Mesure de comportement exploratoire sur l'utilisation du téléphone au feu rouge*. Brussel, België : Vias institute – Kenniscentrum verkeersveiligheid (intern rapport)
- Foley, J.P., Young, R., Angell, L. & Domeyer, J.E. (2013). Towards Operationalizing Driver Distraction. In *Proceedings of the Seventh International Driving Symposium on Human Factors in Driver Assessment, Training, and Vehicle Design*.
- GDV (2018). Driver distraction while texting. Retrieved from <https://m.udv.de/en/publications/compact-accident-research/driver-distraction-while-texting> on 12/02/2015



- Goldenbeld, C.,; Houtenbos, M.,; Ehlers, E. & de Waard, D. (2012). The use and risk of portable electronic devices while cycling among different age groups. *Journal of Safety Research*, 43 (1), 1-8
- Goldenbeld, Ch., Houtenbos, M. & Ehlers, E. (2010). *Gebruik van draagbare media-apparatuur en mobiele telefoons tijdens het fietsen*. Leidschendam, Nederland: Stichting Wetenschappelijk Onderzoek Verkeersveiligheid
- Hagenzieker, M.P. & Stelling, A. (2013). *Schatting aantal verkeersdoden door afleiding*. Leidschendam, Nederland: Stichting Wetenschappelijk Onderzoek Verkeersveiligheid
- Hamilton, B.,; Arnold, L.S. & Tefft, B.C. (2013). *Distracted Driving and Perceptions of Hands-Free Technologies: Findings from the 2013 Traffic Safety Culture Index*. Washington D.C., Verenigde Staten: AAA Foundation for Traffic Safety
- Hanowski, R.J.,; Perez, M.A. & Dingus, T.A. (2005). Driver distraction in long-haul truck drivers. *Transportation Research Part F: Traffic Psychology and Behaviour*, 8 (6), 441-458
- Harbluk, J.L.,; Noy, Y.I.,; Trbovich, P.L. & Eizenman, M. (2007). An on-road assessment of cognitive distraction: Impacts on drivers' visual behavior and braking performance. *Accident Analysis and Prevention*, 39 (2), 372-379
- Hatfield, J. & Murphy, S. (2007). The effects of mobile phone use on pedestrian crossing behaviour at signalised and unsignalised intersections. *Accident Analysis and Prevention*, 39 (1), 197 – 205
- Hayashi, Y.,; Rivera, E.A.,; Modico, J.G.,; Foreman, A.M. & Wirth, O. (2017). Texting while driving, executive function and impulsivity in college students. *Accident Analysis and Prevention*, 102, 72 – 80
- Herdewyn, B.,; Slootmans, F.,; Dupont, E.,; Martensen, H. & Silverans, P. (2010). *Belgian Accident Research Team. Pilotproject multidisciplinair diepteonderzoek van ongevallen met vrachtwagens in Oost- en West-Vlaanderen. Eindrapport jaar 1*. Brussel, België: Belgisch Instituut voor de Verkeersveiligheid – Observatorium voor de Verkeersveiligheid
- Hickman, J.S.,; Hanowski, R.J. & Bocanegra, J. (2010). *Distraction in Commercial Trucks and Buses: Assessing Prevalence and Risk in Conjunction with Crashes and Near-Crashes*. Washington D.C., Verenigde Staten: U.S. Department of Transportation, Federal Motor Carrier Safety Administration
- Horrey, W.J. & Wickens, C.D. (2007). In-vehicle glance distribution, tails and models of crash risk. *Transportation Research Record*, 2018, 22-28
- Hosking, S.G.,; Young, K.L. & Regan, M.A. (2009). The effects of text messaging on young drivers. *Human Factors*, 51 (4), 582-592
- Huemer, A.K. & Vollrath, M. (2011). Driver secondary tasks in Germany: Using interviews to estimate prevalence. *Accident Analysis & Prevention*, 43 (5), 1703-1712
- Hyman, I.E.,; Boss, S.M.,; Wise, B.M.,; McKenzie, K.E. & Caggiano, J.M. (2010). Did you see the unicycling clown? Inattention blindness while walking and talking on a cell phone. *Applied Cognitive Psychology*, 24 (5), 597-607
- Intomart GfK (2008). *Handheld bellen Juli 2008: Een internet onderzoek in opdracht van het Bureau Verkeershandhaving Openbaar Ministerie*. Hilversum, Nederland: Intomart GfK
- Jänsch, M. (2017), Lane keeping systems, European Road Safety Decision Support System, developed by the H2020 project SafetyCube. Retrieved from [www.roadsafety-dss.eu](http://www.roadsafety-dss.eu) on 18/10/2018
- Johns Hopkins Universiteit (2005). *Multitasking: You can't pay full attention to both sights and sounds*. Retrieved from [http://www.eurekalert.org/pub\\_releases/2005-06/jhu-myc062105.php](http://www.eurekalert.org/pub_releases/2005-06/jhu-myc062105.php) on 12/02/2015
- Johnson, S.H. (2011). *Effects of Perceptual Variables on the Efficiency of Human-Touch Screen Interactions. Laboratory Module*. Retrieved from <http://www.csic.cornell.edu/201/touchscreen/> on 12/02/2015
- Kircher, K. & Ahlstrom, C. (2017). Minimum Required Attention: A Human-Centered Approach to Driver Inattention. *Human Factors*, 59, 471 – 484.

- Kircher, K.; Alström, C.; Fors, C.; Forward, S.; Gregersen, N.P.; Hjalmdahl, M.; Jansson, J.; Lindberg, G.; Nilsson, L. & Patten, C. (2012). *Countermeasures against dangerous use of communication devices while driving – a toolbox*. Linköping, Sweden: Swedish National Road and Transport Research Institute
- Klauer, S.G.; Dingus, T.A.; Neale, V.L.; Sudweeks, J.D. & Ramsey, D.J. (2006). *The impact of driver inattention on near-crash/crash risk. An analysis using the 100-Car Naturalistic Driving Study data*. Virginia, Verenigde Staten: Virginia Tech Transportation Institute
- Klauer, S.G.; Guo, F.; Simons-Morton, B.G.; Ouimet, M.C.; Lee, S.E. & Dingus, T.A. (2014). 'Distracted Driving and Risk of Road Crashes among Novice and Experienced Drivers', *The New England Journal of Medicine*, 370, 54-59
- Korpinen, L. & Pääkkönen, R. (2012). Accidents and close call situations connected to the use of mobile phones. *Accident Analysis and Prevention*, 45, 75-82
- Kountouriotis, G.K. & Merat, N. (2016). Leading to distraction: Driver distraction, lead car, and road environment. *Accident Analysis and Prevention*, 89, 22 – 30
- Laberge-Nadeau, C.; Maagb, U.; Bellavance, F.; Lapierre, S.D.; Desjardins, D.; Messier, S. & Saïdi, A. (2003). Wireless telephones and the risk of road crashes. *Accident Analysis and Prevention*, 35, 649-660
- Lansdown, T. (2009). *Frequency and severity of in-vehicle distractions: a self-report survey*. Paper gepresenteerd op Driver Distraction and Inattention Conference 2009, Gothenburg, Sweden.
- Lee, J.D. (2007). Technology and teen drivers. *Journal of Safety Research*, 38 (2), 203-213
- Lequeux, Q. (2017) Statistisch Rapport 2017 Verkeersongevallen. Brussel, België: Vias institute
- Libby, D., A. Chaparro, A. and He, J. He.(2013). Distracted while driving: A comparison of the effects of texting and talking on a cell phone. *Proceedings of the Human Factors and Ergonomics 57th Annual Meeting, 2013*, 1874–1878. Santa Monica, CA: Human Factors and Ergonomics Society.
- Lipovac, K.; Deric, M.; Tesic, M.; Andric, Z. & Maric, B. (2017). Mobile phone use while driving – literary review. *Transportation Research Part F*, 47, 132 – 142
- Madden, M. & Lenhart, A. (2009). *Teens and distracted driving: Texting, talking and other uses of the cell phone behind the wheel*. Washington D.C., Verenigde Staten: Pew Research Center
- Martensen, H. & Roynard, M. (2013). *MOTAC – Motorcycle accident causation. Diepteanalyse van zware en dodelijke ongevallen waarin motorfietsers betrokken waren*. Brussel, België: Belgisch Instituut voor de Verkeersveiligheid – Kenniscentrum Verkeersveiligheid
- McEvoy, S.P., M.R., McCartt, A.T., Woodward, M., Hawort, C.; Palamara, P. & Cercarelli, R. (2005). Role of mobile phones in motor vehicle crashes resulting in hospital attendance: a case-crossover study. *British Medical Journal*, 331, 428-430
- McEvoy, S.P., Stevenson, M.R. & Woodward, M. (2006). The impact of driver distraction on road safety: results from a representative survey in two Australian states. *Injury Prevention*, 12 (4), 242
- Meesmann, U. & Boets, S. (2014). *Vermoeidheid en afleiding door GSM-gebruik. Resultaten van de driejaarlijkse activiteiten over verkeersveiligheid van het BIVV*. Brussel, België: Belgisch Instituut voor de Verkeersveiligheid – Kenniscentrum Verkeersveiligheid
- Meesmann, U. & Opdenakker, E. (2013). *Aandachtsafleidend gedrag bij professionele bestuurders*. Brussel, België – Belgisch Instituut voor de Verkeersveiligheid – Kenniscentrum Verkeersveiligheid
- Meesmann, U. & Schoeters, A. (2016). *Hoe kijken autobestuurders naar verkeersveiligheid? Resultaten van de vijfde nationale attitudemeting over verkeersveiligheid van het BIVV (2015)*. Brussel, België: Belgisch Instituut voor de Verkeersveiligheid – Kenniscentrum Verkeersveiligheid.
- Meesmann, U., Torfs, K., Nguyen, H., & Van den Berghe, W. (2019). Distraction. Dossier thématique Sécurité routière n° 5. ESRA project (E-Survey of Road users' Attitudes). Brussel, België: Vias institute
- Megias, A.; Maldonado, A.; Catena, A.; Di Stasi, L.L.; Serrano, J. & Cándido, A. (2011). Modulation of attention and urgent decisions by affect-laden roadside advertisement in risky driving scenarios. *Safety Science*, 49 (10), 1388-1393

- Nasar, J.,; Hecht, P. & Wener, R. (2008). Mobile phones, distracted attention, and pedestrian safety. *Accident Analysis and Prevention*, 40, 69-75
- Neider, M.B.,; McCarley, J.S.,; Crowell, J.A., Kaczmariski, H. & Kramer, A.F. (2010). Pedestrians, vehicles and cell phones. *Accident Analysis and Prevention*, 42 (2), 589-594
- NHTSA (2009). *Traffic Safety Facts – An Examination of Driver Distraction as Recorded in NHTSA Databases*. <http://www-nrd.nhtsa.dot.gov/Pubs/811216.pdf>
- NHTSA (2012). *Young Drivers Report the Highest Level of Phone Involvement in Crash or Near-Crash Incidences*. Washington D.C., Verenigde Staten: U.S. Department of Transportation – National Highway Traffic Safety Administration
- Noella, K. (2017), Change median type, European Road Safety Decision Support System, developed by the H2020 project SafetyCube. Retrieved from [www.roadsafety-dss.eu](http://www.roadsafety-dss.eu) on 18/10/2018
- Olson, R.L.,; Hanowski, R.J.,; Hickman, J.S. & Bocanegra, J. (2009). *Driver distraction in commercial vehicle operations*. Washington D.C., Verenigde Staten: Federal Motor Carrier Safety Administration, U.S. Department of Transportation
- Oron-Gilad, T.,; Ronen, A. & Shinar, D. (2008). Alertness maintaining tasks (ATMs) while driving. *Accident Analysis and Prevention*, 40, 851-860
- Owens, J.M., Dingus, T.A., Guo, F., Fang, Y., Perez, M. & McClafferty, J. (2018). *Crash Risk of Cell Phone Use While Driving : A Case-Crossover Analysis of Naturalistic Driving Data*. Virginia, Verenigde Staten: Virginia Tech Transportation Institute
- Owens, J.M.,; McLaughlin, S.B. & Sudweeks, J. (2011). Driver performance while tekst messaging using handheld and in-vehicle systems. *Accident Analysis and Prevention*, 43 ( 3), 939-947
- Patten, C. J. D., Kircher, A., Östlund, J., & Nilsson, L. (2004). Using mobile telephones: Cognitive workload and attention resource allocation,. *Accident Analysis and Prevention*, 36, 341–350
- Pêcher, C., Lemerrier, C. & Cellier, J.M. (2009). Emotions drive attention: Effects on driver's behaviour. *Safety Science*, 47 (9), 1254-1259
- Ranney, T.A. (2008). *Driver Distraction: A review of the Current State-of-Knowledge*. Washington D.C., Verenigde Staten: NHTAS
- Recarte, M. A. & Nunes, L.M. (2003). Mental workload while driving: Effects on visual search, discrimination, and decision making. *Journal of Experimental Psychology: Applied*, 9, 119–137
- Redelmeier, D.A. & Tibshirani, R.J. (1997). Association between cellular-telephone calls and motor vehicle collisions. *The New England Journal of Medicine*, 336, 453-458
- Reed, N. & Robbins, R. (2008). *The effect of text messaging on driver behaviour: a simulator study*. Crowthorne, Verenigd Koninkrijk: Transport Research Laboratory Limited
- Regan, M.A.,; Hallet, C. & Gordon, C.P. (2011). Driver distraction and driver inattention: Definition, relationship and taxonomy. *Accident Analysis and Prevention*, vol. 43, nr. 543 (5), 1771 – 1781
- Reimer, B. & Mehler, B. (2013). *The effects of a Production Level "Voice-Command" Interface on Driver Behavior: Summary Findings on Reported Workload, Physiology, Visual Attention, and Driving Performance*. Retrieved from [http://agelab.mit.edu/files/MIT\\_AgeLab\\_White\\_Paper\\_2013-18A\\_\(Voice\\_Interfaces\).pdf](http://agelab.mit.edu/files/MIT_AgeLab_White_Paper_2013-18A_(Voice_Interfaces).pdf) on 12/02/2015
- Riguelle, F. & Roynard, M. (2014). *Rijden zonder handen. Gebruik van de GSM en andere voorwerpen tijdens het rijden op het Belgische wegennet*. Brussel, België: Belgisch Instituut voor de Verkeersveiligheid – Kenniscentrum Verkeersveiligheid
- Royal, D. (2003). *National survey of distracted and drowsy driving attitudes and behavior: 2002 Volume I: Findings*. Washington D.C., Verenigde Staten: National Highway Traffic Safety Administration
- Saadé, J. (2017), Autonomous Emergency Braking AEB (city, inter-urban), European Road Safety Decision Support System, developed by the H2020 project SafetyCube. Retrieved from [www.roadsafety-dss.eu](http://www.roadsafety-dss.eu) on 18/10/2018

- Sagberg, F. (2001). Accident Risk of Car Drivers During Mobile Telephone Use. *International Journal of Vehicle Design*, 26 (1), 57-69.
- Salvucci, D.D.,; Markley, D.,; Zuber, M. & Brumby, D.P. (2007). iPod Distraction: Effects of Portable Music-Player Use on Driver Performance. In: Human Factors in Computing Systems: CHI 2007 Conference Proceedings New York, ACM Press
- SARTRE 3 (2004). *European drivers and road risk. Part 1. Report on principal analyses*. Retrieved from [www.attitudes-roadsafety.eu/index.php?eID=tx\\_nawsecuredl&u=0&file=fileadmin/Results/SARTRE%203%20results/S3\\_reports/Part%201\\_Report%20on%20principal%20results.pdf&t=1408450625&hash=b635f6bba15eae30760d68069c0701cb](http://www.attitudes-roadsafety.eu/index.php?eID=tx_nawsecuredl&u=0&file=fileadmin/Results/SARTRE%203%20results/S3_reports/Part%201_Report%20on%20principal%20results.pdf&t=1408450625&hash=b635f6bba15eae30760d68069c0701cb) on 12/02/2015
- SARTRE 4 (2010). *European road users' risk perception and mobility. The SARTRE 4 survey*. Retrieved from [www.attitudes-roadsafety.eu/index.php?eID=tx\\_nawsecuredl&u=0&file=fileadmin/Results/SARTRE4%3A%20Publications/Analyses%20reports/Sartre-4-report.pdf&t=1408450968&hash=589fac5e0b498cf520a54e8fa62c7645](http://www.attitudes-roadsafety.eu/index.php?eID=tx_nawsecuredl&u=0&file=fileadmin/Results/SARTRE4%3A%20Publications/Analyses%20reports/Sartre-4-report.pdf&t=1408450968&hash=589fac5e0b498cf520a54e8fa62c7645) on 12/02/2015
- Simons-Morton, B.,; Lerner, N. & Singer, J. (2005). The observed effects of teenage passengers on the risky driving behavior of teenage drivers. *Accident Analysis and Prevention*, 37 (6), 973-982
- Slootmans, F. & Danëls, S. (2017) *De dodelijke tol op autosnelwegen. Analyse van de dodelijke verkeersongevallen op de Belgische autosnelwegen in de periode 2014-2015*. Brussel, België: Vias institute – Kenniscentrum Verkeersveiligheid
- Slootmans, F. & De Schrijver, G. (2014). *Doden op de snelweg. Diepteanalyse van de dodelijke verkeersongevallen op de Belgische autosnelwegen van 2009 tot 2013*. Brussel, België: Belgisch Instituut voor de Verkeersveiligheid – Kenniscentrum Verkeersveiligheid
- Slootmans, F.,; Populer, M.,; Silverans, P. & Cloetens, J. (2012). *Blind Spot Accident Causation (BLAC). Multidisciplinair diepteonderzoek naar ongevallen met vrachtwagens en zwakke weggebruikers in Oost- en West-Vlaanderen*. Brussel, België: Belgisch Instituut voor de Verkeersveiligheid – Kenniscentrum Verkeersveiligheid
- Smiley, A.,; Persaud, B.,; Bahar, G.,; Mollett, C.,; Lyon, C. & Smahel, T. (2005). Traffic safety evaluation of video advertising signs. Paper presented at the 84th Annual Meeting of the Transportation Research Board TRB, Washington, D.C., 9-13 January 2005. National Research Council NRC, Transportation Research Board TRB/National Academy Press, Washington D.C.
- Statbel (Algemene Directie Statistiek - Statistics Belgium)
- Stavrinos, D.,; Byington, K.W. & Schwebel, D. C. (2011). Distracted walking: Cell phones increase injury risk for college pedestrians. *Journal of Safety Research*, 42 (2), 101-107
- Stelling, A. & Hagenzieker, M.P. (2012). *Afleiding in het verkeer. Een overzicht van de literatuur*. Leidschendam, Nederland: Stichting Wetenschappelijk Onderzoek Verkeersveiligheid
- Strayer, D. L., & Johnston, W. A. (2001). Driven to distraction: Dual-task studies of simulated driving and conversing on a cellular telephone,. *Psychological Science*, 12(6), 462–466
- Strayer, D.L. & Cooper, J.M. (2015). Driven to Distraction. *Human Factors*, 57 (8), 1343-1347
- Strayer, D.L. & Drews, F.A. (2007). Cell-Phone–Induced Driver Distraction. *Current Directions in Psychological science*, 16, 128-131.
- Strayer, D.L.,; Cooper, J.M.,; Turrill, J.,; Coleman, J.,; Madeiros-Ward, N. & Biondi, F. (2013). Measuring Cognitive Distraction in the Automobile. Washington D.C., Verenigde Staten: AAA Foundation for Traffic Safety
- Strayer, D.L.,; Watson, J.M. & Drews, F.A. (2011). Cognitive distraction while multi-tasking in the automobile. *Psychology of Learning and Motivation*, 54, 29-58
- Stutts, J.,; Feaganes, J.,; Reinfurt, D.,; Rodgman, E.,; Hamlett, C.,; Gish, K. & Staplin, L. (2005). Driver's exposure to distractions in their natural driving environment. *Accident Analysis and Prevention*, 37 (6), 1093-1101

- Stutts, J.C.,; Feaganes, J.,; Reinfurt, D.,; Rodgman, E.,; Hamlett, C.,; Meadows, T.,; Gish, K.,; Mercadante, M. & Staplin, L. (2003). *Distractions in everyday driving*. Washington D.C., Verenigde Staten: AAA Foundation for Traffic Safety
- SWOV (2012a). *SWOV-Factsheet. Mobiel telefoongebruik door bestuurders*. Leidschendam, Nederland: Stichting Wetenschappelijk Onderzoek Verkeersveiligheid
- SWOV (2012b). *SWOV-Factsheet. Afleiding door reclame en voorlichting langs de weg*. Leidschendam, Nederland: Stichting Wetenschappelijk Onderzoek Verkeersveiligheid
- SWOV (2013). *SWOV-Factsheet. Afleiding in het verkeer*. Leidschendam, Nederland: Stichting Wetenschappelijk Onderzoek Verkeersveiligheid
- SWOV (2017). Afleiding in het verkeer. SWOV-Factsheet, juni 2017. Den Haag, Nederland: Stichting Wetenschappelijk Onderzoek VerkeersveiligheidSWOV, Den Haag
- Tantala M.W. & Tantala, P.J. (2005). *An examination of the relationship between advertising signs and traffic safety*. Paper gepresenteerd op The 84th Annual Meeting of the Transportation Research Board TRB, Washington D.C., 9-13 January 2005
- Teasdale, N. (2014). *Distractions et conduite d'un véhicule lourd*. Paper presented at the conference 'Les distractions au volant', Québec, 7-8 October 2014
- Telstra (2003). Police and NRMA Insurance join forces to target mobile. Retrieved from [www.telstra.com.au/abouttelstra/media-centre/announcements/telstra-police-and-nrma-insurance-join-forces-to-target-mobile-phoneuse-on.xml](http://www.telstra.com.au/abouttelstra/media-centre/announcements/telstra-police-and-nrma-insurance-join-forces-to-target-mobile-phoneuse-on.xml) on 12/02/2015
- Theofilatos, A., (2017), Law and Enforcement - Distraction: Laws and enforcement against mobile phone use while driving, European Road Safety Decision Support System, developed by the H2020 project SafetyCube. Retrieved from [www.roadsafety-dss.eu](http://www.roadsafety-dss.eu) on 18/10/2018
- Theofilatos, A., Ziakopoulos, A., Papadimitriou, E., Yannis, G. (2016), Conversation with Passengers, European Road Safety Decision Support System, developed by the H2020 project SafetyCube. Retrieved from [www.roadsafety-dss.eu](http://www.roadsafety-dss.eu) on 18/10/2018
- Törnros, J.E.B. & Bolling, E.K. (2005). Mobile phone use – Effects of handheld and handsfree phones on driving performance. *Accident Analysis and Prevention*, 28, 265-270
- Trigoso J., Areal A., & Pires C. (2016). Distraction and fatigue. ESRA thematic report no. 3. ESRA project (European Survey of Road users' safety Attitudes). Lisbon, Portugal: Prevenção Rodoviária Portuguesa.
- Underwood, G.,; Chapman, P.,; Brocklehurst, N.,; Underwood, J. & Crundall, D. (2003). Visual attention while driving: Sequences of eye fixations made by experienced and novice drivers. *Ergonomics*, 46, 629-646.
- Usami, D.S. (2017), Installation of Median, European Road Safety Decision Support System, developed by the H2020 project SafetyCube. Retrieved from [www.roadsafety-dss.eu](http://www.roadsafety-dss.eu) on 18/10/2018
- Vandemeulenbroek, F. (2017). *"Draagbare" detectoren tegen slaperigheid achter het stuur. Reacties van bestuurders op de waarschuwingen van een draagbare slaperigheidsdetector*. Brussel, België: Vias institute
- Vias institute (2017). *Nationale Verkeersonveiligheidsenquête 2017*. Brussel, België: Vias institute
- Victor, T. W., (2011). Distraction and inattention countermeasure technologies. *Ergonomics in Design: The Quarterly of Human Factors Applications*,. 19 (4), 20-22.
- Vlakveld, W. & Helman, S. (2018). ADVERTS D1.1a The safety effects of (digital) roadside advertising: an overview of the literature. (draft version) ADVERTS project, Assessing Distraction of Vehicle drivers in Europe from Roadside Technology-based Signage. CEDR Transnational Road Research Programme.
- WHO (2011). *Mobile phone use: a growing problem of driver distraction*. Genève, Zwitserland: World Health Organisation
- Williams, A.F.,; Ferguson, S.A. & Wells, J.K. (2005). Sixteen-year-old drivers in fatal crashes, United States. *Traffic Injury Prevention*, 6, 202-206
- Young, K.L. & Lenné, M.G. (2010). Driver engagement in distracting activities and the strategies used to minimise risk. *Safety Science*, 48 (3), 326-332

- Young, K.L.,; Mitsopoulos-Rubens, E.,; Rudin-Brown, C.M. & Lenné, M.G. (2011). Driver behaviour and task-sharing strategies when using a portable music player. Paper presented at the Driver Distraction and Inattention Conference 2011, Gothenburg, Sweden.
- Young, K.L.,; Salmon, P.M. & Cornelissen, M. (2013). Missing links? The effects of distraction on driver situation awareness. *Safety Science*, 56, 36 – 43
- Young, M.S. & Mahfoud, J.M. (2007). *Driven to distraction: determining the effects of roadside advertising on driver attention*. Middlesex, Verenigd Koninkrijk: Brunel University
- Young, M.S.,; Mahfoud, J.M.,; Stanton, N.A.,; Salmon, P.M.,; Jenkins, D.P. & Walker, G.H. (2009). Conflicts of interest: The implications of roadside advertising for driver inattention, *Transportation Research Part F: Traffic Psychology and Behaviour*, 12 (5), 381-388
- Young, R. (2012). Cognitive Distraction While Driving: A Critical Review of Definitions and Prevalence in Crashes. *SAE International Journal of Passenger Cars*, 5 (1), 326 - 342
- Yusoff, N.M.,; Ahmad, R.F.,; Guillet, C.,; Malik, A.S.,; Saad, N.M. & Mérienne, F. (2017). Selection of Measurement Method for Detection of Driver Visual Cognitive Distraction: A Review. *IEEE Acces*, 5, 22844 – 22854
- Ziakopoulos, A., Theofilatos, A., Papadimitriou, E., Yannis, G. (2016a), Cell phone use – Handheld, European Road Safety Decision Support System, developed by the H2020 project SafetyCube. Retrieved from [www.roadsafety-dss.eu](http://www.roadsafety-dss.eu) on 18/10/2018
- Ziakopoulos, A., Theofilatos, A., Papadimitriou, E., Yannis, G. (2018), Distraction - Cell Phones - Hands Free, European Road Safety Decision Support System, developed by the H2020 project SafetyCube. Retrieved from [www.roadsafetydss.eu](http://www.roadsafetydss.eu) on 18/10/2018
- Ziakopoulos, A., Theofilatos, A., Papadimitriou, E., Yannis, G. (2017), Cell Phone Use – Texting, European Road Safety Decision Support System, developed by the H2020 project SafetyCube. Retrieved from [www.roadsafety-dss.eu](http://www.roadsafety-dss.eu) on 18/10/2018
- Ziakopoulos, A., Theofilatos, A., Papadimitriou, E., Yannis, G. (2016c), Operating Devices, European Road Safety Decision Support System, developed by the H2020 project SafetyCube. Retrieved from [www.roadsafety-dss.eu](http://www.roadsafety-dss.eu) on 18/10/2018
- Ziakopoulos, A., Theofilatos, A., Papadimitriou, E., Yannis, G. (2016b), Distraction - Music & Entertainment Systems, European Road Safety Decision Support System, developed by the H2020 project SafetyCube. Retrieved from [www.roadsafety-dss.eu](http://www.roadsafety-dss.eu) on 18/10/2018

