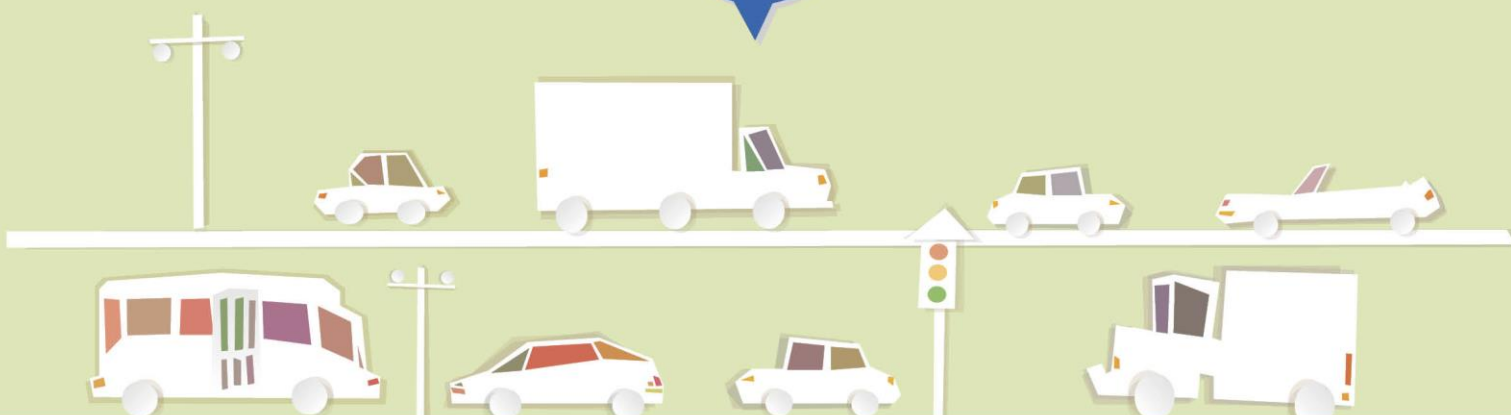


# DOSSIER THÉMATIQUE N° 8

## FATIGUE ET SOMNOLENCE



## Fatigue et somnolence

---

Dossier thématique Sécurité routière n° 8 (2016)

D/2016/0779/4

Auteurs : François Riguelle et Charles Goldenbeld (SWOV)

Editeur responsable : Karin Genoe

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

Date de publication : 18/02/2016

Veillez faire référence au présent document de la façon suivante : Riguelle, F., & Goldenbeld, C. (2016) Dossier thématique n° 8. Fatigue et somnolence. Bruxelles, Belgique : Institut Belge pour la Sécurité Routière – Centre de connaissance Sécurité Routière

Dit rapport is eveneens verschenen in het Nederlands onder de titel : Themadossier Verkeersveiligheid nr. 8. Vermoeidheid en slaperigheid.

Includes an English summary

## TABLE DES MATIÈRES

Liste de notions	3
Résumé	4
Executive summary	5
1 Fatigue et somnolence au volant	6
1.1 Définition	6
1.2 Prévalence	6
1.3 Lien avec la sécurité routière	7
1.3.1 Effets sur le comportement au volant	7
1.3.2 Conséquences en termes d'accident	7
1.3.3 Groupes à risques	8
1.4 Causes de la fatigue au volant	9
1.4.1 Lien avec la somnolence diurne	9
1.4.2 Principaux facteurs	10
1.4.3 Conditions médicales	11
1.4.4 Effet des médicaments et des drogues	11
1.5 Stratégies contre la somnolence au volant	12
2 Contre-mesures	13
2.1 Campagnes de sensibilisation	13
2.2 Mesures d'infrastructure	13
2.3 Gestion de la fatigue	14
2.4 Systèmes d'avertissement	15
2.5 Renforcement de la législation et des contrôles	15
3 Réglementation en Belgique	16
4 Chiffres-clés belges	17
4.1 Prévalence de la conduite en état de somnolence	17
4.2 Troubles du sommeil	22
4.3 Perception du risque et stratégies contre la somnolence	22
4.4 Comparaison européenne	23
5 Autres sources d'information	26
Liste de références	28

**LISTE DE NOTIONS**

<b>Amphétamines</b>	Les amphétamines font partie des drogues stimulantes. Il en existe de différentes sortes. Les plus courantes sont l'amphétamine, la méthamphétamine et la MDMA (XTC). Elles sont souvent absorbées sous la forme de pilule ou de capsule.
<b>CAS</b>	Concentration d'Alcool dans le Sang, exprimée en pour mille ou grammes d'alcool par litre de sang.
<b>Benzodiazépines</b>	Il s'agit des somnifères et des tranquillisants tels que le diazépam, l'alprazolam, le clonazépam, l'oxazépam, le nordazépam, le lorazépam et le flunitrazépam)
<b>COPD</b>	COPD est une dénomination commune qualifiant notamment les maladies pulmonaires comme la bronchite chronique et l'emphysème pulmonaire. En cas de COPD, les poumons sont enflammés et détériorés.
<b>EEG</b>	L'électroencéphalographie est une méthode visant à enregistrer via le cuir chevelu des différences de potentiel électrique survenant dans le cerveau. Lors de processus pathologiques, l'électroencéphalogramme (EEG) peut fournir des informations tant sur la nature que sur l'emplacement de la déficience.
<b>Echelle d'Epworth</b>	Cette échelle mesure la probabilité de s'endormir pendant la journée durant une situation de tous les jours, comme quand on regarde la télévision, quand on lit un livre ou quand on prend son déjeuner.
<b>Narcolepsie</b>	Un trouble sommeil/veille qui se caractérise par une somnolence et une tendance irrésistible à s'endormir pendant la journée.
<b>SAOS</b>	Syndrome d'Apnées Obstructives du Sommeil
<b>Apnée du sommeil</b>	Un trouble du sommeil au cours duquel se manifestent des périodes d'apnée ou de respiration fortement diminuée pendant le sommeil
<b>(Statistiquement)</b>	
<b>Significatif</b>	En statistique, il s'agit d'un lien ou d'un effet découvert qui ne repose pas sur le hasard. Lorsque le risque que cet effet existe est supérieur à 95 %, l'on affirme alors souvent que cet effet est statistiquement significatif. En d'autres termes, le risque que l'effet n'existe pas mais qu'il est le fruit du hasard est très faible à savoir moins de 5 % (donc inférieur à 1 sur 20). L'effet découvert est par conséquent probablement dû à un événement ou un processus qui n'est pas fortuit. Il est souvent question d'une mesure, d'une intervention ou d'un traitement (« treatment » en anglais).
<b>Tachygraphe</b>	Instrument installé à bord d'un véhicule qui enregistre les temps de conduite et de repos, la vitesse et la distance parcourue.
<b>Fatigue</b>	La fatigue est un état complexe qui se caractérise par un manque d'attention et entraîne une baisse de la motivation et de la capacité à entreprendre une activité.

## RÉSUMÉ

La fatigue et la somnolence au volant constituent des problèmes majeurs de sécurité routière. Pour plus de commodité, nous utiliserons dans la suite de ce rapport le terme « fatigue » pour évoquer ces deux phénomènes fort proches.

La fatigue est un état de diminution de l'attention qui a pour conséquence une baisse de la capacité et de la motivation à entreprendre une action. La fatigue revêt un aspect physique et mental/psychologique. Il existe cinq facteurs généraux à l'origine de la fatigue : le temps consacré à une tâche ou à un travail, le manque de sommeil, le biorhythme, la monotonie de la tâche et des caractéristiques individuelles (comme la condition médicale et la consommation d'alcool, de drogues et de médicaments).

La fatigue au volant entraîne des effets négatifs au niveau du comportement routier, parmi lesquels un temps de réaction plus lent, une baisse de l'attention, un moins bon traitement de l'information et une moins bonne conduite.

Les caractéristiques individuelles telles que l'âge, la condition médicale, la consommation d'alcool, de médicaments ou de drogues influencent la sensibilité à la fatigue et la manière d'y résister. Les seniors (70+) et les personnes présentant une mauvaise condition physique sont plutôt fatigués. Les adolescents ont souvent besoin de plus d'heures de sommeil alors qu'ils dorment précisément très peu et ce manque de sommeil et la consommation d'alcool et de drogues les rendent encore plus sensibles aux effets de la fatigue. L'insomnie est un trouble du sommeil très fréquent qui entraîne de la fatigue au cours de la journée. L'apnée du sommeil est également un trouble du sommeil qui se manifeste régulièrement mais bon nombre de gens ne savent pas qu'ils en souffrent.

Il est difficile de mesurer avec exactitude le pourcentage de conducteurs somnolents ou fatigués au volant mais une récente étude de l'IBSR révèle que la fatigue au volant concerne près de 4,8 % des automobilistes en Belgique. Les jeunes conducteurs, les conducteurs qui roulent la nuit, ceux qui ont bu de l'alcool ou ceux qui effectuent de longs trajets sont les plus touchés par la fatigue au volant. Une autre étude de l'IBSR montre que 58 % des automobilistes se sont sentis somnolents au volant au moins une fois au cours de l'année écoulée.

Déterminer le pourcentage d'accidents de la circulation causés (en partie) par la fatigue au volant n'est pas chose aisée. Selon des estimations scientifiques reposant sur une étude approfondie relative aux accidents de la circulation, entre 10 et 15 % des accidents de la route sont liés à la fatigue au volant. Un livre blanc paru en 2013 et rédigé par des experts européens sur la somnolence et la fatigue estime que la somnolence joue un rôle dans environ 20 à 25 % des accidents de la route en Europe.

Les mesures pour lutter contre la fatigue au volant peuvent concerner les conducteurs, les entreprises, les routes et les véhicules. Des campagnes peuvent sensibiliser les conducteurs aux dangers de la conduite en état de fatigue et aux meilleures façons d'y faire face. Les entreprises de transport peuvent mener une politique ciblée en vue de lutter contre la fatigue au volant. Les routes peuvent être équipées de marquage procurant un feed-back audio-tactile en cas de franchissement de la bande, des bermes sécurisées et des zones sans obstacles peuvent aussi être installées dans le but de limiter les accidents liés à la fatigue. Des aires de repos peuvent être aménagées le long des autoroutes afin que les conducteurs puissent avoir l'occasion de s'arrêter et de se reposer (en toute sécurité). Enfin, une éventuelle amélioration de la législation relative aux des temps de conduite et de repos et des systèmes spécifiques d'avertissement et de détection de la fatigue installés à bord des véhicules peuvent permettre de lutter contre la fatigue au volant.

Il ressort d'une étude de l'IBSR que les automobilistes belges ont généralement recours à des techniques inadaptées pour éviter de s'endormir au volant, comme ouvrir la fenêtre ou augmenter le volume de la radio.

## EXECUTIVE SUMMARY

Fatigue and sleepiness behind the wheel are a major problem within traffic safety. In the remainder of this document, we'll use the term "fatigue" for these two closely related phenomena.

Tiredness is a state of impaired alertness resulting in reduced capacity and motivation to act. Fatigue has a physical and a mental / psychological aspect. There are five general causes of fatigue: the time spent on a task or job; sleep deprivation; biorhythm; monotony of the task; and individual characteristics (including medical condition and use of alcohol, drugs and medicines).

Fatigue behind the wheel leads to a number of negative effects on traffic behavior, including a slower reaction time, decreased alertness, decreased levels of information processing and worse steering.

Individual characteristics such as age, medical condition, use of alcohol, medicines or drugs, affect how susceptible people are to fatigue and how well they can cope with fatigue. Older people (70+) and people with poor physical condition are more fatigued. Teens often need extra sleep while they actually sleep very little, and this makes teenagers again more susceptible to the effects of fatigue because of alcohol, drugs or sleeping poorly. Insomnia is a common sleep disorder that leads to fatigue during the daytime. Sleep apnea is also common and is not recognized by many people.

It is difficult to gauge precisely which percentage of drivers drives while drowsy or tired, but a recent study by the Belgian Road Safety Institute indicates that in Belgium about 4.8% of motorists are drowsy or tired behind the wheel. Young drivers, drivers who drive at night, drivers who have been drinking alcohol or drivers making long journeys are most susceptible to fatigue. Other studies of the Belgian Road Safety Institute reveal that 58% of drivers admit having driven at least once while they were sleepy in the last year.

Determining the share of fatigue as (co-)cause of road accidents is not easy. Scientific estimates based on in-depth research of road accidents indicate that about 10 to 15% of road accidents are related to fatigue. A White Paper published in 2013 about drowsiness in traffic, written by European Sleep and fatigue experts, estimates that drowsiness plays a role in about 20% to 25% of road accidents in Europe.

Measures against fatigue in traffic can focus on drivers, enterprises, roads or vehicles. Drivers can be made aware about the dangers of tired driving and the best counteractions through campaigns. Transportation enterprises can implement a policy to combat fatigue. The roads can be equipped with markers which provide audio-tactile feedback when they are being driven on, and can also be equipped with shoulder safeguards or obstacle-free zones to reduce the effects of accidents linked to fatigue. Alongside motorways safe resting places can be installed so that drivers have the opportunity to stop in time and to rest (safely). Finally, fatigue can be further controlled by an improvement in the driving and resting time legislation and specific warning systems and fatigue detection systems in vehicles.

Research by the Belgian Road Safety Institute reveals that the Belgian motorists usually use inappropriate methods to combat fatigue, such as opening the window and turning the radio up.

## 1 FATIGUE ET SOMNOLENCE AU VOLANT

### 1.1 Définition

La fatigue et la somnolence au volant constituent des problématiques de sécurité routière importantes. Dans la littérature, différentes définitions de fatigue et somnolence coexistent et ces deux termes sont parfois confondus. Il n'y a en effet pas de distinction très claire entre les deux car la fatigue peut favoriser la somnolence et inversement. (Philip et al., 2005).

La fatigue réfère à une réticence progressive à l'effort due à l'usure qui s'accumule dans le temps suite à l'accomplissement de tâches. Elle a pour conséquence de réduire l'efficacité dans l'exécution de la tâche (Grandjean, 1979 ; Lal & Craig, 2001 ; Boksem et al., 2005). La fatigue peut être de type physique (par exemple après une séance de sport ou du travail intensif), mais aussi de type psychologique (après une activité intellectuellement, mentalement ou psychologiquement exigeante). Il en résulte une difficulté à continuer une tâche ou un manque d'énergie pour entamer une activité (Van Schagen, 2003).

La somnolence se rapporte à une difficulté de rester éveillé, même en réalisant des activités. Elle est liée au processus biologique de veille et de sommeil lié au rythme circadien (Van Schagen, 2003 ; Philip et al., 2005). Elle n'est donc pas liée directement à l'accomplissement d'une tâche. Au cours d'un cycle de 24 heures, le corps humain présente une plus grande tendance au sommeil à certains moments que d'autres. C'est principalement le cas pendant la nuit, entre minuit et 6 heures environ, où le corps humain s'oriente naturellement vers le sommeil et où la vigilance diminue en conséquence. Une autre période de moindre vigilance survient environ 12 heures plus tard, entre 2 et 4 heures de l'après-midi, avant un regain de vigilance en fin d'après-midi (Lavie, 1986). A ces moments, s'il n'est pas donné satisfaction au besoin naturel de sommeil du corps, une sensation de somnolence apparaît.

Bien que répondant à différentes logiques, la fatigue et la somnolence sont généralement traitées ensemble dans la littérature car leurs conséquences (perte de vigilance, diminution de la volonté et de la capacité d'agir) sont similaires. La fatigue et la somnolence peuvent d'ailleurs cohabiter chez un individu. Dans la suite de ce document, par souci de simplification, nous utilisons principalement le terme « fatigue », à comprendre dans un sens large, englobant la fatigue au sens strict telle que définie ci-dessus mais également la somnolence.

### 1.2 Prévalence

Il est très difficile d'effectuer une mesure directe de la prévalence de la conduite en état de fatigue car la fatigue n'est pas un état facilement observable. Il s'agit d'un phénomène complexe dont les manifestations physiques vont varier d'un individu à l'autre. Pour parvenir à une estimation de la prévalence de la fatigue au volant, la plupart des études internationales procèdent donc par des enquêtes auprès de conducteurs invités à indiquer la fréquence à laquelle ils se sont sentis fatigués au volant au cours d'une période passée.

D'après ces différentes études basées sur un questionnaire, la fatigue au volant est un phénomène fréquent qui touche tous les pays. Selon l'enquête européenne SARTRE 4 effectuée en 2010 dans 18 pays européens et en Israël, un quart des automobilistes (26,3 %) ont avoué qu'il leur est arrivé de conduire fatigués au cours de l'année écoulée (Cestac & Delhomme, 2012). Une étude basée sur un questionnaire effectuée en 2010 auprès de plus de 2.000 automobilistes néerlandais (Goldenbeld et al., 2011) a révélé que 55 % des automobilistes s'étaient sentis au moins une fois légèrement fatigués au volant au cours des 12 derniers mois. Au cours de l'année écoulée, un quart des automobilistes étaient au moins une fois si fatigués qu'ils ont eu du mal à garder les yeux ouverts et 4 % se sont endormis au volant. Une étude basée sur une interview téléphonique réalisée auprès de 2 000 automobilistes aux Etats-Unis a montré que 11 % des répondants avaient dormi quelques instants au volant au cours de l'année écoulée (Tefft, 2010). Les jeunes conducteurs (16-24 ans) étaient les plus tentés à adopter ce comportement à risque. Plus d'un quart des conducteurs ont également affirmé qu'ils avaient conduit une voiture au cours du mois écoulé alors qu'ils avaient du mal à garder les yeux ouverts (Tefft, 2010). Voici d'autres exemples d'études qui ont utilisé une méthodologie similaire : Lucas & Araújo (2013), Meesman & Boets (2014) ; Sagaspe et al. (2010) et Vanlaar et al. (2008).



Ces études donnent une idée générale de l'ampleur du problème de la fatigue au volant mais ne permettent néanmoins pas de calculer avec exactitude la prévalence si une estimation du nombre de kilomètres parcourus par les répondants pendant la période sur laquelle l'étude porte n'est pas effectuée en parallèle.

D'autres types d'études existent. En Nouvelle-Zélande, Connor et al. (2001), dans le cadre d'une étude sur le risque d'accident lié à la fatigue au volant, ont interviewé 588 conducteurs sélectionnés via un échantillonnage en bord de route. Herman et al. (2014) ont utilisé une méthodologie similaire pour 752 conducteurs aux Iles Fiji. Dans les deux études, environ 15 % des conducteurs ont rapporté ne pas être totalement en état d'alerte. (« not being fully alert »). Cela ne signifie pas nécessairement que ces 15 % de conducteurs étaient en état de fatigue. Herman et al. ont trouvé que seulement 0,1 % des conducteurs déclaraient avoir des difficultés à rester réveillés et que 0,9 % déclaraient se sentir fatigués et auraient aimé pouvoir se coucher.

En Belgique, une récente étude de comportement évalue la prévalence de la conduite en état de somnolence à 4,8 % (Diependaele, 2015) (plus de détails dans la Section 4.1). Les jeunes conducteurs, circulant de nuit, ayant consommé de l'alcool ou effectuant de longs trajets sont les plus touchés par la somnolence au volant.

Enfin, une autre manière d'estimer la prévalence de la somnolence est de recourir à une étude de type « conduite en état naturel » (ou « Naturalistic Driving »). Les études « Naturalistic Driving » sont des types d'étude récemment mises au point, consistant à observer les comportements naturels des usagers de la route lors de leurs déplacements habituels via des équipements montés à bord de leur propre voiture. Klauer et al. (2006) ont étudié la fatigue au volant sur la base de l'étude « 100-Car Naturalistic Driving Study » (Neale et al., 2005). Quatorze observateurs indépendants ont estimé le niveau de somnolence de 241 conducteurs sur un total de 20 000 segments de vidéo de 6 secondes sélectionnés aléatoirement. Ils en ont conclu que le niveau de prévalence de la somnolence était de 2%.

### **1.3 Lien avec la sécurité routière**

#### **1.3.1 Effets sur le comportement au volant**

L'effet de la fatigue sur le comportement au volant a été étudié dans diverses études. Selon elles, la fatigue au volant produit des effets négatifs sur le comportement dans la circulation tels qu'un temps de réaction plus lent, une baisse de l'attention, un moins bon traitement de l'information et une moins bonne. (Bartlett, 1953 ; Friswell & Williamson, 2008 ; et des études citées dans DaCoTA, 2012). D'après une étude, la prestation de conduite des conducteurs qui n'ont pas dormi pendant 17–19 heures est pire que celle des conducteurs ayant une CAS de 0,5 ‰ – qui est le seuil légal dans la plupart des pays européens et en Australie (Williamson & Feier, 2000). Une étude de Dawson & Reid. (1997) montre que la prestation de conduite diminue après 16h sans dormir et que prendre le volant après 21h sans dormir équivaut à conduire sous influence avec une CAS de 0,8 ‰, qui est le seuil légal en Angleterre, aux Etats-Unis et au Canada (Dawson & Reid., 1997).

#### **1.3.2 Conséquences en termes d'accident**

Comme signalé par Diependaele (2015), mesurer la prévalence de la fatigue au volant et son rôle dans les accidents n'est pas évident. La principale raison est qu'il n'existe pas de protocoles de mesure fiables. En effet, premièrement, il est très difficile de faire une estimation de la fatigue au volant uniquement sur la base de caractéristiques physiques (surtout après un accident) et deuxièmement, lorsque les conducteurs impliqués dans un accident peuvent être interrogés, ils déclarent rarement s'être endormis au volant – soit parce qu'ils n'en sont pas conscients soit parce qu'ils ne veulent pas le faire. Par conséquent, les rapports d'accidents sont généralement peu précis concernant ce facteur et peu de données sont disponibles concernant l'implication de la fatigue au volant.

Les conducteurs fatigués présentent toutefois certainement plus de risques d'être impliqués dans un accident que les conducteurs alertes. Les données issues de la « 100 Car Naturalistic Driving study » montrent que conduire en état de fatigue conduit à une multiplication par quatre du risque d'accident ou de quasi-accident (Klauer et al., 2006). De même, Connor et al. (2002) ont déterminé que les conducteurs ayant rapporté se sentir fatigués lors du précédent trajet présentaient un risque plus de 8 fois supérieur



d'être impliqué dans un accident corporel que les conducteurs alertes. Les conducteurs rapportant cinq heures ou moins de sommeil au cours des 24 heures précédentes et ceux roulant entre 2h et 5h du matin présentaient aussi un risque accru d'accident de respectivement 2,7 et 5,6 fois supérieur. Herman et al. (2014) ont obtenu des résultats similaires. Ils ont identifié un risque d'accident corporel près de 6 fois supérieur pour les conducteurs rapportant qu'ils n'étaient pas tout à fait alertes, avaient des difficultés à rester éveillés ou se sentaient fatigués. Dans cette étude, au moins un tiers des accidents corporels ont été attribués à la conduite en état de fatigue.

Par ailleurs, les accidents où les conducteurs se sont assoupis ont généralement des conséquences graves (Pack et al., 1995). En effet, étant donné que la fatigue diminue les réflexes du conducteur, les accidents dus à la fatigue impliqueront plus souvent des véhicules dont le conducteur n'a pas ou peu freiné avant l'impact, ce qui aggrave les conséquences de ces accidents.

Des estimations scientifiques basées sur des analyses en profondeur d'accidents de la route indiquent que de 10 à 15 % des accidents seraient liés à la fatigue (Van Schagen, 2003). Un livre blanc publié en 2013 sur la somnolence au volant estime quant à lui que la somnolence joue un rôle dans environ 20 % à 25 % des accidents de la route en Europe (Åkerstedt et al. 2013). Horne & Reyner (1995) évaluent la proportion des accidents dus à la fatigue parmi le total des accidents de véhicules au Royaume-Uni à 16 % sur les routes urbaines et 20 % sur les autoroutes. Une recherche plus récente des mêmes auteurs (Horne & Reyner, 1999) confirme que les accidents dus à la fatigue sont plus fréquents sur autoroute à cause du nombre moindre de stimulations et de l'environnement de conduite monotone. Une autre analyse de plus de 600 accidents de camion en Europe a identifié la fatigue comme cause principale de 6 % des accidents analysés, parmi lesquels 37 % ont été mortels (International Road Transport Union, 2007). En Belgique, une analyse en profondeur portant sur 125 accidents corporels de bus ou de camions a trouvé que la fatigue était la cause principale de 10 % des accidents (Herdewyn et al. 2010). Les statistiques d'accidents belges de 2013 montrent par ailleurs que 15,1 % des accidents de voiture ont impliqué un usager seul, contre un obstacle situé en dehors de la chaussée. On peut suspecter que la fatigue a joué un rôle dans une grande partie de ces accidents.

En conclusion, bien que les chiffres exacts sur la proportion des accidents liés à la fatigue varient, on voit néanmoins que cette problématique est à la base d'un nombre important d'accidents. La fatigue augmente significativement le risque d'accident et leur gravité, particulièrement quand la conduite en état de fatigue est combinée à d'autres facteurs de risque comme par exemple la consommation de boissons alcoolisées.

### **1.3.3 Groupes à risques**

Certains groupes de conducteurs sont relativement souvent impliqués dans des accidents dus à la fatigue au volant (DaCoTA, 2012) : il s'agit des conducteurs de moins de 25 ans, de ceux souffrant de troubles du sommeil, de ceux qui conduisent la nuit, de ceux qui effectuent de longs trajets, des chauffeurs professionnels et des conducteurs qui travaillent en équipes.

#### **1.3.3.1 Jeunes conducteurs**

Les jeunes conducteurs conduisent souvent en état de fatigue car ils ont d'une part besoin de beaucoup plus de sommeil et d'autre part ne dorment pas assez en raison de facteurs liés à leur style de vie. Les adolescents ont besoin de plus d'heures de sommeil que les adultes mais ne dorment pas assez à cause de leur vie agitée (DaCoTA, 2012). Les conducteurs âgés de moins de 30 ans présentent d'ailleurs un risque accru d'être impliqués dans un accident lié à la fatigue que les conducteurs plus âgés (Horne & Reyner, 1995 ; Flatley, Reyner & Horne, 2004). Plus récemment, Filtner, Reyner & Horne (2011) ont de nouveau mis en évidence le risque lié à la fatigue chez les jeunes conducteurs en concluant que les effets de la fatigue prenaient plus de temps à se développer parmi les conducteurs plus âgés et qu'ils souffraient donc moins des altérations de conduite dues à la fatigue.

#### **1.3.3.2 Conducteurs de poids lourds**

L'European Transport Safety Council (ETSC, 2001) estime que la fatigue touche davantage les conducteurs de poids lourds que les automobilistes. Selon l'ETSC (2001), la fatigue est la principale cause de près de 20 % des accidents dans le transport commercial. Une étude américaine souligne également le rôle de la fatigue dans les accidents impliquant des poids lourds. Une étude menée dans l'état américain de

New York auprès des conducteurs de poids lourds a révélé que près de la moitié des camionneurs étaient déjà tombés endormis au volant et que 25 % s'étaient endormis au volant au cours de l'année écoulée (McCartt et al., 2000).

La fatigue peut être chronique chez les conducteurs de poids lourds en raison d'une accumulation de facteurs de risque. Dans une étude effectuée auprès des camionneurs néerlandais Jettinghoff et al. (2003) ont cité comme principaux facteurs de risque à l'origine de la fatigue : le manque d'opportunité de se développer personnellement dans son travail, le fait que le travail et surtout les longues périodes de travail mettent une forte pression sur la vie privée, le fait d'avoir des enfants, le fait que la vie privée exerce d'importantes pressions sur le travail, une mauvaise hygiène de vie (fumer, ne pas manger suffisamment de légumes et ne pas prendre le temps de manger), des problèmes de santé, la consommation de médicaments et des troubles du sommeil.

### **1.3.3.3 *Avaleurs de bitume***

Les avaleurs de bitume dorment souvent moins que le nombre d'heure souhaité avant d'effectuer un long trajet. Les éléments suivants ont été démontrés dans différentes études sur les conducteurs professionnels européens (Philip, 2005):

- ▶ Une étude menée auprès de 567 automobilistes a mis en lumière que 50 % avaient moins dormi que d'habitude au cours des 24 heures précédant un long trajet et que 10 % n'avaient pas dormi ;
- ▶ Une autre étude portant sur 2197 automobilistes a montré une fois encore que 50 % d'entre eux avaient moins dormi que d'habitude, que 12,5 % accusaient un retard de sommeil de 3 heures et que 2,7 % avaient plus de 5 heures de sommeil de retard ;
- ▶ Une étude réalisée auprès de 227 camionneurs a révélé que 12,3 % avaient dormi moins de 6 heures avant d'effectuer leur trajet et que 17,1 % étaient éveillés depuis plus de 16 heures.

### **1.3.3.4 *Personnes souffrant de troubles du sommeil***

Comme indiqué au paragraphe 1.4.3, il existe différents troubles du sommeil qui empêchent les conducteurs de passer une bonne nuit de repos si bien qu'ils sont fatigués pendant la journée.

### **1.3.3.5 *Personnes travaillant en équipes***

En Europe, près d'1 personne sur 5 travaille en équipes ou à des heures irrégulières (Åkerstedt & Philip, 2013). Des troubles du sommeil résultant du travail en équipes concernent 2 à 5 % de la population (Åkerstedt & Philip, 2013). La somnolence et l'assoupissement au volant frappent les travailleurs après un service de nuit ou après un changement de poste (Mets et al., 2010). Le risque d'accident et de quasi-accident augmente également lorsque l'on change de services longs. Le risque de s'endormir au volant augmente proportionnellement avec le nombre de services longs effectués par mois (Mets et al., 2010)

## **1.4 Causes de la fatigue au volant**

### **1.4.1 *Lien avec la somnolence diurne***

Avant d'aborder les causes de la fatigue au volant, il faut signaler que celle-ci s'inscrit souvent dans un contexte plus global de fatigue en général. Beaucoup d'études identifient en effet que les personnes présentant un risque important de somnolence diurne courent aussi un risque de fatigue au volant. Ainsi, l'échelle de Somnolence d'Epworth, qui est une échelle mesurant la somnolence diurne à l'aide d'un court questionnaire, se révèle souvent un bon prédicteur de la somnolence au volant.

Il est ressorti d'une étude de Goldenbeld et al. (2011) basée sur un questionnaire que la variable qui coïncidait le plus avec le fait de s'endormir au volant était le score sur l'échelle d'Epworth. Pour les automobilistes qui indiquaient qu'il y avait une petite chance qu'ils s'assoupissent dans des situations de tous les jours, le risque de s'endormir au volant avait un score de 4,5 de plus que le risque couru par les automobilistes qui ont affirmé qu'il n'y avait pas la moindre chance qu'ils s'endorment pendant la journée.

Une étude britannique a également conclu que la tendance à s'endormir pendant la journée, telle que mesurée avec l'échelle d'Epworth, était un important prédicteur de l'endormissement au volant. L'étude

britannique menée auprès des automobilistes et des camionneurs (Maycock, 1995) a révélé que le risque relatif pour les automobilistes de s'endormir au volant augmente en fonction du score sur l'échelle d'Epworth, avec un kilométrage plus élevé effectué chaque année, au plus on roule sans faire de pause, au plus on roule sur autoroute, au moins on roule en agglomération et au plus on est jeune.

### 1.4.2 Principaux facteurs

La connaissance sur les causes de la fatigue au volant peut aider à lutter contre la fatigue dans la circulation. 5 causes principales sont à l'origine de la fatigue (Brown, 1994) :

- ▶ Temps consacré à une activité
- ▶ Manque de sommeil
- ▶ Biorythme
- ▶ Monotonie de l'activité
- ▶ Caractéristiques individuelles

#### 1.4.2.1 Temps consacré à une activité ou au travail

L'une des causes éventuelles de la fatigue est le temps consacré à une certaine tâche (time-on-task). Lors de la conduite automobile, la plupart des conducteurs ressentent les premiers symptômes de la fatigue physique après environ 2 ou 3 heures de conduite consécutives.

#### 1.4.2.2 Manque de sommeil

Stutts et al. (2003) ont estimé que le risque d'accident en raison de la fatigue était six fois plus élevé chez les conducteurs qui dorment en moyenne moins de 5 heures par nuit que chez les conducteurs qui dorment en moyenne 8 h ou plus.

Un manque de sommeil peut être chronique ou aigu (Van Schagen, 2003). Un manque de sommeil chronique est la conséquence d'un manque de sommeil durant une longue période. En moyenne, un être humain a besoin de huit heures de sommeil par cycle de 24 heures. Hormis la quantité de sommeil, la qualité de ce dernier est primordiale. Lorsque le sommeil est régulièrement agité, ces perturbations peuvent, comme en cas de manque de sommeil, conduire à un manque de sommeil chronique. La qualité du sommeil est notamment influencée par les troubles du sommeil – l'apnée du sommeil par exemple (arrêt respiratoire temporaire pendant le sommeil) et narcolepsie (la tendance à s'endormir soudainement) – et par des facteurs externes comme un environnement de sommeil bruyant ou inconfortable. Des maladies chroniques et/ou des médicaments peuvent également avoir pour conséquence une mauvaise qualité du sommeil (Van Schagen, 2013).

Un manque de sommeil aigu provient du fait que l'on dort trop peu mais de manière moins structurelle qu'en cas de manque de sommeil chronique. On parle déjà de manque de sommeil aigu après une mauvaise ou courte nuit. Quand on dort trop peu pendant une période de 24 heures, on parle de manque de sommeil partiellement aigu. On parle de manque de sommeil totalement aigu quand on n'a pas du tout dormi pendant une période de 24 heures (Van Schagen, 2003).

#### 1.4.2.3 Biorythme

Comme déjà indiqué au paragraphe 1.1, la somnolence peut également apparaître sans qu'il soit question de manque de sommeil. Cette forme de fatigue coïncide généralement avec le cycle de sommeil quotidien ou le biorythme (Van Schagen, 2013). Ceci implique qu'au cours du cycle de 24 heures, le corps humain a davantage besoin de sommeil durant certaines périodes que pendant d'autres. C'est surtout le cas tôt le matin (entre minuit et six heures du matin) et moins le cas environ 12 heures plus tard (donc entre deux et quatre heures de l'après-midi). A ces heures-là apparaît alors une tendance naturelle à dormir et si on ne peut satisfaire ce besoin, parce que l'on travaille de nuit par exemple, un sentiment de somnolence apparaît.

#### **1.4.2.4 Monotonie de la tâche**

L'exécution d'une activité monotone peut être à l'origine de la fatigue. Une tâche est monotone quand elle manque de stimulant, quand le changement est très prévisible ou quand elle se répète souvent (DaCoTA, 2012). Conduire sur autoroute avec peu de changements d'environnement et peu de trafic est un exemple de tâche monotone. Une étude expérimentale a également démontré que la monotonie d'une tâche de conduite entraîne une moins bonne prestation de conduite après quelque temps (DaCoTA, 2012).

#### **1.4.2.5 Caractéristiques individuelles**

Les caractéristiques individuelles telles que l'âge, la condition médicale, la consommation d'alcool, de médicaments ou de drogues influencent la sensibilité à la fatigue et la manière d'y résister. Les seniors (70+) et les personnes présentant une mauvaise condition physique sont plutôt fatigués. Les adolescents ont souvent davantage besoin de sommeil alors qu'ils dorment très peu et ce manque de sommeil et la consommation d'alcool et de drogues les rendent encore plus sensibles aux effets de la fatigue.

### **1.4.3 Conditions médicales**

La fatigue physique et/ou psychique peut être due à diverses raisons médicales. Smolenski et al. 2011 évoquent notamment les causes médicales suivantes : allergie, asthme, anémie, dépression, diabète, syndrome de fatigue chronique, COPD (Chronic Obstructive Pulmonary Disease), maladie cardiaque, cancer, migraine, sclérose multiple, troubles rénaux, pathologie au niveau de la glande thyroïde, maladie de Parkinson. Dans les lignes qui suivent, nous donnons quelques brèves explications sur un certain nombre de troubles du sommeil qui peuvent conduire à de la fatigue diurne.

Le trouble du sommeil le plus fréquent est l'insomnie qui contribue à la fatigue et la somnolence diurne. D'après Penzel et al. (2013), ce trouble est présent parmi 20 à 30 % de la population adulte. De même, des études américaines indiquent que 10 à 20 % de la population adulte de ce pays souffrent d'insomnie chronique (Doghranji, 2006).

L'apnée du sommeil se caractérise par des interruptions anormales de la respiration pendant le sommeil (Penzel et al. 2013). Chez les personnes souffrant d'apnée, la respiration peut être entrecoupée jusqu'à soixante fois par heure et peut parfois s'arrêter pendant deux minutes. L'apnée du sommeil entraîne de la fatigue durant la journée et concerne les adultes : environ 3-7 % des hommes et 2-5 % des femmes (Penzel et al., 2013). Ce trouble du sommeil apparaît plus souvent chez les seniors et les gens souffrant de surpoids. 3 % de la population belge souffre du syndrome d'apnées obstructives du sommeil (SAOS) (MagUza, 2010). D'autres études aux Etats-Unis, en Australie et en Suède rapportent des proportions plus élevées : de 12 à 17 % des conducteurs professionnels souffriraient du syndrome d'apnées obstructives du sommeil (Talmage et al., 2008 ; Parks et al., 2009 ; Howard et al., 2004 ; Carter et al., 2003). Comme mis en évidence par Ellen et al. (2006), les conducteurs souffrant d'apnée du sommeil présentent un risque de deux à trois fois supérieur d'être impliqués dans un accident impliquant un véhicule motorisé que les conducteurs ne présentant pas ce trouble du sommeil.

Il est frappant de constater que les personnes souffrant d'apnée du sommeil ne le savent souvent pas. Selon une étude de santé de grande envergure menée auprès de plus de 4000 travailleurs, 4 personnes souffrant de l'apnée du sommeil sur 5 ne sont pas conscientes de leur maladie (Baekelandt, 2013). D'autres estimations confirment qu'environ 80 % des personnes souffrant d'apnée du sommeil sont soit ignorantes de leur condition, ou ne cherchent pas de diagnostic (Gibson, 2005 ; Finkel et al., 2009).

La narcolepsie est un trouble du sommeil moins fréquent. Une personne souffrant de narcolepsie doit faire face à d'importants pics de fatigue et tombe souvent endormie pendant la journée à des moments et des endroits inappropriés (Penzel et al., 2013). Ce trouble du sommeil touche moins d'un centième de pour cent de la population chez les adultes (Penzel et al., 2013).

#### **1.4.4 Effet des médicaments et des drogues**

La fatigue peut aussi constituer l'une des conséquences de la prise de drogues ou de médicaments. Les drogues peuvent, d'une part, faire en sorte que le conducteur se sente tout mou (cannabis par exemple) et, d'autre part, indirectement entraîner un effet « gueule de bois ». Le cannabis a pour effet que le consommateur se sent « high » ou « stoned », euphorique, détendu ou tranquille. Le temps de réaction

augmente, la coordination chute et la mémoire est touchée. De ce fait, des tâches de conduite complexes, où l'attention doit être répartie sur plusieurs tâches, sont moins bien exécutées (Shinar, 2006). Bien que les consommateurs de cannabis ne se sentent peut-être pas « fatigués », cette drogue a pour conséquence directe un sentiment de fatigue « vigilance diminuée ».

Lors de la consommation de drogues comme la cocaïne ou les amphétamines, la baisse des capacités de conduite ne semble pas provenir de l'effet stimulant direct produit par ces drogues sur le comportement mais plutôt de l'effet gueule de bois, à savoir un sentiment de fatigue et d'épuisement apparaissant après que la drogue a agi (Houwing & Hagenzieker, 2013).

Différents types de médicaments peuvent entraîner de la fatigue comme effet secondaire. Il s'agit donc souvent de fatigue chronique résultant d'une consommation de médicaments pendant une longue durée. Neel (2012) parle des benzodiazépines, des médicaments contre l'allergie, de l'hypertension artérielle, du cholestérol, des antidépresseurs, des antipsychotiques et des antibiotiques. Un consommateur belge de benzodiazépine sur 3 s'est plaint de la somnolence comme effet secondaire (Test-Achats, 2013).

Il est ressorti d'une étude basée sur un questionnaire menée dans 4 pays (Belgique, Pays-Bas, Allemagne, Espagne) que les consommateurs de médicaments dangereux pour la conduite (benzodiazépines, antidépresseurs, antihistaminiques de première génération) avaient une connaissance restreinte concernant l'influence des médicaments sur les capacités de conduite (Monteiro, 2014). Cette connaissance était limitée dans tous les pays. Plus de 60 % des répondants belges ont même affirmé qu'ils n'avaient pas été informés par le médecin des dangers que représentent les médicaments pour la conduite automobile. La majorité des patients n'a pas changé sa fréquence de participation au trafic ou l'heure de prise de médicaments pour compenser le risque accru et participer au trafic de manière plus sûre (Monteiro, 2014).

### 1.5 Stratégies contre la somnolence au volant

Lorsqu'un conducteur se sent fatigué au volant, peu de solutions réellement efficaces s'offrent à lui pour combattre cet état. L'action ayant le plus d'effet contre la somnolence au volant est de s'arrêter et d'effectuer une sieste de quelques minutes. La littérature scientifique donne peu d'indications sur la durée idéale de cette sieste. L'effet de pauses non accompagnées d'une sieste est plus discuté dans la littérature.

La prise de caféine (dans un café, un thé, un verre de cola ou une boisson énergisante) a également des effets sur la vigilance, les temps de réaction et la prise de décision au volant, ce qui est intéressant pour combattre les conséquences négatives de la fatigue sur la conduite (Brice & Smith, 2002). Plusieurs autres études ont aussi identifié l'effet positif des boissons énergisantes sur les performances de conduite comme moins de variations de vitesse, moins de déviations de la ligne de conduite, et moins de situations critiques au volant (Horne & Reyner, 2001 ; Parkes et al. 2005). Toutefois, ces effets, bien que statistiquement significatifs, sont assez faibles ce qui fait que la seule prise de caféine ne peut pas être recommandée comme stratégie unique pour lutter contre une sensation de somnolence au volant.

Ouvrir une fenêtre pour obtenir de l'air frais provoque un effet insuffisant ou nul contre la somnolence au volant (Schwartz et al., 2012). De même, allumer la radio n'entraîne qu'un effet très modeste et transitoire.

Les nombreuses recherches effectuées sur les stratégies utilisées par les conducteurs pour lutter contre la fatigue au volant mettent toutefois en évidence que des stratégies reconnues comme peu ou pas efficaces comme l'ouverture d'une fenêtre, allumer la radio ou discuter avec un passager sont pourtant souvent utilisées. Par contre, les conducteurs semblent moins souvent avoir recours aux stratégies les plus efficaces comme s'arrêter pour une sieste (van den Berg et Landström, 2006 ; Nordbakke & Sagberg, 2007 ; Anund et al., 2008 ; Vanlaar et al., 2008 ; Gershon et al., 2011 ; Goldenbeld et al. 2011). Gershon et al. (2011) ont par ailleurs montré que les conducteurs non professionnels préféraient les stratégies dans la voiture, c'est-à-dire des stratégies qui n'impliquent pas de mesures spéciales/inhabituelles avant ou pendant la conduite.



## 2 CONTRE-MESURES

Les mesures pour lutter contre la fatigue au volant peuvent concerner les conducteurs, les entreprises, les routes et les véhicules. Les campagnes peuvent sensibiliser les conducteurs aux dangers de la conduite en état de fatigue et aux meilleures façons d'y faire face. Les entreprises de transport peuvent mener une politique ciblée en vue de lutter contre la fatigue au volant. Les routes peuvent être équipées de marquage procurant un feed-back audio-tactile en cas de franchissement de la bande, des bermes sécurisées et des zones sans obstacles peuvent aussi être installées dans le but de limiter les accidents liés à la fatigue. Des aires de repos peuvent être aménagées le long des autoroutes afin que les conducteurs puissent avoir l'occasion de s'arrêter et de se reposer (en toute sécurité). Enfin, une éventuelle amélioration de la législation relative aux temps de conduite et de repos et des systèmes spécifiques d'avertissement et de détection de la fatigue installés à bord des véhicules peuvent permettre de lutter contre la fatigue au volant.

Par ailleurs, nous rappelons que la fatigue au volant doit être considérée dans un contexte plus large que celui de la sécurité routière seule. Elle n'est en effet souvent que le symptôme d'habitudes ou de maladies qui ne peuvent être modifiées par des actions au niveau de la sécurité routière seule. Par exemple, on sait qu'un pourcentage croissant de la population souffre de troubles anxieux ou dépressifs : en Belgique, Gisle (2014) révèle que 15 % de la population âgée de 15 ans et plus présentent des symptômes pouvant évoquer la présence d'un trouble dépressif et 10 % souffrent de troubles anxieux. Or, comme l'a mentionné Åkerstedt (2006), il existe une relation étroite entre le stress psychosocial et la privation de sommeil. Pour faire face à la somnolence du conducteur, il est donc également important d'examiner les sources de stress psychosocial et d'élaborer des stratégies d'adaptation adéquates. Cela met en évidence la nécessité d'entreprendre des actions coordonnées par beaucoup plus d'instances que la gestion de la sécurité routière seule.

### 2.1 Campagnes de sensibilisation

Des campagnes de sensibilisation sur la fatigue au volant sont menées dans différents pays européens, mais aussi en Australie, au Canada, aux Etats-Unis et ailleurs dans le monde. De telles campagnes sensibilisent les automobilistes (et parfois aussi les autres usagers) au risque de la conduite en état de fatigue et aux contre-mesures possibles. Ces campagnes peuvent être adaptées à divers sous-groupes. Voici des thèmes possibles pour une campagne de sensibilisation :

- ▶ Dans quelle mesure la fatigue est-elle dangereuse ? (La fatigue peut par exemple être comparée à d'autres attitudes à risque dans la circulation comme la conduite sous l'influence de l'alcool, téléphoner au volant, la vitesse excessive).
- ▶ Quels facteurs sont à l'origine de la fatigue ? (On peut pointer du doigt des facteurs liés au style de vie : dormir, sortir tard, consommation d'alcool/ de drogues)
- ▶ Comment reconnaît-on la fatigue ? (fatigue, bâillement, yeux fatigués, mauvaise concentration, agitation, réactions lentes, somnolence, ennui, survirer)
- ▶ Que faire en cas de fatigue au volant ?

Il apparaît que le premier aspect de cette liste (la conscience du danger de la conduite en état de fatigue) est en général assez bien connu. Les automobilistes néerlandais estiment que la fatigue au volant est aussi dangereuse que la conduite sous l'influence de l'alcool, aussi dangereuse voire plus dangereuse que téléphoner au volant et nettement plus dangereuse que rouler trop vite (Goldenbeld et al., 2011). En Belgique aussi, la perception du risque est très élevée (comme déjà indiqué à la section 4.3.)

D'après Jackson et al. (2011), il y a toutefois très peu de littérature scientifique ayant évalué de manière rigoureuse l'efficacité des campagnes de sécurité routière concernant la fatigue au volant.

### 2.2 Mesures d'infrastructure

Des mesures sur ou le long de la route peuvent aider à prévenir les accidents liés à la fatigue au volant ou à limiter leur gravité. Pour ce qui est des mesures apportées à l'infrastructure routière, le fonctionnement des bandes rugueuses s'avère très positif. Elles préviennent les conducteurs, par le biais d'informations

auditives et cinétiques que leur véhicule menace de sortir de la route. Dans une étude sur les expériences concernant les bandes rugueuses en Norvège, Phillips et Sagberg (2011) ont découvert que 64 % des automobilistes qui se sont endormis sur des routes munies de bandes rugueuses ont été réveillés par le bruit et les vibrations signalant le franchissement du marquage. De même, des recherches américaines ont montré que des bandes rugueuses continues sur l'accotement pouvaient réduire le nombre de sorties de route de véhicules d'environ 20 % (Griffith, 1999; Hanley et al., 2000). Néanmoins, selon une étude menée par Anund et al. (2008), l'effet d'alerte provoqué par le contact avec ces bandes rugueuses est de très courte durée. Les aménagements de bandes rugueuses devraient en priorité concerner les sections de route droites et monotones, là où le conducteur est le moins stimulé (Sagberg, 1999) et risque donc le plus de s'endormir au volant.

La présence d'aires de repos suffisamment sûres (parkings) le long des autoroutes est également un élément capital de l'infrastructure permettant aux conducteurs d'arrêter leur voiture (poids lourd) au moment opportun et de se reposer. En 2012, le manque d'aires de repos sûres le long des autoroutes a été pointé du doigt tant aux Pays-Bas qu'en Belgique (Onderzoeksraad voor Veiligheid, 2012).

Par ailleurs, la sécurisation des bermes et des zones sans obstacles le long de la route peuvent aider à limiter les conséquences des accidents liés à la fatigue, à savoir les sorties de route.

### 2.3 Gestion de la fatigue

Les entreprises de transport peuvent également, par le biais d'un système de gestion de la fatigue, instaurer une politique interne et des mesures en vue de lutter contre la fatigue chez les chauffeurs professionnels. Sur la base d'une étude sur la gestion de la fatigue dans les différents secteurs professionnels, Starren et al. (2011) ont distingué six thèmes spécifiques comme mesures antifatigue :

- ▶ accroître la conscientisation des chauffeurs ;
- ▶ améliorer les conditions de travail des chauffeurs ;
- ▶ stimuler la forme des chauffeurs ;
- ▶ lutter contre la fatigue au volant ;
- ▶ apprendre des erreurs et des accidents ;
- ▶ mettre sur pied une politique d'entreprise plus claire.

Les entreprises peuvent organiser en interne des séances de sensibilisation sur la fatigue au volant. Les entreprises peuvent améliorer les conditions de travail en faisant mieux concorder la planification des trajets avec la législation en matière de temps de conduite et de repos. Pour ce qui est de la santé des chauffeurs, un examen des chauffeurs pour détecter d'éventuels troubles du sommeil comme l'apnée du sommeil peut représenter une solution pour les entreprises de transport.

Les entreprises peuvent aller plus loin que la législation européenne en matière de temps de trajet. Cela est particulièrement vrai pour les entreprises dont les véhicules ne sont pas liés à cette législation (véhicules de masse maximale autorisée inférieure à 3.5 tonnes). Idéalement, un conducteur ne devrait pas être amené à conduire plus de 2 heures d'affilée sans prendre un temps de repos. Les moments et lieux d'arrêt devraient être planifiés avant le trajet. L'ETSC (Bidasca & Townsend, 2014) considère en outre que les conducteurs professionnels ne devraient pas recevoir un salaire ou des primes par rapport au nombre de kilomètres parcourus ou à la quantité de marchandises transportées si cela a comme conséquence de mettre la sécurité routière en danger ou même d'enfreindre la législation.

Starren et al. (2011) donnent l'exemple suivant comme mesure visant à lutter contre la fatigue au volant par le biais d'un changement des conditions de travail :

*« En 2008, l'entreprise x a constitué une équipe de nuit spéciale qui reprend les activités de chargement matinal des chauffeurs. Cette équipe a été créée pour retirer une certaine pression auprès des chauffeurs. Ils peuvent donc commencer plus tard, sont moins perturbés dans leur rythme nocturne et peuvent entamer leur boulot en étant plus reposés.*

*L'équipe de nuit propose une alternative aux chauffeurs qui ont besoin de temps de travail plus fixes ou qui ne souhaitent plus voyager en voiture pour diverses raisons. L'équipe de nuit se compose de (d'ex-) chauffeurs qui se sont présentés volontairement. Travailler la nuit comporte évidemment des risques spécifiques mais ceux-ci ont de moins graves répercussions*



*que la fatigue au volant. Il y a une liste de choses à faire et ne pas faire pour travailler en équipe de nuit comme veiller à dormir au calme et dans l'obscurité pendant la journée, mettre ses lunettes de soleil le matin après avoir travaillé, être ferme avec sa famille et se forcer à aller dormir, etc.*

## 2.4 Systèmes d'avertissement

Les voitures et les poids lourds sont de plus en plus équipés de systèmes qui surveillent le comportement du conducteur et/ou du véhicule et avertissent ou interviennent en cas de danger sur la route. Exemple, « le Lane Departure Warning System » (LDWS) qui prévient le conducteur lorsque son véhicule franchit le marquage au sol (par le biais de la vidéo dans le véhicule). Ce système veille à ce que les conducteurs soient avertis lorsqu'ils menacent de quitter la route. Le « Collision Avoidance System » (CAS) avertit ou intervient lorsqu'un objet (en mouvement) se trouve devant le véhicule (valable aussi pour les piétons).

Des systèmes de détection de la fatigue sont des systèmes d'avertissement spécialement développés pour signaler au conducteur qu'il est fatigué. Un tel système détecte automatiquement si un conducteur est fatigué. Par la suite, le but est que le système sensibilise le conducteur à la fatigue, lui donne éventuellement des conseils et entreprenne des actions pour garder le conducteur éveillé ou empêcher le véhicule de poursuivre sa route.

Ces systèmes peuvent utiliser les informations sur le véhicule (la vitesse, la position latérale, le franchissement de la bande de circulation, les mouvements du volant par exemple) et/ou sur le conducteur (mouvements des yeux, grosseur des pupilles, caractéristiques du visage, mouvements de la tête, activités cérébrales - EEG) dans le but de détecter la fatigue. Le système de détection de la fatigue parfait n'existe pas encore ; les systèmes de détection de la fatigue fonctionnent mieux quand diverses informations et différents signaux sont combinés (DaCoTA, 2012). Ces dernières années (2013-2014), plusieurs marques automobiles (comme Ford, Audi, BMW, Volkswagen, Mercedes, Nissan, Seat, Skoda, Volvo) proposent en option un système de détection de la fatigue dans un pack de systèmes de sécurité (systèmes d'assistance à la conduite).

Il serait opportun de se pencher davantage sur la question de savoir comment réagissent les conducteurs au système de détection de la fatigue installé à bord de leur véhicule (Horrey et al., 2011). Sagberg (1999) et Jackson et al. (2011) évoquent un possible effet secondaire défavorable et signalent que des conducteurs ont recours à ce type de systèmes pour pouvoir continuer à conduire plus longtemps. Ce n'est évidemment pas le but poursuivi et la mauvaise utilisation de ce système nuit à l'effet de sécurité. Il convient dès lors de se concentrer plus sur l'interaction entre la technologie et l'homme.

## 2.5 Renforcement de la législation et des contrôles

Les chauffeurs qui transportent des marchandises sur la route sont contraints de respecter des réglementations en matière de temps de conduite et de repos. Celles-ci sont fixées dans l'arrêté n°561/2006 s'appliquant pour chaque véhicule de plus de 3,5 tonnes. On estime qu'à n'importe quel moment de la journée, près de 45.000 véhicules ne respectent pas la législation en matière de temps de conduite et de repos en UE (ETSC, 2011). La Commission européenne constate que la surveillance concernant la législation en matière de temps de conduite et de repos diffère au niveau de l'intensité et des méthodes utilisées d'un pays européen à l'autre (ETSC, 2011). C'est la raison pour laquelle la Commission européenne élabore aussi une nouvelle réglementation qui offre de meilleures possibilités de surveillance (voir section 3 pour plus de détails).

Par ailleurs, un nombre de plus en plus important de conducteurs professionnels se déplacent dans des véhicules utilitaires de moins de 3,5 tonnes, qui ne sont soumis à aucune législation spécifique sur les temps de parcours et de pause. L'ETSC (Bidasca & Townsend, 2014) plaide pour l'extension de la législation concernant les temps de conduite aux conducteurs de camionnettes.

### 3 RÉGLEMENTATION EN BELGIQUE

Les réglementations concernant les temps de conduite et de repos pour les conducteurs de véhicules de plus de 3,5 tonnes et les bus de plus de 9 places sont fixées, au niveau européen, dans un arrêté. Le nouvel arrêté (portant le numéro 561/2006) est entré en vigueur le 11 avril 2007 dans le but d'éviter que les chauffeurs soient fatigués et de garantir la sécurité routière en Europe. Selon cet arrêté :

- ▶ la durée de voyage quotidienne ne peut normalement pas dépasser 9 heures ;
- ▶ une pause de 45 minutes consécutives doit être prise après 4h30 de conduite ;
- ▶ la durée de conduite hebdomadaire ne peut pas dépasser 56 heures ;
- ▶ une pause hebdomadaire de 45 heures de repos consécutives doit être prise.

Cette législation européenne est mise en exécution en Belgique suite à un arrêté royal du 9 avril 2007. Le respect de cette législation en Belgique est entre autres contrôlé par les fonctionnaires du Service Public Fédéral Mobilité et Transports (SPF MT), la Police et les fonctionnaires de l'inspection sociale.

Dans la pratique, il est possible de surveiller les temps de conduite et de repos à l'aide du tachygraphe dans le camion. Un tachygraphe est un instrument installé à bord d'un véhicule permettant d'enregistrer les données sur la vitesse, le nombre de kilomètres parcourus et les pauses. Depuis 1986 (à la suite de l'arrêté de l'UE n°3821/8552), l'installation d'un tachygraphe dans les camions est obligatoire (ETSC, 2011). Depuis le 1<sup>er</sup> mai 2006, l'installation d'un tachygraphe numérique dans les nouveaux camions et leurs remorques (dont le poids maximal autorisé est de plus de 3,5 tonnes) est obligatoire (ETSC, 2011)

En 2012, la Commission européenne a adopté une proposition sur la nouvelle réglementation relative au tachygraphe numérique « intelligent ». La nouvelle réglementation qui remplace la législation datant de 1985 doit veiller à ce qu'il y ait moins de fraude et de charges administratives pour le secteur des transports. La technologie GPS doit également permettre de lire à distance les données enregistrées par le tachygraphe, ce qui doit améliorer le contrôle des temps de conduite et de repos effectué par les fonctionnaires.

En novembre 2013, le Conseil de l'UE s'est accordé sur la nouvelle législation relative au tachygraphe numérique « intelligent » dans les poids lourds. Le Parlement européen a donné son accord en janvier 2014 sur les nouvelles spécifications concernant les tachygraphes numériques pour les poids lourds (arrêté de l'UE n°165/2014 du 4 février). Le nouveau tachygraphe « intelligent » sera obligatoire en 2016/2017 après que toutes les spécificités techniques sont approuvées. Cela s'appliquera donc à tous les nouveaux véhicules. Les camions déjà en circulation doivent être munis d'un tachygraphe numérique retrofit dans les 15 ans suivant l'instauration des règles.

En plus de la législation sur les temps de conduite et de repos, l'Union européenne réglemente également le temps de travail à plus long terme de toutes les personnes effectuant des activités de transport mobile, y compris les conducteurs indépendants. La directive 2002/15/EC50 du 11 mars 2002 a notamment pour but d'éviter que les travailleurs soient submergés de travail et aura donc aussi une influence sur la possible survenance de somnolence au volant (bien que de façon plus indirecte que les règlements sur les temps de conduite). Le temps de travail se compose du temps de conduite mais également du temps consacré au chargement, à la maintenance, au nettoyage, et à l'assistance aux passagers. Selon cette directive, le temps de travail des travailleurs mobile ne peut dépasser 48 heures par semaine en moyenne (avec des pics maximums autorisés de 60 heures) et 10 heures par période de 24 heures. Les conducteurs doivent prendre une pause après un maximum de 6 heures de travail.

En ce qui concerne les conducteurs particuliers, aucun règlement belge ou européen n'existe, ce qui est logique étant donné le caractère difficilement mesurable de la fatigue au volant. Un conducteur somnolent présentant un comportement manifestement dangereux pourrait néanmoins potentiellement être verbalisé sur base de l'article 8.3 du code de la route belge :

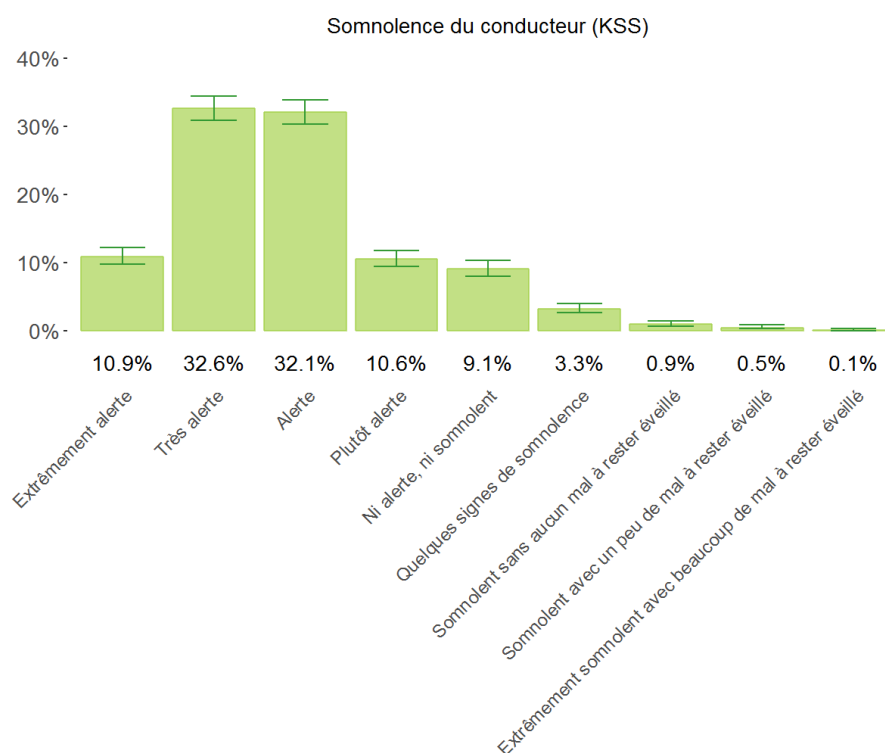
*« Tout conducteur doit être en état de conduire, présenter les qualités physiques requises et posséder les connaissances et l'habileté nécessaires. Il doit être constamment en mesure d'effectuer toutes les manœuvres qui lui incombent et doit avoir constamment le contrôle du véhicule ou des animaux qu'il conduit. »*

## 4 CHIFFRES-CLÉS BELGES

### 4.1 Prévalence de la conduite en état de somnolence

En 2014, l'IBSR a réalisé une première mesure de comportement concernant la somnolence au volant en Belgique (Diependaele, 2015). Plutôt que d'observer la somnolence directement, ce qui est extrêmement difficile en situation de conduite réelle, l'étude visait à interroger des personnes sur un des trajets effectués au cours des dernières 24 heures. L'IBSR s'est adressé à un panel de 3804 personnes. Les données obtenues ont été pondérées pour obtenir des résultats représentant la distribution réelle des trajets en termes de moment de la journée où ils sont effectués et de caractéristiques personnelles des conducteurs. Le niveau de somnolence subjectif a été mesuré grâce à l'échelle de somnolence de Karolinska (KSS). D'autres variables ont été récoltées afin d'étudier lesquelles étaient liées au niveau de somnolence au volant. L'étude a déterminé que 4,8 % des trajets se déroulaient avec un conducteur se situant dans les niveaux 6-9 de la KSS, soit ceux pour lesquels la somnolence au volant est présente (Figure 1).

**Figure 1 : Prévalence de la conduite en état de somnolence mesurée sur l'échelle de somnolence de Karolinska**

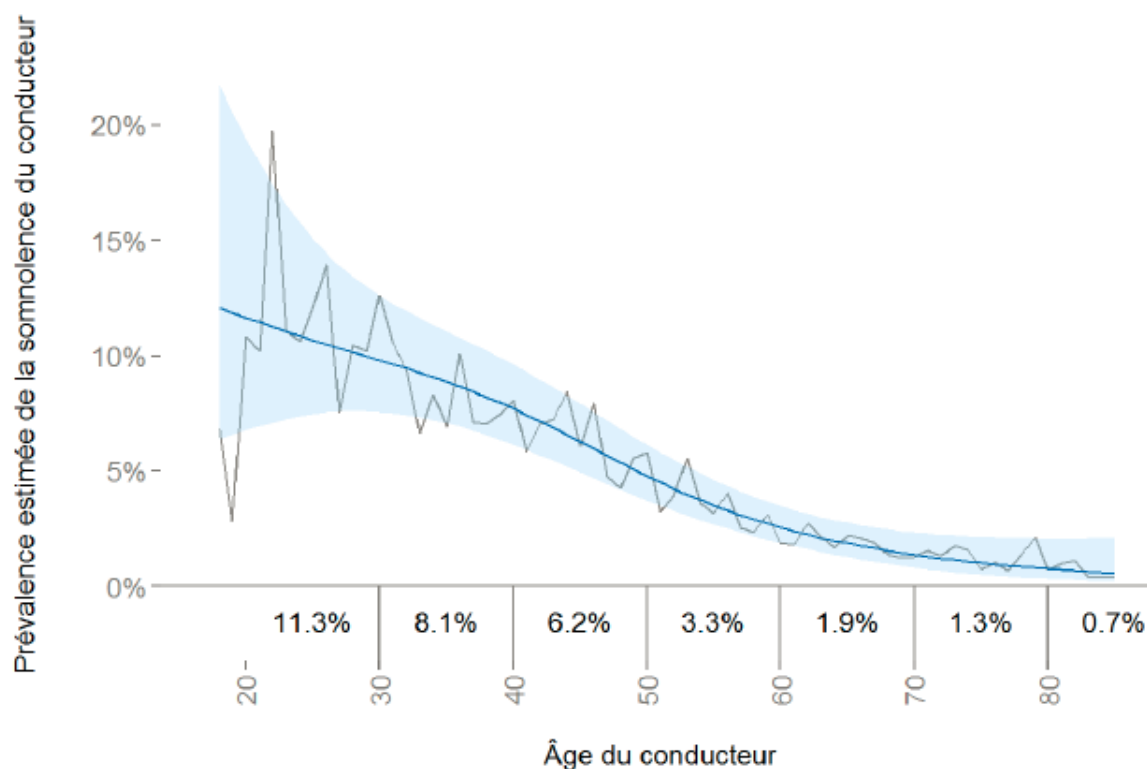


Source: Diependaele (2015)

La plupart des conducteurs somnolents ne déclarent que des niveaux de somnolence faible (Quelques signes de somnolence = 3,3 %). Seulement 0,6 % des trajets sont effectués par un conducteur ayant des difficultés modérées ou fortes à rester éveillé.

Plusieurs éléments sont significativement liés au fait de conduire en état de somnolence. En ce qui concerne les caractéristiques des conducteurs, l'âge joue clairement un rôle (Figure 2). La somnolence est plus fréquente parmi les jeunes conducteurs et décroît progressivement avec l'âge. Ce résultat est cohérent avec la plupart des études internationales. L'étude n'a par contre pas identifié de différence entre les hommes et les femmes.

Figure 2 : Prévalence de la conduite en état de somnolence en fonction de l'âge

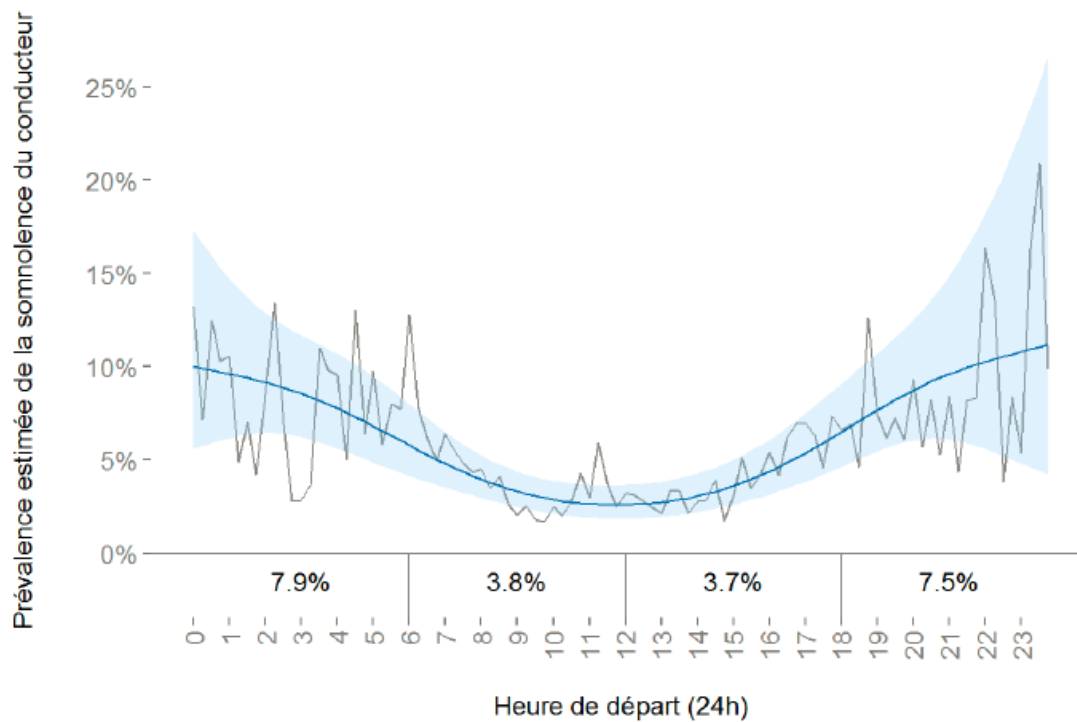


Source: Diependaele (2015)

Le moment et la longueur du trajet sont aussi significativement liés à la conduite en état de somnolence (Figure 3 et Figure 4). La prévalence de la somnolence est la plus élevée pour les trajets effectués aux alentours de minuit et la plus faible aux alentours de midi. La prévalence de la somnolence est plus de deux fois plus importante le soir et la nuit par rapport aux trajets effectués en journée. Il n'y a par contre pas de différence entre les jours de semaines (lundi-vendredi) et les jours de week-end.

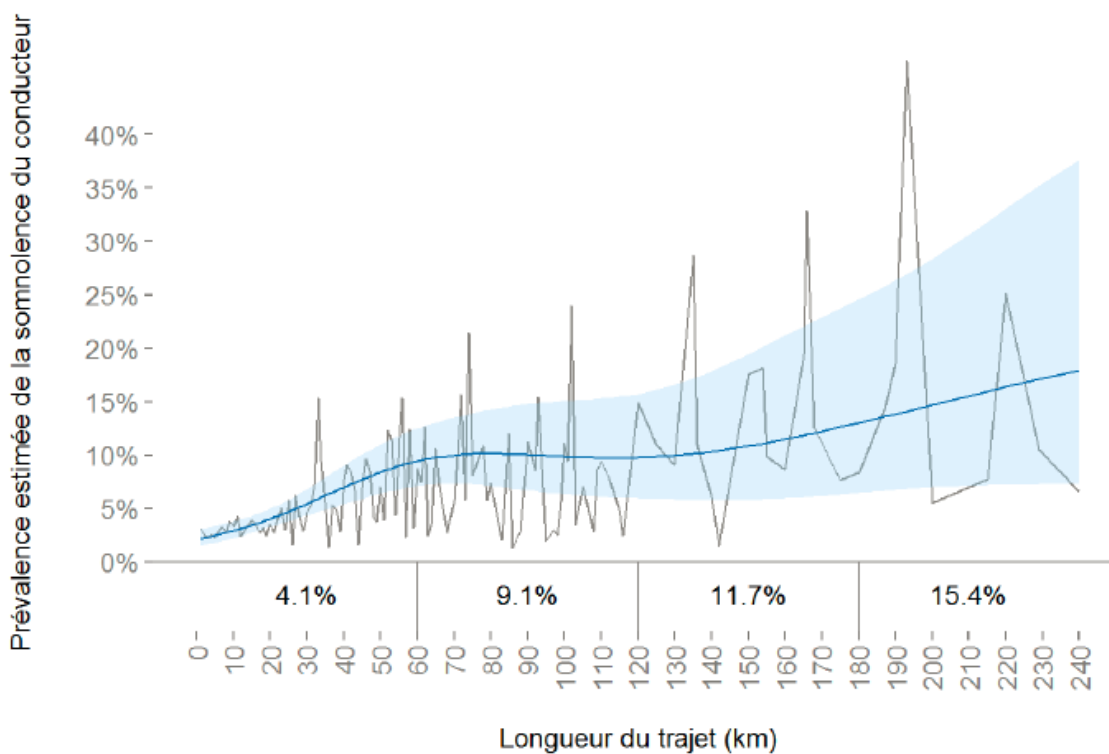
La prévalence de la somnolence augmente logiquement quand les trajets sont plus longs. C'est principalement pour des distances jusqu'à 60km que le niveau de somnolence augmente rapidement. Pour les trajets plus longs, la prévalence est plus élevée mais n'augmente plus beaucoup avec la distance.

**Figure 3 : Prévalence de la conduite en état de somnolence en fonction de l'heure de début du trajet**



Source: Diependaele (2015)

**Figure 4 : Prévalence de la conduite en état de somnolence en fonction de la longueur du trajet**



Source: Diependaele (2015)

La consommation d'alcool est également liée à la somnolence au volant. Pour une consommation allant jusque trois unités d'alcool (1 unité = 1 verre de vin [10cl] = 1 verre de bière [25cl] = 1 cocktail [10cl] = 1 apéritif [6cl] = 1 verre d'alcool fort [3cl]), la prévalence de la somnolence augmente d'un pourcent par tranche de 0,3 unité consommée. Pour une consommation de plus de trois unités, la prévalence connaît une forte augmentation pour atteindre 31,3 %.

Comme dans d'autres études internationales, l'étude de l'IBSR a aussi mis en évidence le lien entre la somnolence au volant et la somnolence diurne mesurée sur l'échelle d'Epworth. Pour les personnes ayant un score inférieur à 10 sur cette échelle (caractéristique de personnes ayant un sommeil normal) la prévalence de la somnolence au volant n'est que de 3,4 %. Les personnes présentant un score de 10 à 15 (possibilité d'apnée du sommeil légère ou modérée) ont une prévalence de 7,7 %. Enfin, les personnes ayant un score supérieur à 15 (possibilité d'apnée du sommeil importante ou de narcolepsie) présentent une prévalence de 10,7 %. Lors de l'étude de l'IBSR, 29 % des personnes présentaient un score sur l'échelle d'Epworth de 10 ou plus, révélant des problèmes médicaux liés au sommeil légers ou importants.

Enfin, l'activité professionnelle (type d'emploi, horaires, régime d'emploi) présente également un lien significatif avec la prévalence de la somnolence au volant. Les personnes travaillant à temps plein présentent une prévalence de la somnolence plus élevée que la moyenne (7,7 %) et les retraités et sans-emploi une prévalence moins élevée (1,7 %).

En plus de l'étude de comportement de 2014, l'IBSR réalise aussi depuis 2003 des mesures d'attitudes concernant différents aspects dont la conduite en état de somnolence. La dernière édition a eu lieu en 2012 (Meesmann & Boets, 2014). Lors de cette enquête, les personnes ont été interrogées sur leur passé en termes de somnolence au volant sur un plus long terme : au cours des 12 mois précédents (Tableau 1). 58 % des conducteurs belges indiquent s'être au moins une fois sentis fatigués et somnolents au volant au cours de l'année écoulée.

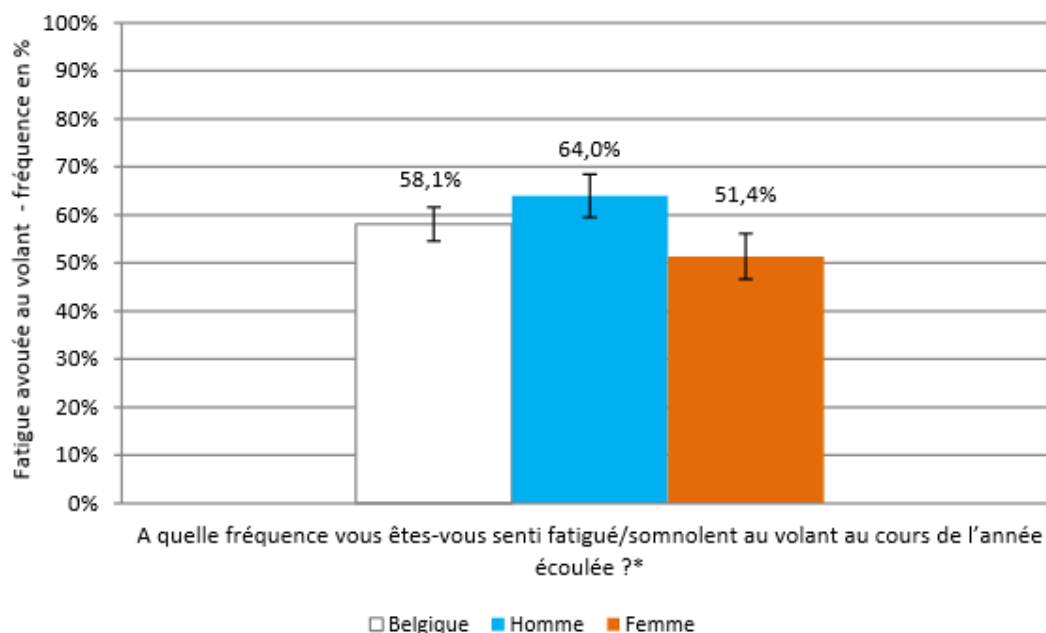
**Tableau 1 : Fréquence auto-rapportée de conduite en état de somnolence au cours de l'année écoulée.**

	jamais	rarement	souvent	(presque) toujours	<i>Ne sait pas</i>
À quelle fréquence vous êtes-vous senti fatigué et somnolent au volant au cours de l'année écoulée ?	41,9 %	50,2 %	7,3 %	0,5 %	0,1 %

*Source: Meesmann & Boets (2014)*

Contrairement à l'étude de Diependaele (2015), la mesure d'attitudes a identifié une différence significative en fonction du genre (Figure 5). Les hommes ont rapporté significativement plus que les femmes s'être sentis rarement, souvent ou toujours somnolents au volant.

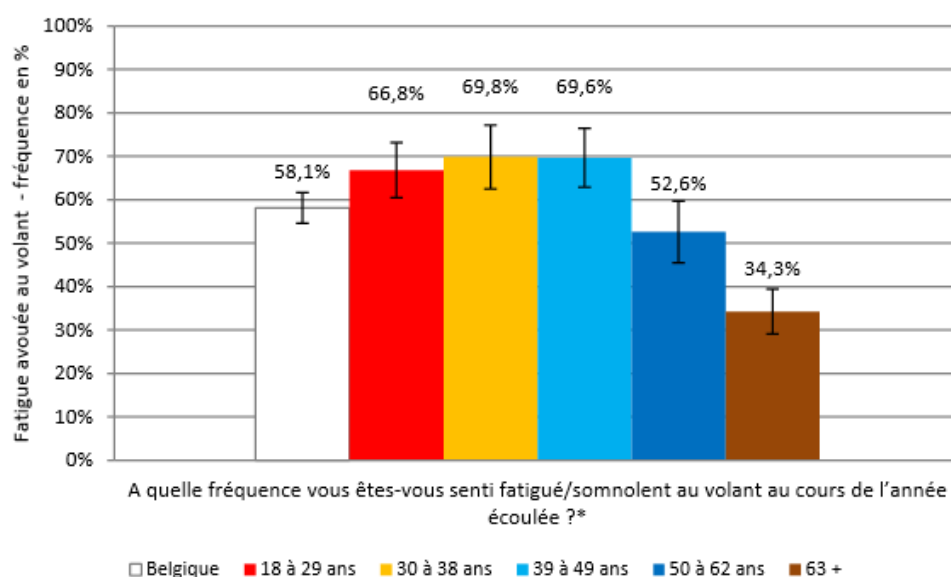
**Figure 5 : Fréquence avouée de fatigue/somnolence au volant (rarement, souvent ou toujours) selon le sexe du conducteur (2012)**



Source: Meesmann & Boets (2014)

L'âge a aussi été identifié comme un facteur important (Figure 6). Les conducteurs entre 18 et 49 ans déclarent significativement plus souvent avoir conduit en état de fatigue/de somnolence que les +50 ans. De plus, les 2 groupes les plus âgés diffèrent également significativement l'un de l'autre. Le lien entre âge et somnolence au volant est toutefois moins marqué que dans l'étude de comportement (Diependaele, 2015), sans doute à cause des différences dans la période considérée (derniers trajets <> année écoulée) et dans la façon de mesurer la somnolence (Échelle de Karolinska <> échelle propre à l'IBSR).

**Figure 6 : Fréquence avouée de la fatigue/somnolence au volant (rarement, souvent ou toujours) selon l'âge du conducteur (2012)**



Source : Meesmann & Boets (2014)



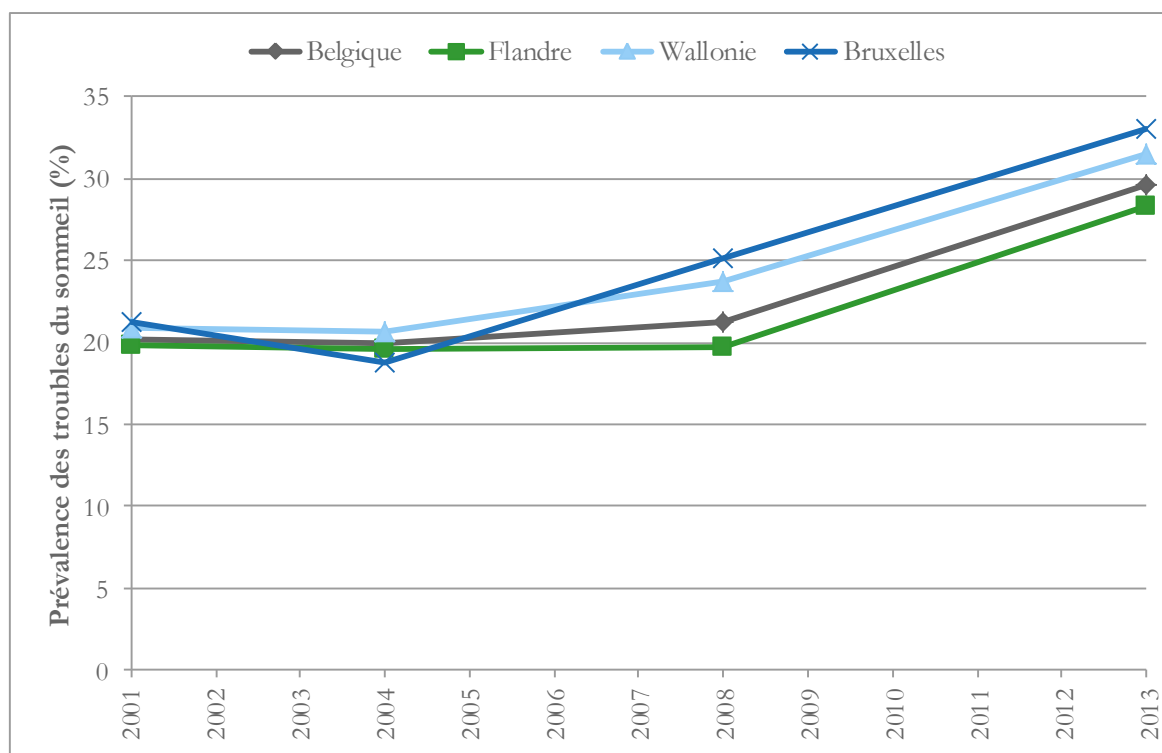
## 4.2 Troubles du sommeil

La fatigue au volant est à étudier dans le contexte plus large de la fatigue en général, elle-même parfois liée à des problèmes de santé influençant négativement la qualité du sommeil. Il est dès lors intéressant de se pencher sur les données en matière de troubles du sommeil pour évaluer l'évolution des problèmes potentiels liés à la fatigue au volant.

Lors de l'enquête de santé par interview de 2013 (Gisle, 2014), l'Institut pour la Santé Publique a consacré une question aux troubles du sommeil. Cette enquête révèle que les troubles du sommeil ont fortement augmenté au cours des dernières années (Figure 7). La prévalence des troubles du sommeil atteint près de 30 % des répondants en 2013 alors que seuls 20 % des répondants présentaient le même problème en 2008.

On peut supposer qu'une évolution si marquante des troubles de sommeil rapportés aura des conséquences en termes de somnolence au volant, la somnolence devenant ainsi un problème de sécurité routière de plus en plus fréquent.

**Figure 7 : Pourcentage de la population (de 15 ans et plus) présentant des troubles du sommeil, en fonction de la Région**



Source: Infographie IBSR sur base de Gisle (2014)

## 4.3 Perception du risque et stratégies contre la somnolence

On peut se poser la question de savoir si les automobilistes se rendent suffisamment compte de la dangerosité de la somnolence au volant et s'ils prennent des mesures adéquates lorsqu'ils remarquent qu'ils se sentent fatigués alors qu'ils conduisent. La mesure d'attitudes de l'IBSR de 2012 basée sur 1.540 interviews de conducteurs belges apporte un éclaircissement sur le sujet (Meesmann en Boets, 2014).

93 % des conducteurs belges savent que le risque d'accident est plus élevé s'ils se sentent somnolents au volant (Tableau 2, score « plutôt d'accord » + « d'accord »). 88 % savent même qu'il vaut mieux s'abstenir de conduire en cas de somnolence au volant dans ce cas-là. De manière générale, l'on semble donc être bien informé des risques liés à la fatigue/somnolence au volant. En revanche, 19 % avouent qu'ils continuent à rouler même s'ils se sentent somnolents au volant. La tendance à rouler en état de somnolence diminue avec l'âge. En d'autres termes, les jeunes conducteurs belges sont plus tentés que leurs aînés de rouler alors qu'ils se sentent somnolents.

**Tableau 2 : Avis des conducteurs en Belgique sur la somnolence au volant (2012)**

	Pas d'accord	Plutôt pas d'accord	Neutre	Plutôt d'accord	D'accord	Ne sait pas
Si je me sens somnolent, il vaut mieux que je m'abstienne de conduire.	2,16 %	3,76 %	5,96 %	23,38 %	64,31 %	0,43 %
Même si je me sens somnolent au volant, je continue à rouler.	47,18 %	19,70 %	13,72%	13,67 %	5,24 %	0,49 %
Si je me sens somnolent au volant, je cours plus de risques d'être impliqué dans un accident.	0,71 %	1,26 %	4,69 %	27,56 %	65,49 %	0,30 %

Source: Meesmann & Boets (2014)

Concernant les différences au niveau régional, les constatations suivantes ont été effectuées. Les Flamands (92 %) affirment significativement plus souvent que les Wallons (84 %) et les Bruxellois (81 %) qu'il vaut mieux ne pas conduire si l'on se sent somnolent. Les Bruxellois sont ceux qui indiquent le plus souvent qu'ils continueront à conduire même s'ils se sentent somnolents au volant (20 %). Dans ce cas, la différence avec les Wallons est significative (16 %) mais elle ne l'est pas avec les Flamands (19 %) (Meesmann & Boets, 2014).

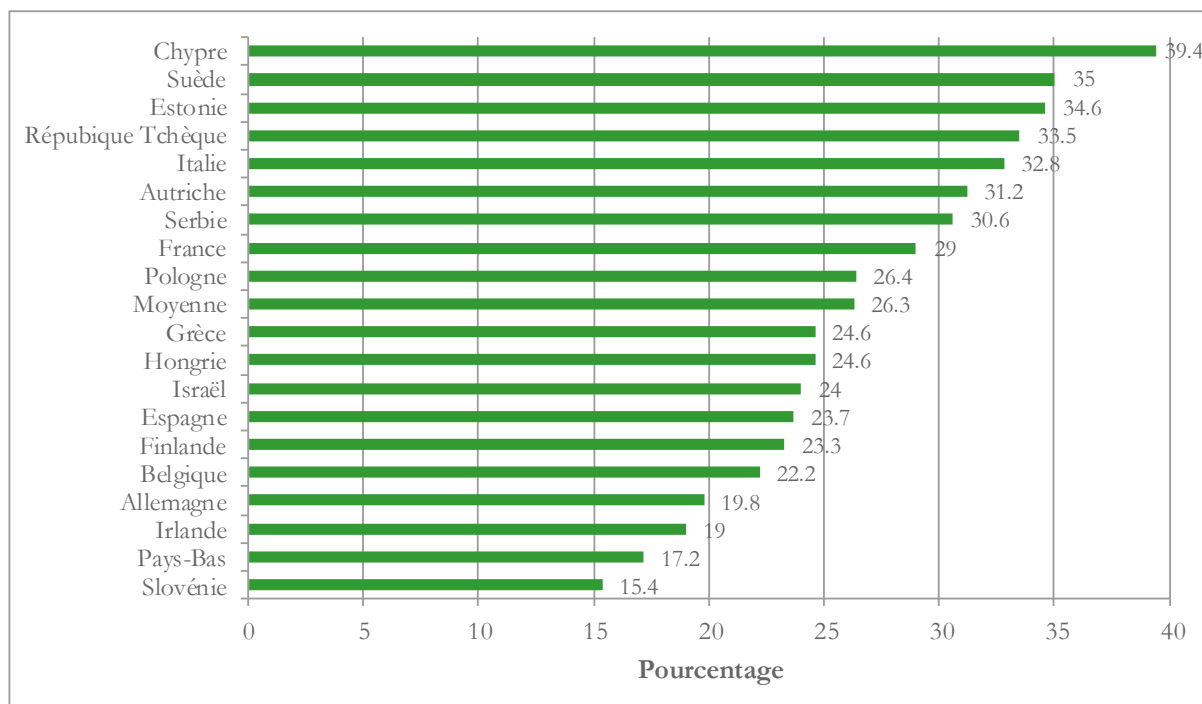
L'étude de comportement de 2014 (Diependaele, 2015) a questionné les conducteurs sur les stratégies qu'ils avaient mises en place lors du trajet précédent pour éviter de s'endormir au volant. Les deux stratégies les plus populaires parmi les conducteurs somnolents sont écouter la radio (52,5 %) et diminuer la température de l'habitacle (47,5 %). Changer de conducteur (1,7 %) ou s'arrêter pour une courte sieste (1,7 %) ont été des stratégies très peu mises en place, bien qu'ayant prouvé leur efficacité contre la somnolence au volant. Ces deux stratégies nécessitent toutefois un temps d'arrêt contrairement aux autres qui n'en demandent pas.

#### 4.4 Comparaison européenne

L'étude SARTRE 4 (Cestac & Delhomme, 2012) a interrogé les conducteurs de 18 pays européens et Israël sur la prévalence de la conduite en état de somnolence et les stratégies mises en place pour l'éviter. A la question de savoir s'ils s'étaient sentis au moins quelques fois trop fatigués pour conduire au cours de l'année écoulée, 22 % des automobilistes belges ont répondu oui (Figure 8). On remarque que le pourcentage belge est relativement bas par rapport aux autres pays étudiés. Les auteurs émettent l'hypothèse que les différences en matière de latitude (donc de luminosité) entre les différents pays peuvent conduire à des différences en termes de somnolence au volant.

La conduite en état de fatigue s'est avérée plus fréquente chez les hommes que les femmes, et chez les jeunes que les conducteurs plus âgés. Ce dernier point rejoint donc les résultats de l'étude de comportement de l'IBSR (Diependaele, 2015)

**Figure 8 : Prévalence de la somnolence au volant au cours de l'année précédente, auto-rapportée dans l'étude SARTRE 4**

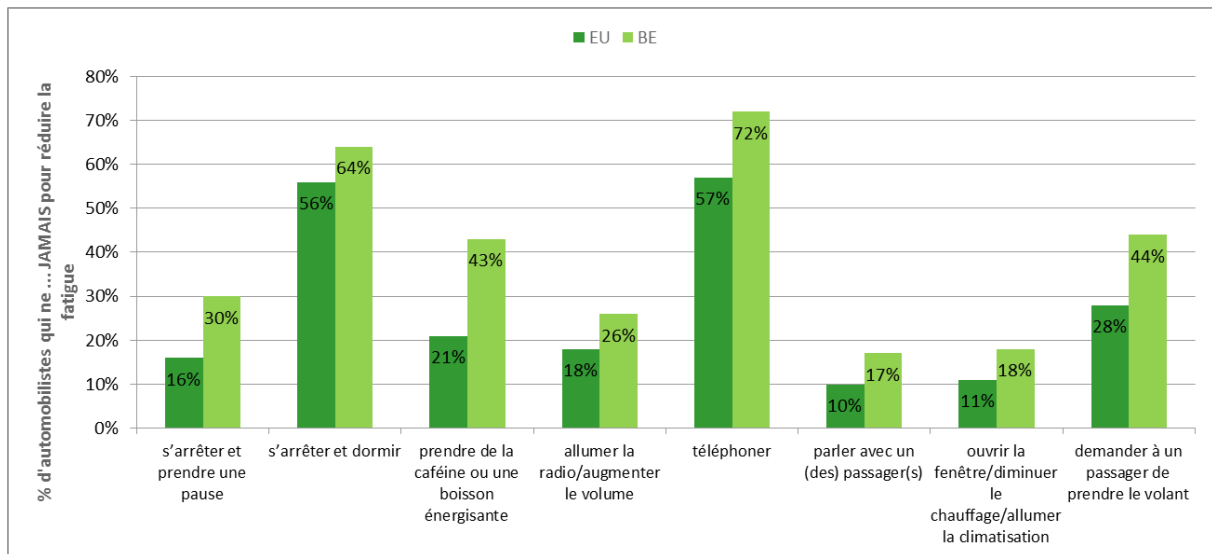


Source: Infographie IBSR sur base de Cestac & Delhomme (2012)

Cette étude a également montré quelles étaient les mesures les plus prises par les automobilistes quand ils se sentaient fatigués au volant. Les mesures les plus citées étaient : parler avec un passager (79 %), ouvrir la vitre ; baisser le chauffage/mettre l'airco (78 %) ; allumer la radio /augmenter le volume (69 %) ; se garer et se reposer (66 %) ; prendre un café ou une boisson énergisante (64 %) ; demander au passager de prendre le volant (52 %) ; faire une sieste (26 %) et parler au téléphone (22 %).

L'IBSR (document interne non publié) a comparé les réponses belges à cette question avec celles des autres pays étudiés (Figure 9). Il s'avère que les conducteurs belges ont moins tendance à s'arrêter pour faire une pause ou pour dormir. Les Belges sont également moins enclins à consommer une boisson énergisante ou à utiliser d'autres stimulants tels qu'augmenter le son de la radio, baisser la vitre, téléphoner ou parler avec les passagers pour rester éveillés. Ils ont également moins tendance à laisser le volant à un passager. 66 % des Belges ont déclaré n'avoir « jamais », au cours des 12 derniers mois, pris de pause alors qu'ils étaient trop fatigués pour continuer à rouler. En Europe, ce fut le cas (en moyenne) pour 48 % des automobilistes. Toutes les différences entre les résultats belges et les moyennes pondérées européennes sont significatives.

**Figure 9 : Différences entre la Belgique et les autres pays étudiés par SARTRE 4 en matière de stratégies contre la somnolence au volant**



Source : IBSR, non publié

## 5 AUTRES SOURCES D'INFORMATION

<p>Van Schagen, I.N.L.G. (2003). <i>Vermoeidheid achter het stuur. Een inventarisatie van oorzaken, gevolgen en maatregelen</i>. R-2003-16. Leidschendam, Pays-Bas : Stichting Wetenschappelijk Onderzoek Verkeersveiligheid SWOV.</p> <p>Jackson, P., Hilditch, C., Holmes, A., Reed, N., Merat, N., &amp; Smith, L. (2011). <i>Fatigue and road safety: A critical analysis of recent evidence</i>. Road Safety Web Publication N° 21. Londres, Royaume-Uni : Department for Transport.</p> <p>DaCoTA (2012). <i>Fatigue</i>. Deliverable 4.8h of the EC FP7. Project DaCoTA</p>	<p>Etudes de littérature fournissant l'état des connaissances sur le lien entre la fatigue et la sécurité routière.</p>
<p>Dawson, D &amp; Reid, K. (1997). Fatigue, alcohol and performance impairment. <i>Nature</i> 388 (6639): 235. doi:10.1038/40775. PMID 9230429.</p> <p>Williamson, A.M., &amp; Feyer A.M. (2000). Moderate sleep deprivation produces impairments in cognitive and motor performance equivalent to legally prescribed levels of alcohol intoxication. <i>Occupational and Environmental Medicine</i>, 57, p. 649–655.</p>	<p>Ces deux études comparent le niveau de perturbation des facultés cognitives due à la fatigue en comparaison avec le niveau de perturbation dû à l'imprégnation alcoolique. Elles mettent en évidence que la fatigue a notamment un impact important sur les facultés nécessaires à la conduite automobile.</p>
<p>Horne, J. A. &amp; Reyner, L. A. (1995). Sleep related vehicle accidents. <i>British Medical Journal</i>, 310, pp. 565-567</p>	<p>Etude établissant la part des accidents dus à la somnolence au Royaume-Uni à partir de bases de données de la police et d'interviews sur les lieux des accidents. Le rôle du genre, de l'âge, du moment de la journée et du type de route est étudié.</p>
<p>Diependaele, K. (2015). <i>Somnolence au volant. Analyse de l'ampleur et des caractéristiques de la somnolence chez les conducteurs belges</i>. Bruxelles, Belgique : Institut Belge pour la Sécurité Routière – Centre de Connaissance Sécurité Routière</p>	<p>Il s'agit de la première mesure de comportement quantifiant la prévalence de la conduite en état de somnolence en Belgique.</p>
<p>Nordbakke, S., &amp; Sagberg, F. (2006). Sleepy at the wheel: Knowledge, symptoms and behaviour among car drivers. <i>Transportation Research Part F</i>, 10, pp. 1-10.</p>	<p>Sur la base d'une enquête menée auprès d'un panel de conducteurs, l'étude a mis en évidence les attitudes des conducteurs envers la somnolence et les contre-mesures qu'ils utilisent.</p>

Meesmann, U. & Boets, S. (2014) *Fatigue et distraction due à l'usage du GSM. Résultats de la mesure d'attitudes en matière de sécurité routière menée tous les trois ans par l'IBSR*. Bruxelles, Belgique : Institut Belge pour la Sécurité Routière – Centre de connaissance

Lors de la mesure d'attitudes de l'IBSR, les conducteurs ont notamment été interrogés sur la fréquence à laquelle ils se sentent somnolents au volant ainsi que sur leur perception de la dangerosité de la somnolence au volant.

**LISTE DE RÉFÉRENCES**

- Åkerstedt, T. (2006). Psychosocial stress and impaired sleep. *Scandinavian Journal of Work, Environment and Health*, 32, pp. 493-501.
- Åkerstedt, T., Bassetti, C., Cirignotta, F., García-Borreguero, D., Gonçalves, M., Horne, J., Léger, D., Partinen, M., Penzel, T., Philip, P., & Verster, J.C. (2013). *Sleepiness at the wheel. White paper*. Paris, France : Institut National du Sommeil et de la Vigilance et ASFA.
- Åkerstedt, T. & Philip, P. (2013). Behavioural factors influencing alertness. In: Åkerstedt, T. et al. (2013). *Sleepiness at the wheel. White paper*, pp. 27-31. Paris, France : Institut National du Sommeil et de la Vigilance et ASFA.
- Anund, A., Kecklund, G., Peters, B. & Åkerstedt, T. (2008). Driver sleepiness and individual differences in preferences for countermeasures. *Journal of Sleep Research*, 17, pp. 16-22.
- Baekelandt, L. (2013). Bijna 4 op 5 patiënten met slaapapneu zijn zich daar niet van bewust. Article Plusmagazine, 11 mars 2013. <http://plusmagazine.knack.be/nl/011-7505-Bijna-4op-5-patienten-met-slaapapneu-zijn-zich-daar-niet-van-bewust.html>, consulté le 13 février 2014
- Bartlett, F.C. (1953). Psychological criteria of fatigue. In : Floyd W. F., & Welford A.T. (eds). *Symposium on fatigue*. London, Royaume-Uni : Lewis.
- Bidasca, L. & Townsend, E. (2014). Managing the road risk of van fleets. Bruxelles, Belgique : European Transport Safety Council.
- Boksem, M. A. S., Meijman, T. F., & Lorist, M. M. (2005). Effects of mental fatigue on attention: An ERP study. *Cognitive Brain Research* 25, pp. 107 – 116.
- Brice, C.F. & Smith, A.P. (2002). Effects of caffeine on mood and performance: a study of realistic consumption. *Psychopharmacology*, 164, pp.188–192
- Brown, I.D. (1994). Driver fatigue. *Ergonomics*, 36, pp. 298-314.
- Carter, N, Ulfberg, J., Nyström, B., & Edling, C. (2003). Sleep debt, sleepiness and accidents among males in the general population and male professional drivers. *Accident Analysis & Prevention*, 35(4), pp. 613-617.
- Cestac, J., & Delhomme, P. (2012). *European road users' risk perception and mobility. The SARTRE 4 survey*. Paris, France : Ifsttar.
- Connor, J., Norton, R., Ameratunga, S., Robinson, E., Wigmore, B., & Jackson, R. (2001). Prevalence of driver sleepiness in a random population-based sample of car driving. *Sleep*, 24, pp. 688-694.
- Connor, J., Norton, R., Ameratunga, S., Robinson, E., Civil, I., Dunn, R., Bailey, J., & Jackson, R. (2002). Driver sleepiness and risk of serious injury to car occupants: population based case control study. *BMJ*, 324, 1125.
- DaCoTA (2012). *Fatigue*, Deliverable 4.8h of the EC FP7. Project DaCoTA
- Diependaele, K. (2015). *Somnolence au volant. Analyse de l'ampleur et des caractéristiques de la somnolence chez les conducteurs belges*. Bruxelles, Belgique : Institut Belge pour la Sécurité Routière – Centre de Connaissance Sécurité Routière.
- Dawson, D., & Reid, K. (1997). Fatigue, alcohol and performance impairment. *Nature*, 388 (6639): 235. doi:10.1038/40775. PMID 9230429.
- Doghramji, K. (2006). The Epidemiology and Diagnosis of Insomnia. *The American Journal of Managed Care*, 12(8), pp. S214-220
- Ellen, R.L., Marshall, S.C., Palayew, M., Molnar, F.J., Wilson, K.G., & Man-Son-Hing, M. (2006). Systematic review of motor vehicle crash risk in persons with sleep apnea. *J Clin Sleep Med.*; 2(2), pp. 193-200.
- ETSC (2001). *The role of driver fatigue in commercial road transport crashes*. Bruxelles, Belgique : European Transport Safety Council.



- ETSC (2011). *Tackling Fatigue: EU Social Rules and Heavy Goods Vehicle Drivers*. Bruxelles, Belgique : European Transport Safety Council.
- Fitness, A.J., Reyner, L.A., & Horne, J.A. (2011). Driver sleepiness—Comparisons between young and older men during a monotonous afternoon simulated drive. *Biological Psychology*, 89(3), pp. 580-583.doi:10.1016/j.biopsycho.2012.01.002 (2011)
- Finkel, K.J., Searleman, A.C., Tymkew, H., Tanaka, C.Y., Saager, L., Safer-Zadeh, E., Bottros, M., Selvidge, J.A., Jacobsohn, E., Pulley, D., Duntley, S., Becker, C., & Avidan, M.S. (2009). Prevalence of undiagnosed obstructive sleep apnea among adult surgical patients in an academic medical center. *Sleep Med.*, 10(7), pp. 753-758.
- Flatley, D., Reyner, L.A., & Horne, J.A. (2004). *Sleep-Related Crashes on Sections of Different Road Types in the UK (1995 - 2001)*. Department for Transport Road Safety Research Report No.52. Londres, Royaume-Uni, DfT
- Friswell, R., & Williamson, A. (2008). Exploratory study of fatigue in light and short haul transport drivers in NSW, Australia. *Accident Analysis & Prevention*, 40(1), pp. 410-417.
- Gershon, P., Shinar, D., Oron-Gilad, T., Parmet, Y., & Ronen, A. (2011). Usage and perceived effectiveness of fatigue countermeasures for professional and nonprofessional drivers. *Accident Analysis & Prevention*, 43, pp. 797-803.
- Gibson, G.J. (2005). Obstructive sleep apnoea syndrome: underestimated and undertreated. *Br Med Bull*; 72, pp. 49-65.
- Gisle, L. (2014). Santé mentale. In : Van der Heyden J, Charafeddine R (eds.). *Enquête de santé 2013. Rapport 1 : Santé et Bien-être*. Bruxelles, Belgique : WIV-ISP.
- Goldenbeld, Ch., Davidse, R.J., Mesken, J. & Hoekstra, A.T.G. (2011). *Vermoeidheid in het verkeer: prevalentie en statusonderkenning bij automobilisten en vrachtautochauffeurs*. R-2011-4. Leidschendam, Pays-Bas : SWOV.
- Grandjean, E. (1979). Fatigue in industry. *British Journal of Industrial Medicine*, 36 (3), pp 175-186.
- Griffith, M.S. (1999). *Safety evaluation of rolled-in continuous shoulder rumble strips installed on freeways*. Transportation Research Record 1665:28-35. Washington, DC: Transportation Research Board.
- Hanley, K.E.; Gibby, A.R.; & Ferrara, T.C. (2000). *Analysis of accident-reduction factors on California state highways*. Transportation Research Record 1717:37-45. Washington, DC: Transportation Research Board.
- Herdewyn, B., Sloopmans, F., Dupont, E., Martensen, H., & P. Silverans (2010). Belgian Accident Research Team. Pilotproject multidisciplinair diepteonderzoek van ongevallen met vrachtwagens in Oost- en West-Vlaanderen. Eindrapport jaar 1. Bruxelles, Belgique : Institut Belge pour la Sécurité Routière, Observatoire pour la sécurité routière.
- Herman, J., Kafoa, B., Wainiqolo, I., Robinson, E., McCaig, E., Connor, J., Jackson, R., & Ameratunga, S. (2014). Driver sleepiness and risk of motor vehicle crash injuries: a population-based case control study in Fiji (TRIP 12). *Injury*, 45, pp. 586-591.
- Horne, J. A. & Reyner, L. A. (1995). Sleep related vehicle accidents. *British Medical Journal*, 310, pp. 565-567.
- Horne, J. A. & Reyner, L. A. (1999). Vehicle accidents related to sleep: a review. *Occup Environ Med*, 56, pp.289-294
- Horne, J. A. & Reyner, L. A. (2001). Sleep-related vehicle accidents: some guides for road safety policies. *Transportation Research Part F*, 4, pp. 63-73.
- Horrey, W.J., Noy, Y.I., Folkard, S., Popkin, S.M., Howarth, H.D., & Courtney, T.K. (2011) Research needs and opportunities for reducing the adverse safety consequences of fatigue. *Accident Analysis & Prevention*, 43, pp. 591-594.
- Houwing, S. & Hagenzieker, M.P. (2013). *Geneesmiddelen en drugs in het Nederlandse verkeer*. D-2013-3. Leidschendam, Pays-Bas : SWOV.

- Howard, M.E., Desai, A.V., Grunstein, R.R., Hukins, C., Armstrong, J.G., Joffe, D., Swann, P., Campbell, D.A., & Pierce, R.J. (2004). Sleepiness, sleep-disordered breathing, and accident risk factors in commercial vehicle drivers. *American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine*, 170(9), pp. 1014–1021.
- IBSR (document non publié). Résultats belges du projet SARTRE 4. Bruxelles, Belgique: Institut Belge pour la Sécurité Routière – Centre de connaissance Sécurité routière.
- International Road Transport Union. (2007). *A Scientific Study "ETAC" European Truck Accident Causation*. Genève, Suisse : IRU
- Jackson, P., Hilditch, C., Holmes, A., Reed, N., Merat, N., & Smith, L. (2011). Fatigue and road safety: A critical analysis of recent evidence. Road Safety Web Publication N° 21. London, Royaume-Uni : Department for Transport.
- Jettinghoff, K., Houtman, I.L.D., & Evers, M. (2003). *Oorzaken van vermoeidheid bij vrachtwagenchauffeurs in het beroepsgoederenvervoer*. TNO-rapport 10276. Hoofddorp, Pays-Bas : TNO Arbeid.
- 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*. NHTSA Report No. DOT HS 810 594. Blacksburg, VA: Virginia Tech Transportation Institute.
- Lal, S.K., & Craig, A. (2001). A critical review of the psychophysiology of driver fatigue. *Biological Psychology*, 55 (3), pp. 173-194.
- Lavie, P. (1986). Ultrashort sleep-waking schedule. III. 'Gates' and 'Forbidden zones' for sleep. *Electroencephalography Clinical Neurophysiology*, 63 (5), PP. 414-425.
- Lucas, R. & Araújo, F. (2013). *Wake up bus sleep study: A survey of 19 European countries*. The Wake up Bus Project, Portuguese Sleep Association (PSA).
- MagUza (2010). Mondprothese tegen slaapapneu. Publié dans magUZA # 82, oktober 2010, <http://www.maguza.be/medisch/p/artikel/mondprothese-tegen-slaapapneu>, consulté le 14 février 2014
- Maycock, G. (1995). *Driver sleepiness as a factor in car and HGV accidents*. Crowthorne, Royaume-Uni : Safety and Environment Resource Centre, Transport Research Laboratory.
- McCartt, A.T., Rohrbaugh, J.W., Hammer, M.C. & Fuller, S.Z. (2000). Factors associated with falling asleep at the wheel among long distance truck drivers. *Accident Analysis and Prevention*, 32, pp. 493-504.
- Meesmann, U. & Boets, S. (2014). *Fatigue et distraction due à l'usage du GSM. Résultats de la mesure d'attitudes en matière de sécurité routière menée tous les trois ans par l'IBSR*. Bruxelles, Belgique : Institut Belge pour la Sécurité Routière – Centre de connaissance Sécurité routière.
- Mets, M.A.J. & Verster, J.C. (2011). Shiftwork and traffic safety. In J.C. Verster & C.F.P. George (Eds.), *Sleep, Sleepiness & Traffic Safety*, pp. 135-148. New-York, États-Unis : Nova Science Publishers.
- Monteiro, S.P. (2014). *Driving-impairing medicines and traffic safety. Patients' perspectives*. Groningen, Pays-Bas : University of Groningen.
- Neale, V. L., Dingus, T. A., Klauer, S. G., Sudweeks, J., & Goodman, M. (2005). *An Overview of The 100-Car Naturalistic Driving Study and Findings*. National Highway Traffic Safety Administration and Virginia Tech Transportation Institute, [www.nhtsa.dot.gov/staticfiles/DOJ/NHTSA/NRD](http://www.nhtsa.dot.gov/staticfiles/DOJ/NHTSA/NRD).
- Nordbakke, S., & Sagberg, F. (2006). Sleepy at the wheel: Knowledge, symptoms and behaviour among car drivers. *Transportation Research Part F*, 10, pp. 1-10.
- Neel, A.B. (2012). *9 Types of Medications That Can Lead to Chronic Fatigue*. AARP Magazine, juni 2012, <http://www.aarp.org/health/drugs-supplements/info-06-2012/medications-that-cause-chronic-fatigue.3.html>, consulté le 1er mai 2014.
- Onderzoeksraad voor veiligheid. (2012). *Vrachtwagenongevallen op snehwegen*. Den Haag, Pays-Bas : Onderzoeksraad voor veiligheid.
- Pack, A. I., Pack, A. M., Rodgman, E., Cucchiara, A., Dinges, D. F., & Schwab, C. W. (1995). Characteristics of crashes attributed to the driver having fallen asleep. *Accident Analysis & Prevention*, 27, pp. 769-775.

- Parkes, A.M., York, I., Burton, S., & Luke, T. (2005). *An evaluation of energy drinks containing glucose and caffeine using the TRL driving simulator*. Wokingham, Royaume-Uni : Transport Research Laboratory.
- Parks, P., Durand, G., Tsismenakis, A.J., Vela-Bueno, A., & Kales, S. (2009). Screening for obstructive sleep apnea during commercial driver medical examinations. *J Occup Environ Med*, 51(3), pp. 275-282
- Penzel, T., Partinen, M., & Léger, D. (2013). Morbidities affecting alertness. In : Åkerstedt, T. et al. (2013). *Sleepiness at the wheel. White paper*, pp. 27-31. Paris, France : Institut National du Sommeil et de la Vigilance et ASFA.
- Philip, P. (2005) Sleepiness of Occupational Drivers. *Industrial Health*, 43, pp. 30-33.
- Philip, P., Sagaspe, P., Moore, N., Taillard, J. Charles, A., Guilleminault, C. & Bioulac, B. (2005) Fatigue, sleep restriction and driving performance. *Accident Analysis and Prevention*, 37, pp. 473-478.
- Phillips, R.O. & Sagberg, F. (2011). Reports of rumble strip interactions by drivers who have fallen asleep at the wheel. In: Anund, A., Kecklund, G. & Åkerstedt, T. (Eds). Sleepiness, crashes, and the effectiveness of countermeasures, p. 32-42. Consolidated report within the ERANET node 15. Suède : VTI.
- Sagaspe, P., Taillard, J., Bayon, V., Lagarde, E., Moore, N., Boussuge, J., Chaumet, G., Bioulac, B., & Philip, P. (2010). Sleepiness, near-misses and driving accidents among a representative population of French drivers. *Journal of Sleep Research*, 19, pp. 578-584.
- Sagberg, F. (1999). Road accidents caused by falling asleep. *Accident Analysis and Prevention*, 31, pp. 639-649.
- Schwarz, J. F., Ingre, M., Fors, C., Anund, A., Kecklund, G., Taillard, J., Philip, P., & Åkerstedt, T. (2012). In-car countermeasures open window and music revisited on the real road: popular but hardly effective against driver sleepiness. *Journal of Sleep Research*, 21, pp.595-599.
- Shinar, D. (2006). Drug effects and their significance for traffic safety. In: Drugs and traffic: a symposium, 20-21 June 2005, Woods Hole, Massachusetts. Washington D.C., États-Unis : National Research Council NRC, Transportation Research Board TRB.
- Starren, A., den Besten, H., van Kampen, J., & Dijkman, A. (2011). Vermoeidheids-management in het transport. Laagdrempelige goede voorbeelden uit de praktijk. In: NVVK Veiligheidscongres 2011. (N)iemand verantwoordelijk voor Veiligheid?! 16 en 17 maart 2011 Congrescentrum Papendal, Arnhem.
- Stutts, J.C. Wilkins, J.W., Osberg, J.S., & Vaughn, B.V. (2003). Driver risk factors for sleep-related crashes. *Accident Analysis & Prevention*, 35(3), pp. 321-331.
- Talmage, J.B., Hudson, T.B., Hegmann, K.T., & Thiese, M.S. (2008). Consensus criteria for screening commercial drivers for obstructive sleep apnea: evidence of efficacy. *J Occup Environ Med*, 50(3), pp.:324-329
- Tefft, B.C. (2010). *Asleep at the Wheel: The Prevalence and Impact of Drowsy Driving*. Washington, États-Unis : AAA Foundation for Traffic Safety.
- Test-Achats (2013). *Kalmeermiddelen: kalmte op voorschrift*. Test gezondheid,113, février 2013.
- Van den Berg, J. & Landström, U. (2006). Symptoms of sleepiness while driving and their relationship to prior sleep, work and individual characteristics. *Transportation Research Part F: Traffic Psychology and Behaviour*, 9, pp. 207-226.
- Van Schagen, I.N.L.G. (2003). *Vermoeidheid achter het stuur. Een inventarisatie van oorzaken, gevolgen en maatregelen*. R-2003-16. Leidschendam, Pays-Bas : Stichting Wetenschappelijk Onderzoek Verkeersveiligheid SWOV.
- Vanlaar, W., Simpson, H., Mayhew, D., & Robertson, R. (2008). Fatigued and drowsy driving: A survey of attitudes, opinions and behaviors. *Journal of Safety Research*, 39, pp. 303-309
- Williamson, A.M., & Feyer A.M. (2000). Moderate sleep deprivation produces impairments in cognitive and motor performance equivalent to legally prescribed levels of alcohol intoxication. *Occupational and Environmental Medicine*, 57, pp. 649-655.



---

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

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