

DEKRA Automobil GmbH

## RAPPORT SUR LA SÉCURITÉ ROUTIÈRE 2016

Transport de personnes

Stratégies pour éviter les accidents  
sur le réseau routier européen



**Accidents :**  
La réalisation des  
objectifs de l'UE pour  
2020 est grandement  
menacée

**Facteur humain :**  
L'attention est la  
meilleure straté-  
gie en matière  
de sécurité

**Technologie  
automobile :**  
La sécurité tech-  
nique permet de  
sauver des vies



**LES ACCIDENTS**

**PEUVENT**

**ÊTRE ÉVITÉS**

SUR LA ROUTE

AU TRAVAIL

À LA MAISON

**PARTENAIRES**

**INTERNATIONAUX**

POUR UN

**MONDE**

**PLUS SÛR**



**DEKRA**

En toute confiance.



## Relever les défis de façon encore plus ciblée

Pendant longtemps, les chiffres des usagers de la route tués ou blessés n'ont cessé de baisser de manière plus ou moins importante sur le territoire de l'UE. Or, cette évolution positive a connu un certain ralentissement au cours des deux dernières années. À titre d'exemple, l'Allemagne a vu le nombre des victimes de la route augmenter en 2014 de 1,1 % (3 377) au regard de l'année précédente et les chiffres provisoires publiés pour 2015 par l'Office fédéral de la statistique laissent même craindre une hausse de près de 3 % (3 475) par rapport à l'année 2014. La France, quant à elle, ne présente pas un meilleur bilan. En 2014, 3 384 usagers ont trouvé la mort sur les routes françaises, soit une augmentation d'environ 3,5 % au regard des chiffres de 2013. Pour l'année 2015, l'Observatoire national interministériel de la sécurité routière prévoit une hausse de 2,4 %, à savoir 3 464 victimes de la route. Par ailleurs, l'Italie n'est également pas épargnée sachant que les prévisions pour 2015 laissent présager un nombre de victimes de la route supérieur à celui de l'année 2014.

Au vu de l'objectif stratégique fixé par l'UE qui vise d'ici 2020 une réduction de moitié du nombre des victimes de la route enregistré en 2010, une telle évolution est alarmante. En effet, la réalisation de cet objectif est bel et bien grandement menacée. Compte tenu des succès d'ores et déjà remportés jusqu'à présent, il ne fait pas l'ombre d'un doute que le maintien à un niveau aussi élevé que possible des pourcentages de recul sera confronté à des difficultés croissantes d'année en année. C'est la raison pour laquelle toutes les parties prenantes sont invitées avec d'autant plus d'insistance à s'opposer de toutes leurs forces à cette tendance afin de renouer avec les succès des années précédentes. Ce point concerne la technologie automobile au même titre que l'infrastructure, la construction des routes, la législation, la surveillance du trafic, les secours, l'enseignement du code de la route, ainsi que plusieurs autres mesures relevant du domaine de la prévention. À ce propos, les personnes, soit précisément les usagers qui sont toujours exposés aux risques de la circulation, se trouvent au centre de nos préoccupations. Ces risques, ils sont toutefois en mesure de les éviter notamment par leur propre comportement, un facteur qui leur permet de contribuer d'une façon tout à fait essentielle à la sécurité sur les routes.

Par ailleurs, DEKRA s'engage de façon pérenne en faveur de la sécurité routière par l'intermédiaire de ses nombreuses activités. Ainsi, les contrôles périodiques des véhicules que nous effectuons apportent une contribution reconnue comme importante dans le but de garantir une

plus grande sécurité routière. Ce point est également valable pour la multitude de projets de recherche accidentologique et d'essais de collision réalisés par DEKRA. Et dès lors qu'il s'agit de déterminer les causes d'accidents de la circulation, ce sont les services de nos analystes qui sont régulièrement sollicités sur place. En outre, nos experts sont des interlocuteurs compétents très appréciés des instances nationales et internationales et il convient de ne pas oublier également les nombreuses campagnes de sensibilisation dont DEKRA est l'initiateur à intervalles réguliers.

Nous considérons également le Rapport DEKRA sur la sécurité routière publié chaque année depuis 2008 comme une contribution à une baisse constante du nombre d'usagers tués ou blessés sur le réseau routier de l'Union européenne. Avec la toute dernière version de ce rapport, DEKRA souhaite également fournir à nouveau des pistes de réflexion et jouer un rôle de conseiller pour la classe politique, les experts de la circulation et des infrastructures, les constructeurs, les institutions scientifiques, les associations et l'intégralité des usagers de la route.

Après nous être consacrés ces dernières années notamment aux piétons, aux cyclistes, aux routes départementales, à la mobilité urbaine, aux étapes importantes concernant en particulier les évolutions relatives à la technologie automobile et aux potentiels qui en résultent pour l'avenir, c'est le transport des personnes qui occupera cette fois-ci une place centrale. Une grande attention sera accordée à la voiture de tourisme étant donné qu'elle représente toujours notre moyen de mobilité individuelle incontestablement le plus important. De plus, les conducteurs de voitures de tourisme constituent simultanément le groupe d'usagers qui sont le plus souvent impliqués dans des accidents causant des dommages corporels. En 2014, leur part s'est élevée à 63,5 % en Allemagne. C'est précisément un tel défi qu'il convient désormais de relever. Nous vous présenterons en détail aux pages suivantes les secteurs dans lesquels DEKRA juge essentiel de mener ses actions.



*Clemens Klinke, ingénieur diplômé, membre du directoire de DEKRA SE et chef du secteur d'activités DEKRA Automotive*

<b>Éditorial</b>	<b>3</b>	<b>Relever les défis de façon encore plus ciblée</b> Clemens Klinke, ingénieur diplômé, membre du directoire de DEKRA SE et chef du secteur d'activités DEKRA Automotive
<b>Mot de bienvenue</b>	<b>5</b>	<b>Diminuer les risques sur nos routes</b> Nicolas Bouvier, Directeur Général de DEKRA Automotive SA
<b>Introduction</b>	<b>6</b>	<b>Un avenir sous le signe de la sécurité routière</b> À l'heure actuelle, la circulation s'effectue toujours principalement sur les routes. La mondialisation de l'économie contribue au maintien de ce phénomène au même titre que la mobilité professionnelle et celle liée aux loisirs. Toutefois, la mobilité a un prix qui se matérialise notamment sous la forme de conséquences négatives, telles que les embouteillages, les émissions polluantes, le bruit ou des accidents provoquant des dommages matériels et corporels d'une gravité parfois importante pour ces derniers. Par conséquent, il est absolument indispensable d'élaborer une approche globale en faveur d'une circulation routière sûre et meilleure.
<b>Accidents</b>	<b>16</b>	<b>La réalisation des objectifs de l'UE pour 2020 est grandement menacée</b> Lors d'accidents de la circulation provoquant des dommages corporels, les passagers de voitures de tourisme représentent incontestablement le plus grand nombre de tués et de blessés. Si l'on considère uniquement les chiffres enregistrés en Allemagne, près de 50 % des victimes de la route ont impliqué une voiture de tourisme en 2014 pendant que la part des blessés graves et légers a dépassé quant à elle les 55 %.
<b>Exemples d'accident/ Essais de collision</b>	<b>30</b>	<b>Présentation détaillée de quelques exemples d'accident frappants</b> Une sélection de huit accidents
<b>Facteur humain</b>	<b>36</b>	<b>L'attention est la meilleure stratégie en matière de sécurité</b> Quel que soit le moyen de transport impliqué, les accidents de la circulation présentent généralement des causes multiples au premier titre desquelles figurent les excès de vitesse, l'inattention et l'alcool. La personne au volant constitue dans ce contexte le facteur de risque majeur et c'est précisément sur ce point qu'il convient d'agir afin d'améliorer encore la sécurité routière.
<b>Technologie automobile</b>	<b>46</b>	<b>La sécurité technique permet de sauver des vies</b> D'après la Commission européenne, l'objectif consiste à réduire pratiquement à néant le nombre de victimes de la route en Europe à l'horizon 2050. Afin de réaliser ce dernier, une attention croissante sera accordée aux prochaines étapes, soit aux systèmes de conduite automatisée, en plus des systèmes d'aide à la conduite, tels que l'ESP.
<b>Infrastructure</b>	<b>58</b>	<b>Des routes intactes en sont la condition sine qua non</b> Au-delà des systèmes de technologie automobile pour la sécurité passive, active et intégrale, du respect des règles du code de la route et d'un comportement approprié sur la route, l'infrastructure apporte également une contribution importante en matière de sécurité routière.
<b>Conclusion</b>	<b>64</b>	<b>Un objectif clair : le retour sur la voie du succès</b> Bien que le risque d'être victime d'un accident ou de subir des blessures graves ait nettement diminué dans la quasi-totalité des États membres de l'UE au cours des dernières dizaines d'années, il est toutefois interdit de relâcher les efforts destinés à poursuivre l'amélioration de la sécurité sur les routes. Selon les chapitres précédents de ce rapport, toute une série de points différents nécessite de mener plusieurs actions.
<b>Contacts</b>	<b>66</b>	<b>Des questions ?</b> Contacts et références citées pour le Rapport DEKRA sur la sécurité routière 2016

Le nouveau portail Web  
[www.dekra-roadsafety.com](http://www.dekra-roadsafety.com)



Depuis 2008, DEKRA publie chaque année une version imprimée de son rapport sur la sécurité routière en Europe, disponible dans plusieurs langues. Parallèlement à la publication du Rapport DEKRA sur la sécurité routière 2016, le nouveau portail Web [www.dekra-roadsafety.com](http://www.dekra-roadsafety.com) est désormais accessible en ligne. Ce site vous fournit d'une part des contenus complémentaires à la présente version imprimée du rapport, notamment sous forme d'images animées ou de graphiques interactifs. D'autre part, le portail aborde également d'autres sujets et activités de DEKRA consacrés entièrement à la question de la sécurité routière.

Le lien de la version imprimée du rapport qui permet d'accéder au portail Web est disponible directement sur votre tablette ou sur votre smartphone via les codes QR imprimés aux différents emplacements correspondants.

## MENTIONS LÉGALES

### Rapport DEKRA sur la sécurité routière 2016 – Transport des personnes

Éditeur :  
DEKRA Automobil GmbH  
Handwerkstraße 15  
70565 Stuttgart  
Tél. +49.7 11.78 61-0  
Fax +49.7 11.78 61-22 40  
[www.dekra.com](http://www.dekra.com)  
Avril 2016

Responsable pour l'éditeur :  
Stephan Heigl  
Conception/Coordination/  
Rédaction : Wolfgang Sigloch  
Rédaction : Matthias Gaul  
Maquette : Florence Frieser  
Chef de projet : Alexander Fischer

Réalisation : ETMServices, ein Geschäftsbereich der EuroTransportMedia Verlags- und Veranstaltungs-GmbH Handwerkstraße 15, 70565 Stuttgart [www.etmservices.de](http://www.etmservices.de)  
Chef de département : Thomas Göttl  
Directeur-gérant : Oliver Trost  
Traduction : EVS-Translations

Crédit photographique : Continental : Seite 48; Antonio Avenoso : 12; Wout van Bommel : 44; Daimler : 6; Jacques Demarthon : 14; DEKRA : 30–35, 52; dpa : 45; Alexander Fischer : 20, 23, 36; Fotolia : 1; Jacqueline Galant : 28; Getty Images : 1; Imago : 1, 3, 5, 6 (2), 7, 10, 11, 13, 16, 18, 24, 29, 39, 43, 46, 55, 60, 61, 62, 64; Erik Jonnaert : 49; Chris Keulen : 58; Thomas Küppers : 3, 26, 28, 37, 41, 56; Grazyna Lendzion : 59; Oliver Lang : 40; Musée de Copenhague : 8; Dusan Mladenovic : 60; Melanie Schulz : 11. Alfonso Suarez : 19; Ian Pauls : 27; Paul Alan Putnam : 55.



## Diminuer les risques sur nos routes

**A**u premier regard, la sécurité sur les routes françaises est l'histoire d'un succès avec un recul de 55,1 % de morts sur les routes entre 2001 et 2015, selon les estimations de l'Observatoire National Interministériel de la Sécurité Routière (ONISR). Pourtant, ce n'est qu'un côté de la médaille, car les statistiques de l'année 2015 marquent déjà pour la deuxième fois une dégradation par rapport aux années précédentes. De 2013 à 2014 la mortalité routière a augmenté de 3,7 %, et de 2014 à 2015 on a vécu une augmentation de 2,4 %.

L'urgence d'une meilleure sécurité routière est alors évidente. Selon les « Lignes directrices pour la sécurité routière 2011-2020 » publiées par la Commission Européenne, le nombre annuel de tués sur les routes devra encore avoir diminué de moitié en 2020 par rapport à 2010, et le nombre de blessés graves devrait lui aussi avoir sensiblement diminué. Pour pouvoir atteindre ces objectifs, toutes les parties concernées doivent continuer leurs importants efforts.

Le fait est que les constructeurs automobiles, les hommes politiques intéressés par la sécurité routière, les urbanistes et les organismes qui se penchent sur les causes des accidents et, plus précisément, sur leurs moyens de prévention, ont d'ores et déjà grandement contribué à améliorer la sécurité routière. DEKRA en France s'engage aussi de diverses façons en la matière. Dans différents conseils nationaux de sécurité routière, nos experts font office d'interlocuteurs compétents.

Déjà depuis l'an 2000, nous entretenons, de surcroît, des liens étroits avec la Délégation à la Sécurité et à la Circulation Routières (DSCR) subordonnée au Ministère de l'Intérieur. Nous avons mis sur pied de nombreuses offres, comme des réductions, pour les véhicules des jeunes conducteurs, des forfaits ou encore des facilités de paiement pour rendre accessible à tous le contrôle technique de leur véhicule. Car enfin, le fonctionnement fiable de tous les systèmes de sécurité doit être assuré pendant toute la durée d'utilisation du véhicule.

Une fois de plus, DEKRA en France s'est engagé en 2015 dans divers projets. C'est ainsi que nous avons organisé par exemple une journée de sensibilisation à destination des adolescents avec la ville de Villeurbanne. L'objectif de cet événement est de faire adopter aux jeunes les règles essentielles de bonne conduite sur la route à vélo ou à pied. Plus de 200 jeunes écoliers sont ainsi repartis équipés de casquettes rétro réfléchissantes DEKRA pour assurer leur visibilité lors de leurs déplacements en zone urbaine.



*Nicolas Bouvier, Directeur Général de DEKRA Automotive SA*

Depuis le début de cette année, nous avons également développé des actions de sensibilisation des collaborateurs itinérants au risque routier comme par exemple la formation à l'éco-conduite et au risque routier sur simulateur, l'organisation de stage de conduite (freinage d'urgence, test d'évitement etc.) ou la généralisation des pneumatiques hiver sur les véhicules potentiellement exposés.

Pour contribuer à la sensibilisation vers une mobilité sûre nous publions régulièrement des supports d'information et nous sommes présents lors de divers salons et événements dédiés à l'automobile. En outre il ne faut pas oublier la présentation annuelle de notre rapport de sécurité routière à toutes les parties prenantes : acteurs politiques, représentants de Ministères, d'associations, décideurs dans le domaine de la sécurité routière. Il va de soi que cet engagement pour réduire le nombre de victimes ne faiblira pas.



## Un avenir sous le signe de la sécurité routière

À l'heure actuelle, la circulation s'effectue toujours principalement sur les routes. La mondialisation de l'économie de production coopérative contribue au maintien de ce phénomène au même titre que la mobilité professionnelle et celle liée aux loisirs. Toutefois, la mobilité a un prix qui se matérialise notamment sous la forme de conséquences négatives, telles que les embouteillages, les émissions polluantes, le bruit ou des accidents provoquant des dommages matériels et corporels d'une gravité parfois importante pour ces derniers, voire leur mort. Par conséquent, il est absolument indispensable d'élaborer une approche globale en faveur d'une circulation routière sûre et meilleure. Une conduite automatisée et la mobilité 4.0 sont en mesure de créer des conditions préalables importantes afin de relever ce défi.

Qu'il s'agisse de transport individuel au moyen de voitures de tourisme, de motocyclettes, de motobicyclettes, de vélos électriques, de vélos et à pied ou de transport public en bus, en train et en avion, la notion de « transport de personnes » ne fait tout d'abord référence à rien d'autre qu'un terme général qui désigne le changement de lieu ou le transport de personnes et qui englobe les conditions techniques, technologiques, organisationnelles et économiques de la mobilité des personnes et de celles à transporter.

Depuis plusieurs dizaines d'années déjà, la voiture de tourisme constitue le moyen de transport qui représente la part incontestablement la plus importante en termes de kilomètres-personnes parcourus. Ce constat est prouvé notamment par les tout derniers chiffres publiés par l'office statistique de l'Union européenne (Eurostat) en 2012 (figure 1). Au cours de cette année-là, les voitures de tourisme ont assuré 83,3 % du transport na-

tional des personnes dans les 28 pays de l'UE pendant que les autobus, autocars et trolleybus, en réalisaient 9,2 % et les trains 7,4 %. De 2002 à 2012, l'utilisation de la voiture de tourisme a connu une augmentation considérable dans de nombreux États membres qui sont entrés dans l'UE en 2004 et en 2007, à l'instar de la Bulgarie qui a enregistré une hausse supérieure à 30 %. A contrario, l'importance relative de la voiture de tourisme en tant que mode de transport national des personnes a diminué dans 8 États membres de l'ancienne Europe des 15. Cette évolution s'est avérée la plus notable entre 2002 et 2012 en Italie (- 5,3 %), au Luxembourg (- 3,3 %) et au Royaume-Uni (- 2,8 %). Toutefois, les trois plus grands États membres de l'UE, soit l'Allemagne, l'Espagne et la France, ont également observé une baisse de l'importance relative de la voiture de tourisme, et ce, même si cette tendance a constitué uniquement un phénomène marginal (diminution moyenne d'environ 1,5 %).

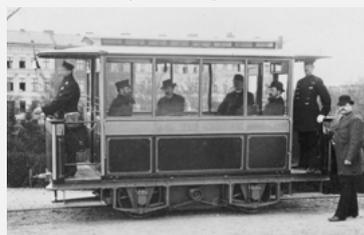
### Transport de personnes : les dates clés

**1662** Introduction des premiers omnibus à cheval au monde (« carrosses à cinq sols ») à Paris. Cependant leur service est suspendu au bout de quelques années seulement.

**1839** Mise en service du premier tramway à cheval en Europe qui relie Montbrison à Montrond en France.

**1863** Ouverture de la première ligne de métro au monde à Londres.

**1881** Berlin met en service le premier tramway électrique au monde.



**1886** Le « tricycle Benz 1 » permet à l'inventeur allemand Carl Benz d'ouvrir l'ère de l'automobile moderne équipée d'un moteur à explosion.

## LA MAJORITÉ DES TRAJETS SONT PARCOURUS EN VOITURE DE TOURISME

Le choix du moyen de transport dépend de nombreux facteurs, tels que le but du déplacement, la phase de vie et les possibilités financières de chaque individu. D'après l'abrégié statistique intitulé « Le transport en chiffres 2014/15 » qui fut rédigé par l'Institut allemand de recherche économique (DIW) et édité par le ministère fédéral allemand des Transports et des Infrastructures numériques, le nombre de kilomètres-personnes parcourus en Allemagne en 2012 a dépassé la barre du billion (1,13 million). À ce propos, le transport individuel motorisé (TIM) et principalement la voiture de tourisme représentent environ 915 milliards de kilomètres-personnes, dont une part approximative de 40 % revient aux activités de loisir et aux vacances (voir également les figures 2 à 4). Comme le souligne l'enquête intitulée « La mobilité en Allemagne » de 2008, une « personne moyenne » effectue de 3,4 trajets par jour et parcourt une distance totale de 39 km. Par conséquent, la distance moyenne d'un seul trajet avoisine les douze kilomètres. En outre, environ 88 % des trajets professionnels et 70 % des trajets réalisés pour se rendre au travail sont effectués au moyen d'une voiture de tourisme et de deux-roues motorisés. Par ailleurs, le choix du moyen de transport révèle des différences importantes entre milieu urbain et milieu rural. Dans les villes, le transport individuel motorisé présente depuis plusieurs années une part pratiquement équivalente à 50 %, tandis que ce chiffre dépasse les 60 % dans les régions rurales. Les villes disposent la plupart du temps de transports publics locaux mieux développés qui sont utilisés pour environ 15 % des trajets. Leur importance est donc trois fois supérieure à celle enregistrée dans les régions rurales où seulement 5 % des trajets sont effectués à l'aide des transports publics locaux.

## LE TRANSPORT MOTORISÉ DES PERSONNES POURSUIT SA PROGRESSION

Au cours des dernières années, de nombreuses études ont abordé la question de l'évolution future de la circulation.

## ■ L'importance des moyens de transport choisis



Dans tous les États membres de l'UE, la voiture de tourisme représente la part incontestablement la plus importante en termes de transport national des personnes.

	2002			2012		
	Voitures	Bus*	Trains	Voitures	Bus*	Trains
<b>UE des 28</b>	<b>83,6</b>	<b>9,6</b>	<b>6,8</b>	<b>83,3</b>	<b>9,2</b>	<b>7,4</b>
Belgique <sup>2)</sup>	82,3	11,4	6,3	80,4	12,4	7,1
Bulgarie	61,2	33,4	5,4	80,1	16,9	3,0
Danemark	79,1	11,7	9,2	80,2	9,7	10,1
Allemagne	86,2	6,7	7,1	85,4	5,7	9,0
Estonie	71,7	26,5	1,8	83,6	14,6	1,8
Finlande	84,1	11,1	4,8	84,9	9,8	5,3
France	86,4	5,0	8,7	85,1	5,4	9,5
Grèce	75,1	23,0	1,9	81,6	17,7	0,7
Irlande	81,0	15,6	3,5	82,8	14,4	2,8
Italie	83,3	11,1	5,6	78,9	15,0	6,1
Croatie	82,2	13,3	4,5	85,8	10,7	3,5
Lettonie	76,6	18,6	4,8	76,9	18,3	4,8
Lituanie	82,0	15,4	2,5	91,0	8,2	0,8
Luxembourg	85,7	10,5	3,9	83,0	12,4	4,6
Malte	79,4	20,6	—	82,5	17,5	—
Pays-Bas	86,4	4,3	9,3	88,2	3,0	8,8
Autriche <sup>3)</sup>	79,4	10,9	9,7	78,5	10,0	11,5
Pologne <sup>4)</sup>	77,0	13,5	9,5	84,6	10,7	4,8
Portugal <sup>4)</sup>	84,9	10,9	4,3	89,3	6,6	4,1
Roumanie <sup>4)</sup>	75,8	12,3	11,9	82,2	12,9	4,9
Suède <sup>2)</sup>	84,0	8,2	7,8	84,3	6,7	9,1
Slovaquie	66,8	26,0	7,2	77,8	15,1	7,1
Slovénie	83,9	13,2	3,0	86,7	11,1	2,3
Espagne	82,5	12,3	5,2	80,7	13,7	5,6
République tchèque <sup>2)</sup>	79,1	18,7	7,5	74,8	16,8	8,4
Hongrie <sup>2)</sup>	61,1	25,0	13,9	67,7	22,2	10,1
Royaume-Uni <sup>4)</sup>	88,4	6,4	5,2	86,0	5,8	8,2
Chypre	77,4	22,6	—	81,3	18,7	—
Islande	88,6	11,4	—	88,5	11,5	—
Norvège	89,0	6,9	4,1	89,7	5,6	4,7
Suisse	80,1	5,1	14,8	77,7	5,1	17,2
ARY de Macédoine	81,3	16,7	1,9	77,8	20,7	1,5
Turquie <sup>2)</sup>	49,0	47,8	3,1	61,6	36,6	1,7

\* Autobus, autocars et trolleybus. <sup>1)</sup> Sans deux-roues motorisés. <sup>2)</sup> Voiture de tourisme : rupture de la série. <sup>3)</sup> Les chemins de fer du Liechtenstein sont détenus et exploités par la société autrichienne ÖBB et ils ne figurent pas dans ses statistiques.

<sup>4)</sup> Bus : rupture de la série.

Source des données : Eurostat

**1895** Mise en service du premier service régulier en Allemagne avec un bus à carburant entre Siegen et Netphen.



**1900** Ouverture du métro parisien à l'occasion de l'exposition universelle.

**1902** L'inventeur allemand Otto Schulze conçoit le tachymètre à courant de Foucault pour véhicules routiers et le fait breveter à Berlin. Les constructeurs automobiles intègrent le compteur de vitesse à leur équipement de série à partir de 1910.

**1907** L'« Alleenring » d'Offenbach-sur-le-Main est construit avec une infrastructure cyclable séparée. Il s'agit de la plus ancienne piste cyclable encore praticable d'Allemagne.

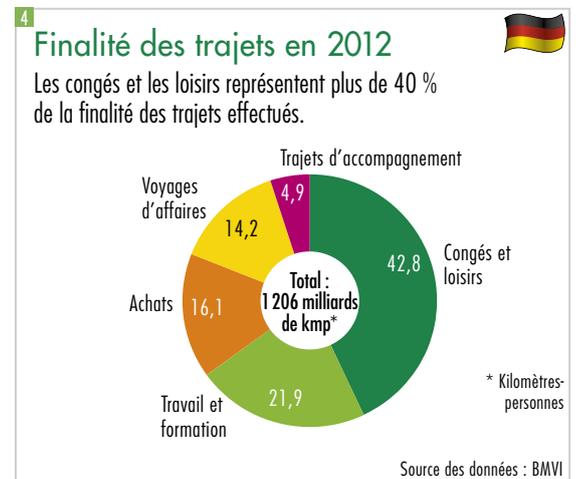
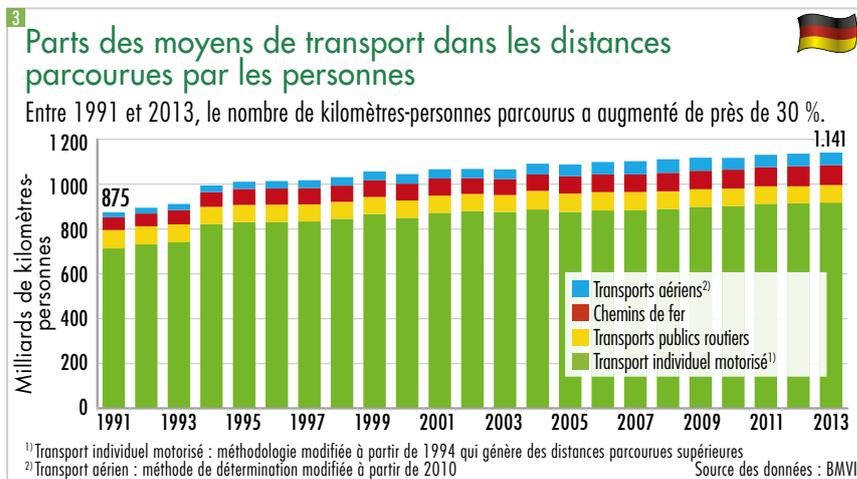
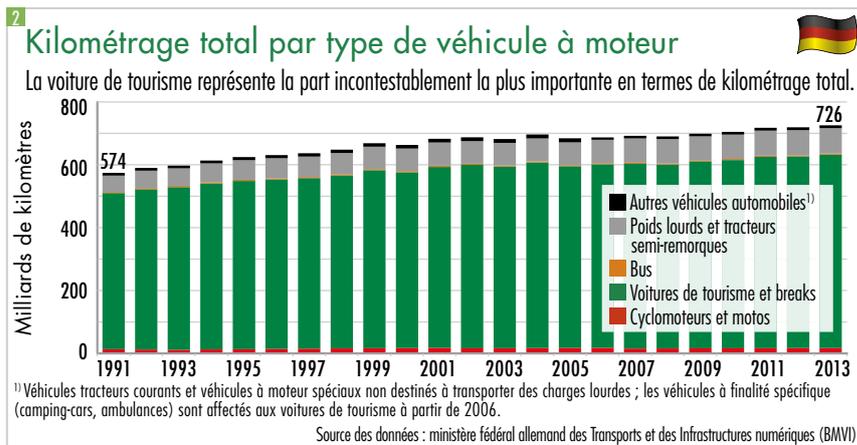
**1912** Installation du premier feu de signalisation électrique doté de lampes rouges et vertes à Salt Lake City (États-Unis).

Un examen détaillé révèle des différences importantes suivant les études et les hypothèses fondamentales avancées, et ce, notamment en ce qui concerne l'évolution relative à la circulation, le progrès technique ou le cadre social et économique. Toutefois, un consensus se dégage dans une large mesure : le transport des personnes va poursuivre sa progression, bien que dans des proportions inférieures à celles connues par le passé. À titre d'exemple, le tout dernier scénario relatif aux voitures de tourisme élaboré par Shell en 2014 suppose que la part du transport individuel motorisé dans les prestations de transport fournies par les moyens de

transport terrestre demeurera également à son niveau actuel à l'avenir.

Dans le cadre du plan fédéral allemand des infrastructures de transport 2015, le ministère fédéral allemand des Transports et des Infrastructures numériques a également établi une nouvelle prévision. D'après celle-ci, le transport motorisé des personnes est censé progresser d'environ 10 % d'ici 2030 par rapport au niveau de l'année 2010, et ce, en dépit d'une baisse du nombre d'habitants. L'accroissement du transport au moyen de voitures de tourisme sera principalement dû à une « automobilité » supérieure des catégories de personnes plus âgées, à en croire cette prévision. La part des transports publics routiers de personnes, lignes d'autocars comprises, augmentera de 6 % pendant que celle des transports ferroviaires connaîtra une hausse d'environ 19 % toujours d'après ce document. En outre, une augmentation d'environ 65 % permettra au transport aérien de rester un secteur qui enregistrera une forte croissance.

Dans d'autres États membres de l'UE tels que l'Italie, le transport motorisé de personnes devrait également poursuivre sa progression. Ainsi, une étude présentée à Rome au mois de mai 2015 par l'institut de recherche socio-économique Censis (Centro Studi Investimenti Sociali) et l'association des loueurs d'automobiles ANIASA



**1921** Les ingénieurs du service radio aérien sur le terrain d'essai de l'armée de l'air américaine McCook situé à Dayton (Ohio) présentent au public la première automobile sans conducteur et télécommandée par radio.



**1933** Construction du premier feu pour piétons en Europe à Copenhague. Ce n'est qu'à partir de 1937 que l'Allemagne dispose de ce type de feu (Berlin).

**1937** Le constructeur berlinois Gaubschat présente un train omnibus équipé d'un passage à soufflet.

(Associazione Nazionale Industria dell'Autonoleggio e Servizi Automobilistici) arrive à la conclusion que le nombre de personnes qui se déplaceront en voiture de tourisme augmentera de près de 3 % d'ici 2030 par rapport aux chiffres de l'année 2010.

## UNE AUGMENTATION DU NOMBRE DES VICTIMES DE LA ROUTE EN 2015

S'il est pris en considération que le transport routier de marchandises enregistrera également une forte progression (de 39 % environ d'ici 2030 par rapport à 2010 pour l'Allemagne uniquement d'après le ministère fédéral allemand des Transports et des Infrastructures numériques), le volume de transport élevé demeurera un défi de taille, et ce, principalement en ce qui concerne la sécurité routière. Cette tendance se dessine nettement à partir des chiffres relatifs aux accidents publiés pour l'Allemagne en 2015. Selon les résultats provisoires de l'Office fédéral allemand de la statistique, le nombre d'accidents au cours desquels des personnes ont été blessées ou tuées s'est élevé à 305 900, soit une hausse de 1,1 % au regard des chiffres de l'année 2014. En outre, le nombre de victimes de la route a connu un accroissement pour la deuxième fois consécutive et ressort à 3 475. Autrement dit, ce chiffre représente une augmentation de 2,9 % par rapport aux 3 377 victimes de la route recensées en 2014.

D'après les résultats actuellement disponibles pour la période allant de janvier à novembre 2015, le nombre de victimes de la route a présenté une évolution très différente selon les différents groupes d'usagers. Selon les chiffres communiqués par l'Office fédéral allemand de la statistique, il convient de noter une hausse du nombre de personnes tuées parmi les passagers dans des voitures de tourisme (+ 61 tués), les conducteurs et passagers de motocyclettes immatriculées (+ 41 tués) et les piétons (+ 27 tués) par rapport aux onze premiers mois de l'année précédente. En revanche, un nombre inférieur d'usagers de motocyclettes disposant d'une immatriculation d'assurance (- 21 tués) et de vélos (électriques compris) (- 26 victimes) ont été tués.



**Violeta Bulc**

Commissaire européenne aux Transports

## Harmonisation des normes techniques et promotion de nouvelles technologies

La sécurité routière constitue une véritable histoire à succès à l'échelle européenne. Cependant 70 personnes perdent chaque jour la vie sur les routes de notre continent. Une telle situation est inacceptable et nous sommes en mesure de mettre en œuvre de nombreuses ressources afin d'empêcher des accidents de la circulation de se produire ou, tout du moins, d'en limiter les conséquences dans certains cas.

La politique européenne en matière de sécurité routière s'oriente vers l'approche d'un « système sûr ». Cette dernière englobe un aménagement des infrastructures qui comprend des éléments, tels que des routes « qui pardonnent les erreurs des conducteurs » et la sécurité des véhicules.

Sur le plan de la sécurité des véhicules, l'harmonisation des normes techniques à l'échelle européenne exerce une influence considérable sur la sécurité routière. Désormais, nous travaillons à la mise en œuvre des toutes dernières dispositions légales relatives à l'aptitude à la circulation qui comportent des règles plus strictes quant aux contrôles des

véhicules dans le but de prévenir tout accident pour des raisons de défaillance technique.

Par ailleurs, nous accordons également la priorité à la promotion de nouvelles technologies qui permettent de compenser d'éventuelles erreurs ou une distraction du conducteur ou bien d'empêcher toute infraction au code de la route. À ce propos, nous incitons les constructeurs de véhicules à soutenir l'introduction de ces technologies en les invitant à participer à l'établissement de normes et de procédures de certification. Ainsi, nous recommandons d'intégrer en série les systèmes de sécurité les plus rentables en termes de coût dans les véhicules. Une version remaniée des règles de sécurité générales pour les systèmes d'essai de type représentera un outil juridique efficace afin de définir l'équipement de sécurité qui sera imposé aux véhicules immatriculés dans l'UE.

La sécurité routière constitue notre mission commune. Et c'est en travaillant main dans la main que nous allons réaliser des objectifs encore plus ambitieux !

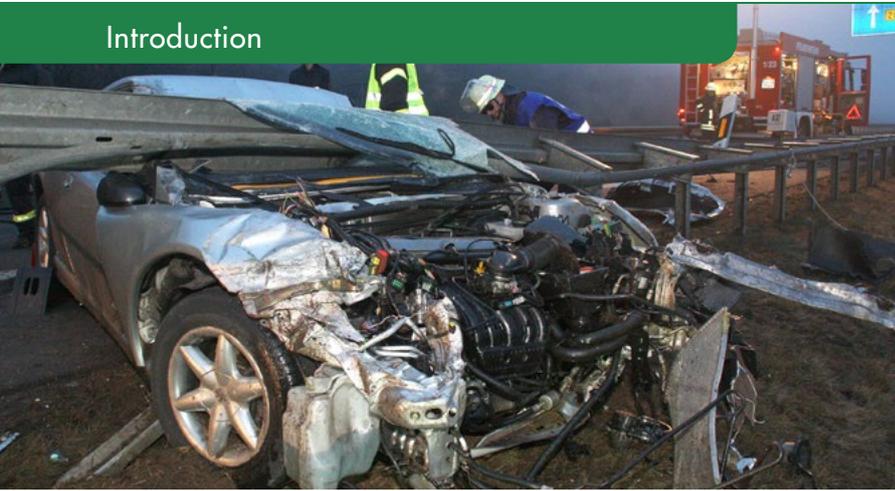
Par ailleurs, l'Allemagne n'est pas le seul pays à présenter une telle évolution négative. Ainsi, les premiers chiffres provisoires de la France ne laissent présager d'aucun bilan positif. L'Observatoire national interministériel de la sécurité routière (ONISR) prévoit une augmenta-

**1938** Au mois de mai, la revue américaine « Popular Science » évoque pour la première fois le transport automatique du futur et présente la vision dite du fil conducteur selon laquelle tous les véhicules suivent un câble noyé dans la chaussée dont les impulsions électromagnétiques permettent de réguler la vitesse et la direction.

**1951** Introduction du contrôle technique pour les véhicules à moteur en Allemagne. Le contrôle technique a pour but de garantir que la part de véhicules susceptibles de présenter des défauts techniques de sécurité soit réduite à un niveau minimal sur les routes.

**1952** Le constructeur Kässbohrer Fahrzeugwerke présente le premier omnibus articulé doté d'une structure toujours d'actualité et d'un passage large entre les voitures avant et arrière.

**1954** L'examen médico-psychologique est introduit en Allemagne afin de vérifier l'aptitude à la conduite.



■ En 2015, la police allemande a recensé environ 2,5 millions d'accidents en Allemagne. Le nombre d'accidents entraînant des dommages corporels (305 900) a ainsi connu une augmentation de 1,1 % par rapport à l'année 2014.

tion de 2,4 % des victimes de la route à 3 464 pour l'année 2015 qui viendrait confirmer la hausse de 3,5 % déjà enregistrée en 2014. À ce propos, les excès de vitesse et la conduite sous l'influence de l'alcool ou de drogues constituent les deux causes principales des accidents mortels subis, et ce, à hauteur de 25 % pour chacune de ces dernières. Pour finir, la France, à l'instar de l'Allemagne, a connu un nombre de passagers tués dans des voitures de tourisme en nette augmentation (+ 8 %) en 2015.

## LES VÉHICULES AUTOMATISÉS OFFRENT UN POTENTIEL IMPORTANT EN MATIÈRE DE PRÉVENTION DES ACCIDENTS

Dans ce contexte, l'objectif majeur doit consister à exploiter toutes les opportunités susceptibles de contribuer à la poursuite de la réduction du nombre d'accidents de la circulation et de leurs victimes. Les véhicules modernes équipés de systèmes et de fonctions d'aide à la conduite aux performances sans cesse croissantes réalisent d'ores et déjà des prouesses dans ce domaine. À titre d'exemple, d'après les recherches menées par le département d'accidentologie du centre technique d'Allianz (Allianz Zentrum für Technik), le nombre de situations d'accident critiques serait réduit entre 32 et 82 % si 51 % des voitures de tourisme circulant sur les autoroutes disposaient d'un régulateur de vitesse adaptatif (ACC) et d'un avertisseur d'obstacle et de collision (FCW). Toujours selon ces travaux, les routes départementales et les routes en agglomération offrent des potentiels considérables en matière de prévention d'accidents qui se situent entre 32

et 45 %. Afin de compléter de tels propos, les technologies clés de la mobilité 4.0 jouent également un rôle important. Les infrastructures intelligentes, la mise en réseau des véhicules, la communication entre ces derniers (voiture à voiture) et celle entre les véhicules et les systèmes centralisés et décentralisés (voiture à infrastructure) permettent à ces technologies de contribuer à continuer de réduire le nombre de situations d'accident critiques et donc celui des accidents graves provoquant la mort ou des blessures graves.

Certains véhicules bénéficient d'ores et déjà de systèmes partiellement automatisés et mis en réseau. Le nombre de véhicules équipés de fonctions de conduite automatisée et de mise en réseau augmentera de façon considérable à l'avenir. À l'heure actuelle, plusieurs bancs d'essais numériques sont mis en place en Allemagne dans le domaine du transport routier. L'un d'entre eux constitue une partie de l'autoroute A9 en Bavière (« autoroute 4.0 ») qui doit permettre d'effectuer des trajets d'essai partiellement et hautement automatisés, et ce, dans la perspective de proposer même une conduite entièrement automatisée temporairement.

Par ailleurs, des discussions fondamentales et diverses recherches sont actuellement menées à propos de la conduite automatisée. En effet, les journalistes couvrent le sujet des « véhicules autonomes » dans les médias publics à une fréquence quasi quotidienne. Selon leurs connaissances préalables, l'usage de ces termes est malheureusement souvent mis à rude épreuve et il suscite des attentes irréalistes auprès des consommateurs. Désormais, les spécialistes plaident pour que le terme « autonome » (= autodéterminé, autonome, indépendant) ne soit plus usité dans le contexte d'une automatisation renforcée des véhicules.

## LES DIFFÉRENTS NIVEAUX DE CONDUITE AUTOMATISÉE

Afin d'être en mesure de mieux classer les évolutions passées, actuelles et futures, les sociétés qui coopèrent au sein de la Fédération de l'industrie automobile allemande

**1961** Introduction de la plaquette de contrôle en Allemagne afin de justifier la réussite au contrôle technique.

**1966** Le 1<sup>er</sup> février, la télévision fédérale allemande (ARD) lance la diffusion de la série d'émissions « Der 7. Sinn » (« Le 7<sup>e</sup> sens »). Une fois par semaine, plusieurs aspects de la sécurité routière, des règles de conduite et des conseils à l'attention des automobilistes et des usagers adultes sont abordés avec un maximum de clarté lors de la meilleure tranche horaire située directement avant le journal télévisé. La dernière série de l'émission, pour le moment, est diffusée en décembre 2005.

**1968** À Londres, la Victoria Line constitue la première ligne de métro au monde qui est mise en service et équipée d'une commande informatique entièrement automatique.

**1968** Le ministère américain des Transports (Department of Transportation, DOT) lance un programme de conception de véhicules expérimentaux de sécurité et initie via son autorité chargée de la sécurité routière (National Highway Traffic Safety Administration, NHTSA) la « Conférence technique internationale sur les véhicules expérimentaux de sécurité » qui s'appelle désormais la « Conférence technique internationale sur la sécurité accrue des véhicules » (« Enhanced Safety of Vehicles », ESV). La conférence se déroule toujours sur des sites de manifestation internationaux différents tous les deux ans.

(VDA) ont élaboré un schéma à six niveaux. Cette classification décrit les fonctions prises en charge par le véhicule équipé de ses systèmes d'aide à la conduite, ainsi que les activités exécutées par le conducteur et les exigences posées à l'égard de ce dernier.

Le niveau 0 correspond à une conduite permanente sans système d'aide à la conduite à intervention active. Le conducteur doit prendre en charge entièrement le guidage transversal et longitudinal du véhicule. Le niveau 1 désigne le fait que le conducteur est assisté par des systèmes actifs qui prennent en charge le guidage longitudinal ou transversal du véhicule. À titre d'exemple, si un régulateur de vitesse adaptatif commande la vitesse et la distance qui sépare son véhicule de celui qui le précède (guidage longitudinal), le conducteur doit encore assurer la conduite dans le trafic normal (guidage transversal). Toutefois, il doit également intervenir durant le guidage longitudinal du véhicule dans le cas d'une situation critique afin d'effectuer notamment un freinage d'urgence. À l'inverse, une aide active au stationnement et au braquage est-elle capable d'assister le guidage transversal lors de la manœuvre de stationnement alors que le conducteur doit encore appuyer sur les pédales d'accélérateur et de frein ?

Le niveau 2 fait référence à une conduite partiellement automatisée. En effet, le conducteur confie entièrement le guidage longitudinal et transversal au véhicule équipé de ses systèmes d'aide à la conduite dans un certain cas de figure. Néanmoins, sa responsabilité demeure toujours engagée dans tous les domaines. C'est la raison pour laquelle le système dans sa globalité doit effectuer une surveillance permanente et intervenir immédiatement dès que les circonstances l'exigent. À titre d'exemple, cette situation se produit dans les cas suivants : la conduite automatique en embouteillage à basse vitesse sur autoroute (assistant de conduite en embouteillage sur autoroute) ou le stationnement partiellement automatique à l'aide d'un système qui prend en charge non seulement la direction, mais aussi la régulation de la propulsion et le freinage.

**Melanie Schultz van Haegen-Maas Geesteranus**

Ministre néerlandaise des Infrastructures et de l'Environnement



## Promotion de solutions de mobilité intelligentes

Même lorsqu'elles sont si prometteuses, les innovations dans le domaine de la mobilité ont souvent du mal à s'imposer. « Si j'avais demandé aux gens ce qu'ils voulaient, ils m'auraient répondu : des chevaux plus rapides », avait déclaré jadis Henry Ford. Heureusement, il suivit son instinct d'entrepreneur et permit ainsi aux gens de voyager plus vite et plus loin que ce dont ils n'auraient jamais osé rêver.

Plus d'un siècle s'est écoulé depuis et les voitures ont considérablement gagné en confort, en efficacité et en sécurité. En substance, la conduite n'a en revanche connu que de faibles modifications au fil du temps. Ainsi, le moteur constitue toujours la pièce maîtresse du véhicule. Toutefois, cette situation évolue également à l'heure actuelle. J'ai la conviction que les logiciels deviendront le nouveau secteur clé de l'automobile. Cette évolution présente de nombreux avantages pour la Société, tels que la réduction des embouteillages, l'amélioration de la qualité de vie et une sécurité routière accrue. Pour résumer, une mise à jour logicielle permet de créer pratiquement un véhicule neuf.

Par ailleurs, je considère la promotion des solutions de mobilité intelligentes comme l'une de mes missions à accomplir. C'est la raison pour laquelle j'ai suggéré aux Pays-Bas un amendement de notre

législation qui permet aux fabricants de procéder à des essais complets de leurs voitures autopropulsées sur des routes publiques. Ainsi, nous coopérons avec l'industrie automobile selon le principe de l'apprentissage par la pratique. C'est de cette manière que je souhaiterais créer un environnement fécond qui favorise les innovations.

Par ailleurs, il devrait être possible de passer les frontières nationales avec une voiture intelligente et autopropulsée sans devoir reprogrammer le système en raison de différences techniques ou légales. Par conséquent, j'entretiens un dialogue permanent avec les acteurs de l'industrie automobile et mes collègues ministres européens. À l'heure actuelle, nous travaillons en nous appuyant sur la législation internationale issue de l'ère de Henry Ford selon laquelle « chaque conducteur doit être en mesure de contrôler son véhicule ou de diriger ses animaux à tout moment ». De toute évidence, il est temps de procéder à un remaniement.

Si nous demandions aujourd'hui aux propriétaires de voitures européennes ce qu'ils souhaiteraient, ils ne répondraient probablement pas à l'unisson : « une voiture plus intelligente ». Néanmoins, je suis convaincue que les voitures autopropulsées nous offriront des avantages jusqu'ici insoupçonnés.

**1970** En tant que pendant européen du programme américain ESV, le Comité européen pour l'amélioration de la sécurité des véhicules (European Enhanced Vehicle-Safety Committee, EEVC) est créé ; il se consacre à des recherches axées sur la réglementation. À titre d'exemple, l'EEVC a ainsi conçu des méthodes d'essai destinées à la protection des passagers en cas de collision frontale et latérale, ainsi que des essais de composants afin de protéger les piétons.



**1974** À partir du 1<sup>er</sup> janvier, la République fédérale d'Allemagne impose les ceintures de sécurité à trois points d'ancrage pour les sièges avant des voitures de tourisme nouvellement immatriculées. Les sièges arrière sont soumis à l'obligation d'installer des ceintures dans toutes les voitures de tourisme neuves qui entre en vigueur le 1<sup>er</sup> mai 1979. Le défaut de bouclage de la ceinture de sécurité est passible d'une amende à compter du 1<sup>er</sup> août 1984.

**1975** Konuske Matsushita, le fondateur de Panasonic, présente un vélo électrique au Japon.

Le niveau 3 hautement automatisé requiert un système qui assure en permanence le guidage longitudinal et transversal et qui détecte de façon autonome ses limites de fonctionnement. Une fois celles-ci atteintes, les conditions ambiantes nécessaires ou d'autres conditions préalables ne sont plus réunies. Il est alors exigé du

conducteur qu'il reprenne la conduite de son véhicule. Le conducteur ne doit plus surveiller en permanence un tel système et il est également autorisé à accorder son attention à des activités secondaires plus complexes. C'est la raison pour laquelle il est nécessaire que le système interpelle le conducteur en lui laissant une période de réaction

### Antonio Avenoso

Directeur exécutif du Conseil européen de la sécurité des transports (ETSC – European Transport Safety Council)



## L'heure est-elle venue de passer à une limitation de vitesse intelligente ?

Les excès de vitesse ont été identifiés il y a déjà plusieurs années de cela comme l'un des trois facteurs majeurs qui provoquent des accidents mortels sur les routes. Le Conseil européen de la sécurité des transports (ETSC) se prononce depuis plus de dix ans déjà en faveur de l'utilisation de systèmes intelligents d'adaptation de la vitesse (Intelligent Speed Assistance, ISA) qui ont reçu un certificat d'« efficacité maximale » de la part d'une étude norvégienne en 2014. Nous sommes optimistes quant au fait que l'année 2016 est susceptible de constituer un tournant en ce qui concerne une introduction de la technologie à grande échelle.

Outre l'assistance par GPS, le système ISA exploite une caméra vidéo à des fins de détection de panneaux de signalisation et/ou de données cartographiques relatives aux limitations de vitesse afin de fournir des informations aux conducteurs sur la limitation de vitesse applicable. De plus, les systèmes les plus avancés sont en mesure de limiter automatiquement la vitesse du véhicule si nécessaire (toutefois, le conducteur a la possibilité de reprendre la commande du système). Les premiers véhicules équipés d'un tel système ISA de série ont été commercialisés en 2015. Cette évolution a été favorisée en partie

par la décision de l'Euro NCAP d'accorder des points supplémentaires aux véhicules dotés du système ISA. Par ailleurs, la technologie connaît une certaine dynamique soutenue par l'utilisation croissante de systèmes, tels que les GPS, les caméras frontales et les dispositifs manuels de limitation de vitesse qui ne nécessitent pratiquement qu'une nouvelle programmation afin d'être complétés d'une fonction ISA.

Au cours de cette année 2016, il est prévu que la Commission européenne présente de nouvelles propositions de normes de sécurité destinées aux véhicules présents sur le marché européen. Les signaux envoyés en faveur d'une intégration des systèmes ISA se révèlent prometteurs. Dans son rapport rédigé pour la Commission, la société de conseil TRL a conclu que l'adaptation intelligente de la vitesse est « réalisable en termes de technologie requise » et d'ores et déjà disponible sur le marché. De plus, elle présente également un rapport coûts-avantages positif.

Par conséquent, il est recommandé de ne pas sous-estimer l'importance d'une introduction de cette technologie. D'après les hypothèses émises, les systèmes ISA sont susceptibles de réduire les collisions de 30 % et le nombre des victimes de 20 %. Toutefois, si l'on attend jusqu'au

moment où la technologie aura atteint le marché de masse à partir des modèles haut de gamme au lieu de poursuivre une approche régulatoire, plusieurs années peuvent s'écouler avant qu'une décision ne soit tranchée.

Le système ISA a d'ores et déjà été testé dans un grand nombre d'États membres. Bien qu'une phase d'adaptation soit nécessaire, cette technologie a suscité un écho positif auprès de la majorité des conducteurs. La possibilité d'éviter de payer des amendes dues à un excès de vitesse constitue un avantage évident souligné récemment par le constructeur Ford à l'occasion d'une campagne publicitaire.

À une époque où les médias accordent une attention considérable aux véhicules autonomes, l'ETSC recommande aux autorités de surveillance de ne pas orienter leur regard excessivement vers l'avenir. Les systèmes semi-automatiques déjà disponibles et autorisés à l'utilisation présentent dès maintenant le potentiel de sauver des vies. Par conséquent, il est conseillé aux autorités de veiller à ce que les systèmes ISA soient intégrés en série dans les plus brefs délais, et ce, en plus des autres technologies éprouvées, telles que les systèmes d'alerte de non-bouclage des ceintures de sécurité et les systèmes de freinage d'urgence.

**Années 1980** General Motors équipe plusieurs de ses automobiles destinées au marché américain d'un affichage tête haute en noir et blanc. Ainsi, l'automobiliste peut toujours observer la vitesse à laquelle il roule sans devoir quitter la route des yeux.

**1982** Originaire de Zülpich près d'Euskirchen (Allemagne), Egon Gelhard pose la première pierre du principe du vélo électrique en publiant son étude consacrée à son « Gelhard-E-Bike ».

**1992** Le contrôle technique, tel qu'il est effectué en Allemagne, devient obligatoire pour tous les véhicules immatriculés en France.

**1995** La société Robert Bosch GmbH et Mercedes-Benz introduisent un système d'aide à la conduite qui repose sur le freinage en lançant leur système de régulation du comportement dynamique (ESP).

**1995** La « Vision zéro » est appliquée pour la première fois sur les routes de Suède (objectif zéro tué et blessé grave).

**VISION ZERO.**  
**NOBODY DIES. EVERYONE ARRIVES.**

suffisante de telle sorte qu'il soit en mesure de reprendre la conduite du véhicule en toute sécurité.

La conduite assistée et la conduite partiellement et hautement automatisée caractérisant les niveaux 1 à 3 sont non seulement devenues une réalité d'un point de vue technique, mais elles ne cessent d'être également perfectionnées, complétées et renforcées afin de proposer un niveau 4 entièrement automatisé. Toutefois, le cadre légal n'autorise pas (encore) la conduite hautement automatisée (niveau 3) sur les routes normales à l'heure actuelle. Cette interdiction s'explique par l'application de la Convention de Vienne sur la circulation routière de 1968. Son article 8 stipule la disposition suivante : « Tout véhicule en mouvement ou tout ensemble de véhicules en mouvement doit avoir un conducteur. » L'article 13 lui confère une teneur aggravante : « Tout conducteur de véhicule doit rester, en toutes circonstances, maître de son véhicule, de façon à pouvoir se conformer aux exigences de la prudence et à être constamment en mesure d'effectuer toutes les manœuvres qui lui incombent. » Par conséquent, toute conduite sans conducteur est interdite par la loi. Depuis le mois de mars 2016, une version remaniée et internationale du texte est applicable afin de couvrir également les véhicules hautement et entièrement automatisés (niveaux 3 et 4). Ainsi, les systèmes qui influent sur la conduite d'un véhicule sont alors admis s'ils sont conformes aux réglementations légales en vigueur à l'échelle internationale ou si le conducteur peut les désactiver ou reprendre leur commande.

Pour finir, le niveau 5 désigne le fait que le véhicule sans conducteur est en mesure de rouler du point de départ à celui d'arrivée indépendamment des types de route, des plages de vitesses et des conditions environnantes, et ce, également sur des distances importantes. Il s'agit du seul niveau qui permettrait d'affirmer qu'un véhicule serait véritablement autonome. Toutes les personnes qui voyageraient dans un tel véhicule ne seraient plus que des passagers. Ce mode de transport correspond à la « Google Car », présentée à maintes reprises dans les médias, dont le modèle d'origine ne disposait ni d'un volant ni d'une quelconque pédale (figures 5 et 6).

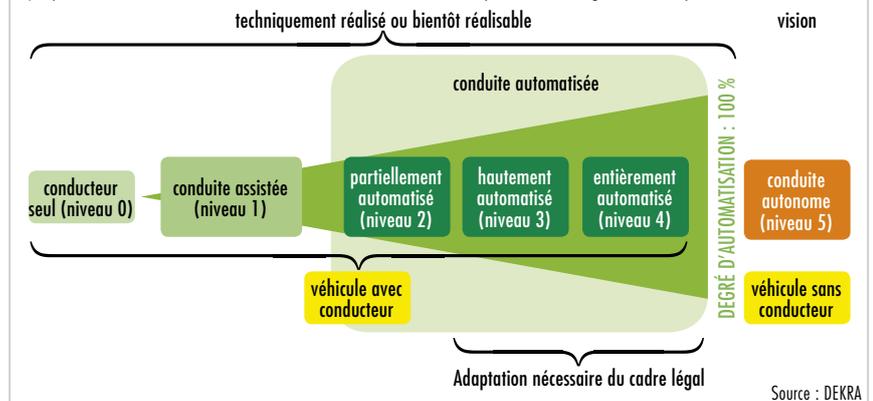
## 5 Les niveaux de conduite automatisée

Niveau 0	Niveau 1	Niveau 2	Niveau 3	Niveau 4	Niveau 5	100 %
conducteur seul	assisté	partiellement automatisé	hautement automatisé	entièrement automatisé	sans conducteur	Degré d'automatisation
Le conducteur assure en permanence le guidage longitudinal et transversal.	Le conducteur assure en permanence le guidage longitudinal ou transversal.	Le conducteur doit surveiller en permanence le système.	Le conducteur ne doit plus surveiller en permanence le système.	Aucun conducteur nécessaire dans des cas d'application spécifiques.	Aucun conducteur nécessaire du début à la fin du trajet.	Degré d'automatisation
			Le conducteur doit être potentiellement en mesure de reprendre la conduite du véhicule.			
Aucun système d'intervention actif.	Le système assure à chaque fois une autre fonction.	Le système prend en charge le guidage longitudinal et transversal dans un cas d'application spécifique.*	Le système prend en charge le guidage longitudinal et transversal dans un cas d'application spécifique.* Il détecte ses limites et invite le conducteur à reprendre la conduite du véhicule en lui laissant une période de réaction suffisante.	Le système peut maîtriser automatiquement toutes les situations dans des cas d'application spécifiques.*	Le système reprend entièrement la conduite du véhicule, quels que soient les types de route, les plages de vitesses et les conditions environnantes.	

\* Les cas d'application tiennent compte des types de route, des plages de vitesses et des conditions environnantes.  
Source : Fédération de l'industrie automobile allemande (VDA)

## 6 Classification de l'automatisation des véhicules

D'un point de vue uniquement technique, il est d'ores et déjà possible de mettre en œuvre la conduite automatisée jusqu'au niveau 4. Toutefois, il est absolument nécessaire d'adapter le cadre légal en conséquence.



**1998** La nouvelle ligne de métro 14 sans conducteur est inaugurée à Paris.

**1999** Depuis le 1<sup>er</sup> octobre, tous les autocars nouvellement immatriculés doivent être équipés de ceintures de sécurité en Allemagne. Dans la mesure où les ceintures sont prescrites, les passagers sont également soumis à l'obligation de boucler leur ceinture. L'obligation de boucler sa ceinture dans les autocars (de ligne) est entrée en vigueur depuis mai 2006 à l'échelle de l'UE.

**2000** Avec son scooter C1, BMW lance le premier et jusqu'à présent le seul deux-roues au monde qui protège son conducteur par sa structure enveloppante (technique du châssis tubulaire en aluminium) et sa ceinture de sécurité en cas d'accident. Par conséquent, le port d'un casque n'est pas obligatoire pour rouler avec le modèle C1.



**Emmanuel Barbe**

Délégué interministériel à la Sécurité routière



## Les moyens de transport publics français doivent rester sûrs

La France et l'Europe disposent de moyens de transport publics qui comptent parmi les plus sûrs qui soient. Ce constat est valable non seulement pour le transport ferroviaire et aérien, mais aussi pour les transports routiers publics, et ce, d'autant plus que les autocars et les autobus n'ont été respectivement impliqués que dans 0,3 % et 1,22 % des accidents ayant entraîné des dommages corporels. Néanmoins, le fait que les passagers ne soient pas les personnes les plus menacées en cas d'accident produit n'est guère rassurant. Alors que six personnes sont mortes dans les autocars et trois personnes dans les autobus urbains en 2014, les accidents survenus avec des autocars (27) et des autobus (21) ont multipliés respectivement par cinq et par sept le nombre de victimes. Il est regrettable que la plupart de ces dernières soient des piétons.

À la suite de l'accident tragique qui a provoqué la mort de 43 personnes dans des circonstances atroces au mois d'octobre 2015 à Puisseguin (Gironde), les conditions de sécurité de ce moyen de transport ne doivent pas être directement remises en question. Même si cet accident a été déclenché par un enchaînement dramatique de causes différentes, il est impossible de prévoir à ce jour si les conclusions de l'enquête en cours entraîneront la publication de nouvelles recommandations relatives à la sécurité des autocars. Le gouvernement concentrera tout particulièrement son attention sur ce point.

Après l'accident survenu à proximité de Beaune en 1982 lors duquel il a fallu déplorer 53 victimes dont 44 enfants, la sécurité des transports publics de personnes est passée objectif prioritaire. Ainsi, toute une série de directives ont été ensuite promulguées : l'obligation de boucler la ceinture de sécurité valable pour tous les passagers d'un autocar, l'abaissement du taux d'alcoolémie maximal toléré pour les conducteurs (0,2 g/l de sang), la formation initiale et continue de ces derniers et l'introduction générale de l'éthylotest antidémarrage depuis le 1er septembre 2015. Par conséquent, le nombre d'accidents mortels dans les transports publics a reculé de 6 % depuis l'année 2010.

Toutefois, le bilan présente malheureusement certains points négatifs. Étant donné que la France a connu une augmentation de son nombre de victimes de la route en 2014, Bernard Cazeneuve, le ministre de l'Intérieur, a présenté un plan d'urgence comportant 26 mesures qui a pour objectif d'accroître la sécurité routière. Le 2 octobre 2015, Manuel Valls, le Premier ministre, a convoqué les ministres les plus impliqués afin d'adopter un ensemble de mesures interministérielles particulièrement ambitieuses dont le but consiste à améliorer la sécurité de la circulation. Associées aux 33 mesures d'accompagnement, les 22 mesures principales reflètent l'intention du gouvernement de sonder et d'exploiter toutes les possibilités destinées à prévenir les accidents mortels.

À ce propos, la poursuite ambitieuse de la stratégie d'exécution de contrôles radar joue un rôle majeur. L'externalisation de l'intervention de voitures radar au profit d'entreprises agréées, l'installation de radars factices, l'utilisation éventuelle de drones et l'emploi prochain de radars qui permettront d'identifier également les autocars constituent des étapes essentielles en vue de la réduction de la vitesse sur nos routes et contribuent de manière décisive à l'amélioration de la sécurité routière.

De plus, il convient de souligner notamment l'adoption de la mesure 21 sachant qu'elle autorise les entreprises de transport à vérifier la validité du permis de conduire de leurs chauffeurs. Cette mesure qui permet de satisfaire à une revendication ancestrale et légitime des transporteurs représente incontestablement un progrès considérable en vue de tenir compte d'une réalité manifeste. En effet, au vu d'autres documents, le permis de conduire possède un statut particulier et il est recommandé de le rendre également accessible à d'autres personnes qu'aux gardiens de l'ordre.

En dépit des importants succès remportés, la sécurité routière demeure néanmoins une mission qu'il est urgent d'accomplir étant donné que le nombre très élevé et inacceptable de 3 464 morts sur les routes de France en 2015 est loin de traduire tous les drames routiers qui ont entraîné l'hospitalisation de 26 143 personnes au cours de cette même année.

**2001** La Corvette de Chevrolet bénéficie pour la première fois d'un affichage tête haute en couleur

**2003** BMW est le premier constructeur européen à commercialiser l'affichage tête haute pour ses séries 5 et 6.

**2003** Le 17 novembre, le Parlement européen et le Conseil de l'Union européenne promulguent la directive 2003/102/CE relative à la protection des piétons et autres usagers vulnérables de la route. D'après ce texte, plusieurs essais de collision au niveau des composants pour les parties avant des voitures de tourisme doivent permettre de justifier que certaines valeurs limites biomécaniques ne sont pas dépassées. Les impacteurs utilisés lors des essais représentent les parties du corps d'un piéton soumises à un risque de blessure maximal (la tête, le bassin et les jambes). Depuis octobre 2005, les types de véhicule nouvellement certifiés doivent passer de tels essais avec succès.

**2007** Les États-Unis accueillent la première édition du DARPA Urban Challenge, une compétition internationale pour véhicules sans pilote dans un environnement urbain.

**2008** Le premier métro d'Allemagne entièrement automatique et sans conducteur roule à travers Nuremberg.

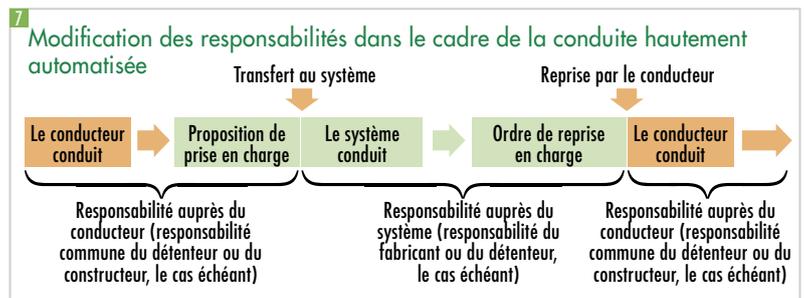
**2011** Dans ses « Lignes directrices pour la sécurité routière 2011-2020 », la Commission européenne formule un objectif qui consiste à réduire de moitié le nombre annuel de morts sur les routes d'ici 2020 par rapport au niveau de l'année 2010.

## ADAPTATION DU CADRE LÉGAL

En réalité, la conduite hautement et entièrement automatisée ouvre des perspectives considérables qui permettent de continuer à réduire le nombre d'accidents et surtout le nombre d'usagers tués ou blessés. À titre d'exemple, Volvo adopte une vision dont l'objectif consiste à réduire à néant le nombre de personnes tuées ou gravement blessées dans un nouveau véhicule Volvo à partir de l'année 2020. En outre, selon une prévision du département d'accidentologie de Daimler, le nombre d'accidents principalement causés par des conducteurs de voitures de tourisme et entraînant des dommages corporels serait susceptible d'avoisiner le niveau zéro d'ici 2070. Même si une telle prédiction devait ne pas se confirmer dans son intégralité, elle permettrait d'effectuer une avancée importante vers une réalisation de la « vision zéro » (soit zéro tué et gravement blessé). Bien entendu, il est absolument nécessaire d'adapter au préalable le cadre légal à cette fin. Au-delà de la Convention de Vienne sur la circulation routière déjà évoquée précédemment, il est également indispensable de procéder à d'autres ajustements concrets dans le domaine du droit de la circulation routière. Ces derniers concernent les règlements nationaux et internationaux relatifs aux droits et aux devoirs des usagers, ainsi que les réglementations portant sur l'homologation des véhicules à moteur.

Par ailleurs, il convient de clarifier toute question de droit en matière de responsabilité dès les premières étapes liées à l'introduction de fonctions hautement automatisées pour les véhicules (niveau 3) (figure 7). D'ordinaire, la responsabilité pendant un trajet relève du conducteur du véhicule. À ce propos, le détenteur de ce dernier est également responsable en cas d'accident en fonction de son champ de responsabilité, et ce, notamment en ce qui concerne l'état technique du véhicule ou la mise à disposition de celui-ci à son conducteur. De plus, la responsabilité du fabricant est éventuellement engagée si un vice du fait du produit a contribué à la survenue de l'accident.

D'un point de vue global, il est très probable d'ici la fin des années 2020 que de nombreux constructeurs proposeront non seulement aux clients du haut de gamme, mais



aussi à d'autres clients potentiels des véhicules qui disposent de fonctions de conduite partiellement automatisée (niveau 2) pour les autoroutes et les manœuvres de stationnement. D'après les prévisions, plusieurs systèmes de cette nature sont d'ores et déjà techniquement en mesure d'offrir une conduite hautement automatisée (niveau 3). Toutefois, il paraît moins probable à l'heure actuelle qu'une telle conduite sera tolérée pour le conducteur lambda circulant sur les routes publiques. Afin de parvenir à cette fin, il sera notamment nécessaire qu'une version améliorée des lois en vigueur et que les réglementations et dispositions d'exécution subordonnées, clarification de la question de la responsabilité comprise, autorisent de telles pratiques.

## Les faits en bref

- La voiture de tourisme constitue le moyen de transport qui représente la part incontestablement la plus importante en termes de kilomètres-personnes parcourus.
- Dans les villes, le transport individuel motorisé présente depuis plusieurs années une part pratiquement équivalente à 50 %, tandis que ce chiffre dépasse les 60 % dans les régions rurales.
- Par rapport à l'année 2010, le transport motorisé de personnes va augmenter d'ici 2030 d'environ 10 % en Allemagne et dans d'autres États membres de l'UE.
- Le nombre de victimes de la route est de nouveau en hausse dans plusieurs États membres de l'UE en 2015.
- Équipés de leurs systèmes et de leurs fonctions d'aide à la conduite, les véhicules modernes contribuent de manière importante à poursuivre la réduction du nombre d'accidents de la circulation et de victimes.
- La conduite hautement et entièrement automatisée nécessite la réalisation de nombreux ajustements relatifs au cadre légal.

**2014** Depuis le 1<sup>er</sup> novembre, tous les véhicules routiers neufs de l'UE (de la voiture de tourisme aux omnibus lourds sans oublier les poids lourds et leurs remorques) doivent être équipés de systèmes de régulation de la stabilité directionnelle (Electronic Vehicle Stability Control, EVSC) communément appelés ESP ou ESC. Les véhicules nouvellement homologués sont soumis à une telle obligation depuis le 1<sup>er</sup> novembre 2011 déjà et le règlement européen n°661/2009 constitue la base légale de cette obligation d'équipement.

**2015** À compter du 1<sup>er</sup> juillet, les organismes de contrôle technique allemands doivent utiliser un adaptateur spécifique pour le contrôle technique des voitures de tourisme. Ce dispositif permet de contrôler les composants électroniques des véhicules dans le but de satisfaire à la technologie des automobiles dont la complexité ne cesse de croître.

**2015** À partir du mois de septembre, une partie de l'autoroute allemande A9 se transforme en piste d'essai officielle pour une conduite automatisée et mise en réseau.

**2015** Depuis le 1<sup>er</sup> novembre, les poids lourds (PTAC supérieur à 3,5 t) nouvellement immatriculés dans l'UE et les bus d'une capacité supérieure à huit places assises (hors conducteur) disposent d'un système de freinage d'urgence par anticipation (Advanced Emergency Braking System, AEB) et d'une alerte de franchissement de ligne (Lane Departure Warning System, LDWS). Les véhicules nouvellement homologués sont soumis à une telle obligation d'équipement depuis le 1<sup>er</sup> novembre 2013 déjà et le règlement européen n°661/2009 constitue également la base légale de cette dernière.



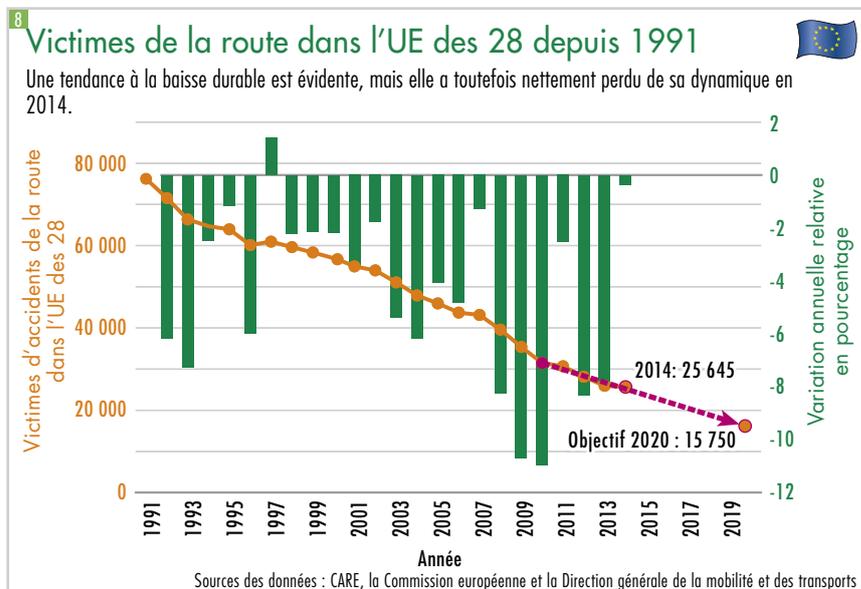
## La réalisation des objectifs de l'UE pour 2020 est grandement menacée

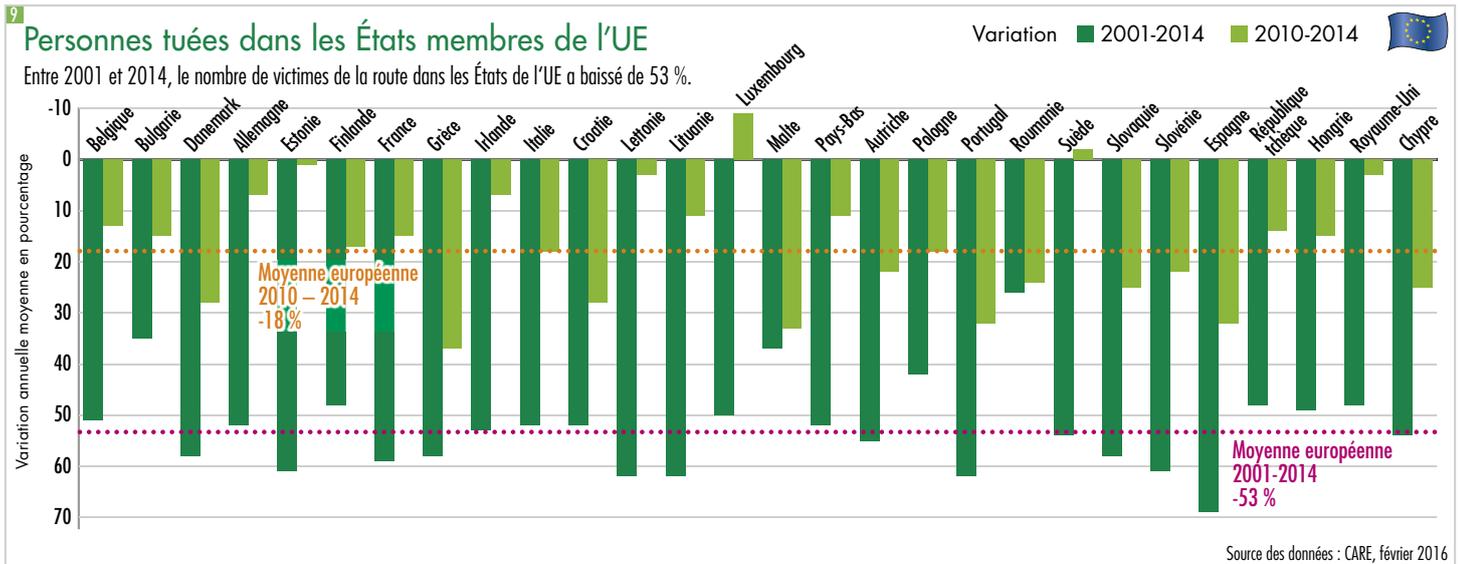
Lors d'accidents de la circulation provoquant des dommages corporels, les passagers de voitures de tourisme représentent incontestablement le plus grand nombre de tués et de blessés. Si l'on considère uniquement les chiffres enregistrés en Allemagne, près de 50 % des victimes de la route ont impliqué une voiture de tourisme en 2014 pendant que la part des blessés graves et légers a dépassé quant à elle les 55 %. En outre, les conducteurs de voitures de tourisme comptent pour près de deux tiers des personnes impliquées dans des accidents ayant entraîné des dommages corporels. La situation n'est guère différente à l'échelle de l'UE. Un tel phénomène est incontestablement lié à sa dominance importante dans le trafic routier. En effet, plus de la moitié des trajets sont effectués en voiture de tourisme. Toutefois, les chiffres indiquent également que, au vu du comportement en termes de mobilité, cette catégorie de véhicule et ses usagers présentent toujours le potentiel le plus élevé afin de réduire de manière significative le nombre de victimes d'accidents de la circulation. Dans le même temps, l'importance des usagers non protégés tels que les conducteurs de deux-roues et les piétons augmente car une attention encore supérieure devra leur être accordée à l'avenir. Pour finir, le changement démographique pose également plusieurs défis supplémentaires à relever.

Lors d'une conférence de presse tenue à Bruxelles l'année dernière, le jugement de la commissaire européenne aux Transports n'aurait guère pu refroidir davantage l'assistance. D'après Violeta Bulc, 2014 fut, d'un point de vue global, une très mauvaise année en matière de sécurité routière. Tel fut son propos prin-

cipalement lorsqu'elle a évoqué l'évolution défavorable constatée au regard de celle de l'année 2013. Certes, le nombre de victimes de la route a baissé de 1,2 % pour un total d'environ 25 700 morts. Cependant ce recul en pourcentage ne suffit amplement pas pour réaliser l'objectif stratégique fixé par la Commission européenne qui consiste à réduire de moitié le nombre de morts sur les routes entre 2010 et 2020. Autrement dit, en chiffres, moins de 16 000 personnes devraient perdre leur vie sur les routes européennes en 2020. Un recul identique à celui affiché entre 2012 et 2013, soit de 7,8 % environ, permettrait d'atteindre un tel but de justesse (figure 8).

La commissaire européenne a fait référence au fait que ce sont surtout les États membres de l'UE qui assurent eux-mêmes la sécurité routière au quotidien, et ce, notamment en appliquant leurs règles de circulation, en menant des campagnes d'information, ainsi qu'en renforçant et en entretenant leurs infrastructures. Toutefois, l'Union européenne assume elle aussi ses responsabilités. En effet, ses réglementations et ses recommandations portant, à titre d'exemple, sur l'har-





monisation des normes techniques et sur les exigences minimales relatives à l'homologation de nouveaux types de véhicule et au contrôle technique permettent à l'institution d'apporter sa contribution à la sécurité routière européenne.

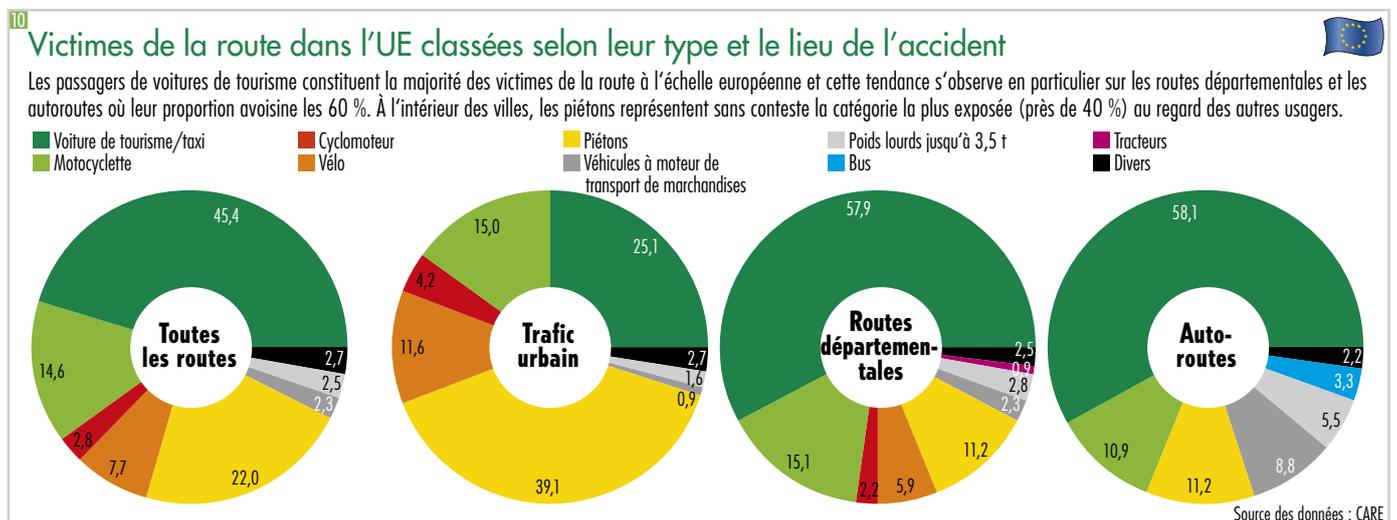
## UN FOSSÉ BÉANT SÉPARE LES ÉTATS SELON LEUR RICHESSE

Classées par État membre, les statistiques de la Commission européenne démontrent que le nombre d'accidents mortels présente encore des différences très importantes. Le nombre moyen de victimes de la route dans l'UE a avoisiné les 51 par million d'habitants en 2014. Les Pays-Bas, la Suède et le Royaume-Uni ont une nouvelle fois enregistré le moins de personnes tuées sur les routes avec une moyenne d'environ 30 victimes de la route par million d'habitants. À l'inverse, plus de 90 personnes par million d'habitants ont perdu la vie sur les routes dans les quatre pays suivants en 2014 : la Bulgarie, la Lettonie, la Lituanie et la Roumanie. En outre,

les routes lettones sont celles qui sont les plus dangereuses. Ainsi, 106 personnes par million d'habitants ont été tuées en 2014 dans des accidents de la route en Lettonie. En Allemagne, le chiffre des personnes tuées sur les routes par million d'habitants est passé de 41 en 2013 à 42 en 2014.

D'après la Commission européenne, la sécurité routière s'est améliorée en moyenne au fil des années dans certains États européens et notamment en Grèce, à Malte, au Portugal et en Espagne. De plus, le Danemark, la Croatie, l'Autriche, la Roumanie, la Slovaquie et Chypre sont également parvenus à enregistrer un recul supérieur à la moyenne de l'UE de leur nombre de morts sur les routes sur la période de 2010 à 2014 (figure 9). Par ailleurs, dans tous les États, près de la moitié des usagers sont victimes d'un accident dans une voiture de tourisme (figure 10).

Si l'on compare la sécurité routière en Europe à celle d'autres régions du monde, il apparaît rapidement que





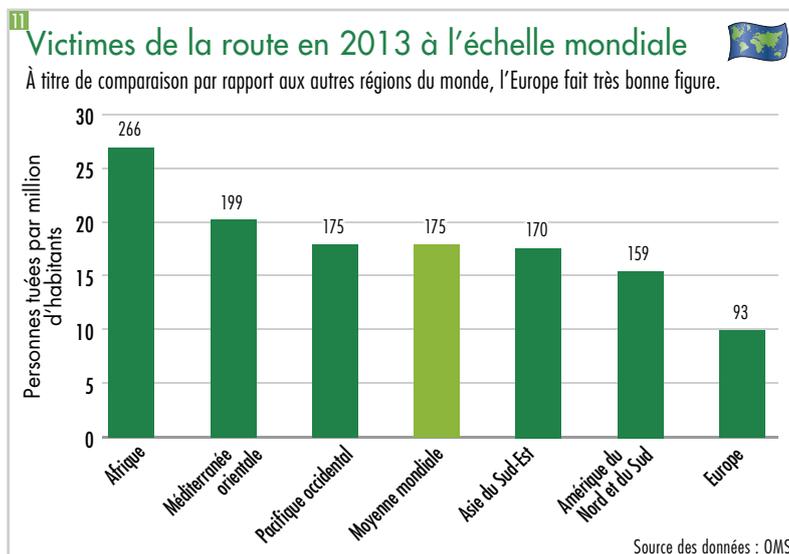
■ Les villes constituent le principal lieu de rencontre des usagers les plus divers et variés, ce qui présente un risque d'accident par conséquent élevé.

le fossé se révèle très important, et ce, principalement entre les zones riches et pauvres. Selon le rapport 2015 sur la situation de la sécurité routière dans le monde (« Global Status Report on Road Safety 2015 ») de l'Organisation mondiale de la santé (OMS), l'Europe recense 93 victimes de la route par million d'habitants contre 266 pour l'Afrique. Ce chiffre s'élève à 106 aux États-Unis et à 188 en Chine (voir également la figure 11 à ce propos). D'après l'OMS, les plus grands succès sont remportés par les pays qui appliquent des règles de circulation strictes et qui ont amélioré la sécurité de leurs routes et de leurs véhicules. À titre d'exemple, 105 États ont adopté par voie légale le montage de ceintures de sécurité pour l'ensemble des passagers d'une voiture. En outre, 47 pays imposent des limitations de vitesse de 50 km/h dans les agglomérations. Par ailleurs, 34 États réglementent le taux d'alcoolémie maximal toléré et 44 ont promulgué une obligation de porter un casque pour les cyclistes. En dépit de toutes ces mesures, le nombre de morts sur les routes est resté stable à l'échelle mon-

diale. En effet, ce chiffre stagne à environ 1,25 million depuis 2007. De plus, les blessures causées par des accidents de la circulation constituent toujours la cause de mortalité la plus fréquente parmi le groupe des 15 à 29 ans. Selon l'OMS, plus de 300 000 jeunes dans le monde entier ont perdu la vie dans de tels accidents en 2012.

### NOMBRE DE TUÉS EN 2014 ET EN 2015 SUPÉRIEUR À CELUI DES ANNÉES PRÉCÉDENTES EN ALLEMAGNE

Si l'on procède à un passage en revue des dernières années en Allemagne, l'évolution présente d'une manière générale un caractère positif. Le bilan à mi-parcours présenté par le ministre fédéral allemand des Transports Alexander Dobrindt dans le « Programme pour la sécurité routière 2011-2020 » vient corroborer ce constat. Si 4 009 victimes ont dû être déplorées sur les routes allemandes en 2011, ce chiffre a baissé d'environ 16 % jusqu'en 2014 pour atteindre 3 377 usagers tués. Au regard de l'année 2010 et de ses 3 648 personnes tuées, ce recul ne s'élève certes qu'à 7 %.



D'après le ministre, l'Allemagne se trouve néanmoins sur la bonne voie afin de réaliser l'objectif fixé par le Programme pour la sécurité routière de l'année 2011, d'améliorer cette dernière et de réduire le nombre de personnes tuées sur les routes de 40 % à l'horizon 2020. À ce propos, il convient toutefois de se rappeler que le nombre de personnes tuées a augmenté de 1,1 % en Allemagne dès 2014 par rapport aux chiffres de l'année 2013, selon les informations fournies par l'Office fédéral allemand de la statistique. De plus, le nombre de blessés légers (+ 3,8 %) et celui de blessés graves (+ 5,7 %) sont également en hausse. En outre, les chiffres provisoires de l'Office fédéral allemand de la statistique indiquent une augmentation de 2,9 % du nombre de victimes de la route en Allemagne (3 475) pour l'année 2015.

À l'instar de la majorité des États membres de l'UE, l'Allemagne constate également que la plupart des accidents entraînant la mort se produisent sur ses routes départementales. Toutefois, leur nombre a affiché une baisse de 17 % entre 2011 et 2014. De ce fait, ce recul s'élève même à 58 % depuis l'an 2000. Par ailleurs, près de 30 % des personnes tuées sur les routes ont été victimes d'accidents en agglomération, ce qui représente une diminution de l'ordre de 12 % entre 2011 et 2014. Le fait que le risque d'être victime d'un accident sur une route départementale soit nettement supérieur à celui présenté par d'autres routes est également validé par le rapport entre nombre de tués et nombre d'accidents ayant entraîné des dommages corporels. Alors que cinq personnes sur 1 000 accidents de ce type ont perdu la vie en agglomération en 2014, ce chiffre passe à 20 pour les autoroutes, voire à 27 pour les routes départementales (voir également les figures 12 et 13).

D'après des informations complémentaires fournies par l'Office fédéral allemand de la statistique, l'Allemagne a enregistré un nombre de personnes tuées supérieur en 2014 à celui de l'année précédente pour la quasi-totalité des usagers. L'augmentation la plus importante concerne les usagers victimes d'accidents mortels à motocyclettes disposant d'une immatriculation d'assurance (87 tués, + 19,2 %), suivis des usagers de vélos (396 tués, + 11,9 %) et des usagers de motocyclettes immatriculées (587 tués, + 3,3 %). Le nombre de piétons tués (523 victimes, - 6,1 %) et de passagers de véhicules à moteur de transport de marchandises (143 tués, - 3,4 %) sont en revanche à la baisse. Selon l'évolution constatée selon le type d'utilisateur au cours des cinq dernières années, il apparaît que des succès considérables ont été remportés notamment en ce qui concerne les passagers des voitures de tourisme. Les groupes des usagers de vélos ou de motos et des piétons présentent

## Raimundo García Cuesta

Président de l'AEAV (Asociación Española de Accidentología Vial)

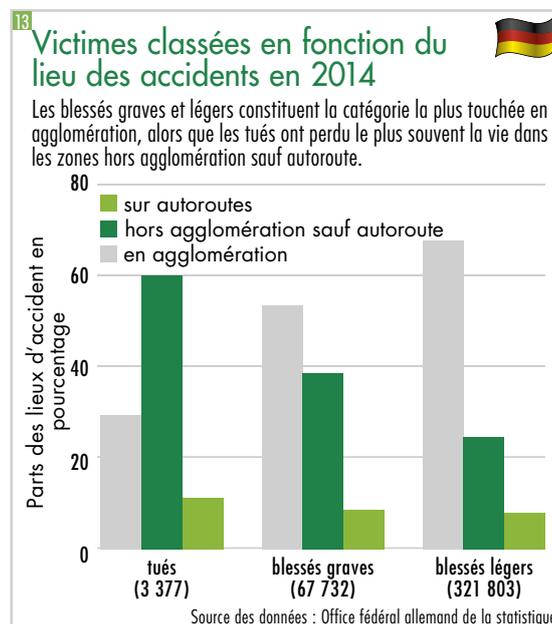
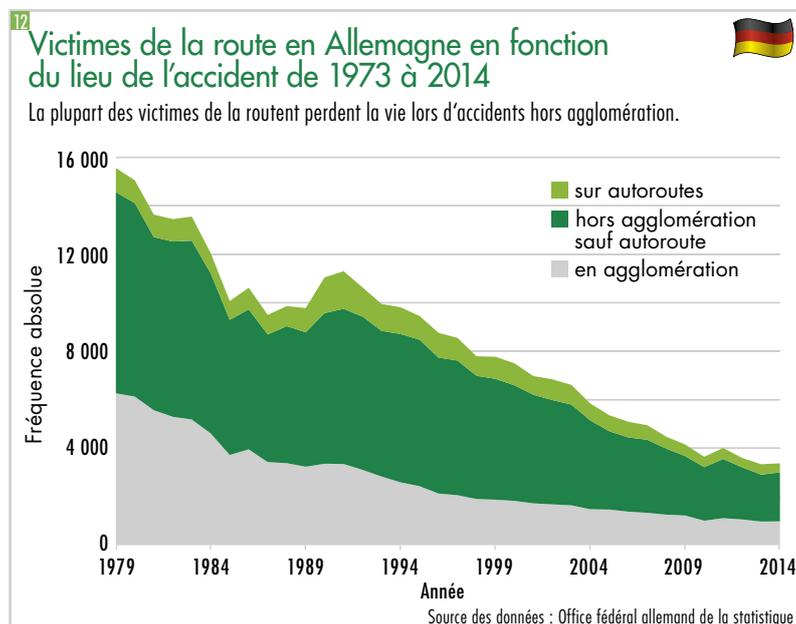


## Introduction d'un système qualité en matière de gestion de la sécurité routière

La situation générale de la sécurité routière en Espagne s'est considérablement améliorée au cours des dernières années, à tel point que cette dernière fait désormais partie des pays qui ont enregistré une baisse significative de leur nombre de morts sur les routes. Ce succès est à mettre au crédit tant d'une action déterminée de la part du législateur que de l'intégration de la Société dans son ensemble. En effet, la participation de l'Espagne à la Charte européenne de la sécurité routière qui a réuni environ 650 signataires constitue sans nul doute l'une des plus importantes en Europe. Ce point fournit la preuve de l'engagement social espagnol en matière de responsabilité conjointe.

Toutefois, l'évolution dans le temps et les défis imposés par la politique européenne influent directement sur la stratégie espagnole menée en termes de sécurité routière et nécessitent également d'effectuer un pas vers l'avant et d'apporter de nouvelles solutions aux

problèmes posés. C'est dans cet esprit qu'il est indispensable d'attirer l'attention concernant notre action vers le facteur dit humain dans un contexte d'amélioration permanente des infrastructures et du développement technique des STI (systèmes de transport intelligents), et ce, sans cependant négliger les mesures efficaces déjà mises en œuvre. La solution la plus intelligente consisterait à se servir de l'engagement social à titre de fondement. Cette démarche permettrait d'optimiser les ressources, de favoriser les créations de synergies et d'obtenir un taux de réussite supérieur. L'impulsion donnée à l'introduction d'un système qualité en matière de gestion de la sécurité routière avec pour objectif l'assimilation d'une véritable culture relative à cette dernière doit absolument s'accompagner de campagnes de formation et de sensibilisation. En effet, il semble que ce moyen soit le plus approprié afin de réaliser cet objectif.



## LE RISQUE DE MORTALITÉ EN VOITURE DE TOURISME A BAISSÉ DE PLUS DE 70 % DEPUIS 1995.

quant à eux une évolution plutôt stagnante. C'est la raison pour laquelle ils constitueront également une priorité essentielle la classe politique dans ses futurs efforts en matière de sécurité routière.

### UNE ÉVOLUTION SIMILAIRE EN FRANCE, EN ITALIE ET EN ESPAGNE

Un regard porté sur la situation en cours dans des pays autres que l'Allemagne permet d'observer une tendance semblable, et ce, notamment en France. Le nombre total de personnes tuées sur les routes françaises connaît également une baisse de 15,2 % entre 2010 et 2014 (3 384 tués). Toutefois, l'année 2014 a présenté une hausse d'environ 3,5 % du nombre d'usagers qui ont perdu la vie dans la circulation par rapport à 2013. De plus, les statistiques de l'Observatoire national interministériel de la sécurité routière (ONISR) ont également recensé une augmentation de près de 4 % pour les blessés lé-

gers et de 2,6 % pour les blessés graves. S'agissant des chiffres relatifs aux personnes tuées sur les routes, leur hausse concerne principalement les piétons (+ 7,3 %), les cyclistes (+ 8,2 %), les cyclomotoristes (+ 3,8 %) et les automobilistes (+ 3,0 %) (voir également le tableau 14).

Par ailleurs, deux chiffres supplémentaires devraient également donner matière à réflexion : plus de 750 personnes, soit près d'un quart des personnes tuées sur les routes, ont été victimes d'accidents impliquant des conducteurs qui possédaient leur permis de conduire depuis moins de deux ans et plus de 10 % des passagers tués dans des voitures de tourisme n'étaient pas attachés. En outre, l'ONISR fait référence à une autre évolution alarmante : les piétons et les cyclistes constituent les deux seuls groupes d'usagers à ne pas avoir bénéficié de la tendance positive observée depuis 2010. L'augmentation du nombre de tués s'élève à 4 % pour les piétons et à 7 % chez les cyclistes.

D'après ses toutes dernières statistiques, l'ONISR chiffre d'ailleurs les coûts macroéconomiques engendrés en 2014 par les accidents de la circulation survenus sur les routes françaises. Leur montant total est de 37,5 milliards d'euros, autrement dit environ 1,5 % du produit intérieur brut du pays. Exprimés en euros, ces coûts se répartissent notamment comme suit : 10,7 milliards pour les usagers tués, 10,5 milliards pour les blessés graves et 700 millions pour les blessés légers. À ces sommes viennent s'ajouter 300 millions d'euros de dommages matériels causés par des accidents ayant en-

### 14 Usagers tués sur les routes de France en 2014

Avec une part d'environ 50 %, les passagers de voitures de tourisme ont constitué la catégorie d'usagers tués la plus touchée sur les routes françaises en 2014.



Type d'usager	Tués 2014	Part
Piétons	499	14,7 %
Cyclistes	159	4,7 %
Cyclomoteur	165	4,9 %
Motocyclette	625	18,5 %
Voiture de tourisme	1 663	49,1 %
Véhicules utilitaires légers	143	4,2 %
Véhicules utilitaires lourds	56	1,7 %
Transports publics	9	0,3 %
Voiturettes et trois-roues	24	0,7 %
Autres	41	1,2 %
<b>Total</b>	<b>3 384</b>	<b>100 %</b>

Source des données : ONISR (L'Observatoire national interministériel de la sécurité routière)

■ Comme ici en Croatie, des panneaux de grande taille avertissent, dans certains pays, du danger de prendre l'autoroute à contre-sens.

### Les autoroutes prises à contre-sens



traîné des dommages corporels et 15,3 milliards d'euros pour les accidents n'ayant pas provoqué de tels dommages.

En plus de la France, l'Italie observe également une évolution positive au cours des dernières années (figure 15). Selon les données de l'Istituto Nazionale di Statistica (Istat), le nombre de victimes de la route entre 2001 et 2014 est passé de 7 096 à 3 381, soit une baisse d'environ 52 %. Les passagers de voitures de tourisme ont constitué la part la plus importante des personnes tuées en 2014 (1 491 morts) derrière les conducteurs de motos (704), les piétons (578) et les cyclistes (273).

En Espagne, une proportion similaire de personnes (1 688) ont perdu la vie en 2014 dans des accidents de la circulation par rapport à l'année 2013. Quant aux différents types d'usager concernés, le classement se révèle identique à celui de l'Italie et de la France. Un tel constat est également valable pour les lieux des accidents (tableau 16). Tandis que les hausses et les baisses des chiffres variaient à un niveau relativement faible pour la plupart des groupes d'usagers, le nombre de passagers tués a lui connu une forte augmentation en passant de 52 à 100 victimes.

## COMPARAISON DES RISQUES RELATIFS AUX DIFFÉRENTS TYPES D'USAGER

Si l'on compare à présent les différents types d'usager en matière de transport de personnes, il apparaît rapi-

D'après une enquête réalisée pour le compte de l'Office fédéral allemand des routes par l'université de Wuppertal, environ 1 800 messages par an sont envoyés au service de radiodiffusion d'informations routières en Allemagne afin d'avertir d'un conducteur circulant à contre-sens. Selon les estimations des accidents dus à ce type d'événement, il convient de supposer que 75 à 80 se produisent par an sur les autoroutes de l'ensemble du territoire allemand. La moitié de ces accidents ont entraîné des dommages corporels et environ un accident sur six a causé la mort d'usagers. Par conséquent, les accidents provoqués par des conducteurs circulant à contre-sens présentent des conséquences relativement graves.

Dans la plupart des cas, les bretelles d'autoroute constituent les points de départ d'une circulation à contre-sens (au moins 32 %). Un demi-tour effectué en pleine voie représente la deuxième cause la

plus courante (au moins 15 %). Les croisements, les échangeurs et les aires d'autoroute provoquent plus rarement des accidents.

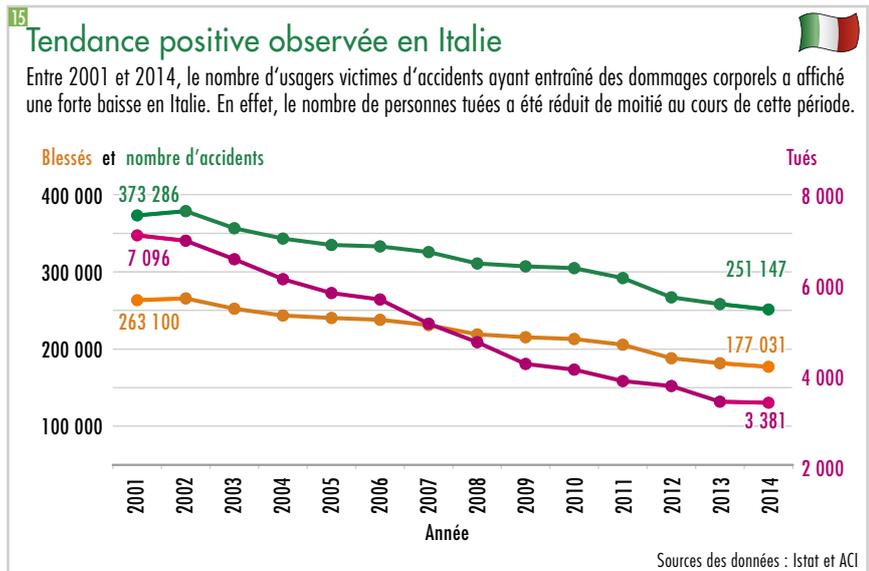
Les messages avertissant d'un conducteur circulant à contre-sens sont déprogrammés notamment aux heures creuses (la nuit) et à une fréquence accrue le week-end. Ainsi, les signalements d'événements de circulation à contre-sens sont approximativement multipliés par deux les samedis, dimanches et jours fériés au regard du nombre de messages diffusés pendant les jours ouvrés. De plus, un pic pratiquement trois fois supérieur à la moyenne des jours ouvrés est également observé dans la nuit du samedi au dimanche.

D'après cette étude, un tiers environ des conducteurs responsables d'accidents à contre-sens sont âgés de 65 ou plus. Toutefois, la question de savoir si les personnes plus âgées circulent effectivement plus souvent à contre-sens que les conducteurs issus d'autres

catégories d'âge demeure toujours sans réponse. En effet, les personnes plus âgées roulent plutôt le jour que la nuit, au contraire des usagers plus jeunes. Par ailleurs, elles connaissent plus fréquemment des problèmes d'orientation, tandis que l'alcool ne cesse de jouer un rôle important chez les jeunes. Au regard des accidents provoqués par des événements de circulation à contre-sens, la part des accidents dus à la consommation d'alcool (14 %) est dix fois supérieure à celle des accidents survenus sur les autoroutes.

Selon les tendances observées, il semble impossible d'empêcher définitivement les événements de circulation à contre-sens de se produire. Ce constat est valable en particulier si les conducteurs de véhicules adoptent délibérément un comportement inapproprié en prenant incorrectement les bretelles d'autoroute ou en faisant demi-tour sur les voies unidirectionnelles, à titre d'exemple. Cependant plu-

sieurs mesures adéquates qui aident les conducteurs à s'orienter correctement (et de façon intuitive) en temps voulu permettent de réduire les risques présentés notamment par des routes prises à contre-sens sans s'en apercevoir. Il est recommandé de prendre en considération de tels instruments lors de la mise en œuvre de futurs projets de construction routière et à l'occasion d'inspections ou de contrôles tournants. Les mesures infrastructurelles adoptées par exemple dans le domaine de la signalisation d'orientation, des panneaux de signalisation et/ou du marquage sont susceptibles de contribuer en partie à assister les usagers à circuler correctement pendant leurs trajets. Dans plusieurs États de l'Union européenne, des panneaux de grande taille disposés sur des sections d'autoroute sélectionnées avertissent d'ores et déjà les conducteurs du danger de circuler sur celles-ci à contre-sens.



## 16 Comparaison des lieux des accidents ayant causé la mort d'usagers en 2014

Tandis qu'une nette majorité des usagers ont perdu la vie sur les routes départementales en Allemagne, en France et en Espagne, l'Italie a quant à elle déploré pratiquement autant de victimes de la route à l'intérieur de ses villes que sur ses routes départementales.

Lieu des accidents	Allemagne	France	Italie	Espagne
en agglomération	983 (29 %)	992 (29 %)	1 505 (45 %)	441 (26 %)
sur route départementale	2 019 (60 %)	2 150 (64 %)	1 589 (47 %)	1 182 (70 %)
sur autoroute	375 (11 %)	242 (7 %)	287 (8 %)	65 (4 %)
<b>Total</b>	<b>3 377 (100 %)</b>	<b>3 384 (100 %)</b>	<b>3 381 (100 %)</b>	<b>1 688 (100 %)</b>

Sources des données : Office fédéral allemand de la statistique, ONISR, Istat et DGT

dement que le risque d'être victime d'un accident mortel de la circulation est toujours considérablement supérieur en voiture de tourisme au regard de celui présenté par les transports publics. D'après une publication de l'Office fédéral allemand de la statistique de 2011 intitulée « Comparaison des risques relatifs aux moyens de transport », ce phénomène s'explique principalement par des mesures de sécurité plus vastes pour les transports publics et par une probabilité d'erreur humaine plus faible.

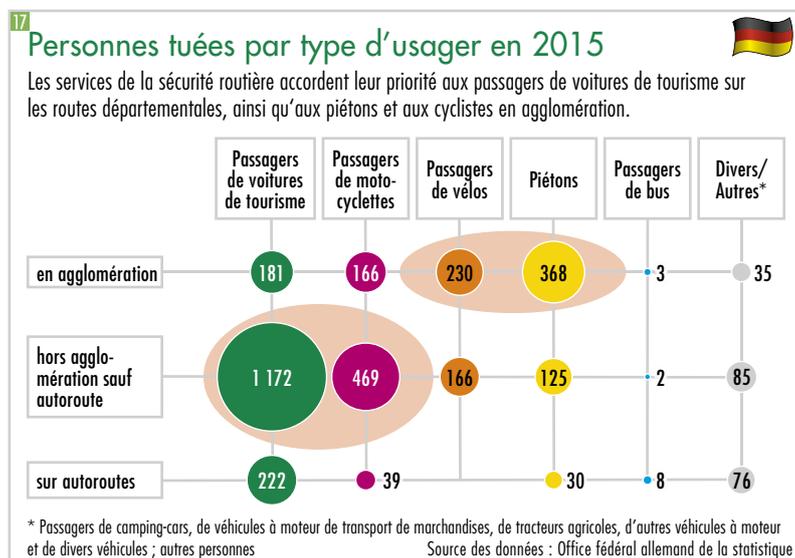
Selon une comparaison des chiffres absolus concernant les différents types d'usager, les passagers de voitures de tourisme représentent la part la plus importante des personnes tuées au cours d'une année. Toutefois, une prise en considération des nombres de morts classés en fonction des lieux où se sont produits

les accidents (en agglomération, hors agglomération hors autoroute, autoroute) révèle des différences frappantes (figure 17). Par ailleurs, les chiffres relatifs aux accidents impliquant les autres moyens de transport présentent en revanche une baisse considérable (tableau 18).

La confrontation des nombres absolus de personnes victimes d'accident ne suffit toutefois pas à pouvoir émettre de jugement sur le risque d'accident lié aux différents moyens de transport. Seul le rapport entre accidents et victimes et un chiffre de base commun, tel que la fréquence d'utilisation, est en mesure de fournir des renseignements quant au risque. À titre d'exemple, le parc de véhicules, le nombre d'heures passées dans ces véhicules, le nombre de personnes transportées et les trajets effectués constituent des grandeurs possibles qui permettent de mesurer l'utilisation d'un véhicule.

En tant que grandeur de référence destinée à relativiser le phénomène d'accident pour les différents moyens de transport, le « kilomètre-personne » semble être plus à même de remplir cette fonction d'après un grand nombre d'experts. En effet, la combinaison des prestations de transport « kilomètres parcourus » et « nombre de personnes transportées » qui est contenue dans le kilomètre-personne permet de compenser les distorsions éventuellement générées par l'utilisation d'une seule de ces grandeurs de mesure.

En 2011, l'Office fédéral de la statistique a calculé la moyenne de blessés ou de morts par milliard de kilomètres-personnes entre 2005 et 2009, et ce, pour les cinq moyens de transport suivants : voiture de tourisme, bus, train, tramway et avion. Les résultats obtenus



**18 Comparaison des victimes d'accidents ayant entraîné des dommages corporels**

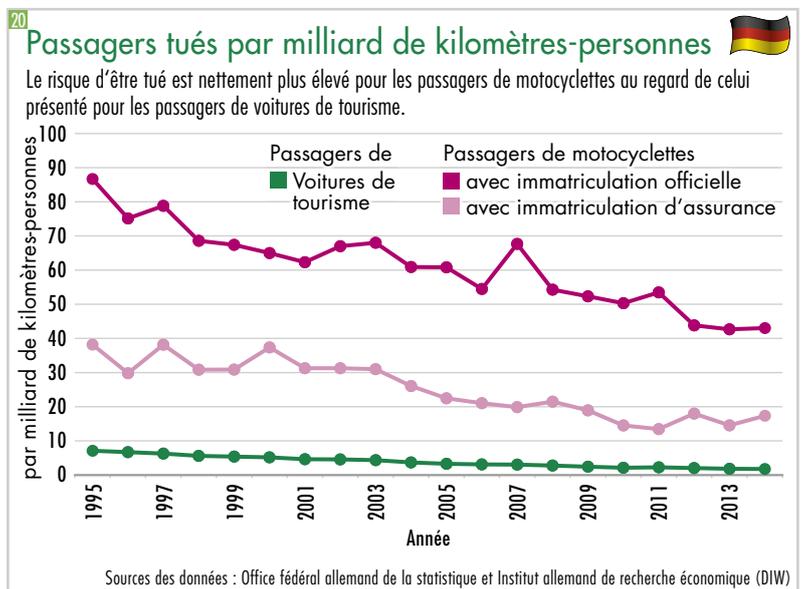
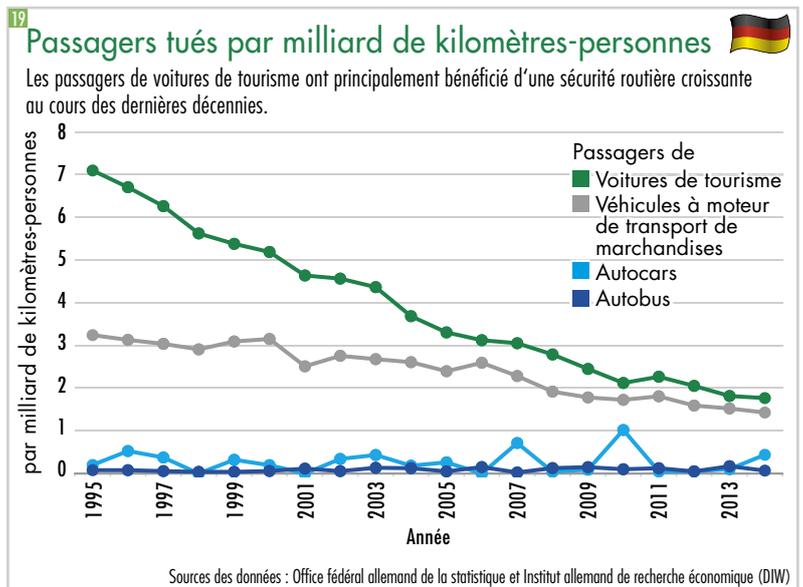
Année	Type d'usager								Tous usagers*
	Piétons	Passagers (conducteurs compris) de			Passagers (conducteurs compris) de				
		Vélos (électriques compris)	Motocyclistes		Voitures de tourisme	Bus	Véhicules de transport de marchandises	Tramways	
			Immatriculation d'assurance	Immatriculation officielle					
<b>TUÉS ET BLESSÉS</b>									
2010	30 139	65 573	17 247	26 969	213 396	5 580	11 539	888	374 818
2011	32 162	76 750	18 679	30 680	217 238	5 736	10 754	763	396 374
2012	31 830	74 776	17 344	27 947	216 068	5 671	10 194	846	387 978
2013	31 364	71 420	15 231	27 336	212 581	5 821	9 952	837	377 481
2014	31 161	78 296	15 952	30 930	216 962	5 779	9 596	989	392 912
<b>Tués</b>									
2010	476	381	74	635	1 840	32	162	0	3 648
2011	614	399	70	708	1 986	10	174	0	4 009
2012	520	406	93	586	1 791	3	154	0	3 600
2013	557	354	73	568	1 588	11	148	0	3 339
2014	523	396	87	587	1 575	13	143	2	3 377

\* Piétons/Passagers de vélos et de motocyclistes/Passagers de voitures de tourisme, de bus, de véhicules à moteur de transport de marchandises et de tramways/Usagers de tracteurs agricoles et d'autres véhicules/Autres personnes  
Source des données : Office fédéral allemand de la statistique, 2015

nus ont produit un classement identique tant pour les personnes blessées que pour celles tuées. Le moyen de transport le plus dangereux fut sans conteste la voiture (276 blessés et 2,9 tués par milliard de kilomètres-personnes), suivie du bus (74 blessés et 0,17 tué), du tramway (42 blessés et 0,16 tué) et du train (2,7 blessés et 0,04 tué). L'avion de ligne a présenté un maximum de sécurité en affichant 0,3 blessé et pratiquement aucun tué par milliard de kilomètres-personnes.

En dépit de ces chiffres, le risque de subir un accident mortel dans une voiture de tourisme s'est réduit d'une façon très nette et durable en Allemagne depuis 1995 (diminution supérieure à 70 %) en passant d'environ sept tué par milliard de kilomètres-personnes à deux, toujours selon la même unité de mesure (figure 19). Par conséquent, les passagers de voitures de tourisme bénéficient désormais d'une sécurité quasi identique à celle des passagers de véhicules à moteur de transport de marchandises qui se distinguent par leur poids nettement supérieur. Cependant le risque lié à la prestation de transport (kilomètres-personnes) d'être victime d'un accident mortel dans une voiture de tourisme dépasse toujours nettement celui présenté par les transports publics.

Par ailleurs, le classement représenté demeure également identique à l'échelle de l'UE. Toutefois, un moyen de transport se révèle encore plus dangereux que la voiture de tourisme : la motocyclette. En effet, une moyenne de 53 motards par milliard de kilomètres-personnes perdent leur vie sur les routes européennes. Par ailleurs, seule l'Allemagne présente un risque de subir un accident mortel avec une motocyclette immatriculée qui s'avère 24 fois supérieur à celui constitué par la voiture de tourisme (figure 20). Un tel risque élevé ne connaîtra également aucune modification si le parc de véhicules est considéré comme grandeur de référence. À titre d'exemple, d'après les chiffres de l'Office fédéral allemand de la statistique calculés en fonction de la flotte avec un dénominateur de 100 000 véhicules, quatre usagers de mobylettes disposant d'une immatriculation d'assurance, quinze usagers de motocyclettes immatriculées et quatre passagers de voitures de tourisme ont été victimes d'accidents sur les routes allemandes en 2014. Ces chiffres permettent de souligner d'une part que le risque de blessure global sur des motocyclettes est supérieur à celui présenté par la voiture et, de l'autre, que les conséquences des accidents subis par les usagers de motocyclettes immatriculées sont plus graves que pour les passagers de voitures de tourisme et pour les usagers de motocyclettes disposant d'une immatriculation d'assurance. Par ailleurs, les passagers de motocyclettes immatriculées sont exposés à deux facteurs communs. En effet, malgré le port de vêtements de protection, ils sont nettement moins bien protégés que les passagers de voitures de tourisme





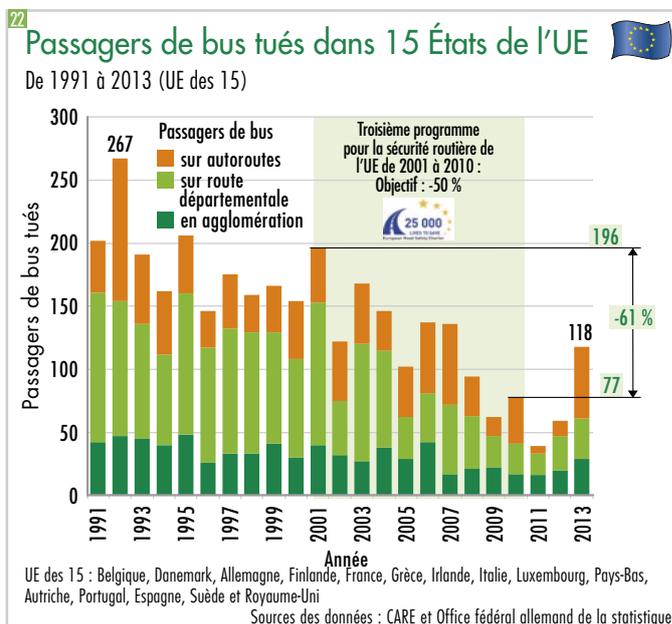
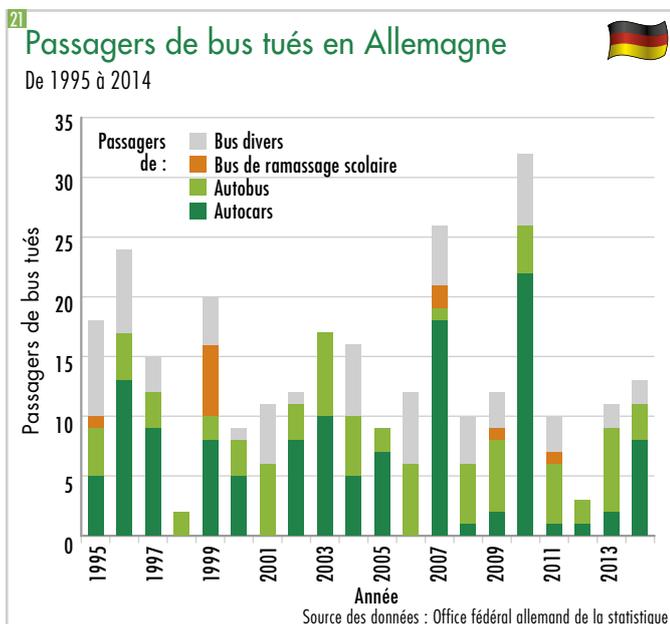
■ Les accidents de bus sont relativement rares, mais ils présentent toutefois des conséquences qui se révèlent souvent graves.

et ils se déplacent à des vitesses nettement supérieures à celles auxquelles sont confrontés les passagers de motos/motocyclettes disposant d'une immatriculation d'assurance.

## PASSAGERS DE BUS TUÉS EN ALLEMAGNE ET DANS L'UE

Depuis 1995, les données publiées par l'Office fédéral allemand de la statistique comportent également des chiffres relatifs aux passagers de bus victimes d'accidents de la circulation en Allemagne. Ainsi, ces derniers sont répartis en fonction du type de bus : les autocars, les autobus, les bus de ramassage scolaire, les trolleybus et d'autres bus (inconnus) que les fonctionnaires de police ne sont pas parvenus à classer dans les types mentionnés précédemment (figure 21). D'un point de vue global, les chiffres sont très faibles et varient fortement en raison de certains accidents graves. À titre d'exemple, un accident lors duquel un autocar de tourisme a percuté un pilier de pont après qu'une voiture de tourisme fut entrée en collision avec lui s'est produit sur une autoroute au mois de septembre 2010. Cet accident a provoqué la mort de 13 passagers de l'autocar, soit 59 % des 22 décès recensés au total pour ce type de bus en 2010.

Pour les années 1998, 2001 et 2006, les statistiques ne mentionnent aucun passager d'autocar de tourisme tué sur les routes allemandes à la suite d'un accident. Par conséquent, la « Vision zéro » est déjà devenue une réalité provisoire pour ce groupe d'utilisateurs. Toutefois, certaines années (2007, 2010 et 2014 notamment) ont également présenté un nombre de passagers d'autocars de tourisme tués qui dominait alors le total de passagers tués dans des bus. Par ailleurs, il est réjouissant de relever qu'aucun passager de bus de ramassage



## 23 Usagers de vélos classés selon le lieu, la catégorie d'âge et le type d'accident dont ils ont été victimes

Évaluation spéciale des accidents de la circulation en 2014



Victimes		En agglomération				Hors agglomération				En agglomération et hors agglomération			
		Usagers de vélos électriques		Usagers de vélos sans assistance électrique		Usagers de vélos électriques		Usagers de vélos sans assistance électrique		Usagers de vélos électriques		Usagers de vélos sans assistance électrique	
		blessés graves	tués	blessés graves	tués	blessés graves	tués	blessés graves	tués	blessés graves	tués	blessés graves	tués
Âge en années	≤ 17	8	–	1 672	9	–	–	237	17	8	0	1 909	26
	18-64	203	3	7 107	87	48	4	1 504	50	251	7	8 611	137
	65+	263	13	2 844	118	102	19	522	76	365	32	3 366	194
Total <sup>1)</sup>		474	16	11 632	214	150	23	2 266	143	624	39	13 898	357
<b>Type d'accident</b>													
Accident de roulage		133	4	2 333	34	55	1	691	29	188	5	3 024	63
Accident lors d'un changement de direction		61		1 685	36	14	–	181	11	75	0	1 866	47
Accident impliquant la priorité/Accident d'intersection		125	4	3 990	81	41	20	522	56	166	24	4 512	137
Accident à la traversée de piétons		5	–	118	–	–	–	3	–	5	0	121	0
Accident avec véhicule en stationnement		20	–	538	4	1	–	9	1	21	0	547	5
Accident relatif aux sens de circulation		53	4	1 103	13	23	2	461	32	76	6	1 564	45
Autre type d'accident		77	4	1 865	46	16	–	399	14	93	4	2 264	60
Total		474	16	11 632	214	150	23	2 266	143	624	39	13 898	357

<sup>1)</sup> y compris sans indication d'âge

Source des données : Office fédéral allemand de la statistique

scolaire n'est mort dans un accident de la circulation au cours de quinze années différentes de la période définie.

D'un point de vue global, l'UE affiche également un nombre relativement réduit de passagers de bus qui ont perdu la vie dans des accidents de la circulation. Les séries de données à long terme publiées par CARE permettent de représenter l'évolution historique pour chacun des quinze États en fonction des différents lieux entre 1991 et 2013 (figure 22). Les totaux relativement faibles ont atteint leur maximum (267 tués) en 1992 avant de connaître une baisse de 61 % entre 2001 et 2010 qui a donc dépassé l'objectif de réduction de moitié visé dans le troisième Programme pour la sécurité routière de l'UE.

D'après les données disponibles, les passagers de bus perdent en majorité la vie dans les accidents se produisant à l'extérieur des agglomérations. D'une manière caractéristique, ces passagers se trouvaient dans des autocars de tourisme ou de ligne. Selon les années, la part de personnes tuées lors d'accidents survenus sur des autoroutes a dominé, mais cette tendance a été également observée sur les autres routes hors agglomération.

C'est la gravité de certains accidents qui caractérise les accidents de bus entraînant en général la mort de passagers d'autocars. À titre d'exemple, l'augmen-

tation du nombre de morts (118) en 2013 s'explique par la survenue d'un accident lors duquel 38 passagers de bus ont été tués dans le sud de l'Italie car le véhicule a effectué une chute de 30 m dans un ravin. En outre, un accident tragique qui a coûté la vie à 43 personnes s'est également produit au mois d'octobre 2015 à proximité de la ville de Bordeaux dans le sud-ouest de la France.

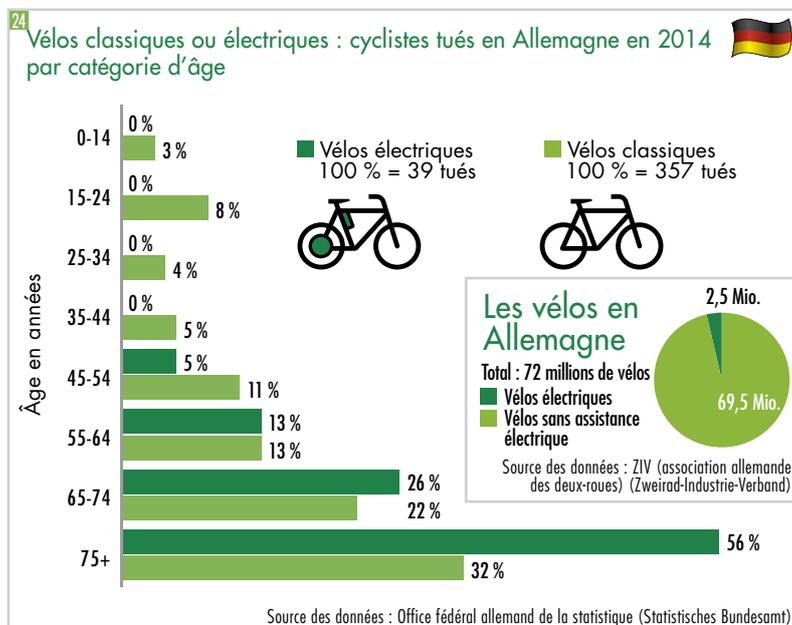
### CYCLISTES TUÉS À VÉLO ET À VÉLO ÉLECTRIQUE EN ALLEMAGNE

Selon les informations déjà fournies par ce chapitre, les cyclistes comptent parmi les usagers qui sont particulièrement exposés aux dangers sur les routes. En 2014, l'Allemagne a recensé 396 cyclistes tués lors d'accidents de la circulation, soit une part de 12 % sur les 3 377 tués recensés au total. Parmi les cyclistes tués, 39 (11 %) conduisaient un vélo électrique (tableau 23). La

**IL EST RECOMMANDÉ DE NE JAMAIS ROULER EN VÉLO ÉLECTRIQUE SANS CASQUE.**



■ Un vélo électrique permet d'atteindre rapidement des vitesses relativement élevées. Par conséquent, il est absolument conseillé de porter un casque. Le port du casque est impérativement obligatoire sur un vélo électrique rapide.



catégorie des cyclistes tués est très nettement dominée par les personnes âgées. En effet, plus de la moitié des victimes (54 %) avaient au moins 65 ans. Cette tendance est encore plus marquée chez les conducteurs de vélos électriques de plus de 65 ans qui représentent une part de 82 % des personnes tuées (figure 24). Jusqu'à l'âge de 44 ans, les statistiques ne recensent pas un seul conducteur de vélo électrique victime d'un accident mortel, mais le nombre de tués s'élève en revanche à 74 parmi les cyclistes classiques (21 % sur un total de 357 tués).

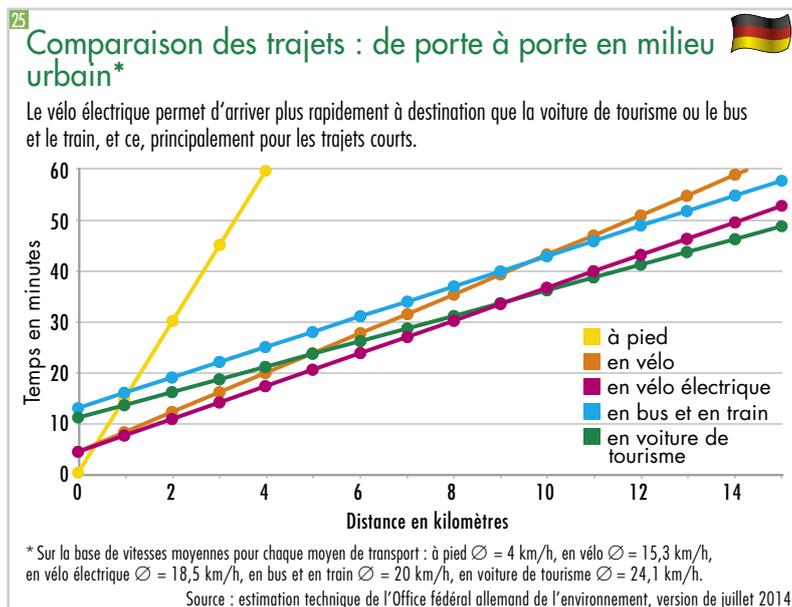
## LES VÉLOS ÉLECTRIQUES, UN MOYEN DE TRANSPORT EN VOGUE

Afin d'éviter d'immenses embouteillages dans les zones urbaines, il est nécessaire de recourir à une stratégie de la circulation intégrée qui se compose d'un mélange de tous les modes de transport. Dans les agglomérations minées par les embouteillages, l'usage de vélos électriques est principalement recommandé pour remplacer la voiture de tourisme car ils présentent une vitesse moyenne supérieure à celle de cette dernière tout en polluant nettement moins l'environnement à l'intérieur des villes (jusqu'à 10 km de distance) (figure 25). En parallèle, les ventes de vélos électriques au sein de l'UE progressent depuis plusieurs années et ce mode de transport sait également se montrer convaincant à l'échelle internationale en tant que moyen de locomotion urbain (figure 26).

Une question se pose désormais : comment définir précisément un vélo électrique ? Un vélo électrique désigne un vélo qui assiste le pédalage du cycliste au moyen d'un moteur électrique qui permet d'améliorer considérablement le confort pendant la conduite. Ce type de vélo est également appelé à l'international « Pedelec » de l'anglais « Pedal Electric Cycle ». Pour transformer un vélo classique en un vélo électrique, il est nécessaire de faire appel à plusieurs éléments supplémentaires, tels qu'une batterie, un moteur électrique et une électronique de commande.

Un vélo électrique doit satisfaire à trois conditions : la limite de vitesse, la limite de puissance en régime continu et un dispositif d'assistance actionné uniquement lors du pédalage. Ces trois critères dont certains détails sont également susceptibles de différer d'un pays à l'autre permettent de définir plusieurs catégories de vélos électriques. L'Allemagne dispose des deux suivantes :

- Pedelec25 : les vélos électriques qui assistent le cycliste jusqu'à une vitesse de 25 km/h sont régis par la loi allemande sur la circulation routière applicable aux vélos. Le dispositif d'assistance est autorisé à fournir une puissance maximale de 250 W en régime continu



qui doit être activée uniquement pendant le pédalage. Il est également possible, et permis, de rouler à des vitesses supérieures à 25 km/h. Pour ce faire, le cycliste doit toutefois apporter la force motrice requise par ses propres efforts. Par ailleurs, une assistance au démarrage ou à la poussée qui propulse le vélo électrique (également sans pédalage) jusqu'à une vitesse de 6 km/h est autorisée. D'une manière générale, un Pedelec25 permet de rouler dans tous les endroits où l'usage d'un vélo est autorisé.

- **Pedelec45** : les vélos électriques qui assistent le cycliste jusqu'à une vitesse de 45 km/h (vélos électriques rapides) constituent une forme particulière de ce type de vélo et ils sont également autorisés à fournir une assistance électrique à des vitesses supérieures à 25 km/h. L'assistance s'achève à une vitesse de 45 km/h et à une puissance de 500 W en régime continu. De plus, les vélos électriques peuvent rouler jusqu'à 20 km/h sans exiger le moindre effort de la part du cycliste (propulsion purement électrique). Autre point important : l'utilisation des vélos électriques rapides nécessite une immatriculation d'assurance, ainsi qu'un rétroviseur étant donné qu'ils sont considérés par la loi comme des mobylettes (catégorie L1<sup>e</sup>). Les vélos électriques rapides ne sont pas autorisés à circuler sur les pistes cyclables situées à l'intérieur des villes à moins que leurs propriétaires ne disposent d'un permis explicite. À l'inverse, leur usage est toléré sur les pistes cyclables hors agglomération sauf si une interdiction catégorique est mentionnée.

## AMÉLIORATION DE LA SÉCURITÉ PAR LE PORT D'UN CASQUE

Contrairement aux vélos électriques qui assistent le cycliste jusqu'à 45 km/h, les vélos électriques qui offrent une telle assistance jusqu'à 25 km/h ne sont pas soumis à l'obligation de porter un casque. Toutefois, il est apparu que les vélos électriques roulent généralement à une vitesse supérieure à celle des vélos classiques. À titre d'exemple, même des cyclistes non entraînés sont en mesure d'atteindre rapidement une vitesse de 25 km/h après un arrêt au feu rouge. En outre, un vélo électrique permet également aux cyclistes moins sportifs de rouler en continu à 25 km/h et de gravir des pentes à une vitesse de 20 km/h, voire plus. Néanmoins, le problème suivant se pose : les vélos électriques sont considérés par la plupart des usagers comme des vélos et donc comme un mode de transport à vitesse plutôt réduite. Par conséquent, la probabilité d'être rapidement confronté à des situations critiques avec un vélo électrique augmente dans l'absolu. Étant donné que les accidents à des vitesses plus élevées causent des blessures plus importantes, DEKRA recommande formellement le port d'un casque.

**Dr. Walter Eichendorf**

Président du Conseil allemand de la sécurité routière (DVR)



## Assurer une formation généralisée pour la conduite de vélos

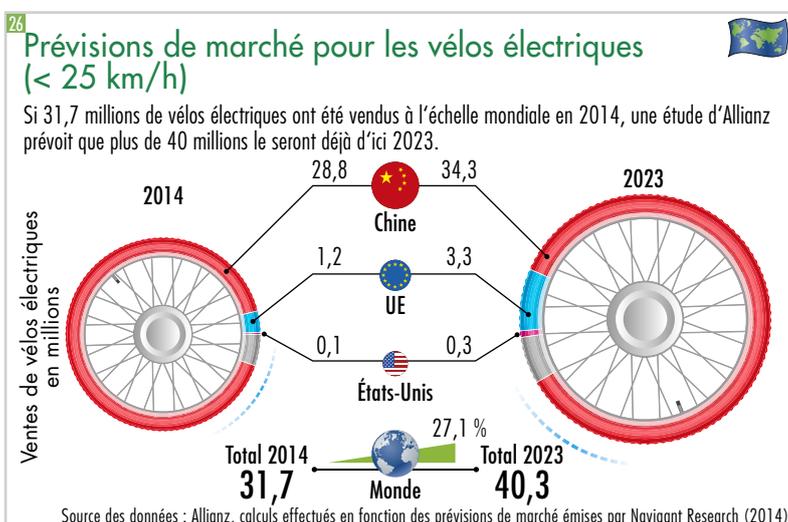
Pour les enfants, faire du vélo constitue la première étape de leur parcours vers une mobilité autonome. Toutefois, le nombre élevé d'enfants à vélo accidentés entre 10 et 15 ans révèle qu'ils doivent être particulièrement bien préparés à circuler en toute sécurité sur les routes en tant que futurs cyclistes indépendants. Par conséquent, une formation à la conduite du vélo sanctionnée d'un examen à la fin de l'école primaire constitue une mesure phare du travail de prévention routière en milieu scolaire.

C'est dans l'esprit de la « Vision zéro » que tous les potentiels envisageables doivent être exploités afin d'améliorer la sécurité routière. Parmi ces derniers figure également l'éducation routière des enfants dans les écoles. Pour la toute première fois, la formation à la conduite du vélo permettra de confronter les élèves aux règles du code de la route (allemand) dans des conditions d'examen.

S'agissant de la préparation et du passage de l'examen de conduite d'un vélo, les écoles dépendront également du soutien des parents et de la police. Ce point concerne principalement les

trajets d'entraînement des élèves dans des conditions réelles qui ne sont pas envisageables sans l'accompagnement des forces de police. Étant donné que de nombreuses écoles se plaignent d'ores et déjà d'un engagement déclinant des parents, le soutien de la police ne cesse de gagner en importance, et ce, également dans un contexte où une multitude d'enfants scolarisés à l'école primaire ne sont encore jamais montés sur un vélo et doivent donc tout d'abord apprendre à en faire.

Par conséquent, le Conseil allemand de la sécurité routière s'engage aux côtés de ses membres pour que la police de tous les Länder allemands continue de rester un partenaire important et compétent en ce qui concerne le travail de prévention routière en milieu scolaire. En effet, seul son soutien permettra d'assurer une formation généralisée pour la conduite de vélos qui sera sanctionnée d'un examen. Toutefois, les établissements d'enseignement doivent également apporter leur contribution et intégrer en conséquence les thèmes du travail de prévention routière dans la formation (continue) des enseignants.



**Jacqueline Galant**

Ministre belge de la Mobilité



## Le vélo électrique : un moyen de transport attractif

Les trois défis de mon mandat sont de réduire l'impact du secteur des transports sur l'environnement, de réduire le coût de la congestion et d'améliorer la sécurité routière. Pour illustrer concrètement ces trois thèmes, la législation sur les vélos électriques constitue un bon exemple. Le vélo électrique est en pleine mutation, les améliorations technologiques en font une alternative ou un complément beaucoup plus crédible qu'auparavant aux véhicules à moteur classiques à combustion interne (par exemple les scooters ou les motos légères).

Pour effectuer les derniers kilomètres entre les réseaux de transports publics et le lieu de travail ou vers le domicile des usagers, c'est un moyen de transport assez idéal car il n'est pas ou peu polluant, il sollicite beaucoup moins l'infrastructure routière qu'une voiture (moins de place sur la chaussée, moins de dégradation dû à la masse, etc.) et qui a en plus des impacts bénéfiques sur la santé publique (dû à l'activité physique).

La question à laquelle je dois répondre en tant que Ministre est la suivante : comment rendre

ce moyen de transport attractif tout en garantissant la sécurité de tous les usagers ? Tout d'abord, mon rôle est d'adapter la réglementation belge en tenant compte des modèles de vélos électriques existant mais également en anticipant les évolutions technologiques qui sont de plus en plus rapides sur ce marché.

Ce qu'on appelle aujourd'hui un vélo électrique peut en réalité être équivalent en puissance ou en vitesse à un vélo classique, un cyclomoteur ou encore à certaines motos ! C'est pourquoi, le cadre légal en cours de rédaction prévoit un âge minimum de 16 ans, une connaissance au moins théorique du Code de la Route mais également l'obligation de porter soit un casque vélo, soit un casque de cyclomoteur. C'est un minimum pour des véhicules pouvant aller entre 25 km/h et 45 km/h et ayant une puissance entre 1 kW et 4 kW (pour les catégories supérieures, les règles des motos s'appliquent). Le compromis est que ces vélos électriques pourront aller dans les rues actuellement réservées aux piétons, cyclistes et cavaliers là où les cyclomoteurs ne peuvent pas aller aujourd'hui.

## LES ENFANTS DOIVENT BÉNÉFICIER D'UNE MEILLEURE PROTECTION

D'après les données de l'Office fédéral allemand de la statistique considérées sur le long terme, il est réjouissant de constater qu'un nombre sans cesse décroissant d'enfants perdent la vie sur les routes. Si plus de 1 000 enfants tués par an étaient encore dénombrés en Allemagne pendant les années 1950, ce chiffre a baissé dans les années 1990 pour passer au-dessous de la barre des 500. De plus, l'année 2014 fut la cinquième consécutive où moins de 100 enfants ont été tués. D'un point de vue global, 28 674 enfants ont été impliqués dans des accidents en 2014 sur les routes allemandes dont 71 sont morts, soit 13 de plus qu'en 2013. En outre, plus de 10 765 enfants ont subi un accident en tant que passagers dans une voiture de tourisme et 26 d'entre eux ont perdu la vie à cette occasion. Cette situation s'explique notamment par le fait qu'ils n'ont pas été protégés de façon réglementaire dans le véhicule, et ce, pour de multiples raisons, telles que le stress, une paresse inappropriée ou simplement le fait de ne pas savoir comment agir correctement.

L'imprudence et la négligence caractérisent les personnes qui installent leur enfant sur les genoux du passager dans leur voiture sans assurer sa protection maximale. En effet, un choc projeterait le passager vers l'avant et l'enfant serait alors exposé à un danger de mort imminent, même à vitesse réduite. Par ailleurs, un accident provoquerait des contusions importantes des organes vitaux. En outre, toute personne qui attacherait son enfant alors qu'il porte des vêtements très épais courrait le risque que la ceinture ne soit pas suffisamment tendue. Dans ces conditions, l'enfant serait susceptible de se cogner au pavillon du toit dans une situation critique et de subir ensuite des blessures graves, telles qu'un tassement de la colonne vertébrale.

Un enfant insuffisamment attaché dans son siège ou la taille incorrecte de ce dernier constituent également les erreurs qui sont le plus fréquemment commises. Celles-ci se révèlent dangereuses précisément dans des voitures plus petites qui présentent un espace relativement faible entre la banquette arrière et le siège avant. En cas de collision, les vertèbres cervicales seraient alors exposées à des flexions et à des surextensions très importantes. De plus, les nerfs risqueraient d'être endommagés durablement. Si la tête percutait le siège avant, un tel choc serait susceptible de causer un traumatisme cranio-cérébral dans le pire des cas.

Dans l'éventualité où l'enfant se sortirait de la ceinture diagonale à la suite d'un choc, le système de ceintures se desserre dans son intégralité. Par conséquent, ce dispositif permet également à la ceinture ventrale de ne plus retenir l'enfant. Si l'enfant parvenait à se dégager du harnais d'épaule pendant le trajet, le rétracteur de ceinture risquerait de tendre fortement ce dernier derrière le dos de l'en-



fant. Dans ce cas-là, seule la ceinture ventrale retient encore l'enfant.

Par conséquent, il est uniquement possible d'émettre la recommandation suivante : le siège doit correspondre au poids, à la taille et à l'âge de l'enfant. Dans l'idéal, il convient de faire essayer le siège à l'enfant au préalable. Étant donné qu'un nombre croissant de véhicules disposent des fixations de siège normalisées selon le système Isofix, il est conseillé d'utiliser un siège pour enfant approprié qui satisfait à la norme ECE 44-03 ou ECE 44-04.

## UN NOMBRE TOUJOURS TROP IMPORTANT DE GRANDS BLESSÉS

La mission qui consiste à réduire le nombre d'usagers gravement blessés lors d'accidents ayant entraîné des dommages corporels demeure toujours un immense défi à relever. À ce propos, la diminution du nombre de blessures particulièrement graves dont les séquelles perturberont les victimes pendant toute leur vie constitue un objectif à réaliser. Pour ce faire, aucune définition homogène à l'échelle européenne n'est disponible à l'heure actuelle. À titre d'exemple, les statistiques officielles allemandes considèrent comme des blessés graves les personnes qui ont été immédiatement hospitalisées (24 heures au minimum) à la suite d'un accident. L'année 2014 a enregistré un total de 67 732 personnes. Toutefois, seule une partie de ces dernières ont souffert de blessures qui perturbent leur vie.

Dès 2014, certains États de l'Union européenne ont commencé à rassembler des données relatives aux grands blessés. Cependant la désignation abrégée en anglais « serious road injuries » (« blessures graves sur la route ») est susceptible de générer des malentendus. En effet, la version longue est la suivante : « serious injuries with lifelong consequences » (« blessures graves dont les séquelles perturbent les victimes pendant toute leur vie »). Cette définition convenue repose sur une échelle médicale courante pour les spécialistes à l'échelle internationale (Abbreviated Injury Scale, AIS) qui est destinée à classer la gravité des blessures. Les blessures perturbant les victimes pendant toute leur vie présentent les degrés de gravité AIS 3+ sans tué. Néanmoins, les données correspondantes provenant des hôpitaux ne sont souvent pas disponibles à des fins de statistique nationale. Par conséquent, une méthode statistique conçue à cet effet permet de déterminer des données comparables à l'aide de celles existantes qui sont mises à disposition par les services autorisés par les gouvernements, telles que les données recueillies par la police sur les lieux des accidents, les collectes de données approfondies (GIDAS) similaires à celles effectuées en Allemagne et les données relatives aux blessures qui sont issues de registres de traumatismes suprarégionaux.



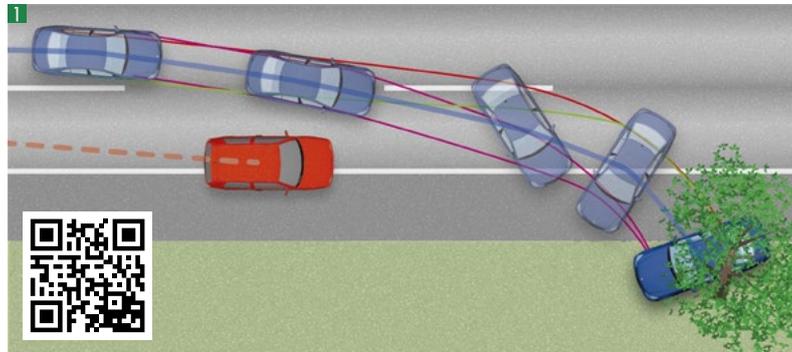
Selon une multitude d'experts en sécurité et d'institutions comme le Conseil européen de la sécurité des transports (ETSC), la Commission européenne et les États membres devraient intensifier leurs efforts afin de réduire considérablement le nombre de blessures graves qui perturbent la vie des victimes d'accidents de la circulation. En guise d'objectif pour 2020, l'ETSC recommande dans son 9<sup>e</sup> Rapport sur l'indice de performance dans le domaine de la sécurité routière (« Road Safety Performance Index Report ») une réduction de 35 % par rapport à l'année 2014. Afin de pouvoir engager des mesures efficaces à cette fin, le nombre total de grands blessés doit être toutefois pris en compte en fonction des différents usagers concernés.

■ *Les sièges pour enfant réduisent sensiblement le nombre d'enfants tués lors d'accidents de la circulation. Plus de la moitié des États ont instauré une obligation d'installer un siège pour enfant. Les enfants qui dorment ou s'écroulent de fatigue doivent bénéficier d'une protection fiable assurée par les différentes ceintures.*

## Les faits en bref

- Le nombre d'accidents mortels présente encore des différences très importantes entre les États membres de l'Union européenne.
- Le nombre des victimes de la route stagne à environ 1,25 million à l'échelle européenne depuis 2007.
- La faible baisse de 1,2 % du nombre de victimes de la route à l'intérieur de l'UE entre 2013 et 2014 transforme l'objectif de réduction de moitié de ce chiffre d'ici 2020 par rapport à celui de 2010 en un défi considérable.
- Un nombre supérieur de personnes ont perdu la vie dans des accidents de la circulation en France et en Allemagne en 2014 au regard de l'année 2013.
- Une tendance plutôt stagnante est observée à l'échelle européenne en ce qui concerne le nombre de piétons ou d'usagers de vélos ou de motos victimes d'accident.
- Le risque de subir un accident mortel dans une voiture de tourisme a certes considérablement diminué, mais il demeure toujours vingt fois supérieur à celui présenté par les transports publics.
- La moto constitue le moyen de transport le plus dangereux dans les pays de l'Union européenne.
- Les accidents de bus se produisent en nombre réduit, mais leur bilan est toujours assombri par certains accidents graves.
- DEKRA recommande formellement le port d'un casque pour la conduite d'un vélo électrique.
- Les enfants doivent être protégés en fonction de leur âge et de leur taille dans une voiture de tourisme.
- De nombreux efforts sont encore nécessaires à l'échelle européenne afin de réduire durablement le nombre de grands blessés.

# Présentation détaillée de quelques exemples d'accident frappants



Exemple 1 – Accident



## COLLISION AVEC UN ARBRE

### Circonstances de l'accident :

Un conducteur de voiture de tourisme a dépassé une autre voiture de tourisme à grande vitesse sur la voie de gauche. Au moment de se rabattre sur la voie de droite, il a perdu le contrôle de son véhicule en raison d'un phénomène d'aquaplanage, puis le véhicule a ensuite dérapé latéralement sur l'accotement et la zone verte où il est venu percuter un arbre par le côté gauche. La voiture s'est retrouvée à la verticale avant de tourner autour de l'arbre. Pour finir, le véhicule s'est immobilisé contre ce dernier.

### Véhicule :

Voiture de tourisme

### Conséquences de l'accident/Blessures :

Le passager à l'avant et les deux enfants assis à l'arrière ont été mortellement blessés et le conducteur a lui subi des blessures graves.

### Cause/Problème :

Excès de vitesse et aquaplanage.

### VermPossibilités de prévention, atténuation des conséquences de l'accident ou approche relative aux mesures de sécurité routière :

Le respect de la vitesse maximale autorisée et une conduite adaptée aux conditions météorologiques. La pose de glissières de sécurité sur les côtés de la route.



1 Croquis du lieu de la collision

2+3+5 Position finale du véhicule accidenté

4 Traces de la sortie de route



## Exemple 2 – Accident



### VÉLO ÉLECTRIQUE CONTRE VÉLO TOUT-TERRAIN

#### Circonstances de l'accident :

Le conducteur du vélo tout-terrain roulait sur le trottoir en direction du centre-ville dans l'obscurité et sans éclairage. La conductrice du vélo électrique, qui avait allumé son éclairage selon ses dires, circulait sur le trottoir, probablement en direction de la rue principale. Les deux vélos sont alors entrés en collision et les deux conducteurs ont chuté et subi des blessures graves. Ils ne portaient pas de casque et ont souffert notamment de blessures à la tête.

#### Véhicules :

Vélo  
Vélo électrique

#### Conséquences de l'accident/Blessures :

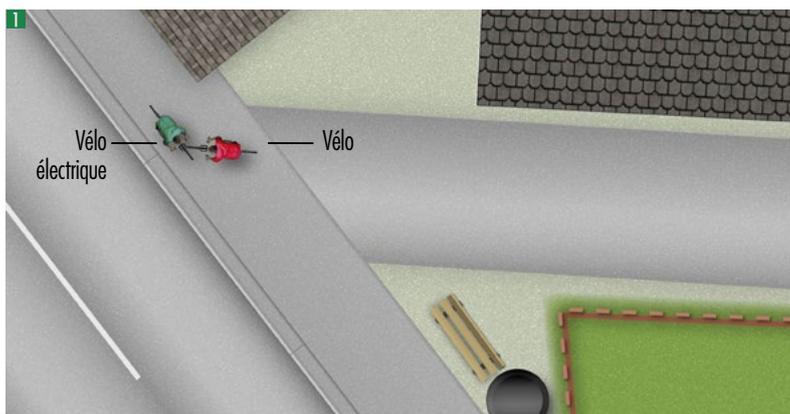
Les deux usagers ont été gravement blessés.

#### Cause/Problème :

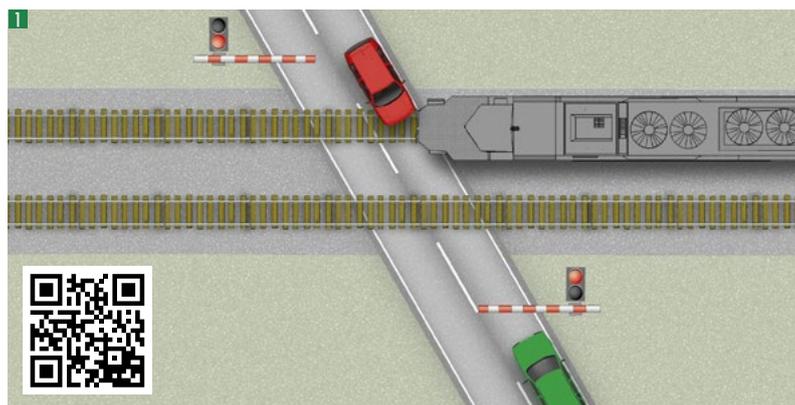
Le conducteur du vélo tout-terrain aurait pu éviter la collision s'il s'était arrêté à l'angle de la maison avant de s'engager sur le trottoir. La vue vers la gauche était bouchée par une clôture de jardin, ainsi que par une colonne Morris qui se trouvait du côté gauche juste avant le débouché de la rue. Au moment de s'arrêter sur le bord du trottoir, le conducteur du vélo tout-terrain aurait pu observer ce dernier vers la droite et ainsi voir la conductrice du vélo électrique qui arrivait de ce côté.

#### Possibilités de prévention, atténuation des conséquences de l'accident ou approche relative aux mesures de sécurité routière :

D'un point de vue technique, l'accident n'était pas évitable pour la conductrice du vélo électrique. Étant donné la ligne de conduite choisie sur le trottoir, la collision s'est produite pratiquement pendant son temps de réaction. Par ailleurs, le trottoir n'est pas signalé comme piste cyclable sur cette section, et ce, jusqu'au débouché de la rue. Le côté opposé de la rue est lui signalé comme un trottoir/piste cyclable combiné. La conductrice du vélo électrique aurait dû rouler dans la même direction sur le trottoir/la piste cyclable signalé(e) de façon explicite. Des obstacles dus à des travaux et qui n'auraient pas permis l'usage de la piste n'étaient pas présents au moment de l'accident. La gravité des conséquences de l'accident aurait pu être évitée si les deux cyclistes avaient également porté des casques appropriés.



- 1 Croquis du lieu de la collision
- 2 Lieu de la collision
- 3 Vélo tout-terrain
- 4 Vélo électrique
- 5 Panorama du lieu de la collision
- 6 Vue dans le sens de la marche du vélo tout-terrain



Exemple 3 – Accident



**PASSAGE À NIVEAU**

**Circonstances de l'accident :**

Au moment de franchir un passage à niveau sécurisé par des demi-barrières, une voiture de tourisme est entrée en collision avec un train de marchandises qui arrivait de la gauche.

**Véhicules :**

Une voiture de tourisme et un train de marchandises

**Conséquences de l'accident/Blessures :**

Le conducteur non attaché de la voiture de tourisme a été projeté hors du véhicule et mortellement blessé.

**Cause/Problème :**

La voiture de tourisme est passée sur les rails bien que les demi-barrières soient fermées.

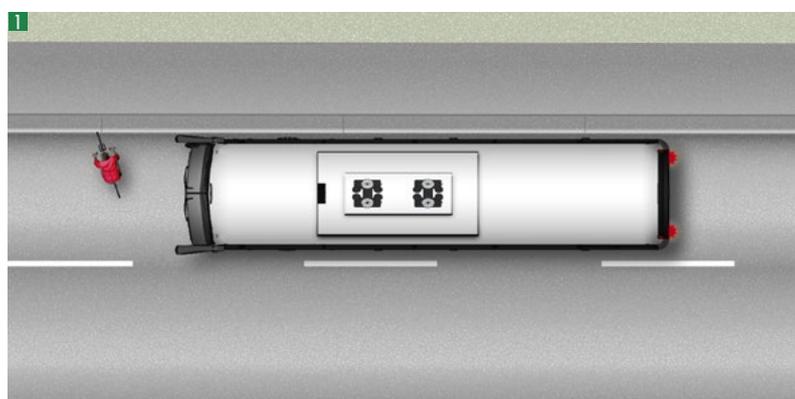
**Possibilités de prévention, atténuation des conséquences de l'accident ou approche relative aux mesures de sécurité routière :**

- Toujours attendre devant les barrières fermées du passage signalé par une croix de Saint-André ou un signal lumineux d'arrêt.
- Sécuriser les passages à niveau avec des barrières entières en lieu et place des demi-barrières.

1 Croquis du lieu de la collision

2 Lieu de l'accident

3+4 Position finale de la voiture de tourisme après la collision



Exemple 4 – Accident



**AUTOBUS**

**Circonstances de l'accident :**

Des cyclistes roulaient devant un autobus. Après que l'un d'eux est passé sur la piste cyclable, le deuxième a poursuivi sa route devant le bus. Toutefois, ce dernier s'est alors soudainement arrêté sur la voie pour soulever son vélo vers la droite et atteindre la piste cyclable. Le conducteur du bus a ensuite déclenché un freinage puissant. Au cours de cette manœuvre, une passagère de 87 ans a été blessée car sa tête a tapé la séparation située derrière le conducteur. Une fois hospitalisée, cette dame a succombé peu de temps après à ses blessures à la tête.

**Véhicule :** autobus

**Conséquences de l'accident/Blessures :**

La passagère du bus de ligne a subi des blessures mortelles.

**Cause/Problème :**

Un freinage imprévisible et puissant du conducteur du bus ; une constitution déclinante à un âge avancé génère un risque plus important et des séquelles d'une plus grande gravité.

**Possibilités de prévention, atténuation des conséquences de l'accident ou approche relative aux mesures de sécurité routière :**

Il est recommandé aux passagers d'autobus de prévoir à tout moment un freinage puissant et de se tenir en conséquence.

1 Croquis de la situation

2 Vue intérieure de l'autobus : la place assise de la femme mortellement blessée avant le choc de sa tête contre la séparation

## Exemple 5 – Accident



### COLLISION FRONTALE APRÈS DÉPASSEMENT

#### Circonstances de l'accident :

Le conducteur d'un Mitsubishi Pajero a dépassé une autre voiture de tourisme sur une route départementale. Bien que le dépassement ait été achevé à temps, la conductrice d'une Renault Twingo roulant en sens inverse a cru identifier un danger et elle a donc effectué un freinage à fond. En outre, cette dernière s'est dirigée vers la voie de gauche où elle est entrée en collision frontale avec le Mitsubishi Pajero qui était en train de se rabattre et qui a pris feu après la collision.

#### Véhicules :

Voiture de tourisme:  
Mitsubishi Pajero (105 km/h)  
Renault Twingo (13 km/h)

#### Cause/Problème :

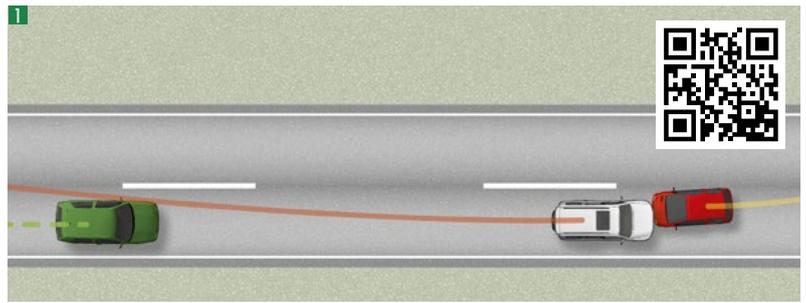
La réaction inappropriée de la conductrice de la Renault Twingo à un danger présumé.

#### Conséquences de l'accident/Blessures :

La passagère à l'avant de la Renault Twingo (19 ans) a été tuée et la conductrice (18 ans) a été gravement blessée. Le conducteur du Mitsubishi Pajero (55 ans) et la passagère à l'avant (30 ans) ont également subi des blessures graves.

#### Possibilités de prévention, atténuation des conséquences de l'accident ou approche relative aux mesures de sécurité routière :

La jeune conductrice débutante de la Renault Twingo aurait probablement mieux réagi si elle avait disposé d'une plus grande expérience. Il est possible qu'une formation de conduite à plusieurs niveaux comportant un module de conduite accompagnée ait contribué à éviter cet accident.



1 Croquis du lieu de la collision

2+3 Véhicule accidenté (Renault Twingo)

4 Véhicule accidenté (Mitsubishi Pajero)



## Exemple 6 – Accident



### COLLISION ENTRE UN POIDS Lourd ET UN CYCLOMOTEUR

#### Circonstances de l'accident :

À un carrefour à feux sur une route départementale, un poids lourd roulant tout droit est entré en collision avec un cyclomoteur qui circulait dans le sens inverse avant de tourner à gauche. La vue des deux conducteurs a été entravée par un deuxième poids lourd immobilisé au carrefour et qui souhaitait tourner à gauche.

#### Véhicules :

Un poids lourds (80 km/h environ) et un cyclomoteur (15 km/h)

#### Conséquences de l'accident/Blessures :

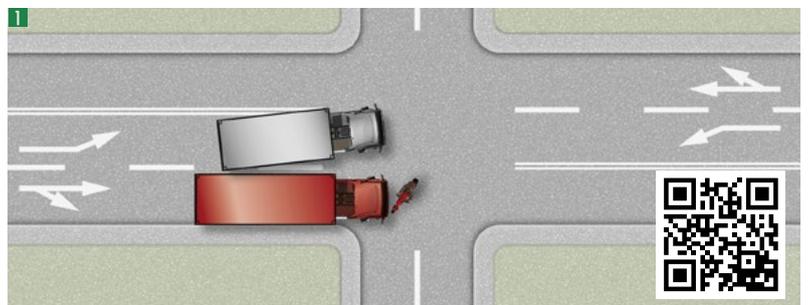
Le conducteur du cyclomoteur est mort sur le coup. Le conducteur du poids lourd est sorti indemne de l'accident.

#### Cause/Problème :

La vue du conducteur du poids lourd vers le cyclomoteur est masquée par un deuxième poids lourd devant lui qui souhaite tourner à gauche et qui attend au carrefour que personne ne circule en sens inverse pour s'engager. C'est la raison pour laquelle le conducteur du cyclomoteur ne peut pas voir la circulation en sens inverse. Le conducteur du poids lourd passe à la fin de la séquence orange de son feu lorsque le conducteur du cyclomoteur tourne malgré le manque de visibilité. Le conducteur du cyclomoteur peut être visible pour le conducteur du poids lourd uniquement à une distance de 15 mètres environ. Il est alors impossible d'éviter une collision à cet instant.

#### Possibilités de prévention, atténuation des conséquences de l'accident ou approche relative aux mesures de sécurité routière :

- S'arrêter au feu orange pour le conducteur du poids lourd.
- Le conducteur du cyclomoteur doit respecter la priorité au moment de tourner. Pour ce faire, il doit patienter jusqu'à ce sa visibilité lui permette de tourner en toute sécurité.



1 Croquis du lieu de la collision

2 Reconstitution des conditions de visibilité sur le lieu de l'accident

3 Reconstitution des circonstances de l'accident sur le lieu où ce dernier s'est produit





Exemple 7 – Essai de collision DEKRA

## CHOC PAR TÉLESCOPAGE EN FIN DE BOUCHON

### Essai de collision :

Une voiture de tourisme Jeep Grand Cherokee percute sans freiner et à une vitesse de 80 km/h trois autres voitures immobilisées qui symbolisent une fin de bouchon. Selon l'hypothèse émise, le conducteur de la Jeep est distrait et c'est la raison pour laquelle il ne parvient pas à identifier la fin du bouchon.

### Véhicules :

Voitures de tourisme :  
Jeep Grand Cherokee  
Renault Twingo  
Chrysler Voyager  
Peugeot 106

### Cause/Problème :

Le conducteur de la voiture de tourisme à l'origine de la collision par télescopage ne parvient pas à identifier la fin du bouchon.

### Conséquences de l'accident/Blessures :

Un risque de blessure plus ou moins important se serait présenté pour les passagers de tous les véhicules concernés. Les chances de survie en ce qui concerne notamment les passagers de la Renault Twingo (aussi bien à l'arrière qu'à l'avant) se seraient révélées plutôt faibles.

### Possibilités de prévention, atténuation des conséquences de l'accident ou approche relative aux mesures de sécurité routière :

Une attention concentrée du conducteur sur le trafic routier aurait permis d'éviter un tel accident. Les systèmes modernes d'aide à la conduite, tels qu'une assistance automatique au freinage d'urgence qui avertit le conducteur et déclenche un freinage dans une situation critique, seraient susceptibles d'empêcher entièrement la survenue de l'accident ou bien d'atténuer considérablement les conséquences de ce dernier.

1 Position initiale des véhicules

2+3 Collision en fin de bouchon

4+5 Position finale des véhicules en fin de bouchon



Exemple 8 – Essai de collision DEKRA

## UN ENFANT SANS PROTECTION ET EN POSITION DEBOUT DANS LE VÉHICULE

### Essai de collision :

Une BMW Série 3 cabriolet est entrée en collision semi-frontale avec un break Opel Omega. L'enfant factice en position debout entre les deux sièges avant de la BMW est projeté vers l'avant contre le pare-brise et la planche de bord lors de la collision. Sa tête vient frapper ces deux objets et son corps se retrouve du côté du passager avant.

### Véhicules :

Une voiture de tourisme BMW Série 3 cabriolet (à une vitesse d'environ 55 km/h)	Une voiture de tourisme break Opel Omega (à une vitesse d'environ 55 km/h)
---	--

### Conséquences de l'accident/Blessures :

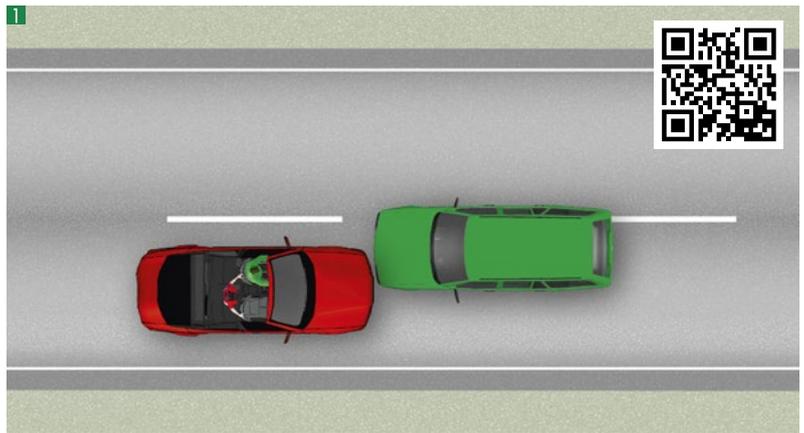
Le choc violent à la tête n'aurait laissé que de très faibles chances de survie à l'enfant. La décélération mesurée allant jusqu'à 90 g équivaut à 90 fois le poids de son corps (environ 30 kg).

### Cause/Problème :

L'enfant ne bénéficiait d'absolument aucune protection dans le véhicule.

### Possibilités de prévention, atténuation des conséquences de l'accident ou approche relative aux mesures de sécurité routière :

Une protection réglementaire de l'enfant au moyen d'un siège pour enfant correspondant à sa taille et à son poids aurait atténué considérablement les conséquences de l'accident.



- 1 Croquis de la situation de collision
- 2 Position initiale des mannequins de test de collision dans le véhicule
- 3+4 Collision des deux véhicules
- 5 Position finale de l'enfant factice (mannequin)



## L'attention est la meilleure stratégie en matière de sécurité

Quel que soit le moyen de transport impliqué, les accidents de la circulation présentent généralement des causes multiples au premier titre desquelles figurent les excès de vitesse, l'inattention et l'alcool. La personne au volant constitue dans ce contexte le facteur de risque majeur et c'est précisément sur ce point qu'il convient d'agir afin d'améliorer encore la sécurité routière. La réalisation de cet objectif passe dans un premier temps par la détermination de l'aptitude et de la capacité à conduire d'un point de vue général, mais ce processus concerne également d'autres aspects, tels que la somnolence diurne, la distraction, les bilans de santé volontaires pour les usagers d'un âge avancé et la formation à la conduite.

Toute personne qui souhaite se déplacer en tant que conducteur de véhicule sur les routes allemandes doit préalablement prouver son aptitude à la conduite et réussir l'examen obligatoire du permis de conduire. Toutefois, il n'est généralement pas contrôlé avant la délivrance du permis de conduire si un individu est fondamentalement apte à conduire un véhicule. L'article 2, alinéa 4, première phrase de la loi allemande sur la circulation routière (StVG) permet de répondre à la question de l'aptitude d'une personne à la conduite d'un véhicule à moteur. Les termes traduits de ce passage sont les suivants : « Est déclarée apte à la conduite de véhicules à moteur toute personne qui a satisfait aux exigences physiques et mentales nécessaires et qui n'a pas enfreint les règles du code de la route ni les lois pénales de façon grave ou répétée. »

Par ailleurs, l'article 6, alinéa 1, chiffre 1, lettre c de la loi allemande sur la circulation routière autorise le ministère fédéral allemand des Transports et des Infrastructures numériques à promulguer des règlements relatifs à cette question de l'aptitude à la conduite avec l'aval du Bundesrat (Conseil fédéral allemand). Parmi ces derniers figure le règlement sur le permis de conduire qui mentionne les détails du contrôle de l'ap-

titude physique et mentale dans les articles 11 à 14, ainsi que dans les annexes 4, 4a, 5 et 6. L'annexe 4 à ce règlement (aptitude et aptitude conditionnelle à la conduite de véhicules à moteur ; articles 11, 13 et 14) comporte un relevé des maladies et des troubles psychosomatiques susceptibles de poser la question d'une éventuelle aptitude. Outre plusieurs maladies et insuffisances particulières, ce dernier fait également référence aux thématiques de l'alcool et des stupéfiants, à d'autres substances aux effets psychoactifs et aux médicaments.

### L'APTITUDE À LA CONDUITE FACE À LA CAPACITÉ DE CONDUIRE

Dans le cas d'anomalies consignées, comme un trajet effectué en état d'ébriété, ou de certaines affections, telles que le diabète, des maladies cardio-vasculaires ou des troubles psychiques, l'autorité administrative allemande est en mesure d'ordonner une expertise médicale (en vertu de l'article 11 du règlement sur le permis de conduire) ou médico-psychologique (en vertu de l'article 13 du même règlement). Une telle expertise permet aux personnes concernées de lever les doutes éventuellement émis par l'autorité quant à leur aptitude à la conduite. Le contrat relatif à la réalisation d'une

expertise est conclu entre la personne concernée et l'un des organismes d'expertise d'aptitude à la conduite de son choix.

Toutefois, l'autorité reconnaît uniquement les organismes d'expertise qui travaillent dans le respect des directives techniques et organisationnelles de l'Office fédéral allemand des routes car ces dernières constituent le fondement d'une surveillance régulière. L'expertise médicale ou médico-psychologique réalisée permet de préparer la prise de décision de l'autorité en charge de délivrer les permis de conduire dans le but de savoir si une délivrance, une nouvelle délivrance ou le maintien du permis est justifié(e) compte tenu de tous les aspects liés à la sécurité routière.

Par ailleurs, une expertise d'aptitude à la conduite finit par établir une prévision qui détermine si, en dépit des faits connus des autorités (conduite en état d'ébriété ou sous l'influence de la drogue, délits ou infractions au code de la route), la personne concernée est en mesure de conduire des véhicules à moteur de façon sûre ou si sa conduite sur les routes constitue un danger. Par conséquent, l'aptitude à la conduite se réfère d'un point de vue global aux conditions physiques et mentales qui garantissent une conduite sûre des véhicules. Les notions de manque d'assurance, d'inaptitude et d'incapacité en termes de conduite désignent en revanche un état momentané dont les causes sont susceptibles de présenter un caractère provisoire ou bien permanent. Ainsi, l'article 2, alinéa 12, première phrase de la loi allemande sur la circulation routière permet de déduire que des troubles passagers, tels que la fatigue excessive, ne s'avèrent pas déterminants en ce qui concerne l'aptitude à la conduite si la personne concernée ne conduit pas de véhicule dans cet état (Patermann, 2015).

## STATISTIQUES SUR L'EFFICACITÉ DE L'EXAMEN MÉDICO-PSYCHOLOGIQUE

Les résultats de plus en plus probants fournis par les études d'évaluation ont démontré que l'examen médico-psychologique constituait un moyen judicieux de renforcer la sécurité routière. Dans le tout dernier examen d'évaluation intitulé « EVA-MPU » (Hilger et al., 2012), les données de l'Office fédéral allemand des véhicules à moteur ont permis d'enquêter sur la procédure dite du sursis légal des conducteurs en état d'ébriété pendant une période de trois ans consécutive à l'examen médico-psychologique. Les nombres de récidives sont compris entre 6,5 % (conducteurs coupables pour la première fois) et 8,3 % (conducteurs récidivistes). Au début de la réalisation de ces études d'évaluation, ces chiffres affichaient des proportions nettement supérieures. Dans une première évaluation relative aux examens médico-psychologiques effectuée par le Dr Stephan dès 1984, les nombres de récidives au bout de trois

### Dr. Karin Müller

Directrice du département Usagers et santé de la société DEKRA Automobil GmbH



## Un échange d'informations entre les autorités

À l'heure actuelle, la notion d'aptitude est principalement employée dans le domaine de la circulation routière. D'un point de vue juridique, l'aptitude est définie par l'article 2, alinéa 4, première phrase de la loi allemande sur la circulation routière : « Est déclarée apte à la conduite de véhicules à moteur toute personne qui a satisfait aux exigences physiques et mentales nécessaires et qui n'a pas enfreint les règles du code de la route ni les lois pénales de façon grave ou répétée. » Selon un raisonnement a contrario, certains comportements inappropriés, tels qu'un abus d'alcool ou de drogue, des délits relatifs à la circulation routière, des infractions graves au code de la route ou des restrictions de l'état de santé psychique ou physique, sont donc susceptibles d'entraîner une inaptitude.

Par ailleurs, il revient à l'autorité en charge de délivrer les permis de conduire de constater s'il existe des faits qui remettent en cause l'aptitude d'un conducteur. Ainsi, plusieurs règlements, directives, principes scientifiques et autres critères fondés sont disponibles afin d'évaluer l'aptitude à la conduite dans le domaine de la circulation routière. À ce propos, de nombreuses connaissances techniques susceptibles d'être transférées à d'autres modes de transport ont déjà été acquises et publiées. C'est précisément dans le contexte des événements tragiques auxquels le secteur aéronautique a été confronté l'année dernière qu'il est nécessaire d'apporter un éclairage nouveau à la notion d'aptitude

physique et mentale pour tous les modes de transport. Toutefois, il semble contradictoire que, dans le cas d'une personne victime de dépressions, l'aptitude à la conduite de voitures de tourisme soit remise en cause en vertu du règlement allemand sur les permis de conduire, et ce, même jusqu'au retrait éventuel de ce dernier, mais que cet usager soit néanmoins encore autorisé à piloter un avion ou à diriger un navire.

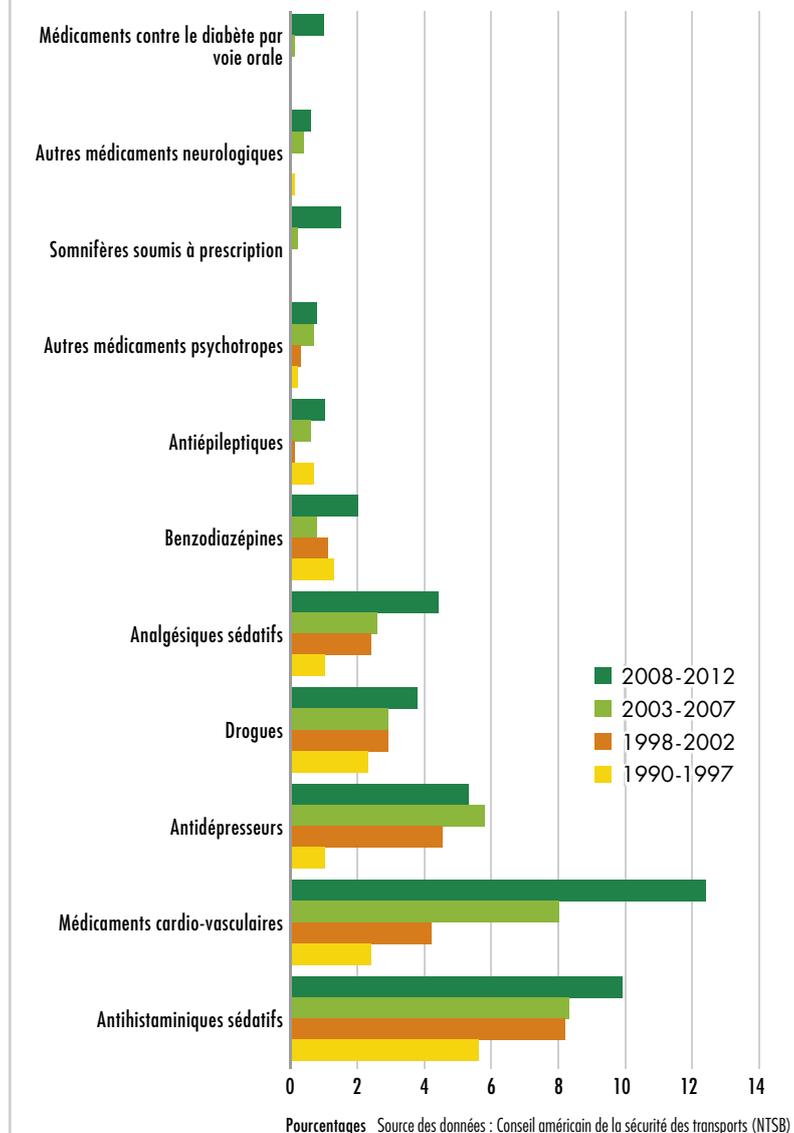
Par conséquent, il serait possible de mettre en œuvre un échange d'informations entre les différentes autorités. C'est d'une telle réflexion que résulte également l'idée d'un « organisme de contrôle des personnes » qui serait en mesure de déterminer l'aptitude au pilotage ou à la conduite quel que soit le moyen ou le mode de transport concerné. En effet, malgré tous les moyens techniques et les systèmes d'aide à la commande de navires, au pilotage d'avions et à la conduite de véhicules à moteur, l'être humain et ses capacités physiques et mentales demeurent l'élément clé du système homme-machine. En outre, les statistiques relatives aux accidents permettent de déduire sans ambiguïté que l'erreur humaine constitue toujours la source d'accident la plus fréquente. Ainsi, un travail de prévention routière qui prend à bras-le-corps les questions de l'erreur humaine et de l'état de santé présente un potentiel de réussite maximal afin de prévenir les accidents ou d'atténuer les conséquences de ces derniers, et ce, quel que soit le mode de transport choisi (routier, aérien, maritime ou ferroviaire).

ans étaient encore de 24,9 % pour le groupe des délinquants primaires et de 16,7 % pour celui des récidivistes. Les triples et multiples récidivistes présentaient même un taux de récurrence de 26,7 % à cette époque. L'évolution positive qui tend vers une forte baisse des taux de récurrence constitue une preuve de l'efficacité croissante de l'examen médico-psychologique qui est notamment

## 27 Les drogues et les médicaments chez les pilotes d'avion tués lors d'un accident



Résultats d'analyses toxicologiques de 6 677 pilotes tués lors d'un accident pendant quatre périodes différentes. Il en ressort non seulement que la consommation de stupéfiants et de médicaments augmente d'une manière générale, mais aussi que cette tendance à la hausse est particulièrement élevée pour les sédatifs et les calmants puissants en plus des médicaments cardio-vasculaires.



à mettre au crédit d'une application cohérente d'un ensemble de critères scientifiquement fondés dans le but d'évaluer les conducteurs suspects de véhicules à moteur (DGVP et DGVM, 2013).

Par conséquent, l'Allemagne offre la possibilité à un usager suspecté sur les routes de se débarrasser des doutes émis par l'autorité en charge de délivrer les permis de conduire quant à son aptitude à la conduite au moyen d'une expertise de cette dernière (examen médico-psychologique ou expertise médicale). Toutefois, cette autorité ne dispose généralement d'aucun accès aux données relatives aux autres modes de transport. Ainsi, il est possible que le permis de conduire soit retiré

à un capitaine de bateau pour conduite en état d'ébriété, mais que ce dernier soit toujours autorisé à diriger notamment des bateaux de croisière. Cette éventualité est également valable pour le transport aérien et ferroviaire. C'est précisément dans ce contexte qu'il paraît donc judicieux d'ouvrir plusieurs réflexions quant à un éventuel « test de personnalité », soit un examen d'aptitude personnel qui concernerait l'intégralité des différents modes de transport.

Par ailleurs, les statistiques provenant des États-Unis permettent de comprendre l'importance de la réflexion menée à propos d'un organisme de contrôle médico-psychologique destiné aux personnes. D'après une étude portant sur 1 524 pilotes victimes d'accidents mortels entre 1999 et 2003, 830 d'entre eux (52 %) se trouvaient sous l'influence de l'alcool ou de la drogue (Chaturvedi et al., 2005). Sur les 1 353 pilotes morts lors d'accidents d'avion entre 2004 et 2008, il a été possible de prouver que 507 avaient consommé des drogues et 92 présentaient un taux d'alcoolémie supérieur à 0,4 ‰ (Canfield et al., 2012). De plus, ils étaient très probablement des usagers de la route pendant la période précédant leur accident. L'étude menée par le Conseil américain de la sécurité des transports a également révélé une hausse considérable de la consommation de stupéfiants et de médicaments de la part des pilotes au fil des années (figure 27).

Selon le règlement allemand sur le permis de conduire, la consommation continue de certains médicaments remet en question l'aptitude à la conduite. Il en va de même pour les maladies telles que le diabète et l'hypertension ou d'autres événements cardio-vasculaires. Les médicaments ingérés dans le cadre de cette étude permettent donc de conclure que les pilotes américains accidentés, au-delà de leur consommation de stupéfiants, souffraient de maladies qui auraient remis en cause leur aptitude à la conduite, pour le moins en Allemagne, sans toutefois entraîner, semble-t-il, une interdiction de vol lors de l'examen aéromédical.

C'est également dans le contexte de la fin tragique du vol Germanwings dans les Alpes françaises le 24 mars 2015 qu'il est désormais logique d'aborder le contrôle de l'aptitude d'une personne présentant des anomalies médicales, psychologiques ou comportementales dans un secteur de transport (routier, ferroviaire, maritime ou aérien), et ce, quel que soit le type de permis de conduire délivré.

## LA SOMNOLENCE DIURNE ACCROÎT LE RISQUE D'ACCIDENT

De tout temps, la fatigue et la somnolence, également définie comme un « état de fatigue lié au sommeil », présentent un danger important pour la circulation

routière. La seule exploitation des données ne suffit pas pour analyser un tel risque. En effet, aucun test respiratoire ou sanguin que la police serait susceptible d'effectuer sur de simples présomptions, comme c'est notamment le cas lorsqu'elle soupçonne une personne d'avoir consommé de l'alcool ou de la drogue, n'est disponible à cette fin. Ainsi, la fatigue est souvent sous-estimée dans les statistiques parmi les causes d'accidents et c'est la raison pour laquelle il convient de tabler sur un « chiffre noir » important à ce propos.

Cependant les études réalisées au cours desquelles les personnes impliquées dans des accidents ont été immédiatement interrogées quant aux causes de ces derniers laissent penser que la fatigue a joué un certain rôle. Dans le cadre de ces travaux, 9 200 personnes impliquées dans des accidents en Norvège (Sagberg, 1999) ont mentionné un état d'endormissement ou de somnolence comme étant la cause de 3,9 % de ces derniers. Ce facteur a fait l'objet d'une forte surreprésentation en ce qui concerne les accidents de nuit (18,6 %), les accidents consécutifs à une sortie de route (8,3 %), les accidents survenus après une distance parcourue supérieure à 150 km (8,1 %) et les accidents ayant entraîné des dommages corporels (7,3 %). D'après une analyse scientifique détaillée des accidents de poids lourds sur les autoroutes allemandes (Evers et Auerbach, 2003), la fatigue a causé entre 16 % et 19 % des accidents ayant provoqué la mort et des blessures graves.

Même si les données statistiques relatives à la somnolence en tant que cause d'accident offrent uniquement des possibilités d'interprétation restreintes, un regard porté sur les données fournies par l'Office fédéral allemand de la statistique (2015) permet de relever pour le moins une tendance selon laquelle la fatigue excessive a causé davantage d'accidents au cours des dernières années.



**Prof. Dr. med. Maritta Orth,  
Dr. Dipl.-Psych. Hans-Günter Weeß**

Membres du comité directeur de la Société allemande de recherche et médecine du sommeil (DGSM)



## La somnolence diurne : le facteur de risque numéro un

La somnolence diurne est définie comme un besoin impératif (maladif) de s'endormir, notamment dans des situations monotones, telles que les trajets nocturnes sur autoroute, et surtout lors de baisses de performance physiologiques (en fonction du chronotype et de l'heure biologique interne entre 2 et 5 h du matin, en début d'après-midi et à partir de 20 h).

D'après plusieurs enquêtes menées aux États-Unis, environ 60 % des conducteurs ont déjà conduit un véhicule au moins une fois en état de somnolence et 17 % ont indiqué avoir vécu au moins un épisode de microsommeil au volant. Selon les hypothèses émises aux États-Unis, une part comprise entre 10 % et 30 % des accidents est due au facteur de la somnolence.

Par ailleurs, un rôle particulier est joué par la somnolence diurne des conducteurs professionnels qui transportent non seulement des marchandises, mais aussi des personnes et des matières dangereuses. Dans cette catégorie professionnelle, la fréquence du syndrome d'apnée obstructive du sommeil (l'un des troubles du sommeil les plus fréquents qui provoquent une somnolence diurne) avoisine les 16 % et se révèle donc quatre fois supérieure à celle de la population dite normale. En outre, une part allant jusqu'à 25 % des conducteurs indiquent souffrir de somnolence au volant de leur véhicule.

Le projet Wake-Up-Bus mené par l'UE en 2013 a fourni les données les plus récentes en ce qui concerne la question de la somnolence des conducteurs en Europe. Dans le cadre de l'enquête d'accompagnement réalisée, 12 434 questionnaires ont pu être analysés dont 759 provenaient d'Allemagne.

À la question de savoir si les conducteurs s'assoupièrent au volant, la plupart des réponses positives sont venues des Pays-Bas (34,7 %) et de l'Autriche (34,2 %). S'agissant de l'Allemagne, 17,1 % des conducteurs ont indiqué connaître un épisode d'assoupissement au volant. D'un point de vue global, la part des accidents dus à la somnolence s'est élevée à 1,4 % (Estonie : 2,7 %, Autriche : 2,6 %, Pologne : 2 %) et l'Allemagne a affiché un pourcentage inférieur à la moyenne européenne avec 1,2 %. Parmi les causes importantes de leur somnolence au volant, les conducteurs ont mentionné un sommeil de mauvaise qualité la nuit précédente (42,5 %), ainsi qu'un sommeil généralement de mauvaise qualité (34,1 %).

L'étude actuelle a permis au Parlement européen (Directive 2014/85/UE du 1<sup>er</sup> juillet 2014 de la Commission modifiant la directive 2006/126/CE du Parlement européen et du Conseil relative au permis de conduire) de reconnaître que le syndrome d'apnée obstructive du sommeil constituait l'un des facteurs de risque majeurs qui expliquent la survenue d'un accident, en raison de la somnolence diurne qu'elle provoque. De plus, plusieurs lois et règles relatives à l'aptitude à la conduite dans les pays de l'UE devaient être rédigées d'ici le 31 décembre 2015. À l'heure actuelle, les dispositions de la directive sont transposées par l'Office fédéral allemand des routes en coopération avec la Société allemande de recherche et médecine du sommeil (DGSM). Toutefois, il convient de noter de manière critique que plusieurs causes supplémentaires de somnolence au volant, telles que d'autres troubles du sommeil ou des maladies somatiques, demeurent ignorées par cette réglementation européenne.

■ *La fatigue au volant provoque souvent des accidents graves. Par conséquent, il est principalement recommandé de faire des pauses à intervalles réguliers en cas de long trajet.*

**Dr. med. Manuela Hütten**

Médecin spécialiste de la médecine du travail et des transports et médecin d'entreprise principal de la BVG (compagnie des transports de Berlin)



## Le masque respiratoire, un moyen de combattre l'apnée du sommeil

Les troubles du sommeil accompagnés de somnolence revêtent une importance considérable pour les conducteurs de véhicules, notamment en cas de transport de personnes ou de marchandises lourdes et de grandes distances à parcourir. D'après plusieurs analyses, la fréquence de survenue des accidents et la gravité de ces derniers augmentent si les conducteurs souffrent de somnolence diurne. L'État allemand a réagi à ce phénomène et adapté son règlement sur le permis de conduire à l'annexe 4. Ainsi, l'exclusion de toute somnolence mesurable est nécessaire à la prolongation du permis de conduire.

L'apnée du sommeil constitue le trouble du sommeil important le plus fréquent. Si le sommeil nocturne est perturbé par des ronflements et/ou des pannes respiratoires, la personne concernée ne peut pas entrer dans les phases de sommeil profond indispensables au repos ou bien elle n'y parvient qu'en de rares occasions. Par ailleurs, un apport d'oxygène trop faible dû à une respiration perturbée génère un stimulus de réveil automatique dans le cerveau, puis l'être humain se réveille pour reprendre sa respiration, l'architecture du sommeil est interrompue et il est alors impossible de retrouver un sommeil profond. C'est la raison pour laquelle les personnes concernées ne sont pas en forme ni reposées pendant la journée avec toutes les conséquences qu'un tel état entraîne, à savoir l'inattention, des troubles de la concentration, des maux de tête, voire l'apparition de dépressions. En outre, il est également possible de connaître un épisode de microsommeil qui présente un risque élevé sur la route ou à d'autres postes de travail importants extérieurs au champ d'action du règlement allemand sur le permis de conduire.

Plusieurs pneumologues, l'Association des entreprises de transport allemandes (VDV) et la fédération allemande des organismes d'assurance accident (DGUV) ont élaboré des recommandations qui contribuent à répondre à la question de savoir si l'on est en présence d'un trouble du sommeil caractérisé par une somnolence diurne mesurable. Par conséquent,

l'anamnèse doit être complétée par le questionnaire relatif à la somnolence diurne (échelle de somnolence d'Epworth). Au cours de l'entretien réalisé par le docteur avec le patient, il convient également de clarifier si ce dernier produit des ronflements et connaît des pannes respiratoires ou s'il a éventuellement déjà été exposé à un épisode de microsommeil. Si les diagnostics sont suspects, il est alors indispensable de s'entretenir à ce propos avec le pneumologue. Seuls certains cas spécifiques nécessitent de signaler immédiatement qu'un employé n'est plus opérationnel. En règle générale, un masque respiratoire (ventilation nasale en surpression continue) permet de bien traiter l'apnée du sommeil. L'efficacité du masque se manifeste pratiquement sur-le-champ de telle sorte qu'il soit également possible de reprendre le travail dans les plus brefs délais. Par ailleurs, le patient doit être tenu informé du fait que sa disponibilité au travail dépend du port régulier de son masque. De plus, il convient également de procéder à intervalles réguliers à des examens de contrôle durant lesquels le médecin chargé des examens doit convaincre le patient de porter son masque. L'exemple le plus simple pour parvenir à cette fin consiste à lui montrer le justificatif de l'entretien du masque. Si le profil du risque connaît des modifications, notamment en ce qui concerne l'apparition d'une surcharge pondérale importante, il est alors nécessaire de procéder à une nouvelle appréciation.

Même si d'après nos expériences dans une grande entreprise de transport la question de l'apnée du sommeil a quelque peu perdu de son caractère brûlant car la population présente un bon niveau de connaissances et les personnes concernées sont généralement déjà traitées, il est toutefois indispensable d'exploiter la moindre possibilité de fournir des informations à ce propos, et ce, précisément dans le cadre d'une activité exercée dans le domaine de la médecine du travail. L'indication d'une qualité de vie nettement améliorée peut en particulier motiver les personnes concernées de se confronter au sujet de l'apnée du sommeil et du port d'un masque respiratoire.

## UNE FORTE RESTRICTION DES PERFORMANCES

La fatigue et la somnolence influent considérablement sur les performances d'un conducteur. En effet, de tels états nuisent fortement à son attention, à sa concentration et à son temps de réaction et provoquent des erreurs d'appréciation notamment en ce qui concerne la vitesse ou la distance. Ainsi, une expérience a permis de prouver que les participants à cette étude qui ont été soumis à un test nocturne de reconnaissance des stimuli de danger sur la route ont perçu nettement moins bien les stimuli critiques lors de scénarios de circulation potentiellement dangereux (Höger, Marquardt et Walter, 2011). La capacité de reconnaissance du danger sur la route dans un état de fatigue semble être fortement perturbée chez les conducteurs débutants au regard des sensations éprouvées par les conducteurs expérimentés (Smith, Horswill, Chambers & Wetton, 2009). D'un point de vue global, ces études permettent de déduire qu'une partie des accidents de la circulation sont provoqués par les troubles liés à la fatigue au moment de reconnaître les dangers présentés par la route.

Par ailleurs, le microsommeil ou un court assoupissement constitue un danger supplémentaire en ce qui concerne la conduite de véhicules à moteur par des conducteurs fatigués. Ce phénomène est susceptible de survenir notamment lors de trajets monotones de longue durée. Toutefois, il suffit de quelques secondes pour qu'un véhicule parcoure une distance plus ou moins importante en fonction de sa vitesse. Ce temps présente d'une part un risque de perte de contrôle du véhicule par le conducteur qui dort et donc un danger de sortie de route éventuelle. D'autre part, le conducteur n'est plus capable de percevoir les autres usagers et de faire attention à ces derniers.

La fatigue est susceptible d'être causée par de nombreux facteurs. Parmi ces derniers figurent, outre la privation de sommeil, d'autres circonstances extérieures, telles que le travail posté, l'ingérence de médicaments ou l'abus d'alcool ou de drogue. Ainsi, les travailleurs postés doivent souvent lutter contre la fatigue et la somnolence diurne. De plus, les troubles du sommeil et les

### Que faire en cas de fatigue au volant ?

Il convient en premier lieu d'éviter le moindre état de fatigue pendant la conduite de véhicules à moteur, dans la mesure du possible. Avant le départ, il est donc recommandé de veiller à dormir et à se reposer suffisamment, et ce, en particulier avant de devoir réaliser de longs trajets. Prenez également conscience du fait que la conduite sur des routes monotones (autoroutes) pendant une longue durée fatigue particulièrement. Par conséquent, prévoyez des pauses en quantité suffisante. Une activité physique pendant ces périodes de repos augmente la teneur en oxygène du sang et du cerveau et permet donc de combattre la fatigue. Si vous remarquez que vos paupières deviennent lourdes et que vous perdez votre concentration, arrêtez-vous de conduire aussi vite que possible.

troubles respiratoires liés à ce dernier tels que l'apnée du sommeil constituent un motif supplémentaire de la somnolence diurne.

Si une forme de trouble du sommeil a été diagnostiquée à une personne concernée, il est par conséquent important que ses médecins traitants lui remettent une note relative à une éventuelle restriction de ses performances lors de la conduite de véhicules à moteur. Ce point est également valable pour la prescription de médicaments dont l'ingérence s'accompagne d'une somnolence accrue.

## LA CONDUITE « À L'AVEUGLETTE »

La distraction au volant constitue également un problème dont l'importance ne cesse de croître depuis plusieurs années. De plus, il comporte un risque d'accident élevé. D'après les résultats d'une enquête réalisée par DEKRA à l'été 2015 auprès de 1 100 conducteurs de voiture en Allemagne, nombreux sont ceux qui ne présentent pas le degré de concentration nécessaire à la conduite d'un véhicule. Un conducteur sur deux (52 %) se sert de son téléphone en voiture et près de 5 % d'entre eux n'utilisent même pas le kit mains libres obligatoire. Par ailleurs, la liste des sources d'inattention est encore loin d'être close. En effet, plus d'un conducteur sur cinq (22 %) programme son système de navigation durant le trajet pendant que 8 % manipulent leur smartphone sur la route. Si le téléphone portable signale la réception d'un nouveau texto ou d'un message instantané, 2 % des conducteurs répondent à ces derniers pendant qu'ils conduisent et 7 % font de même au prochain feu rouge ou en cas de trafic en accordéon. En outre, un conducteur sur deux (52 %) mange et boit au volant et 79 % règlent une station de radio ou insèrent un CD dans leur lecteur. Chez les femmes, 3 % d'entre elles se maquillent ou se coiffent au volant. Pour finir, seulement 5 % des conducteurs de voiture renoncent entièrement à de telles activités annexes.

Bien souvent, ce sont les jeunes conducteurs de voiture qui se laissent distraire par la manipulation de leur smartphone. Parmi la catégorie des conducteurs de moins de 25 ans, 5 % forment pendant leur trajet la ré-

Dans de telles situations, une brève pause pendant laquelle vous effectuez une microsieste vous aide à contrecarrer le risque d'accident lié à la fatigue.

Il est recommandé en particulier aux conducteurs qui doivent ingérer à intervalles réguliers ou par période des médicaments (par exemple les anti-allergiques antihistaminiques) de se renseigner impérativement auprès de leur médecin si ces derniers provoquent une certaine fatigue. Les drogues et l'alcool sont également susceptibles de produire un tel effet et d'avoir des répercussions sur vos capacités, et ce, même un jour après leur consommation !

P.-S. : la présence d'un passager à l'avant du véhicule diminue d'ailleurs le risque de causer un accident dû à la fatigue.

## Les smartphones, une distraction à risque pour les piétons

Les moyens de communication modernes, au premier rang desquels le smartphone, constituent l'un des facteurs qui jouent un rôle majeur en matière de distraction des usagers. Ce phénomène concerne également les piétons. Afin d'établir le nombre de piétons réellement distraits, le département Accidentologie de DEKRA a effectué des observations du trafic avec près de 14 000 piétons.

Les différentes équipes se sont déplacées dans six villes d'Europe : Amsterdam, Berlin, Bruxelles, Paris, Rome et Stockholm. Elles ont observé les piétons qui traversaient les rues dans chaque centre-ville pour compter les personnes qui utilisaient leur smartphone à cette occasion.

Le travail effectué pour l'ensemble des villes et des catégories d'âge a permis de fournir le résultat suivant : 79 % des piétons tapaient des messages en traversant la rue, 2,6 % tenaient une conversation téléphonique et environ 1,4 % pratiquaient ces deux activités simultanément. En outre, 5 % portaient des bouchons d'oreilles ou un casque audio sans parler étant donné qu'ils écoutaient probablement de la musique.

Conformément aux prévisions, ce sont les piétons plus jeunes qui se sont servis plus souvent de leur smartphone. En effet, dans la catégorie des plus de 46 ans, pas moins de 5,6 % tapaient des messages, alors que ce chiffre dépasse les 9 % pour les catégories de

piétons de moins de 35 ans. De plus, l'écoute de musique a constitué l'activité la plus fréquemment pratiquée par les piétons de la catégorie des 26 à 35 ans (7,5 %).

Par ailleurs, les différences entre les hommes et les femmes se révèlent frappantes. Alors que plus de 12 % des piétonnes entre 12 et 25 ans écrivaient des messages en traversant la rue, ce chiffre atteint uniquement 4,8 % chez les piétons de sexe masculin de la même catégorie d'âge. Dans la catégorie des 26 à 35 ans, 10,8 % des femmes pratiquaient cette activité contre 8 % chez les hommes. Inversement, ces derniers écoutaient plus souvent de la musique. À titre d'exemple, 10,3 % des hommes portaient un casque sur les oreilles contre seulement 4,8 % des femmes dans la catégorie des 26 à 35 ans.

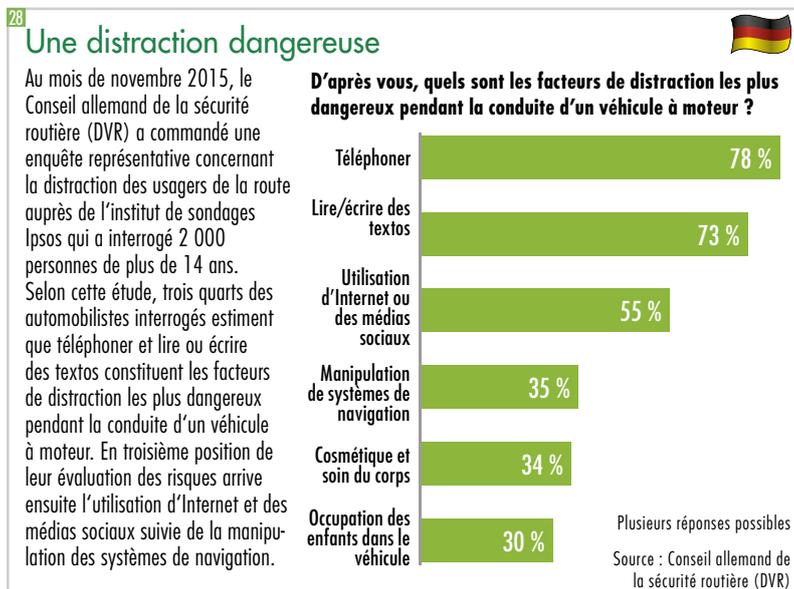
Par ailleurs, une comparaison des données recensées dans les villes observées révèle des différences plutôt légères entre ces dernières. Le résultat le plus marquant concerne la ville d'Amsterdam où l'utilisation du téléphone portable était moins importante dans toutes les catégories d'âge.

D'après les experts de DEKRA, il est également recommandé aux piétons d'accorder leur attention au trafic routier et de ne pas se laisser distraire par leur smartphone. D'un point de vue global, l'observation réalisée a permis de constater que pas moins de 83 % des piétons se sont tenus à cette règle.



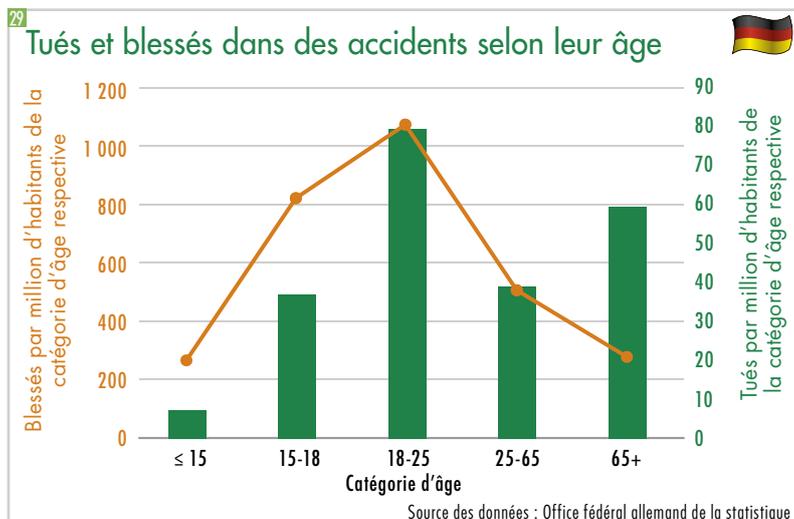
ponse au texto qu'ils viennent de recevoir. De plus, 16 % envoient leur réponse au prochain feu rouge ou en cas de trafic en accordéon et 15 % des jeunes conducteurs se servent de leur smartphone au volant, un pourcentage qui représente environ le double de la moyenne. Qu'un

kit mains libres obligatoire soit utilisé ou non, téléphoner au volant constitue bel et bien une activité susceptible de distraire fortement le conducteur de ce qui se passe sur la route. Ainsi, le risque d'accident peut être considérablement accru, et ce, principalement dans des situations plus complexes, telles qu'un trafic dense ou une route sinueuse. Ce point est valable à plus forte raison pour toutes les actions durant lesquelles le conducteur ne maîtrise pas les conditions de circulation (figure 28). Une seule seconde d'inattention à 80 km/h entraîne une conduite à l'aveuglette sur 22 m.

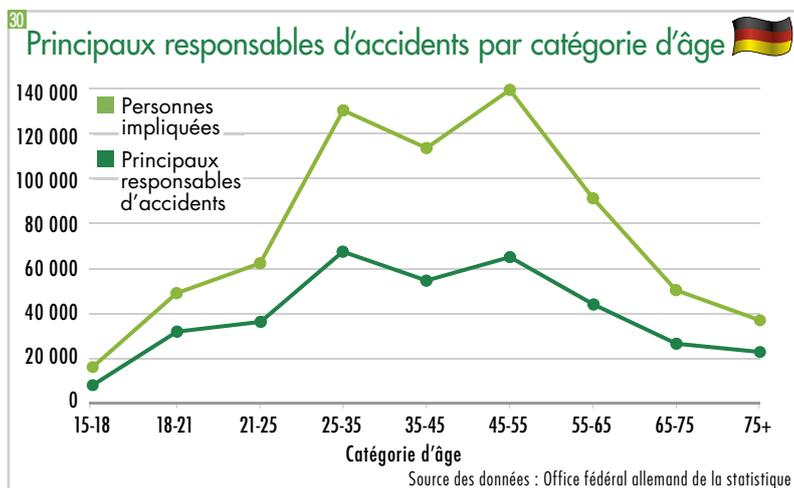


## UNE OPTIMISATION DU RISQUE EST INDISPENSABLE

Au vu des risques liés à la distraction au volant pour tous les usagers de la route, le Conseil allemand de la sécurité routière a consacré un colloque spécifique à cette question au début du mois de décembre 2015. Au cours de la manifestation soutenue notamment par DEKRA, Prof. Mark Vollrath de l'Université technique de Braunschweig a fait référence à une étude américaine selon laquelle l'écriture et la lecture de messages multiplie le risque d'accident par 164. Toujours selon cette étude, téléphoner et écrire des textos pendant le trajet produit un effet de distraction comparable à celui d'un taux d'alcoolémie respectif de 0,8 ‰ et de 1,1 ‰ pour chacune de ces activités. En outre, les usagers ne se rendraient pas assez compte du caractère dangereux présenté par un détournement du regard. Les conducteurs compensent notamment ce manque par une vitesse réduite et une distance supérieure entre les véhicules, mais cette technique ne suffit pas en cas d'écriture de messages.



Afin de lutter contre ce phénomène, le psychologue autrichien, Dr. Gregor Bartl, a mentionné les mesures qu'il est absolument nécessaire d'adopter : le relevé standardisé de la distraction en tant que cause d'accident à l'échelle européenne, l'intégration d'un exercice homogène lié à la distraction à l'examen du permis de conduire et lors de la formation à la conduite, ainsi que la prise en compte du sujet dans la formation continue des conducteurs professionnels. D'après Dr. Walter Eichendorf, le président du Conseil allemand de la sécurité routière, il serait également indispensable de mettre à jour de toute urgence les dispositions légales relatives à l'utilisation des téléphones portables sur la route. Ainsi, il serait recommandé d'appliquer la nouvelle réglementation non seulement aux conducteurs de véhicules, mais aussi aux piétons.



D'un point de vue global, il convient de retenir que les activités secondaires sur la route entraînent une impossibilité d'accorder une attention totale à son environnement, et ce, qu'il s'agisse de la conduite d'une voiture ou du rôle joué par les piétons. L'utilisation des divers équipements techniques de la voiture exige éga-

lement une certaine attention qui n'est alors plus portée à la circulation routière proprement dite. Cette réalité a pour conséquence que les informations importantes ne peuvent pas être perçues ni exploitées en raison de la capacité de traitement limitée du cerveau.

## LES JEUNES ADULTES ET LES PERSONNES ÂGÉES : DES GROUPES À RISQUE PARTICULIERS

Les médias n'ont cessé d'évoquer les deux groupes à risque suivants : d'une part les jeunes conducteurs, encore inexpérimentés et souvent considérés comme irresponsables, et, de l'autre, les conducteurs âgés qui sont donc dépassés par les événements. Toutefois une question se pose : de tels stéréotypes sont-ils le reflet de la réalité ? Afin d'apporter une réponse, les statistiques relatives aux accidents sont en mesure d'apporter un premier éclaircissement à ce propos. Ainsi, il apparaît dans la **figure 29** que le groupe des 18 à 25 ans représente la part la plus importante des tués et des blessés dans des accidents de la route au regard de leur nombre total à l'échelle de la population. Ce groupe est suivi de celui des 15 à 18 ans pour les blessés, tandis que les plus de 65 ans constituent le deuxième groupe le plus représenté en ce qui concerne les tués.

Si l'on considère les plus de 65 ans de manière isolée, un écart se creuse entre les nombres de tués et de blessés dans cette catégorie d'âge. En effet, ces personnes décèdent nettement plus souvent à la suite d'accidents de la circulation que ce que leur nombre de blessés ne laisse supposer (et ce, également par rapport à d'autres catégories d'âge). Par conséquent, les personnes âgées présentent une implication dans des accidents inférieure à la moyenne, mais elles perdent toutefois la vie plus fréquemment et constituent donc une menace davantage pour eux-mêmes que pour les autres usagers. Un tel phénomène ne se manifeste pas chez les jeunes conducteurs. En effet, la part des blessés équivaut plus ou moins celle des tués dans cette catégorie d'âge.

Par ailleurs, une observation plus précise des données relatives aux accidents pour les conducteurs plus âgés permet de constater que les conducteurs de voitures de tourisme de plus de 64 ans impliqués dans des accidents ont souvent été les principaux responsables de ces derniers (**figure 30**). Chez ceux âgés de plus de 75 ans, ce sont même trois conducteurs de voitures de tourisme sur quatre impliqués dans des accidents qui ont dû assumer la responsabilité principale de ces derniers (74,9 %).

## DES BILANS DE SANTÉ VOLONTAIRES POUR LES USAGERS PLUS ÂGÉS

Quelle est l'explication au fait que la fréquence de survenue d'un accident augmente avec l'âge bien que l'ex-



■ *Les personnes âgées sont nettement moins souvent impliquées dans des accidents que ce que l'opinion générale laisse entendre. Toutefois, un bilan de santé régulier pourrait se révéler judicieux.*

périence des conducteurs plus âgés (au regard de l'inexpérience relative des jeunes conducteurs) leur confère précisément un avantage ? Plus une personne vieillit, plus les nombreuses performances réalisées par les sens, le corps et l'esprit déclinent. À titre d'exemple, la vitesse de réaction pour l'exécution d'une activité dépend de la vitesse à laquelle les informations nécessaires à cette fin sont rendues disponibles. Un âge croissant entraîne non seulement une limitation de la fonctionnalité de chaque organe des sens, mais aussi un processus de dégradation qui se déroule généralement dans plusieurs modalités sensorielles. Les restrictions sensorielles et polymodales générées sont liées à des contraintes psychiques élevées et ne peuvent pas être facilement compensées. Par conséquent, un tel phénomène complique l'orientation d'une personne dans son environnement.

Les modifications du corps ainsi décrites et dues à la vieillesse sont susceptibles d'être avancées en guise d'explication aux causes d'accident spécifiques aux usagers d'un certain âge qui se réfèrent à l'orientation des personnes dans leur environnement. Toutefois, les restrictions auxquelles sont soumis les conducteurs plus âgés en raison de leur vieillesse doivent être également mises en confrontation avec leur expérience et leur savoir-faire en matière de conduite. D'après les statistiques relatives aux accidents, les conducteurs plus âgés, au regard du nombre d'habitants, présentent une fréquence d'accident inférieure à celle de leurs cadets. Ainsi, l'expérience en termes de conduite joue un rôle de facteur de protection. En effet, les conducteurs plus âgés disposent d'un savoir-faire qui compense les troubles liés à leur vieillesse.

Par ailleurs, la sécurité routière peut également bénéficier d'un tel savoir d'un point de vue pratique. Il serait judicieux de faire participer les conducteurs plus expérimentés de leur plein gré à des examens préventifs appelés « bilans de santé » qui se concentrent particulièrement sur l'aptitude physique et mentale à conduire des véhicules à moteur. De plus, il est recommandé de permettre aux usagers d'un certain âge de prendre des mesures destinées à favoriser, à maintenir ou à rétablir leur mobilité, s'ils le souhaitent. Ces dernières leur offriraient l'avantage de pouvoir continuer à faire partie du trafic

**Prof. Ir. Wout van Bommel**

Ancien président de la Commission internationale de l'éclairage (CIE)

**L'âge, la perception de la lumière et l'éclairage des routes**

L'âge entraîne des modifications de la physiologie de l'œil. Parmi celles qui présentent une plus grande importance figurent une opacification du cristallin et la réduction de la taille de la pupille. Ces deux phénomènes ont des répercussions négatives sur la transmission de la lumière aux cellules sensorielles sensibles à cette dernière (photorécepteurs) dans la cavité oculaire. L'opacification du cristallin génère une réduction de l'absorption de la lumière à respectivement 60 % et 55 % environ chez les personnes âgées de 50 et de 65 ans par rapport à une personne de 25 ans. La taille de la pupille d'une personne âgée de 50 ou de 65 ans diminue à respectivement 65 % ou 55 % dans le cas de conditions de lumière identiques. En raison de l'interaction de ces deux facteurs, les photorécepteurs absorbent uniquement 30 à 40 % de la lumière chez les personnes âgées de 50 à 65 ans. À titre de comparaison, les lunettes de soleil classiques présentent un degré de transparence compris entre 45 % et 30 %.

Par ailleurs, la perception réduite de la lumière dans les conditions de circulation routière entraîne des conséquences particulièrement graves. Les jeunes personnes sont en mesure de comprendre cet effet lorsqu'ils portent des lunettes de soleil très sombres pendant un court trajet nocturne. Le « revealing power » (c'est-à-dire la capacité de détection) peut être considéré comme l'unité

de mesure de la visibilité dans des conditions d'éclairage routier. Cette notion décrit la visibilité en pourcentage d'une quantité importante d'objets de 20 x 20 cm présentant un degré de réflexion de la lumière qui équivaut à celui de vêtements classiques portés par un piéton. Si ces objets sont observés à une distance de 100 m (la distance de freinage sûre à une vitesse comprise entre 100 et 120 km/h) et dans des conditions d'éclairage routier de 1 cd/m<sup>2</sup>, généralement jugées raisonnables, la capacité de détection est de 85 %, de 0 % et de 0 % pour les personnes respectivement âgées de 20, 50 et 60 ans.

Les conducteurs plus âgés disposent de deux possibilités : soit ils restent à la maison une fois la nuit tombée, soit ils conduisent plus lentement. À éclairage égal, mais à une distance d'observation plus faible de 75 m (la distance de freinage sûre à une vitesse comprise entre 80 et 90 km/h), la capacité de détection est de 97 %, de 60 % et de 0 % pour les personnes respectivement âgées de 20, 50 et 60 ans. Selon ce principe, un conducteur de 50 ans serait « en sécurité » à cette vitesse réduite, mais il constituerait un danger pour les autres en adoptant une telle conduite en raison de sa lenteur. Les personnes plus âgées doivent même rouler à une vitesse encore moindre. Dans le cas de routes éclairées, il est recommandé de prendre davantage en considération la vue des personnes d'un tel âge à l'avenir.

routier en toute sécurité. À ce propos, une étude danoise a été consacrée aux conséquences du contrôle périodique obligatoire pour les conducteurs plus âgés. L'introduction d'un test de performance cognitive pour cette catégorie de conducteurs au Danemark a constitué le sujet de ce travail de recherche. Les données relatives aux accidents de la circulation ont fait l'objet d'une comparaison avant et après la mise en place de ce test.

Au terme de cette étape, il est apparu que la période antérieure et postérieure à l'introduction du test ne présentait aucune différence en ce qui concerne le nombre de conducteurs plus âgés qui étaient impliqués dans des accidents mortels. Autrement dit, cette mesure de contrôle n'a produit aucun impact sur la sécurité des usagers d'un certain âge. Toutefois, le nombre d'usagers plus âgés et non protégés (et non les plus jeunes) qui ont perdu la vie pendant la deuxième période d'observation a connu une hausse significative. Selon les auteurs, ce résultat édifiant indique à ce sujet que les conducteurs plus âgés ont renoncé à la conduite d'un véhicule et qu'ils ont désormais opté pour des moyens de transport sans protection et nettement moins sûrs, tels que le vélo.

**LA GRANDE INEXPÉRIENCE DES JEUNES CONDUCTEURS**

D'après les chiffres précédemment représentés, il apparaît que les jeunes conducteurs constituent un groupe à risque plus important et dangereux sur la route que les personnes âgées. Les raisons à un tel constat concernent moins le domaine des capacités physiques que celui du comportement et des attitudes des jeunes conducteurs. En effet, une partie de ces derniers tend à adopter un comportement à risque pendant la conduite qui se matérialise notamment par des excès de vitesse ou d'autres infractions au code de la route. Néanmoins, un lien est également établi entre certains traits de personnalité et une survenue accrue d'accidents parmi les jeunes conducteurs. Ainsi, selon une étude à long terme réalisée en Australie (Vassallo et al., 2007), les manifestations importantes d'agressivité et d'un comportement antisocial et les marques d'empathie moins prononcées constituent des signes avant-coureurs d'un comportement à risque au volant et d'un non-respect des limitations de vitesse chez les jeunes conducteurs. Une identification en temps voulu des jeunes présentant des dispositions à prendre des risques serait donc susceptible d'aider à influencer dans les meilleurs délais sur leur comportement à risque.

Par ailleurs, l'inexpérience constitue un facteur supplémentaire qui permet d'expliquer le taux d'accidentalité élevé parmi les jeunes conducteurs. En raison de leur manque d'expérience et d'entraînement, ils accusent un déficit de savoir situationnel et de connaissances. À ce propos, la formation à la conduite permet d'apporter une contribution essentielle en termes d'op-



■ La différence de taille d'une pupille : un œil d'une personne de 24 ans (gauche) et celui d'une personne de 66 ans (droite). La photo de droite révèle une opacification du cristallin due à l'âge.



timisation. En effet, l'examen théorique et pratique du permis de conduire revêt une importance considérable pour le système global de préparation des conducteurs débutants. D'une part, seuls les débutants disposant de capacités suffisantes sont autorisés à conduire sur les routes et, de l'autre, les contenus à contrôler, les critères d'évaluation et les résultats obtenus à l'examen remplissent des fonctions de contrôle importantes en ce qui concerne l'orientation de la formation à la conduite et les processus d'apprentissage individuels de cette catégorie de conducteurs.

## UN TEST DE PERCEPTION DU TRAFIC POUR LES CONDUCTEURS DÉBUTANTS

La complexité sans cesse croissante des exigences relatives au trafic routier et les innovations en matière de technologie des véhicules nécessitent impérativement de perfectionner en permanence le domaine du permis de conduire. La question suivante se pose toutefois : à quels perfectionnements est-il du reste possible de procéder dans ce secteur ? Tout d'abord, l'examen théorique du permis de conduire demeure toujours une épreuve de vérification des connaissances. Il permet en premier lieu d'acquérir un savoir explicite et notamment des connaissances relatives aux règles du code de la route ou à une observation appropriée du trafic dans des situations différentes.

L'examen pratique du permis de conduire doit quant à lui servir à justifier qu'un conducteur est également capable d'appliquer les acquis du savoir théorique de manière flexible pendant la conduite d'un véhicule à moteur dans des conditions de circulation réelles. Pour ce faire, il est nécessaire de s'approprier des routines de conduite et de les consolider par la pratique. Ces dernières doivent être apprises non seulement pour la conduite du véhicule, mais aussi à des fins de perception du trafic et de prévention des risques. En effet, les défauts d'observation du trafic et de prévention des risques comptent à l'heure actuelle parmi les principales causes d'accidents qui impliquent des conducteurs débutants. C'est la raison pour laquelle la promotion de compétences appropriées doit constituer l'une des préoccupations majeures en ce qui concerne la préparation de cette catégorie de conducteurs.

Par ailleurs, les organismes de contrôle technique allemands contribuent à la réalisation de cet objectif ambitieux en développant des tests de perception du trafic. À ce propos, le rapport sur l'innovation intitulé « Perception du trafic et prévention des risques : principes et possibilités de mise en pratique pendant la préparation des conducteurs débutants » (TÜV/DEKRA arge tp 21, 2015) a récemment réuni et présenté plusieurs principes et résultats de recherche scientifiques importants. Ces derniers permettent actuellement de concevoir et d'expérimenter des formats d'exercices innovants afin de



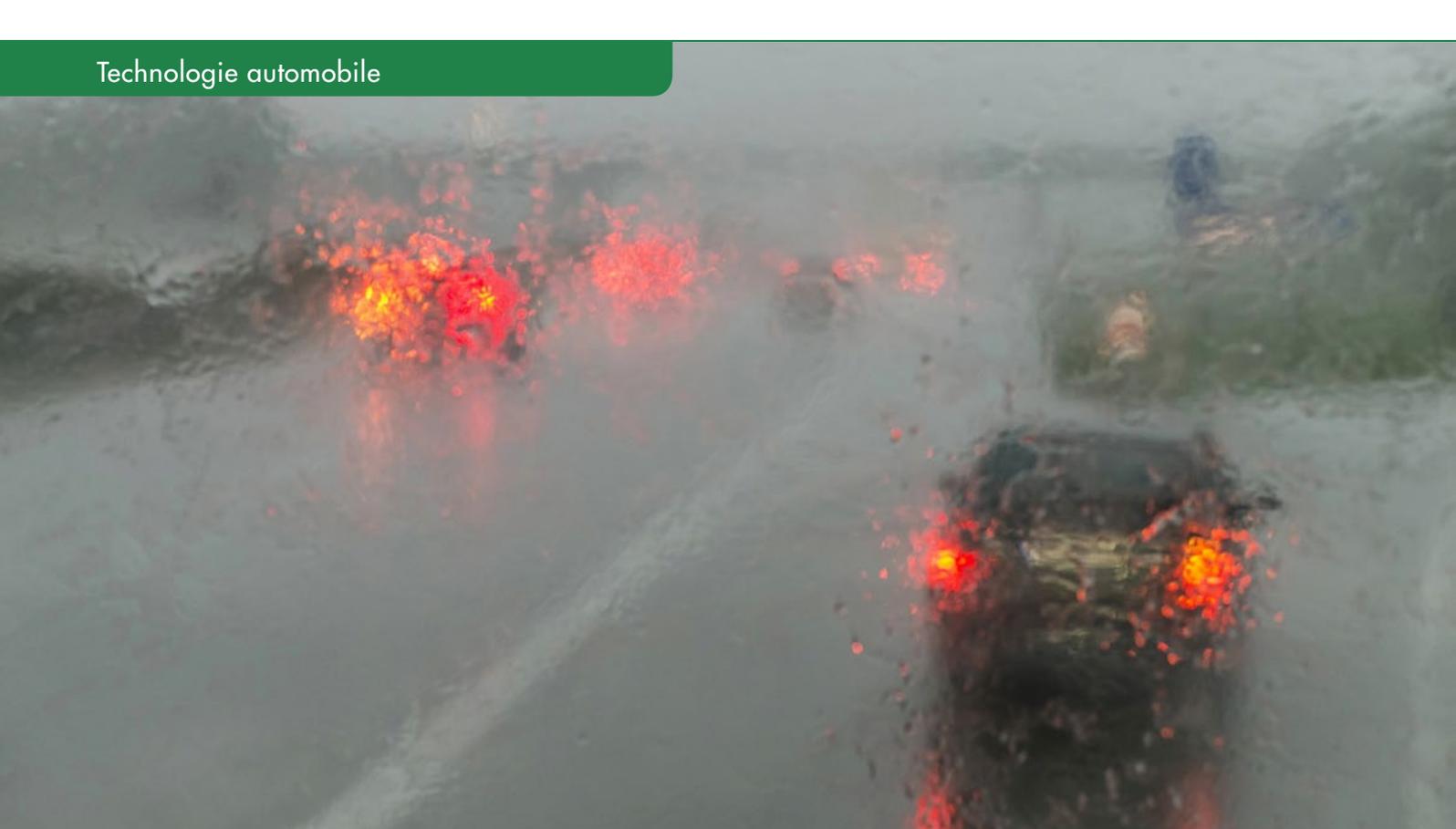
proposer un test de perception du trafic. Ces exercices sont prévus pour être effectués sur ordinateur et ils auront pour but d'établir un lien entre la partie théorique et celle pratique de l'examen du permis de conduire à l'avenir.

Bien entendu, le domaine de compétence « Observation du trafic » jouera toujours un rôle important dans la partie pratique et optimisée de l'examen du permis de conduire. Toutefois, un test de perception du trafic permettra, au regard de cette dernière, de contrôler les compétences correspondantes du candidat d'une façon nettement plus systématique et sans courir de risques réels. C'est précisément la raison pour laquelle une multitude de situations de danger pertinentes (virtuelles) peuvent être représentées de manière ciblée.

■ *L'éducation routière et la formation à la conduite doivent être adaptées en permanence aux défis changeants de la circulation routière.*

## Les faits en bref

- La conduite en état d'ébriété ou sous l'influence de la drogue, la consommation de médicaments, les délits ou les infractions fréquentes au code de la route sont susceptibles de remettre fortement en question l'aptitude à la conduite.
- L'examen médico-psychologique a fait ses preuves, au sens propre comme au figuré, en tant que moyen d'amélioration de la sécurité routière.
- En cas de doute, l'aptitude à la conduite doit être également contrôlée pour des modes de transport différents de ceux liés à la route.
- La fatigue excessive constitue une cause d'accident qui a considérablement augmenté ces dernières années.
- De nombreux accidents de la circulation se produisent en raison d'un conducteur distrait.
- Une seule seconde d'inattention à 80 km/h entraîne une conduite à l'aveuglette sur 22 m.
- Les personnes âgées présentent une implication dans des accidents inférieure à la moyenne, mais elles perdent toutefois la vie plus fréquemment.
- Les examens préventifs volontaires qui se concentrent particulièrement sur l'aptitude physique et mentale à conduire des véhicules à moteur sont susceptibles de se révéler absolument judicieux pour les usagers d'un certain âge.
- Les jeunes conducteurs constituent un groupe à risque plus important et dangereux sur la route que les personnes âgées.
- La promotion des compétences en matière d'observation du trafic et de prévention des risques doit constituer l'une des préoccupations majeures en ce qui concerne la préparation des conducteurs débutants.



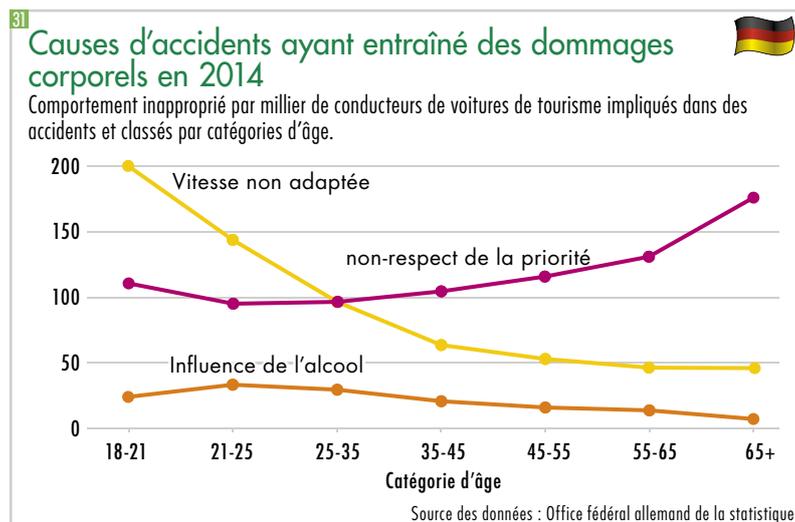
## La sécurité technique permet de sauver des vies

D'après la Commission européenne, l'objectif consiste à réduire pratiquement à néant le nombre de victimes de la route en Europe à l'horizon 2050. Afin de réaliser ce dernier, une attention croissante sera accordée aux prochaines étapes relatives à la conduite automatisée en plus des systèmes d'aide à la conduite comme l'ESP. C'est dans ce contexte que se pose immédiatement la question de l'aptitude au contrôle de tels systèmes. Dans tout le domaine de la technologie automobile, la possibilité de communication entre les véhicules (véhicule à véhicule), ainsi qu'entre ces derniers et les systèmes centralisés (véhicule à infrastructure) permet également aux « voitures connectées » de présenter un potentiel important. Celui-ci est à la fois destiné à la prévention des accidents de la circulation et à une assistance plus efficace après leur survenue (eCall).

Les conclusions des accidentologues viennent le confirmer une nouvelle fois : l'erreur humaine constitue la principale cause des chocs ayant entraîné des dommages corporels et/ou matériels. En effet, les statistiques ne cessent de démontrer que l'être humain est responsable de plus de 90 % des accidents. D'après les expériences rencontrées, il s'agit principalement

d'erreurs survenues pendant le processus de perception, la prise d'informations et l'accès à ces dernières. De plus, ce phénomène touche aussi bien l'Allemagne que la plupart des États membres de l'UE.

Un regard plus précis sur les chiffres provenant d'Allemagne permet de constater que sur les quelque 362 000 comportements inappropriés recensés pour l'ensemble des conducteurs en 2014 près de 250 000 sont le fait de conducteurs de voitures de tourisme, soit une part de 70 %. Parmi ces comportements, différentes manœuvres (tourner, faire demi-tour, rouler en marche arrière, s'engager et démarrer) et le non-respect de la propriété ont constitué les causes d'accident les plus fréquentes (respectivement 18,6 % et 17,6 %). L'influence de l'alcool représente quant à elle une part de 3 %. En outre, il est réjouissant de relever que la fréquence de cette cause d'accident chez les conducteurs de voitures de tourisme impliqués a baissé d'environ 74 % depuis 1991. De plus, la cause d'accident relative à une vitesse non adaptée a également enregistré une baisse de 64 % au cours de cette période.



Néanmoins, les erreurs commises au moment de tourner par les conducteurs de voitures de tourisme ont seulement connu un recul de 8,3 %, alors que les erreurs de distance ont même augmenté de 2,5 %. D'après l'Office fédéral allemand de la statistique, la conversion par millier de personnes impliquées qui a été effectuée pour certaines causes d'accident à caractère personnel révèle une liaison apparente à l'âge ou au sexe. Ainsi, une vitesse non adaptée et des erreurs de distance ont été reprochées aux jeunes conducteurs à une fréquence supérieure à la moyenne pendant que les erreurs commises au moment de tourner et le non-respect de la priorité ont affiché une hausse considérable de leur survenue chez les conducteurs plus âgés (figure 31).

## ANTICIPER LA RECONNAISSANCE DES DANGERS

Afin de compenser dans une certaine mesure les insuffisances humaines et les comportements inappropriés, l'industrie automobile intensifie depuis plusieurs années son engagement en faveur de systèmes d'aide à la conduite qui sont en mesure de détecter les situations de trafic en temps voulu, de mettre en garde contre d'éventuels dangers et d'intervenir activement auprès du conducteur si nécessaire. À ce propos, la priorité est principalement accordée aux systèmes, tels que le système de régulation de la stabilité directionnelle, le freinage d'urgence, le régulateur de la distance entre véhicules, l'alerte de franchissement de ligne et l'avertisseur de fatigue. Leur potentiel élevé en termes de prévention des accidents a été prouvé par un grand nombre d'enquêtes et d'études. En effet, les systèmes innovants d'aide à la conduite permettent d'éviter près d'un accident sur deux et de réduire leur gravité lorsqu'ils sont intégrés de façon cohérente à l'équipement de série (voir également le tableau 32).

Dans l'optique d'atteindre l'objectif cible de la « Vision zéro » (zéro tué et zéro blessé dans des accidents de la circulation), les assistants électroniques constituent des éléments indispensables à une sécurité intégrale d'après les accidentologues. Par conséquent, ces derniers recommandent une pénétration du marché nettement supérieure pour ces systèmes. Cet avis est également partagé par la classe politique. À ce sujet, le « bilan à mi-parcours du Programme pour la sécurité routière 2011-2020 » établi par le ministère fédéral allemand

## 32 Mesures relatives à la technologie automobile proposées par l'UE afin d'accroître la sécurité routière et son influence sur les accidents

Mesure	Description	Potentiel de réduction des accidents/blessures mortel(le)s
Systèmes automatiques de freinage d'urgence (Advanced Emergency Braking Systems, AEBs)	Les systèmes de freinage d'urgence combinent la détection sensorielle de l'environnement situé devant le véhicule avec une activation automatique des freins (sans l'intervention du conducteur) afin d'atténuer ou d'éviter des collisions.	Réduction des accidents mortels dus à une collision par télescopage de 145 à 532 ; réduction des accidents graves dus à une collision par télescopage de 1 402 à 8 808 et réduction généralisée du nombre de victimes d'accidents de 11 % (UE des 27)
Système de régulation de la vitesse	Fonction de signalement : avertit le conducteur en cas d'excès de vitesse	Réduction des accidents mortels de 5 % et des accidents graves de 4 %
	Facultatif : le conducteur décide si le système limite la vitesse du véhicule et/ou choisit la vitesse qu'il est interdit de dépasser.	Réduction des accidents mortels de 21 % et des accidents graves de 14 %
	Obligatoire : la vitesse du conducteur est limitée de façon active par le système ISA (Intelligent Speed Assistance, soit adaptation intelligente de la vitesse).	Réduction des accidents mortels de 46 % et des accidents graves de 34 % Réduction annuelle des accidents mortels de 37 % d'après le rapport du « Transport Research Laboratory » (centre de recherche sur les transports) relatif à la régulation de la vitesse dans son ensemble
Alerte de franchissement de ligne (Lane Keeping Assist, LKA)	L'alerte de franchissement de ligne (LKA) surveille la position du véhicule en fonction des délimitations de la chaussée et effectue un braquage ou un freinage si le véhicule risque de franchir une ligne.	Réduction annuelle de 171 accidents mortels pour un total de 3 630 et réduction de 871 accidents entraînant des blessures graves pour un total de 17 985
Aménagement plus sûr de l'avant des poids lourds (Heavy Goods Vehicles, HGV)	Amélioration de la protection des autres usagers par un aménagement sûr de l'avant des poids lourds	Réduction annuelle des décès d'usagers de 273 cas pour un total de 922
Amélioration du dispositif anti-encastrement arrière des poids lourds	Stabilité accrue et distance au sol réduite du dispositif anti-encastrement arrière des poids lourds	Réduction annuelle du nombre d'usagers tués de 43 cas pour un total de 93 et réduction du nombre de blessures graves de 694 pour un total de 2 063 (UE des 25)
Amélioration du dispositif anti-encastrement latéral des poids lourds	Dispositif anti-encastrement latéral pour les poids lourds et les remorques : suppression des dérogations prévues par la législation actuelle	Réduction annuelle du nombre de piétons et de cyclistes tués de 5 cas pour un total de 13
Équipement de systèmes de retenue adaptatifs	Équipement de systèmes de retenue (adaptatifs) améliorés afin de réduire les blessures au thorax et celles subies par les usagers d'un certain âge	Réduction annuelle de 5 % des blessures mortelles et graves des passagers
Protection des passagers de véhicules assis du côté opposé au choc	Mesures de protection avant blessures de passagers du côté opposé au choc dans le cas d'une collision latérale et de certains types de retournement	Réduction annuelle de 30 % du nombre de blessures mortelles pour les passagers situés du côté opposé au choc et de 18 % à 57 % du nombre de blessures graves pour ce type de passagers
Alerte au bouclage des ceintures de sécurité	Le système détecte l'occupation des sièges et émet un signal sonore et/ou lumineux si un passager n'a pas bouclé sa ceinture de sécurité (à l'heure actuelle, seuls les sièges des conducteurs de voitures de tourisme sont couverts par la législation européenne).	Réduction du nombre d'usagers tués de 191 et réduction du nombre de blessures graves de 1 902 cas entre 2015 et 2025
Détection de la distraction et de la fatigue du conducteur	Systèmes de mesure de l'inattention ou de la fatigue du conducteur	Potentiel de réduction de collisions dues à la distraction ou à la fatigue du conducteur
Alcolocks	Les éthylotests antidémarrage empêchent l'allumage du moteur si le taux d'alcoolémie détecté est supérieur à la valeur limite prédéfinie.	Réduction du nombre de morts de 3 500 à 5 600 pour les voitures de tourisme, réduction de 7 à 137 en cas d'utilisation dans le cadre de programmes spécifiques aux buveurs d'alcool déjà suspectés, réduction de 125 en cas d'intégration de l'éthylotest antidémarrage dans les poids lourds et réduction de 5 en cas d'intégration dans les autobus et les autocars
Enregistreur de données d'accidents	Les enregistreurs de données d'accidents mémorisent une série de données relatives aux véhicules pendant une courte durée avant, pendant et après le dépassement d'une valeur seuil. Ces dernières servent ensuite généralement à enregistrer des informations sur les accidents de la circulation.	Potentiel difficile à quantifier

Source : étude destinée à l'évaluation intermédiaire des orientations politiques pour la sécurité routière de 2011 à 2020



■ *Les affichages tête haute sont tout à fait en mesure de contribuer à l'amélioration de la sécurité routière, mais ils présentent toutefois un danger de distraction pour les conducteurs.*

des Transports et déjà cité dans ce rapport précise en particulier que le perfectionnement et l'intégration des systèmes d'assistance existants et éprouvés doivent encore enregistrer une avancée significative afin de favoriser une conduite automatisée et mise en réseau placée sous le signe de la mobilité 4.0. D'après ce document, une telle démarche est censée produire notamment plusieurs effets positifs, tels que les technologies de capteur améliorées grâce au développement des fonctions de conduite automatisée qui seront employées dans les systèmes d'aide à la conduite traditionnels. Ces progrès permettraient alors d'accroître la sécurité de conduite des véhicules appartenant aux niveaux d'automatisation 0 (conducteur seul) et 1 (conduite assistée).

### LES AFFICHAGES TÊTE HAUTE GÈNÈRENT-ILS UN FLOT D'INFORMATIONS TROP IMPORTANT ?

Afin de venir compléter les systèmes d'aide à la conduite, un affichage tête haute (ATH) fait également partie de l'interface homme-machine disponible pour un nombre sans cesse croissant de véhicules. Il s'agit d'un système d'affichage qui projette des informations importantes pour son utilisateur sous la forme d'une image virtuelle directement apparente sur le pare-brise, soit dans le champ de vision du conducteur. Le dispositif ATH doit permettre à ce dernier de ne plus détourner son regard de la route dans le but de consul-

ter sur les affichages du combiné d'instrumentation sa vitesse, ainsi que les informations relatives à la reconnaissance des panneaux de signalisation et aux avertissements émis par le système de vision nocturne en cas de piéton ou de cycliste détecté.

Par ailleurs, l'équipement doté d'une technologie à « réalité augmentée » en constitue une nette amélioration. Commandé par une caméra munie d'un logiciel de reconnaissance d'images qui prend en compte le mouvement du véhicule, le système ATH est également complété par un niveau d'affichage supplémentaire. Celui-ci donne l'impression au conducteur que les indications font directement partie de chaque environnement de conduite réel et situé devant son véhicule. Ainsi, la flèche d'orientation du système de navigation ne flotte pas simplement vers la droite. Elle indique réellement la voie que le conducteur doit suivre. De plus, le régulateur de la distance entre véhicules affiche une parenthèse de couleur orange sur la voie, juste derrière le véhicule qui précède. Si l'alerte de franchissement de ligne est activée, les délimitations de la chaussée clignotent dès que la voiture s'approche trop de ces derniers.

Toutefois, plusieurs voix s'élèvent également pour mettre en garde contre l'utilisation de tels systèmes. Ainsi, une étude de l'université de Toronto a conclu que c'est précisément le dispositif ATH à réalité augmentée qui distrait les conducteurs de manière excessive. En effet, la perception des indications affichées exige un tel degré de concentration qui se traduit par une négligence des autres informations relatives au trafic routier. Dès qu'une alerte est émise, il est nécessaire d'identifier la situation routière, ainsi que l'avertissement, ce qui entraîne une certaine dispersion de la réceptivité. Par conséquent, il n'est pas certain que les systèmes ATH équipés de fonctions de réalité augmentée fassent l'objet d'une évaluation positive sans que la moindre réserve ne soit émise en ce qui concerne les aspects liés à la sécurité.

**LE SYSTÈME ECALL SERAIT SUSCEPTIBLE DE RÉDUIRE DE 10 % LE NOMBRE ANNUEL DE MORTS DANS DES ACCIDENTS AU SEIN DE L'UNION EUROPÉENNE**

## LES « VOITURES CONNECTÉES » ET LA SÉCURITÉ

Afin d'améliorer la sécurité routière, la mise en réseau intelligente et la numérisation tant à l'intérieur du véhicule qu'à l'extérieur de celui-ci joueront un rôle d'une importance sans cesse croissante à l'avenir. La mise en réseau désigne un processus selon lequel les véhicules communiquent aussi bien entre eux (de véhicule à véhicule ou V2V en anglais) qu'avec des infrastructures (de véhicule à infrastructure ou V2I), telles que les feux de signalisation ou les systèmes de gestion du trafic. Également dénommée Car-to-X pour résumer, cette communication avertit et informe le conducteur en quelques fractions de seconde d'éventuelles situations de danger pendant son trajet même si ces dernières n'apparaissent pas encore dans son champ de vision. Au cours de trajets parcourus de manière hautement ou entièrement automatisée, le véhicule freinerait ou changerait même de voie de façon autonome dans ces cas-là dans le but d'éviter l'endroit dangereux en observant une distance suffisante sans que le conducteur ne soit contraint d'intervenir.

Par ailleurs, plusieurs technologies de communication différentes sont d'ores et déjà disponibles afin de fournir la connectivité nécessaire. Parmi elles figurent par exemple :

- les technologies à courte portée standardisées à des fins générales (Bluetooth™, Wi-Fi, Wireless Power, CCP, etc.) ;
- les technologies conçues tout particulièrement pour la mise en réseau des véhicules (IEEE 802.11p, une norme de communication à courte portée similaire au Wi-Fi pour V2V et V2I) ;
- la téléphonie mobile (GSM, UMTS, LTE et toutes les variantes correspondantes).

## UN COMPARAISON DES TECHNOLOGIES

La mise en place de l'interdiction de téléphoner en tenant un portable en mains dans sa voiture a contribué à la propagation de la technologie Bluetooth qui permet de gérer les appels entrants et sortants via la planche de bord et de relier le signal audio au micro du kit mains libres, ainsi qu'au haut-parleur du véhicule. La standardisation a présenté un avantage indéniable dans ce domaine car le Bluetooth Special Interest Group a conçu un profil spécifique à un tel scénario : le profil mains libres HFP (Hands-Free Profile).

Par ailleurs, le Wi-Fi constitue la méthode généralement privilégiée et certifiée pour la mise à disposition de services d'infodivertissement aux passagers du véhicule. Ainsi, la voiture peut jouer elle-même le rôle d'une borne Wi-Fi. Un courant sans fil (Wireless

### Erik Jonnaert

Secrétaire général de l'Association des constructeurs européens d'automobiles (ACEA)



## Les systèmes de transport intelligents (STI) permettent d'accroître la sécurité routière

L'Association des constructeurs européens d'automobiles (ACEA) s'engage en faveur d'une amélioration continue de la sécurité des véhicules construits par ses quinze membres. Depuis 2001 et un nombre de morts sur les routes qui avait alors atteint la barre des 55 000, ce chiffre a pu désormais être réduit de moitié dans l'Union européenne. Les investissements de grande envergure consentis par l'industrie automobile dans les équipements techniques de sécurité ont également apporté leur contribution à cette tendance positive.

Afin de promouvoir plus fortement les efforts entrepris en vue de parvenir à une réduction plus importante du nombre de victimes, les constructeurs ne cessent de travailler à la commercialisation de technologies de sécurité intelligentes et actives, telles que les systèmes automatiques de freinage d'urgence et les alertes de franchissement de ligne. Ces dernières contribuent à la prévention des accidents au lieu d'atténuer uniquement les conséquences de ces derniers et elles permettent de sauver des vies humaines de cette façon. L'industrie automobile européenne consacre une partie significative de ses investissements dans la recherche et le développement à l'amélioration de la sécurité des véhicules, soit 41,5 milliards d'euros pour la seule année passée.

Dans un avenir proche, les systèmes de transport intelligents (STI) seront en mesure de jouer un rôle d'importance croissante dans l'accroissement de la sécurité routière. La connexion des véhicules entre eux, ainsi que les éléments des infrastructures et l'introduction de véhicules automatisés permettront également d'empêcher la survenue d'accidents. À l'heure actuelle, 90 % des accidents sont dus à des erreurs de conduite. L'automatisa-

tion croissante déchargera à l'avenir les conducteurs de certaines tâches, ce qui devrait faire baisser le nombre d'accidents causés par des erreurs humaines.

Si toutes les parties prenantes impliquées coopèrent, il sera alors possible d'enregistrer des avancées plus importantes. Par conséquent, l'ACEA plaide en faveur d'une approche intégrée afin de réduire davantage le nombre de victimes d'accidents de la circulation. Toutefois, la sécurité routière ne peut faire l'objet d'améliorations supplémentaires que si toutes les personnes concernées sont vraiment prêtes à coopérer. Ce point fait concrètement référence à l'association de technologies automobiles innovantes à une formation de conduite améliorée, à un perfectionnement des infrastructures, à une meilleure planification des routes et à l'application des règles existantes du code de la route complétée par des solutions STI.

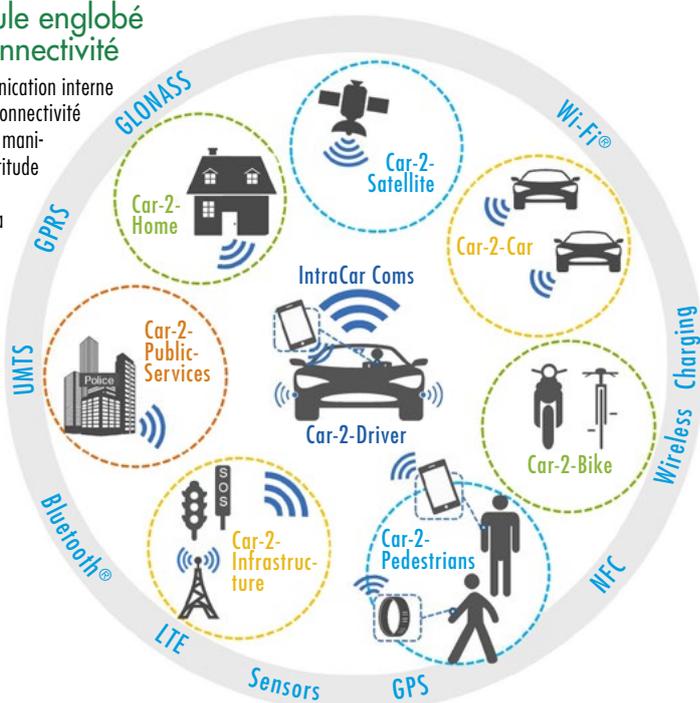
Par ailleurs, une amélioration des infrastructures routières s'accompagne également d'une focalisation supérieure sur les objectifs relatifs à la sécurité de ces dernières. Une réduction des risques générée notamment par l'utilisation de structures intelligentes qui favorisent une conduite raisonnable et attentive permet de faire considérablement baisser le taux d'accidentalité.

En outre, il est recommandé de ne pas sous-estimer le rôle joué par le conducteur. Une formation à la conduite de qualité supérieure et homogène se révèle indispensable afin de transmettre aux usagers de la route à quel point il est important d'adopter un comportement responsable au volant afin d'éviter tout accident. De plus, il est également conseillé de compléter la formation par une application plus stricte des règles existantes du code de la route.

33

## Un véhicule englobé par la connectivité

Outre la communication interne au véhicule, la connectivité de ce dernier se manifeste à une multitude de niveaux différents : de la voiture vers le conducteur et les passagers, d'une voiture à l'autre, du véhicule à l'infrastructure routière et à bien d'autres niveaux de communication encore.



Source : DEKRA/AT4 wireless

Power) permet de recharger un téléphone portable, un smartphone ou d'autres appareils sans utiliser de câble et sans l'intervention de l'utilisateur, ce qui réduit à néant le risque de distraction pour le conducteur. De plus, l'appareil mobile présente simultanément l'assurance de rester prêt à établir une communication en permanence (dans le véhicule via Bluetooth et à pleine charge lorsque le conducteur quitte sa voiture).

La norme IEEE 802.11p, une technologie similaire à celle du Wi-Fi, a été conçue pour fournir une connectivité de véhicule à véhicule et de véhicule à infrastructure. Toutefois, le chemin à parcourir est encore long avant que cette technologie destinée à l'industrie automobile soit appliquée à grande échelle car celle-ci se révèle judicieuse uniquement si elle est employée par un nombre très important d'utilisateurs et si des investissements sont consentis dans les infrastructures (routières).

Les technologies de radiocommunication constituent non seulement un socle important pour la communication V2V et V2I en termes de mise en réseau, mais aussi la clé du système d'appel d'urgence embarqué eCall qui doit être installé d'ici le 31 mars 2018 sur tous les types de véhicules neufs (voitures de tourisme et véhicules utilitaires légers) présentés à des fins d'homologation à l'échelle européenne. Ce système garantit que les services de secours soient alertés dans le cas d'un accident grave même si le conducteur ou d'autres passagers d'un véhicule ne sont plus en mesure de parler ou de passer un appel d'urgence. D'après les informations du Parlement européen, le dispositif eCall permettrait de réduire le nombre de personnes tuées dans des accidents de 10 % chaque année. Les in-

# LES SYSTÈMES AUTOMATISÉS DU VÉHICULE GÈNÈRENT UN GAIN DE SÉCURITÉ IMPORTANT

## Applications de sécurité des systèmes d'information du conducteur et d'aide à la conduite

- La détection de la distraction ou de la fatigue du conducteur à l'aide de systèmes de surveillance de l'attention empêche la survenue d'accidents dus à ces facteurs. De plus, ces dispositifs permettent d'empêcher la conduite sous l'influence de l'alcool (à titre d'exemple, des capteurs situés dans le siège et le levier de vitesse peuvent détecter la présence d'alcool dans la transpiration du conducteur).
- Mise en garde du conducteur s'il franchit involontairement la ligne de sa voie au moyen de systèmes d'alerte spéciaux (par exemple à l'aide de la localisation du GPS et des cartes géographiques).
- Information sur la pression des pneus ; cette alerte peut se révéler déterminante afin d'éviter des accidents. Les données relatives à la pression des pneus sont mesurées par des capteurs à l'intérieur de ces derniers et transmises au véhicule via une technologie de communication à courte portée, telle que le Bluetooth.
- Restriction des appels téléphoniques, des textos, des messages (simultanés), de l'accès à Internet et d'autres distractions potentielles à l'aide de systèmes de gestion des nuisances. Le système est en mesure, par exemple, de rediriger les appels entrants vers la boîte de messagerie si le conducteur accélère à cet instant ou de refuser l'utilisation d'autres services pendant que le véhicule se déplace.
- Notification automatiquement envoyée aux services de secours en cas d'accident. Cette opération s'effectue soit via le mécanisme eCall standardisé, soit par l'intermédiaire de systèmes commerciaux pris en charge par les constructeurs automobiles.
- Notification au conducteur quant à la distance qui sépare le véhicule d'objets situés dans l'environnement de ce dernier ; elle est transmise par des systèmes de capteurs destinés à la détection d'obstacles qui permettent de mesurer les distances entre le véhicule et les objets se trouvant à proximité.
- Réduction des risques d'accidents potentiels grâce aux systèmes d'évitement de collisions (également dénommés systèmes anticollision, systèmes d'alerte de collisions ou systèmes d'atténuation de collisions). L'évitement des collisions est assuré par l'utilisation de caméras radars, lidars, laser et optiques. Ainsi, un freinage permet d'empêcher la survenue de collisions à des vitesses réduites (inférieures à 50 km/h, par exemple).
- Respect de la distance de sécurité par rapport au véhicule qui précède au moyen d'un régulateur de distance automatique qui adapte la vitesse afin de maintenir une distance sûre entre les véhicules se trouvant sur la même voie. Cette fonction est assurée par l'emploi de capteurs radars et d'un régulateur linéaire.
- Mise en garde du conducteur contre la présence d'objets difficilement visibles en marche arrière à l'aide de capteurs de recul.

frastructures nécessaires à cet effet doivent être installées par les États membres de l'Union européenne d'ici le 1er octobre 2017.

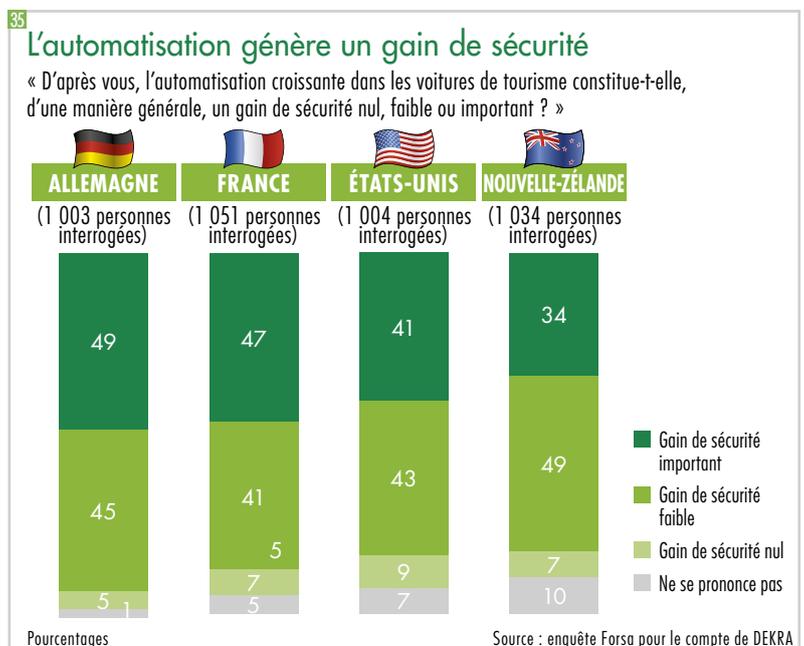
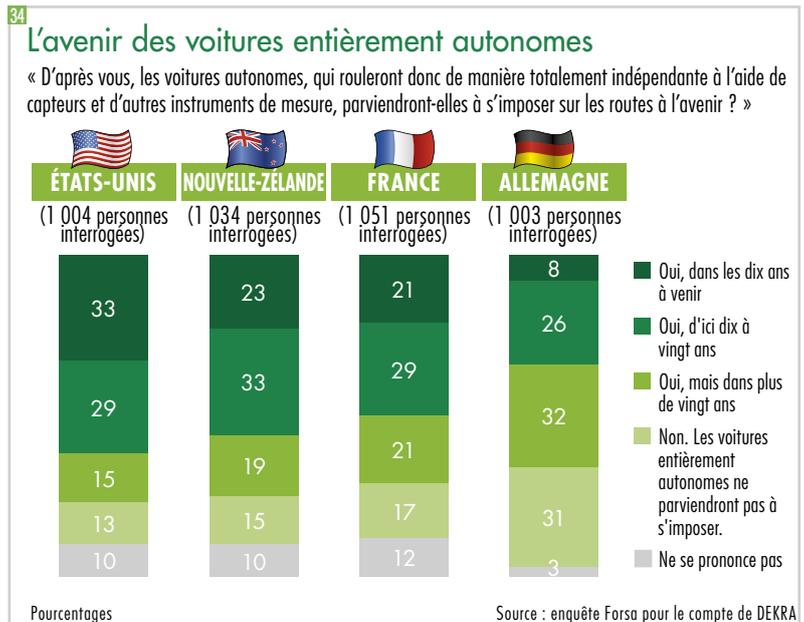
## GARANTIR LA CONNECTIVITÉ, UNE CONDITION PRÉALABLE ESSENTIELLE À LA SÉCURITÉ

Le système eCall est standardisé pour une utilisation dans des réseaux 2G (GSM) ou 3G (UMTS), mais il ne l'est pas pour les réseaux 4G (LTE). Cependant les opérateurs de réseaux misent dès maintenant sur la 4G et réalisent des essais pour les futurs réseaux 5G. Même si les réseaux 2G couvrent certes le territoire européen dans sa totalité, ils seront toutefois supprimés dans un avenir relativement proche. Les réseaux 3G, quant à eux, disposent d'ores et déjà d'une bonne couverture en Europe.

Par ailleurs, il est également nécessaire de tenir compte de la bande de fréquences. En effet, plusieurs bandes de fréquences sont utilisées pour la 2G et la 3G ne serait-ce qu'en Europe. Autrement dit, un modem eCall doit prendre en charge des bandes de fréquences différentes afin de garantir l'interaction avec les réseaux de téléphonie mobile de toute l'Europe. La norme LTE ou 4G désigne un réseau de téléphonie mobile équipé d'une nouvelle technologie qui vient d'être lancée par les opérateurs de réseaux. Toutefois, LTE constitue une technologie non vocale qui sert uniquement à la transmission de données.

La plupart des utilisateurs de smartphones souhaitent une transmission rapide des données. Cependant ils ne réalisent pas que la technologie ne prend pas en charge les appels vocaux. À l'heure actuelle, ces derniers sont uniquement possibles car un téléphone passe automatiquement au mode 3G inférieur dans le cas d'un appel entrant ou si l'utilisateur passe un appel. Ce système va changer avec l'introduction de la nouvelle technologie VoLTE que certains opérateurs testent déjà. L'assurance que le dispositif eCall ne fonctionne pas seulement avec les téléphones et les modules 2G ou 3G, mais aussi avec ceux de la 4G devrait donc être comprise sans la moindre réserve dans les programmes de test destinés à ces appareils.

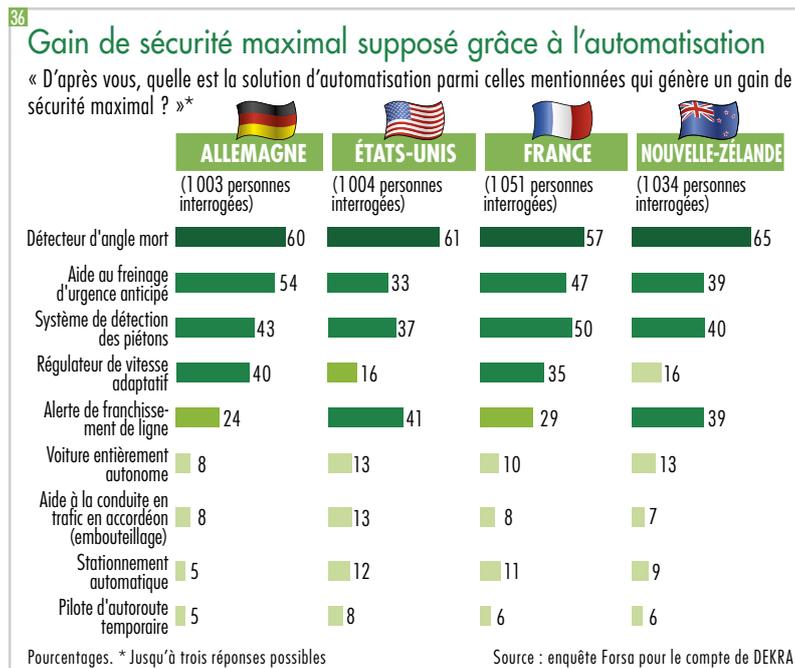
Pour résumer, les fonctions de la plupart des applications consacrées à tous les domaines des « voitures connectées » dépendent de la communication. Ainsi, une perte de signal n'est pas critique pour les applications non liées à la sécurité car l'utilisateur est facilement en mesure de constater si une connectivité est disponible ou pas. S'agissant des services ou des applications de sécurité comme le système eCall, il est toutefois conseillé de déclencher des alertes afin d'informer l'utilisateur quant à d'éventuels défauts



de communication. En outre, il est recommandé que le système soit en mesure de reprendre automatiquement son fonctionnement normal dès que le signal est à nouveau stable.

## CONDUITE AUTOMATISÉE : LES ALLEMANDS NETTEMENT PLUS SCEPTIQUES QUE LES AUTRES AUTOMOBILISTES

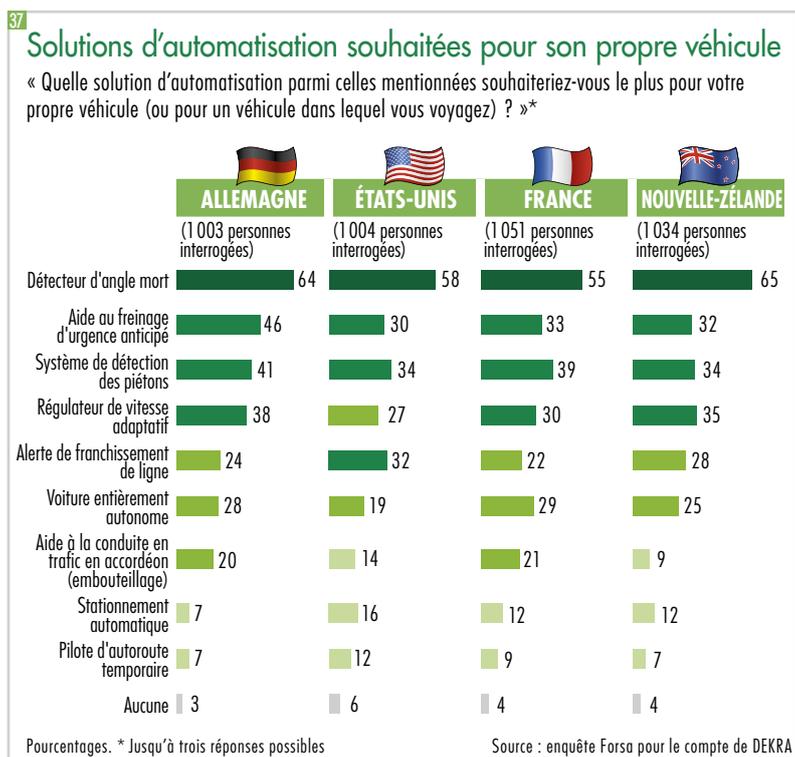
Il est intéressant de noter que les conducteurs de plusieurs pays sont en partie plutôt sceptiques quant aux systèmes d'aide à la conduite et aux différents niveaux de conduite automatisée. À titre d'exemple, une enquête Forsa réalisée à l'échelle internationale pour le compte de DEKRA vient également corroborer ce propos. D'après cette dernière, seulement 8 %



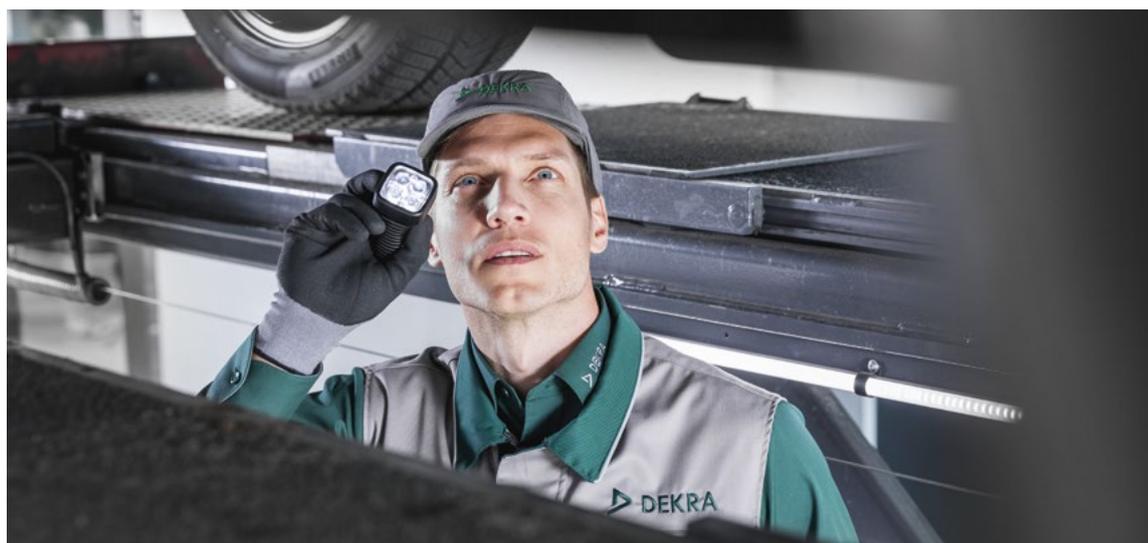
des personnes interrogées en Allemagne pensent que les voitures entièrement autonomes parviendront à s'imposer dans les dix prochaines années. À ce sujet, 32 % prévoient qu'un tel processus prendra encore plus de vingt ans pendant que 31 % sont même d'avis que ce type de véhicule ne réussira pas du tout à s'imposer. La notion d'autonomie complète se réfère ici au niveau d'automatisation 5 du classement effectué par la Fédération de l'industrie automobile allemande (VDA) selon lequel le véhicule se déplace sans conducteur et les personnes se trouvant à l'intérieur ne sont donc plus que des passagers. Dans les autres pays (France, Nouvelle-Zélande et États-Unis), une part nettement supérieure des personnes interrogées (respectivement 21 %, 23 % et 33 %) tablent sur une marche triomphale des voitures autonomes à l'horizon 2025 (figure 34).

Ces quatre pays présentent également une large majorité de personnes qui partent du principe qu'une automatisation croissante des voitures de tourisme constitue en règle générale un gain de sécurité (figure 35). En Allemagne, c'est même près de la moitié des personnes interrogées (49 %) qui pensent qu'un tel processus représente un accroissement important de la sécurité. À l'inverse, seule une faible minorité de personnes (de 5 à 9 %) estiment dans chaque pays que l'automatisation n'améliore absolument pas le niveau de sécurité.

Par ailleurs, les conducteurs interrogés dans chacun des pays attendent que le détecteur d'angle mort leur procure un maximum de sécurité supplémentaire (figure 36). Ce système a été le plus fréquemment cité parmi les trois dispositifs qui présentent une pertinence maximale en matière de sécurité, et ce, à une hauteur comprise entre 57 % et 65 % selon le pays où les personnes ont été interrogées. À ce propos, ces chiffres révèlent des différences notables entre les différents pays. À titre d'exemple, l'alerte de franchissement de ligne est considérée comme très importante en termes de sécurité par respectivement 41 % et 39 % des personnes interrogées aux États-Unis et en Nouvelle-Zélande, alors que ce système joue un rôle



■ Le contrôle périodique des véhicules contribue grandement à la sécurité routière.

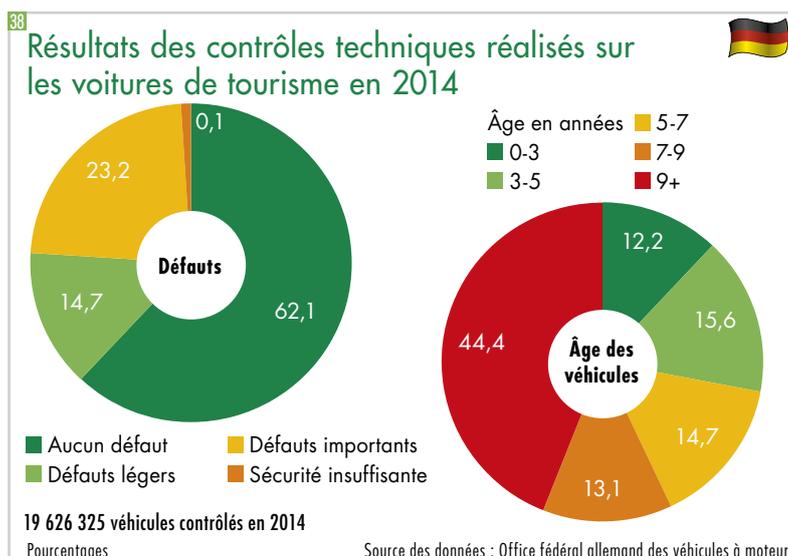


moins important en France (29 %) et en Allemagne (24 %). Les Européens, quant à eux, accordent une importance supérieure notamment à l'aide au freinage d'urgence anticipé (54 % en Allemagne et 47 % en France). D'après les résultats de l'enquête réalisée, les systèmes d'aide à la conduite et les niveaux supérieurs de conduite automatisée ont reçu un accueil général positif dans les quatre pays (figure 37). Seule une minorité de conducteurs (entre 3 % et 6 %) souhaite, d'une manière générale, ne pas disposer d'une assistance électronique dans sa voiture.

Toutefois, il est nécessaire d'apporter la précision suivante : les systèmes de sécurité modernes sont loin d'être aussi répandus que ne le laissent parfois supposer certaines personnes, et ce, même dans les voitures neuves. En effet, ce constat est démontré par une étude actuelle réalisée par le cabinet de conseil McKinsey & Company qui a interrogé à cette fin plus de 5 500 acheteurs de voitures dans le monde entier, dont plus d'un millier en Allemagne. D'après ces recherches, les systèmes d'assistance adaptative aux feux de route constituent le système d'aide moderne le plus courant sachant qu'ils sont intégrés à 23 % des véhicules neufs. Les fonctions, telles que le détecteur d'angle mort ou la reconnaissance des panneaux de signalisation, sont en revanche disponibles dans près d'une voiture sur dix seulement. Certes, 72 % des conducteurs de voitures allemands connaissent les systèmes d'aide à la conduite majeurs. Cependant seul un conducteur sur quatre les a testés lors d'un trajet d'essai. Toutefois, les clients qui conduisent un véhicule équipé de fonctions d'aide à la conduite sont très satisfaits de ces derniers. Ainsi, neuf conducteurs interrogés sur dix ont indiqué qu'ils commanderaient à nouveau de telles fonctions lors de leur prochain achat d'une voiture. Ces chiffres viennent corroborer la nécessité de faire davantage pénétrer dans la conscience publique les avantages liés à ces systèmes en termes de sécurité et de confort, d'autant plus que ces technologies sont en mesure de préparer la voie au véhicule partiellement, hautement et entièrement automatisé et de contribuer à éviter les accidents dus à des erreurs de conduite.

## LE CONTRÔLE TECHNIQUE REVÊT UNE IMPORTANCE CROISSANTE

Dans la mesure où les systèmes de conduite assistée et automatisée sont intégrés dans une voiture, il est nécessaire d'assurer qu'ils fonctionnent de manière fiable pendant toute la durée de vie du véhicule, au même titre que les systèmes de sécurité passive et active ou intégrale. En effet, seule une telle garantie leur permet également de déployer leurs effets escomptés. Par conséquent, le contrôle périodique des véhicules jouera un rôle d'une importance encore supérieure à



l'avenir au regard de la situation actuelle, et ce, également au vu de la complexité croissante des systèmes et du danger présenté par les manipulations électroniques. Face à la forte progression du nombre de systèmes électroniques, il est indispensable de réorienter principalement le partenariat de sécurité entre les constructeurs automobiles et les organisations chargées du contrôle. Ainsi, il convient de réglementer la façon dont les ingénieurs de contrôle seront en mesure d'examiner ces véhicules dès les processus de conception et d'homologation de ces derniers.

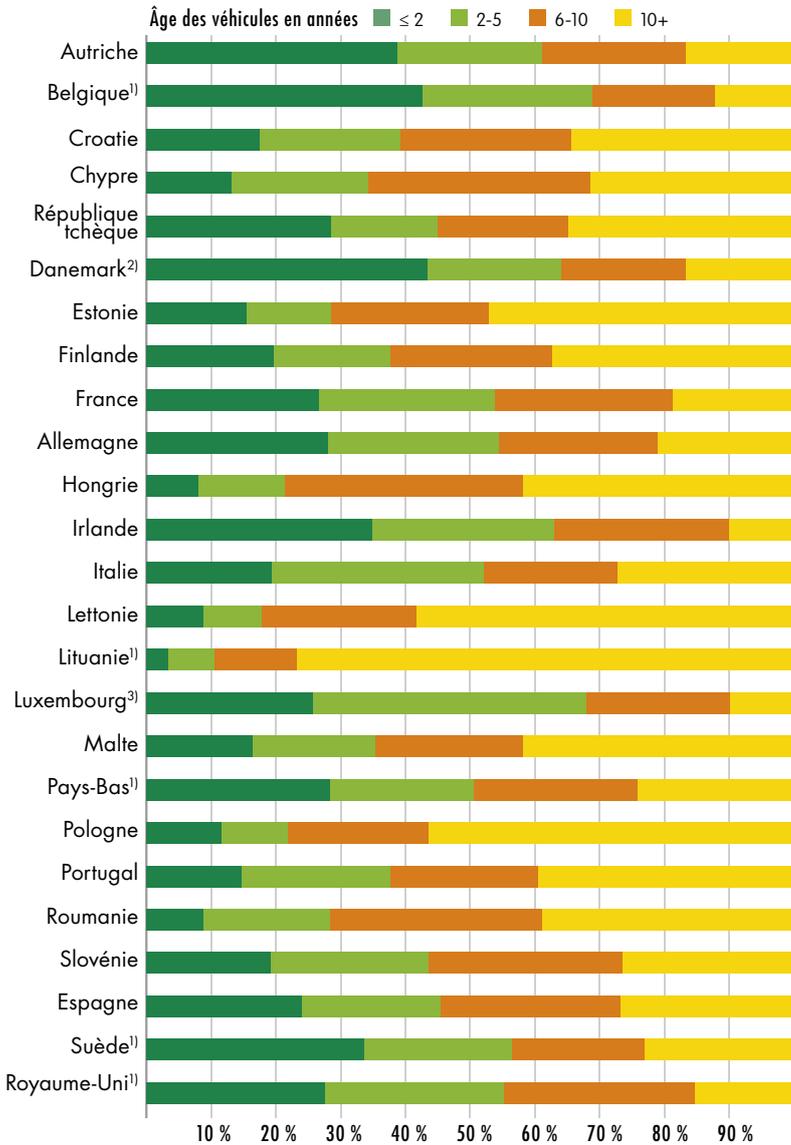
Dans ce contexte, l'adaptateur de contrôle technique introduit le 1<sup>er</sup> juillet 2015 joue un rôle majeur en Allemagne. Cet outil offre la possibilité aux experts d'interroger la disponibilité et la réalisation des systèmes de sécurité montés, de surveiller les données actuelles des capteurs et de vérifier le fonctionnement, l'action et l'état des systèmes relatifs à la sécurité des véhicules. D'après les premières expériences réalisées, l'adaptateur de contrôle technique a enregistré une avancée importante vers la voie menant à une sécurité routière accrue. Ainsi, les contrôles effectués par la société allemande Fahrzeugsystemdaten GmbH (FSD) dont le siège se trouve à Dresde prouvent que cet instrument a déjà permis de détecter de nombreux défauts sur des modules ESP, ainsi qu'une puissance de freinage souvent bien trop faible sur l'essieu arrière des voitures de tourisme.

# L'ÂGE CROISSANT DES VÉHICULES ENTRAÎNE UNE NETTE AUGMENTATION DU TAUX DE DÉFAUTS.

39

## Comparaison des flottes de voitures de tourisme dans l'UE

C'est principalement dans les pays de l'Est de l'UE que les voitures de plus de dix ans représentent plus de la moitié de la flotte de véhicules.



Pourcentages. Données de l'année 2012, Données des années : <sup>1)</sup> 2011, <sup>2)</sup> 2008, <sup>3)</sup> 2009.

Source : Eurostat

Les potentiels de l'adaptateur de contrôle technique sont encore loin d'être épuisés. C'est la raison pour laquelle la société FSD et son organe central travaillent en coopération avec les autorités et les organismes de contrôle à l'intensification et à l'optimisation continue des méthodes de contrôle au moyen de l'interface du véhicule. Ce processus est complété par plusieurs perfectionnements dans des domaines conventionnels, tels que la mesure de décélération des motocyclettes, ou dans des secteurs d'avenir comme le système eCall et les fonctions de sécurité Car-2-X.

En dépit de tous les perfectionnements de composants électroniques, les systèmes mécaniques continuent bien entendu de jouer un rôle important en termes de sécurité routière. Par conséquent, les dispositifs de freinage et de direction sont également passés au crible dans le cadre du contrôle technique, de même que les équipements d'éclairage, les essieux, les roues, les pneus, les suspensions, le châssis, le cadre, la carrosserie et les conditions de visibilité, pour ne nommer que quelques exemples.

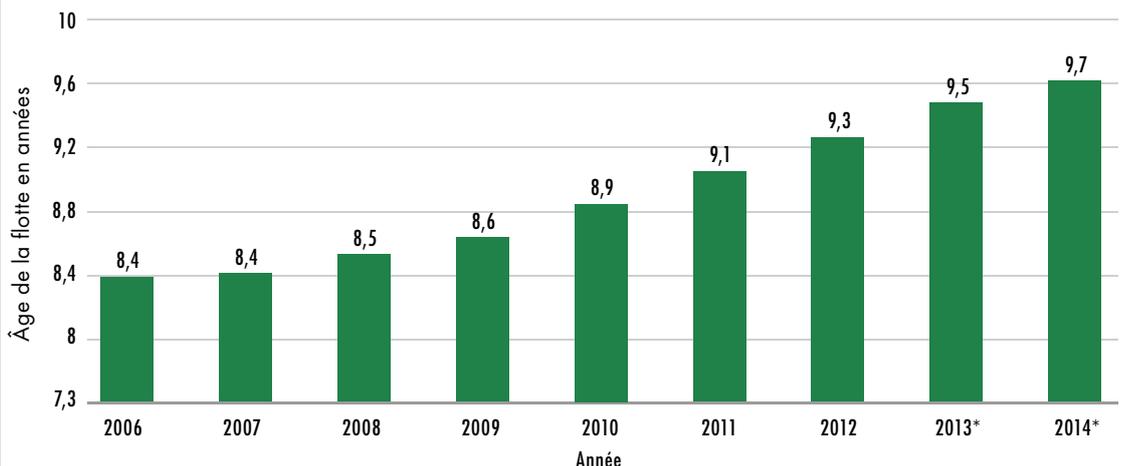
Un regard porté sur les résultats des contrôles techniques effectués en 2014 souligne l'importance du contrôle périodique en Allemagne (figure 38). D'après l'Office fédéral allemand des véhicules à moteur, des défauts ont été relevés sur 38 % des véhicules et 23 % de ces derniers ont même présenté des défauts graves, toutes voitures de tourisme confondues. Ces défauts ont concerné en majorité (25 %) les équipements d'éclairage et les places 2 et 3 de ce classement à l'envers sont elles occupées par les freins (près de 20 %) et les essieux, roues et pneus compris (14 %).

Toutefois, le nombre de véhicules présentant des défauts a connu une baisse constante au cours des

40

## Des véhicules de plus en plus vieux

L'âge moyen de la flotte de voitures de tourisme a connu une nette augmentation dans l'Union européenne depuis 2006.

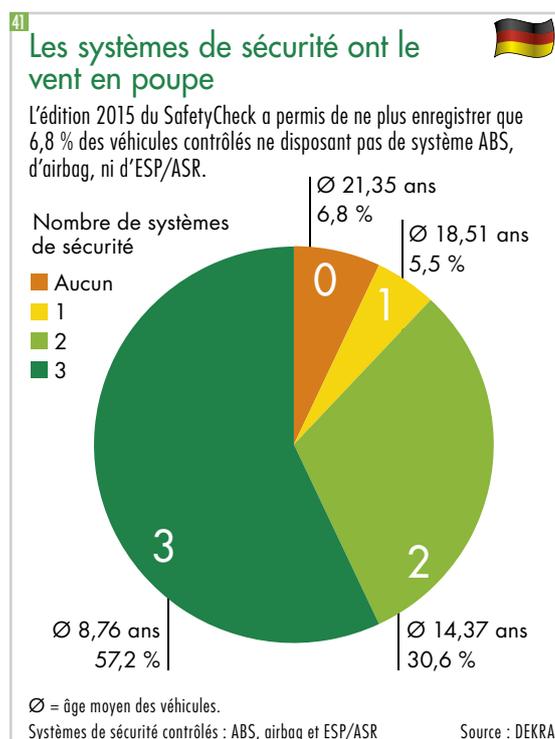


Source des données : IHS

dernières années. En l'an 2000, près de 50 % des voitures de tourisme présentaient des défauts. Bien entendu, l'âge du véhicule constitue un facteur déterminant. À ce propos, il est frappant de constater que la part des voitures de tourisme contrôlées de plus de neuf ans d'âge n'a cessé d'augmenter en Allemagne. Si 8,34 millions de véhicules faisaient encore partie de cette catégorie en 2012, ce chiffre est ensuite passé à 8,73 millions jusqu'en 2014, soit une part supérieure à 44 % au regard de l'ensemble des véhicules contrôlés. Selon ces résultats, il apparaît que les Allemands roulent de plus en plus longtemps avec leurs voitures. Ce phénomène est également dû au changement démographique et c'est la raison pour laquelle cette tendance devrait encore se poursuivre d'après les prévisions. L'âge moyen des voitures de tourisme est désormais de 9,2 ans en Allemagne. Selon les données de l'Association des constructeurs européens d'automobiles (ACEA), l'âge de la flotte européenne des voitures de tourisme a avoisiné 9,7 ans en 2014 contre « seulement » 8,4 ans en 2006 (figures 39 et 40).

## LES TROIS QUARTS DES VOITURES APPARTENANT AUX JEUNES CONDUCTEURS PRÉSENTENT TOUJOURS DES DÉFAUTS PARFOIS GRAVES

La réalité est la suivante : l'âge croissant des véhicules entraîne une nette augmentation du taux de défaut. De plus, les jeunes conducteurs se déplacent particulièrement souvent avec des voitures plus âgées, et ce, principalement pour des raisons financières. D'après l'édition 2015 de l'action SafetyCheck menée par DEKRA, la Deutsche Verkehrswacht (sécurité routière allemande) et le Conseil allemand de la sécurité routière dans toute l'Allemagne, (figures 41 à 43)



### María Seguí Gómez

Directrice de l'autorité espagnole responsable des transports



## Adaptation des systèmes de surveillance et de contrôle et initiatives en faveur d'une mobilité connectée

La sécurité routière constitue sans conteste une priorité politique importante en Espagne. Après avoir atteint un taux de mortalité maximal par million d'habitants (241) en 1989, l'état amélioré de nos routes et de nos véhicules, ainsi que des conducteurs mieux formés nous permettent de figurer désormais parmi les pays qui enregistrent les meilleurs bilans. Ainsi, notre taux de mortalité est passé à 36 victimes de la route par million d'habitants sur nos routes en 2014. L'Espagne présente une population de 46 millions d'habitants dont 26 millions sont titulaires d'un permis de conduire. À ce chiffre viennent également s'ajouter plus de 65 millions de touristes en 2014. D'un point de vue global, notre pays compte 33 millions de véhicules enregistrés qui roulent sur un réseau routier de plus de 660 000 km dont 156 000 constituent des routes de campagne.

En dépit de tous les progrès réalisés, nous devons encore relever plusieurs défis de taille, tels que le vieillissement de notre population, la vétusté de notre flotte de véhicules, ainsi que la surveillance moindre de nos routes secondaires où se produisent la majorité des accidents mortels dans notre pays à l'heure actuelle. Par conséquent, nous travaillons à l'élaboration de programmes à court et à moyen terme afin de continuer à avancer vers la

réalisation de notre objectif : zéro victime de la circulation.

S'agissant de nos programmes tournés vers le court terme, nous concentrons notre capacité de surveillance sur les comportements et les lieux qui sont davantage associés à des accidents graves. À ce propos, nous misons sur des interventions, telles que l'ajustement des systèmes de surveillance et de contrôle par la police et l'application de solutions techniques qui sont adaptées à un comportement inapproprié concret. À titre d'exemple, il convient également de citer la détermination de tronçons de route qui nécessitent des contrôles de vitesse plus importants, ainsi que l'augmentation progressive des contrôles relatifs à l'alcool et aux drogues. Afin de réduire les risques liés à la vétusté des véhicules, nous vérifions si leurs propriétaires honorent leurs obligations en ce qui concerne l'exécution de contrôles d'aptitude à circuler.

À moyen terme, nous mettons tout en œuvre afin d'inciter les citoyens à prendre de meilleures décisions en ce qui concerne les itinéraires choisis, l'équipement de sécurité de leur véhicule et une gestion intelligente de la vitesse. En outre, nous accordons également la priorité à de nouvelles initiatives en matière de mobilité connectée qui s'orientent vers une amélioration de la sécurité routière.



L'âge moyen des voitures de tourisme contrôlées était de 11,9 ans. Près de 29 % des véhicules de moins de trois ans ont présenté des défauts, alors que cette part est montée à respectivement 70 % et presque 90 % pour les véhicules dont l'âge était compris entre 7 et 9 ans et entre 13 et 15 ans. L'analyse des défauts des voitures de tourisme contrôlées a permis de relever que 46 % environ étaient dus au châssis, au groupe roues/pneus et à la carrosserie, 42 % à l'éclairage, au système électrique et à l'électronique et 32 % au système de freinage.

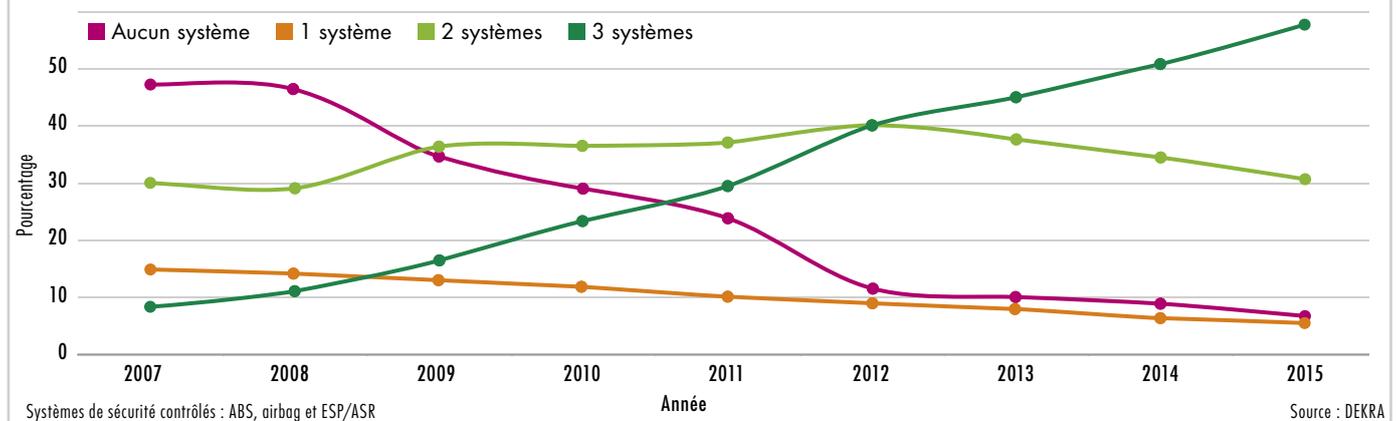
Par ailleurs, le bilan tiré de cette action a démontré que les systèmes de sécurité électroniques sont désormais largement répandus dans les véhicules plus âgés. En effet, le SafetyCheck 2015 a permis d'observer que neuf véhicules sur dix étaient équipés d'un système ABS et d'airbags et une quantité nettement supérieure à la moitié disposait d'un système ESP ou ASR (anti-patinage). Seul un nombre réduit de véhicules contrôlés (près de 7 %) ne possédait encore aucun des trois



■ Les motos présentent également encore de nombreux potentiels d'optimisation en matière de sécurité routière. Les essais de collision fournissent des informations importantes à ce propos.

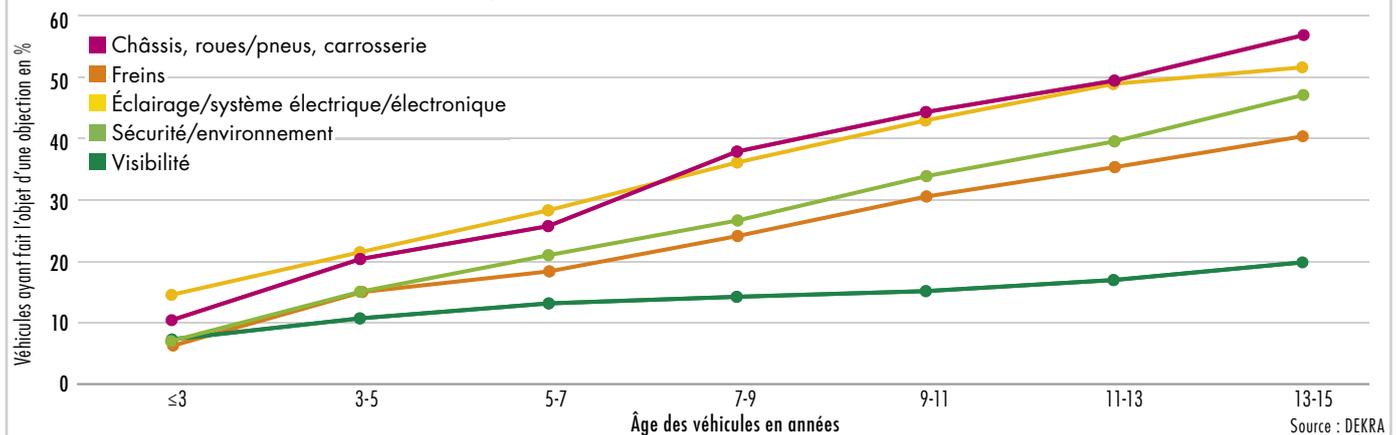
### 42 Une évolution positive

Si seulement 8,4 % des voitures de tourisme contrôlées disposaient au minimum de trois systèmes de sécurité (ABS, airbag et ESP/ASR) lors du SafetyCheck 2007, ce chiffre a en revanche dépassé les 57 % en 2015.



### 43 Taux de défaut par sous-ensemble et âge des véhicules dans le SafetyCheck 2015 de DEKRA

Le nombre de défauts relevés sur pratiquement tous les composants et sous-ensembles connaît une nette augmentation à mesure que l'âge des véhicules croît. Ce constat est principalement valable pour les voitures de tourisme plus âgées.



## Le système ABS garantit une plus grande sécurité pour les motos

Même si le nombre d'accidents impliquant des conducteurs de moto a connu un net recul au cours des dernières années, 675 d'entre eux ont toutefois perdu la vie en 2014, soit une augmentation de 10 % au regard de l'année précédente. Ce chiffre marque un triste renversement de tendance sur les routes allemandes. L'équipement avec un système ABS de toutes les motos qui seront nouvellement en circulation sera rendu obligatoire à l'avenir et offrira des opportunités bien entendu réalistes de pouvoir empêcher d'ici peu un quart des accidents de moto entraînant la mort et des blessures de se produire.

Une telle efficacité s'explique par le fait que ces systèmes évitent un blocage des roues. Dans le cas de freinages à fond ou de ralentissements importants sur une surface glissante en particulier, ce dispositif fait en sorte, précisément chez les deux-roues, que ces derniers s'immobilisent d'une façon nettement plus sûre et qu'ils demeurent mieux contrôlables dans les domaines limites de la physique du roulage.

À ce propos, l'Europe a fixé des objectifs pertinents. En effet, tous les nouveaux types de moto devront être équipés d'un ABS à compter de 2016 et plus aucune moto ne sera nouvellement immatriculée si elle ne dispose pas d'un système antiblocage des roues à partir de 2017. Cette obligation générale de posséder un système ABS pour tous les deux-roues d'une cylindrée

supérieure à 150 cm<sup>3</sup> a permis à une contribution supplémentaire importante de prendre effet tout en respectant l'esprit de la « Vision zéro ».

Quoi qu'il en soit, plus d'un tiers des nouvelles motos européennes sortent des ateliers d'ores et déjà dotées du système ABS, et ce, plus de 25 ans après que la toute première moto a été équipée en option de ce dispositif (1988). La plupart des constructeurs proposent des modèles sélectionnés qui disposent de l'ABS de série ou tout du moins en option. D'ailleurs, les deux-roues motorisés plus petits d'une cylindrée supérieure à 50 cm<sup>3</sup> (cyclomoteurs et scooters) devront également posséder au minimum, à défaut d'ABS, un système de freinage combiné. Ce dernier permet de ralentir simultanément la rotation de la roue avant et arrière pendant le freinage.

Désormais, la technologie ABS destinée aux motos enregistre des avancées techniques orientées vers un contrôle électronique de la stabilité connu de longue date sous le nom d'ESP et largement répandu dans le domaine des véhicules à voies multiples. Un tel contrôle électronique de la stabilité pour moto (présenté tout d'abord sous le sigle MSC par la société Bosch) apportera un gain de sécurité supplémentaire à l'avenir. En effet, ce système qui est également assisté par un capteur d'inclinaison et exploite les données ABS intervient précisément dans les endroits les plus dan-

gereux pour les deux-roues, à savoir dans les virages. C'est dans ces endroits que se produisent encore pratiquement 50 % des accidents de moto mortels à l'heure actuelle.

Selon Bosch, le système MSC offre une protection optimale à l'accélération et au freinage, et ce, même dans les virages pris à grande vitesse. Les interventions du système de freinage sont adaptées à l'inclinaison avec précision et la pression de freinage se trouve réduite en douceur. Toutefois, celle-ci remonte rapidement si la moto se trouve à cet instant dans un virage. De plus, les roues avant et arrière qui se soulèvent en cas d'accélération ou de freinage de forte intensité sont également détectées, puis une intervention ciblée sur la commande des freins et la gestion du moteur permet au système MSC d'effectuer très rapidement un contrebraquage au cours duquel les forces sont réparties de façon flexible sur la roue avant ou arrière. D'après les évaluations des chiffres de la base de données allemande relative aux accidents GIDAS (German In-Depth Accident Study, un projet commun de l'Office fédéral allemand des routes et de l'association allemande pour la recherche automobile [Forschungsvereinigung Automobiltechnik]), le contrôle électronique de la stabilité peut contribuer à empêcher les deux tiers des accidents dans les virages causés par les conducteurs de motos de se produire.

systèmes évoqués. Toutefois, l'action a également révélé que 6,6 % des systèmes ESP/ASR, 2,5 % des airbags et 2,2 % des ABS n'étaient pas en mesure de fonctionner.

Compte tenu du fait que les jeunes de 18 à 24 ans font toujours partie des usagers présentant le plus haut risque d'accident et de mort et qu'ils se déplacent avec des véhicules plus âgés à une fréquence supérieure à la moyenne, il apparaît rapidement que l'ensemble des domaines relatifs à l'état technique des véhicules dispose d'un potentiel encore considérable en ce qui concerne l'accroissement de la sécurité routière.

### Les faits en bref

- Les systèmes d'aide à la conduite permettent de réduire considérablement le nombre d'accidents dus à des erreurs humaines.
- Il est possible d'éviter près de 50 % des accidents ou de réduire leur gravité si les systèmes innovants d'aide à la conduite étaient rapidement montés en série.
- D'après une étude de l'université de Toronto, les affichages tête haute dotés de fonctions de « réalité augmentée » représentent un risque de distraction pour les conducteurs de voitures de tourisme.
- Garantir la connectivité constitue une condition préalable essentielle au fonctionnement de la communication du véhicule avec d'autres usagers et les infrastructures.
- Les conducteurs allemands accueillent la conduite « autonome » avec un scepticisme relativement important.
- L'utilisation d'une technologie de diagnostic lors du contrôle des véhicules, telle que l'adaptateur de contrôle technique en Allemagne, constitue un outil important pour le contrôle périodique de ces derniers afin d'améliorer la sécurité routière.
- Les jeunes conducteurs de voitures se déplacent souvent avec des véhicules plus âgés qui présentent de nombreux défauts graves, ce qui contribue à augmenter nettement leur risque de subir un accident.
- L'équipement d'un système ABS rendu obligatoire pour les motos permettra éventuellement d'empêcher d'ici peu un quart des accidents de moto entraînant la mort et des blessures de se produire.



## Des routes intactes, la condition sine qua non

Au-delà des systèmes de technologie automobile pour la sécurité passive, active et intégrale, du respect des règles du code de la route et d'un comportement approprié et attentif sur la route, l'infrastructure apporte également une contribution importante en matière de sécurité routière. Un potentiel d'optimisation est représenté à ce propos par toute une série de mesures parmi lesquelles figurent les suivantes : la sécurisation des endroits dangereux, l'entretien des équipements routiers, un revêtement des routes en bon état, la surveillance de la vitesse dans les zones sensibles aux accidents, des solutions de construction routière destinées à la prévention d'accidents de véhicules percutant des arbres, l'installation de glissières de sécurité appropriées, etc.

Quel que soit l'environnement routier (milieu urbain, routes départementales, routes nationales ou autoroutes), les infrastructures jouent souvent un rôle important car elles constituent l'une des causes éventuelles d'accidents qui entraînent des dommages corporels et/ou matériels. Certes, la plupart des accidents sont incontestablement dus à des erreurs humaines. Toutefois, dans de nombreux cas, celles-ci sont également causées, bien entendu, par des infrastructures manquantes ou insuffisantes, ainsi que par un mauvais état des routes.

Ce n'est pas sans raison que le Conseil allemand de la sécurité routière a consacré un colloque spécifique à cette question il y a quelque temps de cela. À cette occasion, toutes les parties prenantes étaient unanimes pour affirmer qu'une adaptation du réseau routier aux besoins,

ainsi qu'aux comportements inappropriés, et connus, des usagers motorisés, des piétons et des cyclistes revêt une importance capitale afin d'améliorer la sécurité. D'après les propos tenus lors de cette manifestation, il sera en outre nécessaire d'orienter l'aménagement de l'espace routier davantage vers les déficits des personnes âgées dans le but de le rendre plus sûr pour tous les usagers.

Selon les experts présents au colloque, la nécessité générale de procéder à de nouvelles constructions et à des réparations en vue de proposer des « routes qui pardonnent les erreurs des conducteurs » joue également un rôle particulièrement important. En effet, une erreur de conduite minime commise sur une telle route ne provoquerait pas nécessairement un accident grave ni même mortel car cette dernière et son environne-

ment disposeraient justement de marges de sécurité et de dispositifs de sécurité adéquats. Dans le cas de nouvelles constructions et de mesures de construction d'envergure supérieure, il est en outre recommandé de viser l'objectif d'une « route auto-explicative ». Ce type de route permettrait par conséquent aux usagers de reconnaître rapidement et clairement le comportement qu'ils devraient adopter au volant de leur véhicule.

## IDENTIFICATION SYSTÉMATIQUE DES DÉFICITS DE SÉCURITÉ

Dans son « bilan à mi-parcours du Programme pour la sécurité routière 2011-2020 », le ministère fédéral allemand des Transports et des Infrastructures numériques a également considéré l'optimisation de la gestion de la sécurité en matière d'infrastructures routières comme l'une de ses missions majeures à accomplir au cours des prochaines années. D'après les informations du ministère, ce sont principalement les routes départementales du réseau routier existant qui présentent un retard à combler. En effet, celles-ci ont fait l'objet d'une planification et d'une construction en fonction de réglementations techniques autrefois actuelles, mais désormais obsolètes. Par conséquent, les routes départementales « ayant évolué au fil du temps » suivent souvent le parcours d'anciens chemins et ne satisfont incontestablement plus aux exigences d'un tracé « moderne ». C'est la raison pour laquelle une identification ciblée des déficits qui entraînent une erreur d'appréciation, puis des comportements inappropriés revêt une importance considérable.

Par ailleurs, il est en revanche nécessaire d'accomplir les missions suivantes : utiliser de façon systématique les instruments disponibles, tels que les contrôles réguliers des équipements routiers à l'échelle régionale afin d'identifier des potentiels de sécurité, poursuivre la consolidation et l'optimisation du travail réalisé par les commissions des accidents et concevoir également de nouveaux outils qui permettent de procéder à une identification systématique des déficits de sécurité et de prendre en compte les facteurs humains. En outre, ces actions doivent impérativement intégrer l'élaboration de réglementations techniques relatives à un audit ponctuel de sécurité routière. L'objectif doit consister à identifier et à éliminer avec efficacité les défauts des infrastructures routières (marquage des bords de routes, signalisation, dispositif de protection, tracé, etc.) en déployant des efforts raisonnables.

## DES VOIES DE DÉPASSEMENT ET DES GLISSIÈRES DE PROTECTION POUR RENFORCER LA SÉCURITÉ

Étant donné qu'une part moyenne supérieure à 60 % des personnes tuées sur les routes ont perdu leur vie non seulement sur les routes départementales allemandes, mais

aussi sur celles de la plupart des autres États membres de l'UE, ce point présente également un potentiel d'optimisation considérable à un autre égard. À titre d'exemple, les interdictions de dépassement par tronçon associées à des voies de dépassement supplémentaires permettraient souvent d'éviter la survenue d'accidents impliquant des véhicules qui circulent en sens inverse sur des routes départementales. Désormais, il est réjouissant de constater que des voies de dépassement sont prévues d'office lors de la planification de nouvelles constructions ou d'extensions, et ce, conformément aux directives sur l'aménagement des routes départementales actuellement en vigueur afin de créer des possibilités de dépassement sécurisées sur ces tronçons. L'efficacité de cette mesure ne souffre d'aucune contestation et cette dernière a d'ores et

■ Une infrastructure cyclable exemplaire : le Hovenring est un pont circulaire suspendu par des haubans à un pylône. Il est destiné aux cyclistes qui passent au-dessus d'une bretelle située entre les villes néerlandaises d'Eindhoven et de Veldhoven. Il est possible d'emprunter cet anneau depuis quatre directions différentes via des rampes de 16 m de long.

### Grażyna Lenzion

Ancienne directrice de l'administration du réseau urbain de Varsovie et membre du Conseil de Mazovie pour la sécurité routière



### Une campagne sociale pour la sécurité routière

La sécurité sur les routes constitue un sujet traité avec négligence en Pologne. Nous souhaitons tous nous déplacer avec un maximum de sécurité, mais simultanément, de nombreux usagers ne respectent pas les feux rouges ni les limitations de vitesse. D'après les statistiques de la police, ce sont même 70 % des conducteurs qui dépassent la vitesse autorisée de 20 km/h sur les routes polonaises. De plus, certains usagers n'hésitent pas à rouler à 100 km/h au lieu de 50 km/h, surtout la nuit. En dépit d'une amélioration de la qualité des routes, ces dernières demeurent toujours le théâtre de très nombreux accidents mortels. Les piétons ne se sentent pas en sécurité même s'ils traversent la rue à un passage clouté. En effet, plus de 60 % des piétons tués perdent la vie en traversant une route lorsqu'ils se trouvent déjà sur la chaussée.

Par conséquent, nous nous posons la question de savoir comment il est possible de résoudre un tel problème. L'état des routes ne cesse de s'améliorer et la signalisation est quant à elle impeccable. Nous en sommes donc arrivés à la conclusion suivante : d'une part, nous devons culpabiliser les conducteurs, mais, de l'autre, nous devons expliquer les solutions mises en œuvre aux habitants de Varsovie. En ef-

fet, c'est dans notre capitale que plusieurs institutions sont responsables de la sécurité sur les routes et celles-ci coopèrent uniquement dans le cadre défini par les obligations imposées par le législateur. C'est dans ce contexte que nous avons mis à profit une décennie d'activités menées en faveur de la sécurité routière. Au cours de cette période, j'ai décidé de lancer la première campagne sociale pour la sécurité routière en Pologne financée par le budget d'une ville.

Par conséquent, notre slogan « Rouge = stop ! Vert = go ! C'est si simple ! » est bien resté gravé dans les mémoires. Dans l'optique des prochaines années, nous avons lancé d'autres campagnes et nos slogans s'adressent à chaque fois à des groupes d'usagers concrets. Depuis la première campagne de 2012, les chiffres relatifs aux accidents, aux tués et aux blessés ont enregistré une baisse considérable. En outre, nous n'avons bien évidemment pas négligé d'autres missions importantes, telles que l'entretien des routes et des trottoirs ou la construction de pistes cyclables. D'un point de vue global, nous pouvons observer qu'une prise de conscience sans cesse croissante de la société permet d'améliorer en permanence la sécurité sur les routes.

**Dr. Dušan Mladenović**

Professeur assistant à la faculté de transport et d'ingénierie du trafic de l'université de Belgrade



**Instauration d'une stratégie nationale en matière de sécurité routière**

La Serbie a connu un chemin long et difficile vers l'amélioration de sa sécurité routière entre 2001 et 2014. Celui-ci a été accompli en deux étapes. En 2001, 1 275 personnes ont été tuées dans des accidents de la circulation sur les routes de Serbie, soit 18,21 personnes par 100 000 habitants. En 2014, ce chiffre est passé à 536 morts, à savoir 7,7 usagers par 100 000 habitants.

La première étape de notre chemin a commencé par un changement de gouvernement et une application plus systématique des règles grâce à la réalisation de plusieurs campagnes et à la mise en œuvre de mesures de police. La période de 2001 à 2009 a été marquée par les préparatifs aux modifications relatives au système de sécurité routière et à la création de nouvelles lois. Au cours de ces processus, une multitude d'obstacles, une réticence aux modifications et un manque de volonté politique ont occasionné des retards. À titre d'exemple, la classe politique et les experts se sont ainsi livrés à des affrontements continus.

Par la suite, la seconde étape a débuté par l'adoption de la nouvelle loi relative à la sécurité routière. Cette phase a permis de réaliser les activités majeures suivantes : une modification du financement de la sécurité routière, la création d'autorités en charge de la sécurité routière et des organismes de coordination gouvernementale, municipale et communale, l'attribution de moyens destinés à la sécurité routière, l'augmentation des capacités, le renforcement de l'intégrité des institutions et des personnes, ainsi que l'instauration d'une stratégie nationale en matière de sécurité routière.

En outre, la Serbie a procédé à plusieurs modifications supplémentaires qui constituent un pilier important pour le système sans qu'elles ne soient toutefois perçues directement. Ces mesures concernent tout d'abord les sciences et l'enseignement car la sécurité routière s'appuie pour la première fois sur des bases scientifiques. S'agissant de la volonté politique, le Parlement, le gouvernement et les communes ont tous intensifié leur participation. De plus, la coordination (verticale et horizontale) commence à produire un impact positif. Pour finir, la détermination des responsabilités en matière de sécurité routière a réalisé des progrès notables et les médias, ainsi que la classe politique et les experts ont fait de cette question l'une de leurs priorités.

Par ailleurs, les mesures suivantes ont déjà été appliquées : l'échange des connaissances, la recherche, les relations publiques, l'éducation routière, la réalisation de campagnes, l'extension des capacités, une évolution des mentalités dans le secteur public et une intégration forte de l'administration des routes. Par conséquent, la réalisation de toutes ces actions a contribué à façonner un vaste système de sécurité routière.

En outre, la Serbie a entièrement mis en œuvre le système d'essai de type éprouvé selon le modèle de l'Union européenne, ainsi que les contrôles techniques réguliers des véhicules. La prochaine phase consistera à accorder une attention plus forte à l'amélioration de la plateforme d'information destinée à l'administration des contrôles techniques réguliers des véhicules.

■ *Au cours des dernières années, les poteaux des glissières de sécurité ont été entourés d'une enveloppe de protection sur un grand nombre de sections dangereuses pour les conducteurs de motos. Toutefois, la pose d'un rail inférieur offre une sécurité nettement plus efficace.*

déjà été validée par les résultats du programme de recherche intitulé « Amélioration de la sécurité routière sur les routes hors agglomération à deux voies et à sens unique » et initié par l'Office fédéral allemand des routes. Bien entendu, la solution optimale consisterait à suivre le modèle suédois et à développer les routes à trois voies à double sens équipées d'une séparation construite entre les voies unidirectionnelles.

En outre, une attention importante devra être également accordée à la réduction des accidents de véhicules percutant des arbres à l'avenir. En effet, les chocs contre les arbres sur le bord de la chaussée se caractérisent par un degré de gravité élevé lors des accidents. En 2014, 555 personnes ont perdu la vie dans des accidents survenus sur les routes départementales allemandes dans ces conditions (choc contre un arbre), soit environ 27 % des 2019 usagers tués sur ces dernières. En dépit d'une évolution favorable constatée au cours des années passées, les accidents de véhicules percutant des arbres constituent toujours un dossier prioritaire exceptionnel en ce qui concerne les accidents mortels. Étant donné qu'il est impossible de créer des espaces latéraux libres d'obstacles à chaque endroit, il est donc nécessaire d'adopter des mesures adéquates tant pour les routes existantes que pour les nouvelles planifications. À titre d'exemple, il convient de citer l'application des « recommandations relatives à la prévention des accidents de véhicules percutant des arbres (ESAB) » et des « directives concernant la protection passive sur les routes assurée par des systèmes de retenue des véhicules (RPS) ». D'après le ministère fédéral allemand des Transports et des Infrastructures numériques, les recommandations émises par les instances nationales ont également le contrôle de dispositifs de protection spéciaux destinés à être posés devant des arbres.

Ce dernier point revêt une importance considérable en particulier sur les routes départementales et notam-





■ La création d'un « couloir de secours » destiné aux véhicules d'intervention permet de sauver des vies humaines après la survenue d'un accident.

ment ici pour les conducteurs de motos sachant qu'ils représentent dans pratiquement tous les États membres de l'UE la deuxième catégorie de personnes tuées sur ce type de route après celle des passagers de voitures de tourisme. À ce propos, il est recommandé d'élever le degré d'équipement des glissières de sécurité dans les virages par la pose d'un rail inférieur continu. L'enveloppe en plastique des poteaux dangereux constituait une mesure d'urgence qu'il est désormais possible de remplacer par des éléments de protection plus efficaces. Ainsi, le système conçu par DEKRA pour le compte de l'Office fédéral allemand des routes « Euskirchen Plus » offre par exemple une protection nettement supérieure aux conducteurs de motos entrant alors en collision.

## LIMITATIONS DE VITESSE EN FONCTION DES SITUATIONS ET ALERTES

Les mesures doivent encore dépasser largement le cadre de l'aménagement de l'espace routier en termes d'infrastructure. C'est dans ce contexte où les excès de vitesse constituent une cause fréquente d'accidents que la gestion ciblée de flots de circulation et la gestion adaptée de la vitesse figurent notamment parmi de telles mesures. Limitation variable de la vitesse, alerte de risques d'intempéries et d'embouteillages, restriction du nombre de voies, indications relatives aux transports publics ou recommandations de contournement d'embouteillages dans une vaste zone : tous ces exemples démontrent que les possibilités offertes par les dispositifs de gestion du trafic sont très vastes. Ainsi, les interactions futures entre les véhicules et les ordinateurs de trafic (notion clé : route départementale 4.0) briseront ensuite le statu quo actuel avec force.

Par ailleurs, les avantages sonnent comme une évidence. En effet, les limitations de vitesse, les alertes et les indications peuvent être activées en fonction des situations de telle sorte que seules les informations véri-

## Attention aux gyrophares et aux sirènes !

Comment dois-je me comporter correctement si un véhicule d'intervention ayant activé son gyrophare et sa sirène apparaît derrière moi ? Les usagers motorisés se trouvent confrontés à cette question à maintes reprises sur la route. Tout d'abord, il leur est recommandé d'observer la ligne de conduite suivante : ne pas s'affoler, garder son calme et s'orienter. D'où provient le signal ? Dans quelle direction les véhicules d'intervention se déplacent-ils ? Quel est le nombre de véhicules concernés ? Une fois une réponse apportée à ces questions, il convient de réduire la vitesse autant que nécessaire et de créer un « couloir de secours » pour les véhicules d'intervention, et ce, dans une seule direction en cas de trafic en accordéon ou d'embouteillage sur les autoroutes et sur les routes à deux voies ou plus.

Toutefois, ce « couloir de secours » n'est obligatoire depuis 2012 que dans quatre pays européens, autrement dit en Allemagne, en République tchèque, en Autriche et en Hongrie. À l'inverse, la création d'un tel couloir est facultative en Suisse et en Slovaquie. En outre, ce dernier doit être ouvert entre la voie la plus à gauche et celle située à côté afin de garantir un espace suffisant pour la traversée des véhicules d'intervention. Les usagers de la voie de gauche et de celle de droite doivent donc serrer respectivement tout à fait à gauche et à droite. Dans le cas de chaussées à voies multiples, les véhicules de la voie de gauche et de droite roulent respectivement vers la gauche et

vers la droite. Cette règle s'applique en Allemagne, en Autriche, en Hongrie, en Slovaquie et en Suisse. En République tchèque, la réglementation stipule que le « couloir de secours » doit être formé dans une seule direction entre la voie centrale et celle de droite sur des sections de plus de deux voies. Les véhicules de la voie de droite doivent donc serrer à droite au maximum de leurs possibilités pendant que tous les autres conducteurs doivent faire de même du côté gauche.

Par ailleurs, il convient de mentionner un autre point important, à savoir le fait de ne pas penser au « couloir de secours » uniquement à partir du moment où le trafic est à l'arrêt. Dans les embouteillages, les véhicules se trouvent très près les uns des autres. Cette situation pose souvent des problèmes ne serait-ce que pour parvenir à rouler vers le côté et à libérer le couloir en question. C'est la raison pour laquelle il est vivement recommandé à tous les conducteurs de voitures de rouler au bord de leur voie dès les premiers signes de trafic en accordéon de telle sorte que le couloir de secours demeure ouvert. De plus, en cas d'accident ou de panne, il est conseillé à tous les passagers, dans la mesure du possible, de porter un gilet de signalisation aux normes au moment de quitter le véhicule et de rechercher un espace protégé sur le côté. À ce propos, il est judicieux d'emporter un nombre de gilets égal à celui de passagers dans la voiture, d'autant plus qu'une telle recommandation est même obligatoire dans certains pays européens à l'heure actuelle.



■ *Les accidents de la circulation se produisant dans des tunnels sont souvent susceptibles de présenter des conséquences fatales, et ce, à plus forte raison si les véhicules accidentés prennent feu.*

tablement importantes soient rapidement transmises au conducteur sans qu'il ne doive les sélectionner ni les évaluer. Ainsi, les affichages statiques, telles que vitesse limitée à 80 km/h par temps de pluie et à 100 km/h entre 22 h et 6 h ou en cas de risque d'embouteillage, sont ainsi susceptibles d'être remplacées de manière judicieuse. De plus, le réglage de valeurs ciblées en termes de vitesse maximale permet également de prévenir la formation d'un embouteillage. Si un trafic dense et par conséquent un risque d'embouteillage accru se présente alors sur un tronçon ultérieur de l'itinéraire, l'afflux de véhicules peut être limité par une réduction appropriée de la vitesse maximale. Il est impossible d'éviter totalement chaque embouteillage de cette façon, mais ce moyen offre toutefois l'opportunité de réguler la fluidité optimale du trafic en fonction de la densité de circulation momentanée.

Le respect des règles de la part de tous les usagers constitue la condition préalable à la réussite de telles actions. Néanmoins, les expériences réalisées ont démontré à maintes reprises que les limitations de vitesse variables sont justement mieux acceptées que des valeurs statiques.

## DES CONTRÔLES DE SÉCURITÉ SYSTÉMATIQUES

L'Union européenne souhaite également adopter toute une série de mesures destinées à optimiser les infrastructures afin d'accroître davantage la sécurité sur les routes. À titre d'exemple, il est prévu d'améliorer le transport des personnes et des marchandises entre les États membres en établissant une connexion plus efficace des réseaux routiers nationaux. D'après la Commission européenne, les réseaux transeuropéens (RTE) sont censés totaliser 90 000 kilomètres d'autoroutes et de voies rapides de qualité supérieure à l'horizon 2020. De plus, l'UE souhaite également partici-

per à la gestion de la sécurité des routes appartenant au réseau routier transeuropéen en effectuant des vérifications de sécurité au cours de la phase de conception avant de procéder à des contrôles de sécurité du réseau à intervalles réguliers. Jusqu'à présent, l'Union européenne a d'ores et déjà encouragé des projets de contrôles et de vérifications, tel que celui intitulé « Road Infrastructure Safety Protection » (protection de la sécurité des infrastructures routières). Dans le cadre de ces derniers, plusieurs ingénieurs ont examiné les possibilités de réalisation de contrôles de sécurité routière. Ces travaux ont permis d'émettre des recommandations de méthodes éprouvées pour de tels contrôles. De plus, l'UE a fait établir à l'occasion du projet « Euro-Audits » un programme d'apprentissage destiné à la formation de contrôleurs de sécurité routière à l'échelle européenne.

En outre, une attention particulière est également accordée aux tunnels étant donné que des accidents qui se produiraient éventuellement dans ces zones sont souvent susceptibles de se révéler lourds de conséquences. À ce propos, un grand nombre de tunnels présentent un certain âge et ne sont pas conçus pour accueillir un trafic important. D'après les dispositions du droit européen, les tunnels sont soumis à des exigences minimales de sécurité, parmi lesquelles les mesures qui ont pour but d'empêcher que les accidents n'entraînent la mort. Ainsi, plus de 1 300 kilomètres de tunnels très fréquentés doivent être mis à niveau d'ici 2019 afin de satisfaire aux normes de sécurité les plus élevées. Par ailleurs, le projet « Safe-T » soutenu par l'UE a proposé des méthodes éprouvées destinées à empêcher la survenue d'accidents dans les tunnels. Parmi ces dernières figurent l'amélioration des équipements techniques (systèmes d'aération et de ventilation, locaux de protection, galeries de sécurité), l'adaptation des règles du code de la route (restrictions

## Un contrôle régulier contribue à la sécurité dans les stations-service

La fiabilité et la sécurité d'un véhicule à moteur représentent une condition préalable fondamentale à une conduite sûre sur les routes. Dans cet ordre d'idées, un usager doit également s'assurer que son véhicule ne s'immobilise pas en raison d'un manque de carburant et ne se transforme pas de lui-même en un danger pour la circulation. Par conséquent, le ravitaillement en carburant constitue un processus qui sonne comme une évidence afin de faire avancer un véhicule à moteur. Toutefois, peu nombreux sont ceux qui se soucient du fait que le ravitaillement en carburant, mais aussi l'exploitation d'une station-service revêtent une certaine importance en termes de sécurité. En effet, les stations-service figurent parmi les « installations soumises à surveillance » qui doivent être régulièrement contrôlées en Allemagne, ainsi que dans d'autres pays selon différents domaines juridiques. À titre d'exemple, les organisations d'experts, telles que DEKRA, accomplissent ce type de mission.

Dans le cadre du contrôle de protection contre les incendies et les explosions d'une station-service, les vérifications portent

notamment sur la sécurité et le bon fonctionnement des installations électriques et des pompes à carburant, de même que sur l'étanchéité de la totalité des tuyauteries et des cuves de stockage. De plus, chaque station-service doit être équipée d'une chaussée étanche aux liquides afin d'empêcher toute pollution du sol et les canaux d'évacuation de cette chaussée passent par un système de séparation. Par conséquent, l'état de la surface de ravitaillement en carburant et du séparateur doit également faire l'objet d'un contrôle régulier. En effet, plus de 100 000 litres de carburant sont stockés en moyenne dans une station-service et il est impensable que les nappes phréatiques soient polluées en raison d'une fuite éventuelle. En outre, il convient également de ne pas sous-estimer le risque d'explosion car l'essence constitue en fin de compte un liquide extrêmement inflammable qui s'évapore à une température ambiante bien inférieure à la normale et qui génère une atmosphère explosive.

Par ailleurs, le processus dit de récupération des vapeurs de carburant est responsable du fait que le ravitaillement en

essence d'un véhicule présente un caractère sûr et « inodore », dans la mesure du possible. Par conséquent, chaque pistolet de remplissage dispose d'un dispositif d'aspiration intégré qui absorbe les vapeurs de carburant rejetées dans le réservoir du véhicule pendant le ravitaillement et qui les redirige vers la cuve de stockage souterraine.

Ainsi, il est également nécessaire de contrôler ces installations conformément aux dispositions de la loi fédérale allemande sur la protection contre les immissions.

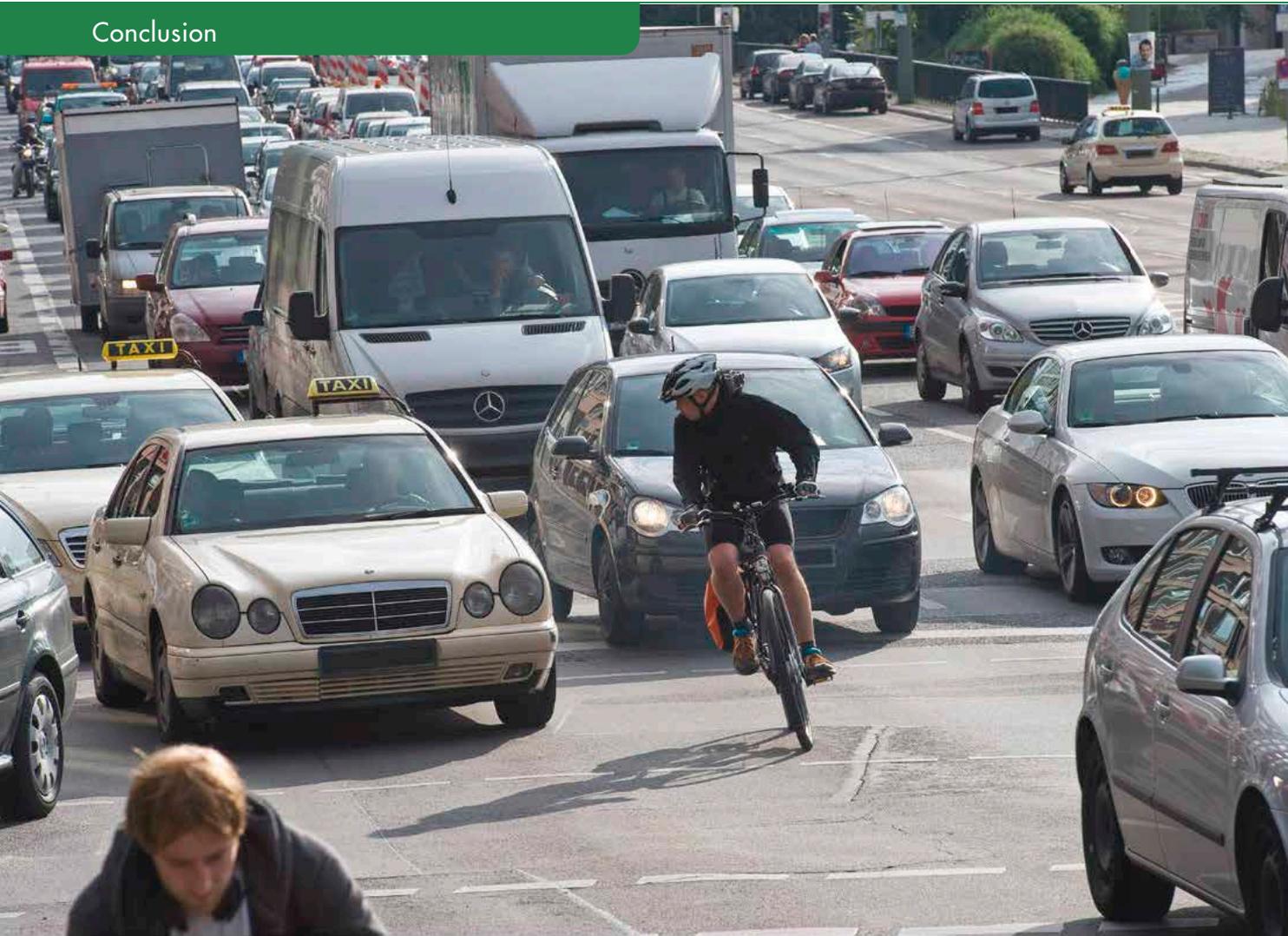
Par ailleurs, plusieurs exigences supplémentaires résultent du fait qu'un nombre nettement supérieur de carburants gazeux sont désormais proposés sur le marché. L'Allemagne recense actuellement environ 6 000 stations-service qui distribuent du gaz, dont la majorité se trouve sur des surfaces de stations-service « normales » (essence et gazole). C'est dans ce type de station-service qu'il est particulièrement nécessaire de prendre en compte les interactions de ces carburants totalement différents du point de vue de la sécurité.

de circulation, circulation alternée dans un seul sens), l'harmonisation des informations relatives à la sécurité, l'extension des équipements de communication et d'autre nature à des fins d'évacuation accélérée en cas d'incendie, la formation du personnel d'exploitation aux situations d'accidents graves, l'organisation des services de secours, ainsi que la transmission d'informations aux usagers en ce qui concerne les comportements à adopter en cas d'incendie.

Par ailleurs, l'Union européenne concentre également ses efforts sur les passages à niveau ferroviaires. Certes, seule une faible part des accidents de la circulation se produit à ces endroits (jusqu'à 2 % des personnes tuées sur les routes), mais elle coûte toutefois la vie à 30 % des victimes d'accidents ferroviaires. C'est la raison pour laquelle l'Union européenne s'engage en faveur d'une meilleure coopération des exploitants d'infrastructures routières et ferroviaires afin d'éviter tout accident aux passages à niveau. À l'instar de nombreuses autres situations de trafic, les accidents sont principalement causés par un comportement inapproprié des usagers, à savoir par une mauvaise appréciation du risque, un manque d'attention et le non-respect des panneaux de signalisation et des mises en garde. Autrement dit, il est également possible de réunir ces facteurs sous le terme d'erreurs humaines. En outre, des infrastructures de bonne qualité apportent également une contribution importante à la réduction des risques d'accident liés à ces erreurs.

## Les faits en bref

- **Les nouvelles constructions, les extensions et les réparations de routes existantes doivent être généralement effectuées en vue de proposer des « routes qui pardonnent les erreurs des conducteurs » pour qu'une erreur de conduite minimale n'entraîne pas nécessairement la survenue d'un accident grave.**
- **Dans le cas de nouvelles constructions de routes, il est recommandé de viser l'objectif d'une « route auto-explicative ». Ce type de route permettrait par conséquent aux usagers de reconnaître rapidement et clairement le comportement qu'ils devraient adopter au volant de leur véhicule.**
- **L'extension de tronçons avec une troisième voie à double sens doit être accélérée sur les routes départementales accidentogènes dans le but de permettre un dépassement sûr.**
- **Afin de protéger les conducteurs de motos, il est recommandé d'élever le degré d'équipement des glissières de sécurité dans les virages par la pose d'un rail inférieur continu.**
- **La gestion ciblée de flots de trafic et la gestion adaptée de la vitesse constituent des mesures de sécurité efficaces.**
- **Il est nécessaire d'augmenter le nombre de contrôles de sécurité du réseau routier.**
- **L'équipement technique doit être complété et optimisé dans de nombreux tunnels routiers à l'échelle de l'Union européenne.**
- **Une meilleure coopération des exploitants d'infrastructures routières et ferroviaires est souhaitable afin d'augmenter la sécurité des passages à niveau.**



## Un objectif clair : le retour sur la voie du succès

Bien que le risque d'être victime d'un accident ou de subir des blessures graves ait nettement diminué dans la quasi-totalité des États membres de l'UE au cours des dernières dizaines d'années, il est toutefois interdit de relâcher les efforts destinés à poursuivre l'amélioration de la sécurité sur les routes. Selon les chapitres précédents de ce rapport, toute une série de points différents nécessite de mener plusieurs actions. À ce propos, il est recommandé d'accorder une priorité également importante aux mesures relatives à la technologie automobile et aux infrastructures routières et de renforcer la perception du risque de tous les usagers. De plus, les domaines de la législation, de la surveillance du trafic, des secours et de l'éducation routière sont susceptibles d'apporter une contribution importante au recul du nombre de morts et de blessés graves sur les routes.

Les tout derniers bilans relatifs aux accidents survenus sur les routes allemandes, françaises et italiennes dressent un constat alarmant. Certes, il s'agit encore de chiffres provisoires pour le moment. Toutefois, une tendance se dessine sans ambiguïté et celle-ci se révèle malheureusement défavorable pour les trois pays mentionnés. En effet, les données de l'Office fédéral allemand de la statistique prévoient un nombre de 3 475 morts sur les routes allemandes en 2015 (+ 2,9 %). De son côté, l'Observatoire national interministériel de la sécurité routière (ONISR) suppose un nombre d'usagers tués équivalant à 3 464 (+ 2,4 %) pendant que les premières estimations de Istituto Nazionale di Statistica (Istat) tablent sur 3 425 morts sur les routes en Italie (+ 1,3 %). L'objectif stratégique de la Commission européenne qui consiste à réduire de moitié le nombre de

morts sur les routes d'ici 2020 par rapport aux chiffres de l'année 2010 paraît plus que jamais ambitieux dans un tel contexte, d'autant plus que l'Allemagne et la France avaient enregistré une augmentation dès 2014 par rapport à l'année précédente. De plus, l'Allemagne, la France et l'Italie et leur total de 10 142 personnes tuées dans des accidents de la circulation ont représenté un taux de mortalité avoisinant les 40 % au sein de l'Union européenne en 2014. Si ce chiffre augmente justement dans ces États qui disposent d'une flotte de véhicules relativement modernes, une telle tendance souligne alors l'urgence de la nécessité d'effectuer un retour sur la voie du succès remporté lors des années précédentes. Ce point est d'autant plus valable au vu du fait que le transport de personnes, majoritairement impliqué dans les accidents et sujet phare de ce rapport, va

encore poursuivre sa progression à l'échelle de l'Union européenne au cours des prochaines années.

## LES SYSTÈMES ÉLECTRONIQUES, ÉLÉMENTS D'UNE SÉCURITÉ INTÉGRALE

La voiture de tourisme offre toujours un champ d'action important afin de contre-carrer la tendance et d'améliorer efficacement la sécurité routière. À titre d'exemple, près de deux tiers des conducteurs de voitures de tourisme en Allemagne ont été impliqués dans des accidents ayant entraîné des dommages corporels en 2014 et ce chiffre s'est même élevé à 86 % pour les accidents graves ayant causé des dommages matériels. De plus, l'erreur humaine constitue la principale cause des collisions ayant entraîné des dommages corporels et/ou matériels. En effet, les statistiques ne cessent de démontrer que l'être humain est responsable de plus de 90 % des accidents. Par conséquent, ce n'est pas sans raison que l'industrie automobile intensifie depuis plusieurs années son engagement en faveur de systèmes d'aide à la conduite qui sont en mesure de détecter les situations de trafic en temps voulu, de mettre en garde contre d'éventuels dangers et d'intervenir activement auprès du conducteur si nécessaire. Afin de compléter de tels propos, les technologies clés de la mobilité 4.0 jouent également un rôle important. Les infrastructures intelligentes, la mise en réseau des véhicules, la communication entre ces derniers (voiture à voiture) et celle entre les véhicules et les systèmes centralisés et décentralisés (voiture à infrastructure) permettent à ces technologies de contribuer à continuer de réduire le nombre de situations d'accident critiques et donc celui des accidents graves provoquant la mort ou des blessures graves.

Par ailleurs, un fonctionnement fiable pendant toute la durée de vie du véhicule constitue l'une des conditions préalables imposées à l'ensemble des systèmes électroniques. En effet, seule une telle garantie leur permet également de déployer leurs effets escomptés. Par conséquent, le contrôle périodique des véhicules jouera un rôle d'importance encore supérieure à l'avenir au regard de la situation actuelle, et ce, également au vu de la complexité croissante des systèmes et du danger présenté par les manipulations électroniques.

## Les exigences de DEKRA

### Technologie automobile

- Une plus grande pénétration sur le marché des systèmes électroniques d'aide à la conduite par divers moyens : une tarification favorable, une stratégie d'information et, le cas échéant, le perfectionnement des systèmes d'aide à la conduite pour sa propre protection et celle des autres usagers de la route.
- Un développement permanent du contrôle technique des véhicules en ce qui concerne les nouveaux systèmes électroniques et les technologies de communication sécuritaires.
- Une ouverture étendue pour les organisations chargées de la surveillance de l'accès aux données des constructeurs importants en matière de contrôle de systèmes électroniques.
- L'élaboration la plus rapide possible d'un cadre légal homogène à l'échelle internationale pour les fonctions de conduite hautement et entièrement automatisées, notamment en ce qui concerne la législation en matière de responsabilité et d'homologation, la sécurité pendant la durée de vie des véhicules et la protection des données.
- Une utilisation renforcée des enregistreurs de données d'accidents (Event Data Recorder) afin de clarifier le déroulement des accidents et l'identification des causes de ces derniers, et ce, principalement lorsqu'ils sont associés à des fonctions de conduite automatisées.

### Infrastructures

- La promotion d'infrastructures intelligentes (communication de voiture à infrastructure) afin d'exploiter la totalité du potentiel des systèmes de conduite assistée et automatisée, et ce, également au moyen d'une mise en réseau intelligente des modes de transport (mobilité 4.0).
- La priorité accordée à la sécurité routière au regard des questions liées aux coûts en ce qui concerne la planification et l'entretien des infrastructures (par exemple une adaptation optimale du revêtement des routes à la décélération au freinage).

### Facteur humain

- Respect mutuel et empathie vis-à-vis des autres usagers de la route.
- Une participation active et attentive au trafic et la prévention maximale de toute distraction, tant pour les conducteurs de véhicules à moteur que pour les cyclistes et les piétons.
- Une uniformisation des méthodes de contrôle de l'aptitude à la conduite à l'échelle européenne selon le modèle du système allemand éprouvé du contrôle médico-psychologique.
- Un contrôle de l'aptitude à la conduite non pas à un taux d'alcoolémie de 1,6 ‰, mais dès 1,1 ‰.
- La prise en compte d'expertises d'aptitude à la conduite routière éventuellement réalisées également pour l'évaluation de l'aptitude à diriger d'autres moyens de transport, notamment pour les pilotes ou les conducteurs de train : la fin d'une considération de l'aptitude séparée pour chaque mode de transport.
- Une augmentation du taux de bouclage de ceinture de sécurité à 100 % dans les voitures de tourisme, et ce, également à l'aide de contrôles appropriés et efficaces.
- Une mise en œuvre systématique de l'obligation de boucler la ceinture de sécurité dans les autocars et les autobus à l'échelle européenne.
- Une information compréhensible quant à la disponibilité, au fonctionnement et aux limites des systèmes d'aide à la conduite dans chaque véhicule individuel ; clarification de la responsabilité personnelle du conducteur qui est sans cesse engagée.
- Une éducation routière dispensée le plus tôt possible, et ce, dès l'école maternelle et l'école primaire, par exemple au moyen d'une formation à la pratique du vélo généralisée et d'examens.
- Une promotion des compétences en matière d'observation anticipée du trafic et de prévention des risques lors de la formation à la conduite.
- Une promotion encore plus importante d'un comportement sensibilisé à la sécurité et responsable de tous les usagers de la route, par exemple au moyen de formations à la sécurité relative à la conduite afin de découvrir ses limites, d'un travail d'information concernant la distraction représentée par les smartphones et de la sensibilisation à l'importance de la prudence et du respect sur la route.
- Une augmentation du taux de port du casque chez les cyclistes, et ce, notamment chez les conducteurs de vélos électriques qui présentent des vitesses moyennes supérieures.
- Une uniformisation des règles du code de la route en Europe, dans la mesure où ce processus se révèle réalisable et judicieux.

# Des questions ?

## TECHNOLOGIES DE CONTRÔLE

**Hans-Jürgen Mäurer**  
Tel.: +49.7 11.78 61-24 87  
hans-juergen.maeurer@dekra.com

**Reiner Sauer**  
Tel.: +49.7 11.78 61-24 86  
reiner.sauer@dekra.com

**Florian von Glasner**  
Tel.: +49.7 11.78 61-23 28  
florian.von.glasner@dekra.com

## ACCIDENTOLOGIE

**Alexander Berg**  
Tel.: +49.7 11.78 61-22 61  
alexander.berg@dekra.com

**Walter Niewöhner**  
Tel.: +49.7 11.78 61-26 08  
walter.niewoehner@dekra.com

**Diana Wickenkamp**  
Tel.: +49.7 11.78 61-25 39  
diana.wickenkamp@dekra.com

## EXPERTISES ANALYTIQUES DES ACCIDENTS

**Jens König**  
Tel.: +49.7 11.78 61-25 07  
jens.koenig@dekra.com

**Michael Krieg**  
Tel.: +49.7 11.78 61-23 19  
michael.krieg@dekra.com

## DEKRA AUTOMOTIVE SA

**Geoffrey Michalak**  
Directeur Technique et Qualité  
11/13 av. Georges Politzer  
78190 Trappes  
Tél. +33.1 30.69-52 95

DEKRA Automobil GmbH  
Handwerkstraße 15  
70565 Stuttgart

## Références bibliographiques/Statistiques

ACEA European Automobile Manufacturers Association (2015). The Automobile Industry Pocket Guide. Brüssel.

Berg, A., Hutter, A., Steinmetz, G. (2014). Status of the Safety of Coaches. Updated Statistics, Current Standards and Advanced Technical Measures. Proceedings, 3rd International Commercial Vehicle Technology Symposium, 11 to 13 March 2014, University of Kaiserslautern.

Berg, A. (2016). 2015 voraussichtlich 3.450 Verkehrstote in Deutschland. Verkehrsunfall und Fahrzeugtechnik, Februar 2016, S. 44-45.

Berg, A. (2016). Automatisiertes Fahren und Mobilität 4.0. Integrierter Ansatz für einen besseren und sicheren Verkehr. VKU Verkehrsunfall und Fahrzeugtechnik, Heft 4, April 2016, S. 2-16.

Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur (2015). Halbzeitbilanz des Verkehrssicherheitsprogramms 2011-2020. Berlin.

Cacilo, A., Schmidt, S., Wittlinger, P., Herrmann, F., Bauer, W., Sawade, O., Doderer, H., Hartwig, W., Scholz, V. (2015). Hochautomatisiertes Fahren auf Autobahnen – industriepolitische Schlussfolgerungen. Fraunhofer Institut für Arbeitswirtschaft und Organisation IAO, Dienstleistungsprojekt im Auftrag des Bundesministeriums für Wirtschaft und Energie (BMWi), Abschlussbericht vom 18.11.2015.

Canfield, D. V., Dubowski, K. M., Chaturvedi, A. K., Whinnery, J. E. (2011). Drugs and Alcohol in Civil Aviation Accident Pilot Fatalities from 2004-2008, Federal Aviation Administration, Report No. DOT/FAA/AM-11/13.

CARE Database (2015). Road Safety Evolution in the EU 2014. Brüssel.

Chaturvedi, A. K., Craft, K. J., Canfield, D. V., Whinnery, J. E. (2005). Toxicological Findings from 1587 Civil Aviation Accident

Pilot Fatalities, 1999-2003. Aviation, Space, and Environmental Medicine, 76 (12), 1145-1150.

DEKRA, Deutscher Verkehrssicherheitsrat, Deutsche Verkehrswacht (2015). Abschlussbericht Safety-Check 2014. Stuttgart.

Deutsche Gesellschaft für Verkehrspsychologie (DGVP), Deutsche Gesellschaft für Verkehrsmedizin (DGVM). (Hrsg.) (2013) Urteilsbildung in der medizinisch-psychologischen Fahreignungsdiagnostik – Beurteilungskriterien. 3. Auflage, on: Kirschbaum-Verlag.

Dirección General de Tráfico (2015). Anuario Estadístico de Accidentes 2014. Madrid.

Dudenhöffer, F. (2008). Demografie und Innovation. ATZ Automobiltechnische Zeitschrift 110 (2008) Heft 1, S.62-67.

Ehmanns, D., Zahn, P., Spannheimer, H., Freymann, R. (2003). Integrierte Längs- und Querverführung. Ein neues Konzept für Fahrerassistenzsysteme. ATZ Automobiltechnische Zeitschrift 105 (2003) Heft 4, S. 346-352.

European Commission (2015). Road Safety in the European Union – Trends, statistics and main challenges. Brüssel.

European Commission/Jeanne Breen Consulting (2015). Road safety study for the interim evaluation of Policy Orientations on Road Safety 2011-2020. Brüssel.

European Transport Safety Council (2015). 9th Road Safety PIN Report: Ranking EU Process on Road Safety. Brüssel.

Evers, C. & Auerbach, K. (2005). Verhaltensbezogene Ursachen schwerer Lkw-Unfälle. Berichte der Bundesanstalt für Straßenwesen. Mensch und Sicherheit. Bergisch Gladbach: Wirtschaftsverlag NW.

Gasser, T., Arzi, C., Ayoubi, M., Bartels, A., Bürkle, L., Eier, J., Flemisch, F., Häcker, D., Hesse, T., Huber, W., Lotz, Ch., Maurer, M., Ruth-Schumacher, S., Schwarz, J., Vogt, W. (2012). Rechtsfolgen zunehmender Fahrzeugautomatisierung. Bundesanstalt für Straßenwesen, Schriftenreihe Fahrzeugtechnik, Heft F 83, Bergisch Gladbach, Januar 2012.

Hilger, N., Ziegler, H., Rudinger, G., DeVol, D., Jansen, J., Laub, G., Müller, K. & Schubert, W. (2012). EVA-MPU – Zur Legalbewährung alkoholauffälliger Kraftfahrer nach einer medizinisch-psychologischen Fahreignungsbegutachtung (MPU), Zeitschrift für Verkehrssicherheit, 1, 1-6.

Hölger, R., Marquardt, N. & Walter, M. (2011). Tageszeit, Müdigkeit und Gefahrenwahrnehmung, Zeitschrift für Verkehrssicherheit, 3, 137-141.

Höver, N., Seibert, T. (2003). Heutige Fahrerassistenz-Systeme und ihr Potenzial für die Zukunft. ATZ Automobiltechnische Zeitschrift 105 (2003) Heft 10, S. 956-964.

Hynd, D., McCarthy, M., Carroll, J.A., Seidl, S., Edwards, M., Visvikis, C., Reed, R., Stevens, A. (2014). Benefit and Feasibility of a Range of New Technologies and Unregulated Measures in the fields of Vehicle Occupant Safety and Protection of Vulnerable Road Users: Final Report, TRL, Crowthorne.

International Transport Forum – International Traffic Safety Data and Analysis Group (IRTAD), Road Safety Annual Report 2015. Paris.

Istituto Nazionale di Statistica (2015). Incidenti stradali 2014. Rom.

Kämpchen, N., Aeberhard, M., Ardeli, M., Rauch, S. (2012). Techniken für das hochautomatisierte Fahren auf der Autobahn. ATZ Automobiltechnische Zeitschrift 114 (2012) Heft 6, S. 499-503.

Minzen, F., Urso, L.-M., Gaus, C.-C., Frerich, L. (2015). Mit autonomen Landmaschinen zu neuen Pflanzenbausystemen. ATZ Sonderausgabe offhighway, Oktober 2015, S. 6-11.

National Transportation Safety Board (2014). Drug Use Trends in Aviation: Assessing the risk of pilot impairment.

Observatoire national interministériel de la sécurité routière (2015). La sécurité routière en France 2014. Paris.

Patermann, A. (2015). Grundlagen der Fahreignungsbegutachtung. In Patermann, A., Schubert, W. & Graw, M. (Hrsg.) Handbuch des Fahreignungsrechts – Leitfaden für Gutachter, Juristen und andere Rechtsanwender. Bonn: Kirschbaum-Verlag.

Radke, S., Deutsches Institut für Wirtschaftsforschung im Auftrag des Bundesministeriums für Verkehr und digitale Infrastruktur (2014). Verkehr in Zahlen 2014/15. Hamburg.

Sagberg, F. (1999). Road accidents caused by drivers falling asleep, Accident Analyses & Prevention, 31 (6), 639-649.

Salow, H. (2008). Autonomes Fahren. Objektverfolgung und Wegplanung für das Team-Lux-Roboterfahrzeug. ATZ Automobiltechnische Zeitschrift 110 (2008) Heft 1, S. 32-37.

Shell Deutschland/Prognos AG (2014). Shell Pkw-Szenarien bis 2040 – Fakten, Trends und Perspektiven für Auto-Mobilität. Hamburg.

Sivak, M., Schoettle, B. (2015). Road Safety with Self Driving Vehicles. General Limitations and Road Sharing with Conventional Vehicles. University of Michigan, Transportation Research Institute (UMTRI), January 2015.

Smith, S. S., Horswill, M. S., Chambers, B. & Wetton, M. (2009). Hazard Perception in Novice and Experienced Drivers: The Effects of Sleepiness, Accident Analysis & Prevention, 41 (4), 729-733.

Statistisches Bundesamt (2013). Verkehr auf einen Blick. Wiesbaden.

Statistisches Bundesamt (2015). Kinderunfälle im Straßenverkehr 2014. Wiesbaden.

Statistisches Bundesamt (2015). Verkehrsunfälle 2014. Wiesbaden.

Statistisches Bundesamt (2015). Zweiradunfälle im Straßenverkehr 2014. Wiesbaden.

Stephan, E. (1984). Die Rückfallwahrscheinlichkeit bei alkoholauffälligen Kraftfahrern in der Bundesrepublik Deutschland, Zeitschrift für Verkehrssicherheit, 1, 28-34.

Unsel, T., Schöneburg, R., Bakker, J. (2013). Insassen- und Partnerschutz unter den Rahmenbedingungen der Einführung autonomer Fahrzeugsysteme. Tagungsband 9. VDI-Tagung „Fahrzeugsicherheit – Sicherheit 2.0“, Berlin, 20-21. September 2013.

Vassallo, S., Smart, D., Sanson, A., Harrison, W., Harris, A., Cockfield, S., & McIntyre, A. (2007). Risky driving among young Australian drivers: Trends, precursors and correlates. Accident Analysis and Prevention, 39, 444-458.

Verband der Automobilindustrie (2015). Automatisierung – Von Fahrerassistenzsystemen zum automatisierten Fahren. Berlin.

Vorndran, I. (2010). Unfallstatistik – Verkehrsmittel im Risikovergleich. Statistisches Bundesamt, Wirtschaft und Statistik 12/2010, S. 1083-1088. Wiesbaden.

World Health Organization (2015). Global Status Report on Road Safety 2015. Genf.

## PRINCIPES/ PROCESSUS

### André Skupin

Tel.: +49.3 57 54.73 44-2 57  
andre.skupin@dekra.com

### Hans-Peter David

Tel.: +49.3 57 54.73 44-2 53  
hans-peter.david@dekra.com

DEKRA Automobil GmbH  
Senftenberger Straße 30  
01998 Klettwitz

## PSYCHOLOGIE DE LA CIRCULATION

### Dr. Karin Müller

Tel.: +49.30.2 93 63 39-21  
karin.mueller@dekra.com

DEKRA Automobil GmbH  
Département Usagers et santé  
Warschauer Straße 32  
10243 Berlin

### Dipl.-Psych. Caroline Reimann

Tel.: +49.3 31.8 88 60-16  
caroline.reimann@dekra.com

DEKRA Automobil GmbH  
Filiale Potsdam  
Verkehrshof 11  
14478 Potsdam

## COMMUNICATION DU GROUPE

### Wolfgang Sigloch

Tel.: +49.7 11.78 61-23 86  
wolfgang.sigloch@dekra.com

DEKRA e.V.  
Handwerkstraße 15  
70565 Stuttgart

# DEKRA SERVICES

## SERVICES AUTOMOBILES



Contrôle des véhicules



Expertise



Solutions automobiles



Homologation et approbation  
de types



Gestion des sinistres

## SERVICES INDUSTRIELS



Contrôles industriels et de  
construction



Contrôle des matériaux et inspection



Contrôles et certification des  
produits



Business Assurance



Insight

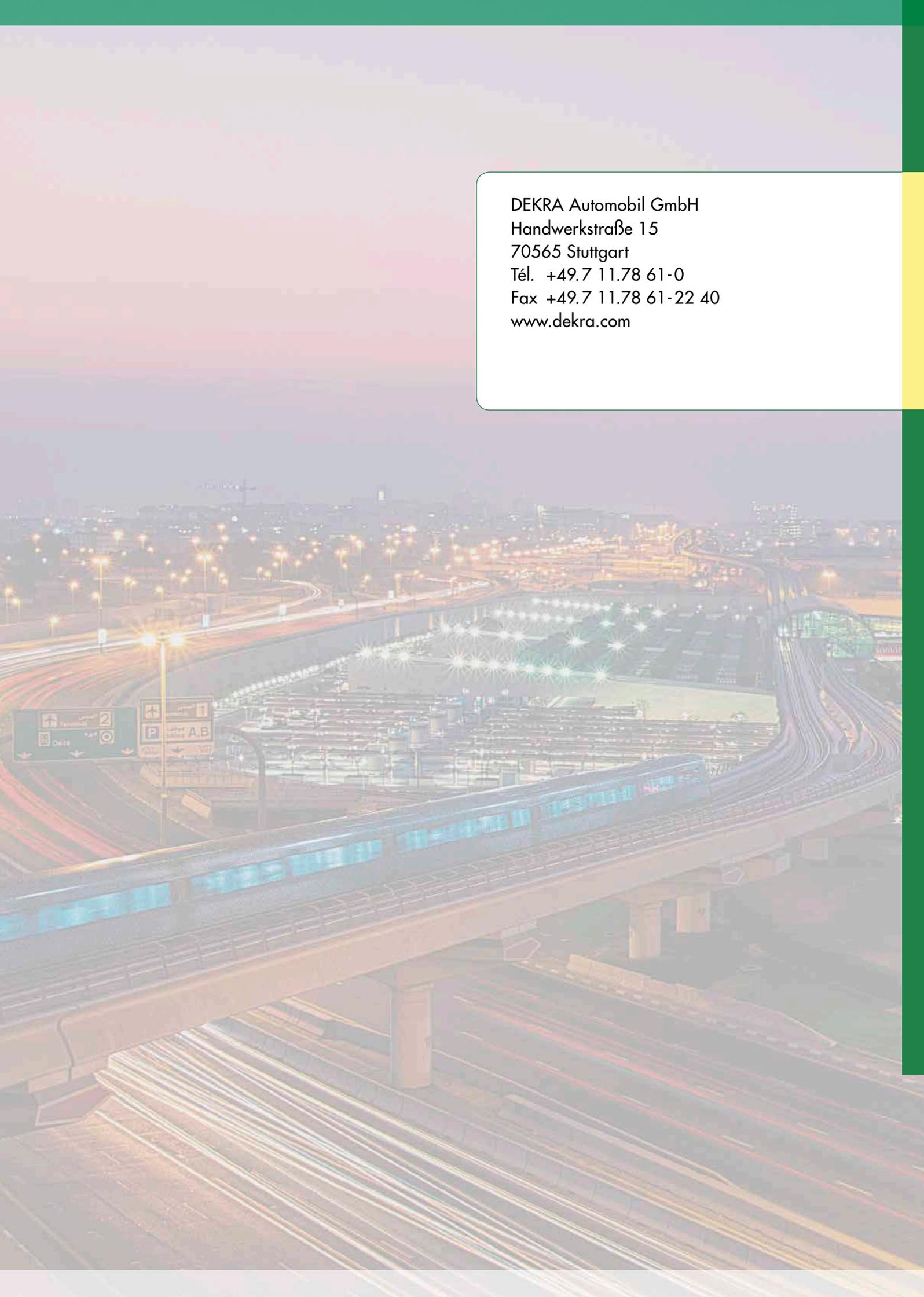
## SERVICES DE PERSONNEL



Qualification



Travail temporaire



DEKRA Automobil GmbH  
Handwerkstraße 15  
70565 Stuttgart  
Tél. +49.7 11.78 61-0  
Fax +49.7 11.78 61-22 40  
[www.dekra.com](http://www.dekra.com)