

DEKRA Automobil GmbH

RAPPORT SUR LA SÉCURITÉ ROUTIÈRE L'USAGER ET LA TECHNIQUE 2012

Stratégies pour éviter les accidents
sur les routes d'Europe



Facteur humain :
Responsabilisa-
tion accrue
pour diminuer
les risques

Accidents :
Emploi systéma-
tique des sys-
tèmes de sécurité
éprouvés

**Technologie auto-
mobile et techniques
de contrôle :** Optimi-
sation de l'interface
homme-machine

Haute protection routière !



Des casquettes rouges pour nos enfants !

Pour être visible sur le chemin de l'école, il faut attirer l'attention. Pour que vos enfants soient plus visibles au milieu de la circulation, DEKRA en Allemagne distribue à nouveau ses casquettes rouges et fluorescentes. Pour plus d'informations, n'hésitez pas à vous rendre sur notre site internet: www.dekra.de

DEKRA Automobil GmbH
Handwerkstraße 15
D-70565 Stuttgart

www.dekra.de

Automotive

Industrial

Personnel

 **DEKRA**



Le champ de tension entre l'usager et la technique

Qu'il s'agisse du contrôle de stabilité dynamique, du régulateur de vitesse et de distance, de l'assistant au freinage d'urgence, de l'alerte au franchissement involontaire de ligne ou de beaucoup d'autres systèmes électroniques : les systèmes d'assistance et d'information sont devenus un attribut indispensable des voitures modernes, dont ils améliorent le confort et la sécurité. Leur efficacité est incontestée. En effet, selon une étude du Centre technique de l'assureur Allianz, le développement systématique des assistants à la conduite et leur diffusion à plus grande échelle permettrait à l'avenir d'éviter presque un accident sur deux ou de réduire au moins les conséquences du choc. C'est pourquoi de nombreux projets et initiatives de l'UE tels que eSafety/eSafetyAware ou iCarSupport ont été lancés il y a quelques années déjà avec la participation de DEKRA en vue d'encourager l'adoption des systèmes de sécurité les plus efficaces sur les véhicules.

Globalement, les assistants à la conduite peuvent toutefois s'avérer contre-productifs en exigeant trop d'attention de la part du conducteur, en l'énervant ou en créant l'illusion de la sécurité. L'aspect d'une sollicitation excessive du conducteur est abordé entre autres par les recommandations ESOP (European Statement of Principles) on HMI (Human Machine Interface) élaborées par l'UE. Celles-ci définissent les exigences posées à l'interface homme-machine pour éviter un excès de sollicitation ou un surmenage sensoriel du conducteur. Mais quels que soient les systèmes d'assistance équipant le véhicule, le conducteur reste seul responsable au volant et cela ne changera certainement pas ces prochains temps.

POUR BEAUCOUP, LA TECHNIQUE EST TROP COMPLEXE

Dans ce contexte, il est intéressant de noter les résultats d'une enquête DEKRA menée au printemps 2012 à l'échelon national dans nos succursales sur l'utilisation de la technique moderne dans les véhicules. Celle-ci a révélé que plus des trois quarts (77 pour cent) des auto-

mobiles interrogés rencontrent parfois ou assez souvent des difficultés dans l'emploi des systèmes et fonctionnalités électroniques embarqués. Toutefois, la plupart des conducteurs (78 pour cent) se disent convaincus que le progrès technique dans l'automobile procure des avantages en matière de sécurité et de confort. Plus d'un quart des sondés (27 pour cent) déclarent que la technique moderne les a préservés du pire dans des situations dangereuses ou lors d'un accident. Les résultats font ressortir qu'il existe un fort potentiel ainsi qu'un besoin d'action pour ce qui est de l'utilisation de la technique dans les véhicules.

DONNER DES IMPULSIONS ET FOURNIR DES PISTES DE RÉFLEXION

Comme le montre en détail le présent rapport, l'usager et la technique forment un champ de tension très complexe dans la circulation routière. En effet, la technique automobile doit aussi compenser, dans les limites du possible, les erreurs de comportement de l'homme au volant. On voit bien là que dans l'analyse des accidents de la route et de leurs causes, les circonstances extérieures et les défaillances techniques imputables aux véhicules jouent un rôle tout aussi essentiel que l'usager comme ensemble de facteurs et ce, qu'il soit automobiliste, piéton ou cycliste. Vitesse non adaptée, distance de sécurité insuffisante, conduite alcoolisée ou sous l'influence de drogues, fatigue, stress, inexpérience, infractions volontaires aux réglementations du Code de la route, non considération des instructions de sécurité figurant dans le véhicule, simple ignorance, pour ne citer que ces quelques aspects : les risques liés au facteur humain constituent une plage étendue.

Le rapport DEKRA sur la sécurité routière 2012 présente de ce fait une grande variété et aborde les problématiques mentionnées du point de vue de l'accidentologie, de la psychologie des transports et des techniques de contrôle. Comme dans les années passées, la présente édition doit avant tout donner des impulsions et fournir des pistes de réflexion



Clemens Klinke, ingénieur diplômé, membre du directoire de DEKRA SE et président de la direction générale de DEKRA Automobil GmbH

aux politiciens, aux experts de la route, aux constructeurs, aux instituts scientifiques et aux associations. Et elle constitue un vade-mecum pour tous les usagers de la route afin que ceux-ci contribuent à réduire encore, par leur comportement, par une prise de conscience renforcée du risque et par l'observation des standards de sécurité, le nombre de blessés et de tués sur les routes d'Europe.

Les chiffres les plus récents enregistrés en Allemagne montrent qu'à l'avenir aussi tous les potentiels existants devront être exploités pour augmenter la sécurité sur les routes. Selon l'Office fédéral de la Statistique, le nombre de personnes tuées dans un accident de la circulation était à nouveau en hausse en 2011, pour la première fois après 20 ans. En 2011, 3991 personnes ont perdu la vie sur les routes allemandes, ce qui fait 343 tués ou 9,4 pour cent de plus qu'en 2010. Le nombre de personnes blessées gravement ou légèrement a augmenté de 5,5 pour cent en 2011 par rapport à 2010 pour atteindre quelque 391 500 victimes. Par conséquent, la réduction systématique du nombre de morts sur la route est et restera un défi central que DEKRA aussi compte relever avec beaucoup d'engagement.

Éditorial	3	Le champ de tension entre l'utilisateur et la technique Clemens Klinke, ingénieur diplômé, membre du directoire de DEKRA SE et président de la direction générale de DEKRA Automobil GmbH
Mot de bienvenue	5	Technique, sécurité et responsabilité Dr Peter Ramsauer, député au Bundestag, ministre fédéral des Transports, de la Construction et du Développement urbain
Introduction	6	Optimisation durable sur tous les plans L'utilisateur, la technique et l'infrastructure : ces trois champs d'action continueront d'influencer à l'avenir également toutes les mesures engagées en vue d'améliorer la sécurité sur les routes d'Europe et de réduire encore le nombre des décès dus aux accidents. En effet, partant des chiffres de 2010, les 'Orientations politiques pour la sécurité routière' de l'UE visent une réduction de moitié du nombre des morts à l'horizon 2020.
Accidents	12	Désamorcer les risques d'accident Les accidents sont généralement dus à une combinaison de facteurs et non à une cause unique. Ce sont les excès de vitesse, l'alcool au volant et les erreurs de dépassement qui font le plus de victimes.
Exemples d'accidents	20	Quelques accidents à la loupe Quatre cas réels
Le facteur humain	24	Une responsabilisation accrue pour diminuer les risques Les voitures comme les camions sont dotés d'équipements techniques toujours plus nombreux qui aident leur conducteur à maîtriser les situations critiques et à éviter les accidents dans la mesure du possible. Il est urgent de populariser ces équipements car les erreurs de conduite constituent de loin la cause d'accident la plus fréquente. D'autre part, la mobilité s'accompagne d'un besoin accru en formation et en prestations de conseil pour les personnes âgées. Il conviendrait également d'améliorer l'acceptation des règles que tous les automobilistes ont à respecter sur la route.
Technologie automobile et techniques de contrôle	40	La technique au service de l'automobiliste Les systèmes d'assistance et d'information sont devenus un attribut indispensable des voitures modernes, dont ils améliorent le confort et la sécurité. Leur interface devrait toujours être conçue de sorte que les automobilistes puissent en comprendre les signaux de façon directe et intuitive quel que soit leur âge. Les systèmes doivent pouvoir fonctionner correctement sur toute la durée de vie du véhicule. Le contrôle technique périodique permet de s'en assurer et revêt une importance nouvelle face aux risques de manipulation des équipements électroniques.
Conclusion	48	Mieux exploiter les potentiels de sécurité existants Pour augmenter encore la sécurité sur les routes d'Europe, il existe toute une série de points d'attaque. Rien que le port systématique de la ceinture de sécurité, l'observation des règles du Code de la route et le rafraîchissement de ses propres connaissances en la matière, le respect entre les usagers ainsi qu'une conduite plus concentrée déboucheraient déjà sur des progrès significatifs.
Contacts	50	Des questions ? Contacts et références bibliographiques pour le Rapport DEKRA sur la sécurité routière 2012

MENTIONS LÉGALES**Rapport DEKRA sur la sécurité routière 2012 L'utilisateur et la technique****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
Mars 2012

Responsable pour l'éditeur :
Stefan Heigl

**Conception/Coordination/
Rédaction :** Norbert Kühnl
Rédaction : Matthias Gaul

Maquette : Florence Frieser

Réalisation :
ETMservices, ein Geschäftsbereich
der EuroTransportMedia
Verlags- und Veranstaltungs-GmbH
Handwerkstraße 15
70565 Stuttgart
www.etmservices.de

Directeur de département :
Thomas Göttl

Directeur général : Werner Bicker
Chef de projet : Alexander Fischer
Traduction : Raymond Boesch

Crédit photographique : ADAC: pagg. 10; Audi: 43; BMVBS/ F. Ossenbrink: 5; BMW: 43 (P. Hetzmannseder), 10, 42; H. Boblenz: 7; Atelier Busche: 1, 46; MBVIT/Rigaud: 12; F. Cépas: 11; Daimler: 42; DEKRA: 2 (A. Berg), 3, 17, 38, 40, 47; C. Elmåter-Svärd: 19; A. Fischer: 8, 9, 15, 16, 20, 21, 22, 23, 35, 36, 37, 38, 37, 36; Fotolia: 1; FSP/Tornax media: 6; Hella: 43; Honda: 11; Imago: 5, 9, 12, 24, 33 (Blickwinkel), 9 (A. Hettrich), 39, 48, 49 (imagebroker/begsteiger), 6 (B. Koch), 26 (Nierhoff); M. Konkolewski: 15; T. Küppers: 10, 29, 31; G. Mannchen: 25; Museum Kopenhagen: 6; M. Rüdél: 27; pantera/T. Schulze: 33; Prof. A. Seeck: 45; ukb/D. Scheurlen: 19, Volvo: 31; Archiv: 7, 9.



Technique, sécurité et responsabilité

La base d'une société et d'une économie hautement développées comme les nôtres est une mobilité maximale. Or, la mobilité est soumise à des mutations constantes donnant sans cesse naissance à de nouvelles exigences, notamment sur le plan technique. Ceci s'applique également aux potentiels d'efficacité de nos voies de communication, que nous devons exploiter pas à pas car nous ne pouvons pas répondre à la croissance vertigineuse du trafic par la seule extension des infrastructures, même si celle-ci est absolument nécessaire.

Compte tenu de la circulation de plus en plus dense sur nos routes, les systèmes d'aide à la conduite vont entre autres fortement gagner en importance. Ces systèmes d'assistance doivent rendre la conduite plus facile, plus confortable et, surtout, plus sûre. Ils soutiennent les automobilistes pendant la conduite en leur fournissant des informations ou en les avertissant en cas de danger. Par ailleurs, ces aides techniques sont capables de compenser jusqu'à un certain point les éventuelles insuffisances et défaillances humaines dans les situations critiques. Elles assistent le conducteur dans les situations où la technique réagit mieux et plus rapidement que l'homme. Les assistants à la conduite augmentent donc la sécurité routière. Ils fournissent en outre une contribution importante à l'augmentation des capacités de la circulation routière en la rendant plus efficace, plus confortable et, aussi et surtout, plus respectueuse de l'environnement.

Mais il ne faut jamais oublier que les systèmes d'assistance ne peuvent pas assumer la responsabilité à la place du conducteur. Au final, l'homme reste toujours seul responsable au volant. Aussi intelligente qu'elle soit, la technique doit toujours intervenir de manière judicieuse, sans détourner l'attention du conducteur et sans le solliciter excessivement. La condition sine qua non à l'adoption de systèmes d'assistance est donc qu'ils soient facilement compréhensibles par tous les utilisateurs. Leur emploi ne doit pas générer des risques ou dangers supplémentaires qui viendraient compromettre les progrès réalisés en matière de sécurité routière.

ORGANISER INTELLIGEMMENT NOTRE MOBILITÉ

Dans le cadre des activités 'eSafety' lancées pour le compte de la Commission européenne, nous avons injecté nos idées et nos revendications à l'échelle internationale, entre autres avec le concours de DEKRA. Il s'agit notamment d'exclure la manipulation et le mésusage des systèmes d'assistance électroniques. C'est pourquoi nous avons suggéré de réviser la 'Déclaration de principes européenne concernant l'interface homme-machine' sur les questions relatives à la protection contre la manipulation et le mésusage et en ce qui concerne les problèmes spécifiques liés aux systèmes portables.

Mais il existe encore un autre facteur décisif pour la sécurité de la circulation publique. Le respect des règles est fondamental



Dr Peter Ramsauer, député au Bundestag
Ministre fédéral des Transports, de la
Construction et du Développement urbain

pour une circulation diversifiée et sûre. Si les règles ne sont pas observées, des millions de personnes ne pourraient pas circuler quotidiennement dans de bonnes conditions de sécurité. C'est pourquoi, en ma qualité de ministre fédéral des Transports, je lance un appel à tous les usagers de la route en les invitant à faire preuve de la vigilance et du respect qui s'imposent dans la circulation routière. Ce n'est pas seulement une obligation juridique mais aussi civique, surtout vis-à-vis des usagers de la route les plus vulnérables. Nous avons besoin d'une organisation intelligente pour notre mobilité, dans laquelle l'homme doit toujours se trouver au centre des préoccupations et rester la mesure de toutes choses.



Optimisation durable sur tous les plans

L'usager, la technique et l'infrastructure : ces trois champs d'action continueront d'influencer à l'avenir également toutes les mesures engagées en vue d'améliorer la sécurité sur les routes d'Europe et de réduire encore le nombre des décès dus aux accidents. En effet, partant des chiffres de 2010, les 'Orientations politiques pour la sécurité routière' de l'UE visent une réduction de moitié du nombre des morts à l'horizon 2020.

De la voiture à pédales au déambulateur, le besoin de mobilité reste une constante fondamentale à tous les âges de la vie. Mais quel que soit le mode de locomotion pratiqué, en voiture ou en camion, à pied, à vélo ou à moto, que l'on se déplace pour raisons personnelles ou professionnelles, la complexité des exigences et des situations auxquelles on se trouve confronté sur la voie publique ne cesse d'augmenter. La densité croissante du trafic et le manque de temps, le stress et la bousculade constituent des facteurs d'accident

tout comme l'excès de stimuli qui déborde l'attention – panneaux indicateurs, réclames lumineuses, musique, planches de bord surchargées de commandes – ou encore la distraction provoquée par l'utilisation du téléphone ou du navigateur.

Le Centre technique de l'assureur Allianz (AZT) a effectué en Allemagne, en Autriche et en Suisse une étude représentative du comportement des automobilistes dont les résultats publiés en décembre 2011 attestent qu'un accident sur dix est prin-

cipalement dû à la distraction. Les causes de distraction les plus fréquentes en voiture sont l'utilisation des appareils ou équipements, les conversations et les disputes. Les conducteurs sont 40 pour cent à téléphoner au volant sans système mains libres, 30 pour cent confirmer lire et 20 pour cent même écrire des textos pendant la conduite et 54 pour cent entrent leur destination tout en conduisant. L'étude met en évidence un risque massif chez les jeunes conducteurs : le taux de distraction des 18-24 ans est de

1909 : En Allemagne, l'Empire de Guillaume II établit un 'Certificat de capacité pour la conduite des véhicules'



valable sur tout le territoire (Loi de l'Empire sur la circulation avec véhicules à moteur).

1917 : Les premiers feux de circulation automatiques sont brevetés aux Etats-Unis.



1933 : En Europe, le premier feu pour piétons est installé à Copenhague.

1951 : L'Allemagne met en place le contrôle technique automobile avec pour objectif de réduire à un minimum le nombre des véhicules en circulation présentant des défauts susceptibles de nuire à leur sécurité.

1905

1910

1915

1920

1925

1930

16 pour cent plus élevé que celui des 25-64 ans et de 40 pour cent supérieur à celui des seniors (65 ans et plus).

L'institut ipsos a effectué en décembre 2011 une étude analogue commanditée par le Conseil allemand de la Sécurité routière (graphique 1). Il en ressort qu'un conducteur sur trois téléphone au volant (31,4 pour cent) mais uniquement avec système mains libres. Un sur sept (15,4 pour cent) téléphone sans système mains libres. Si les résultats de cette étude semblent moins alarmants que ceux d'Allianz, le Conseil allemand de la Sécurité routière n'en appelle pas moins aux automobilistes pour qu'ils suppriment totalement cette source de distraction au volant : pour un maximum de sécurité, il vaut mieux se passer de téléphoner quand on conduit.

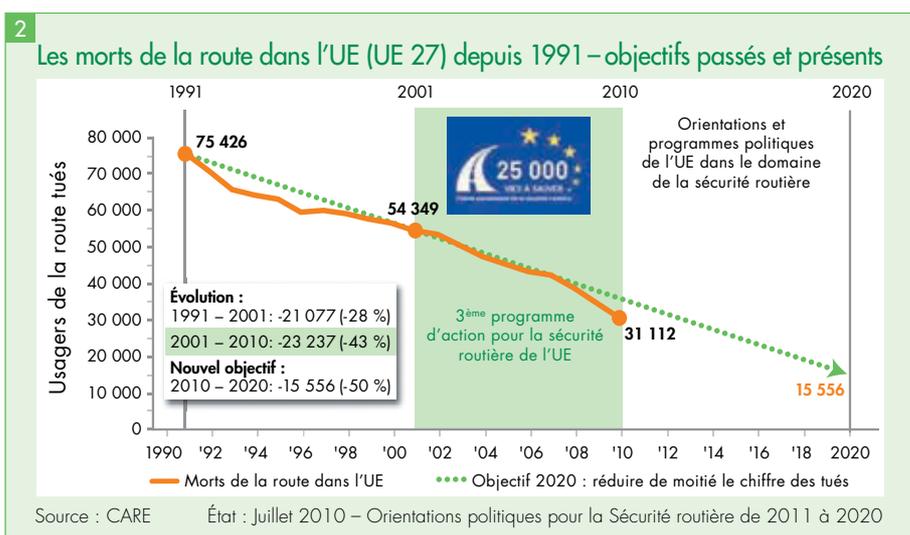
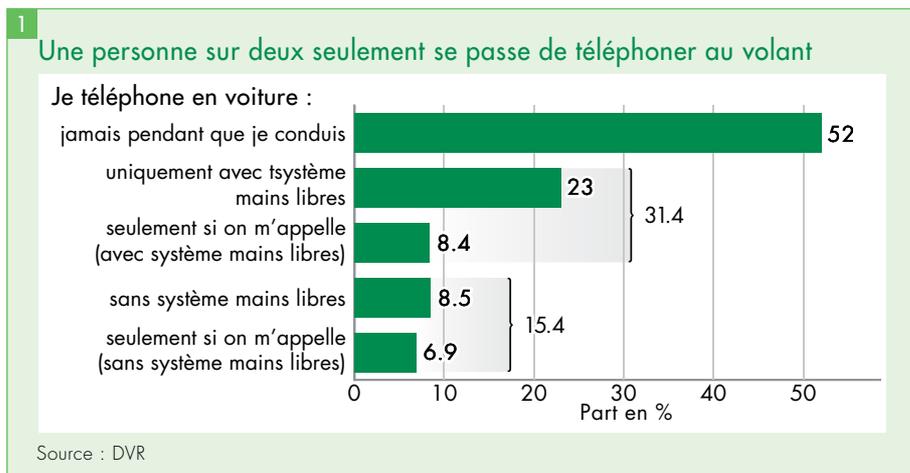
La distraction provoquée par l'usage du téléphone ou du navigateur constitue clairement un danger à ne pas sous-estimer sur la route ; ses conséquences s'avèrent tout aussi graves que celles du micro-sommeil car les lois de la physique auxquelles est soumise la voiture sont les mêmes dans les deux cas. Exemple : si le conducteur d'une voiture roulant à 100 km/h fait preuve d'une lourde distraction pendant cinq secondes parce qu'il règle son système de navigation ou se concentre sur la lecture d'un texto, la voiture va parcourir un trajet de 140 mètres hors contrôle du conducteur. Le calcul s'effectue de la façon suivante :

$$5 \text{ s} \times 100 \text{ km/h} =$$

$$5 \text{ s} \times 100 \text{ 000 m} / 3600 \text{ s} =$$

$$5 \text{ s} \times 27,78 \text{ m/s} = 138,88 \text{ m.}$$

De l'autre côté, les technologies de l'information contribuent à diriger les flux de circulation et à améliorer la sécurité routière. Le congrès 'CarIT - Mobilité 3.0' organisé en septembre 2011 au Salon international de l'automobile de Francfort a clairement mis en évidence les potentiels de « l'automobile co-pensante ». Contentons-nous d'évoquer ici les assistants intelligents tels que la reconnaissance des panneaux de signalisation routière, l'assistant au freinage d'urgence ou encore le détecteur de fatigue ainsi que les systèmes dits coopératifs qui recourent



la communication des véhicules entre eux et avec les centrales de guidage du trafic. À plus ou moins brève échéance, les systèmes d'information et d'assistance aideront à éviter les accidents et les bouchons en induisant un freinage automatique si un autre véhicule ne freinait pas à temps. Les liaisons radiomobiles et WIFI permettront dans quelques années à une voiture de transmettre des informations aux autres usagers de la route et d'en recevoir afin de désamorcer les

situations potentiellement dangereuses. On voit donc que les voitures gagnent certes en confort de conduite mais aussi que leurs commandes se complexifient.

ÉVOLUTION DU NOMBRE DES ACCIDENTS DANS L'UNION EUROPÉENNE

En Europe, le nombre des tués sur les routes affiche une tendance sensible à la baisse. Les évaluations de la base de données CARE

1954 : Adjonction aux examens du permis de conduire allemand d'un examen psychomédical afin de vérifier l'aptitude à la conduite.



1957 : En Allemagne, la vitesse est limitée à 50 km/h en agglomération.



1958 : Le Service du Fichier fédéral des permis de conduire est créé à Flensburg.

1961 : Introduction de la plaquette attestant du passage au contrôle technique allemand sur la plaque d'immatriculation.



1966 : Premier système ABS mécanique (Jensen FF avec ABS Dunlop-Maxaret).

1968 : Conclusion de la Convention de Vienne sur la circulation routière et de la Convention de Vienne sur la signalisation routière.

1935

1950

1955

1960

1965

1970

montrent que cette baisse est constante depuis 1991. En 2010, environ 31 000 personnes ont perdu la vie dans un accident en Europe (graphique 2), soit 62 morts pour un million d'habitants si l'on ramène ce chiffre à la population totale des pays de l'UE. La République

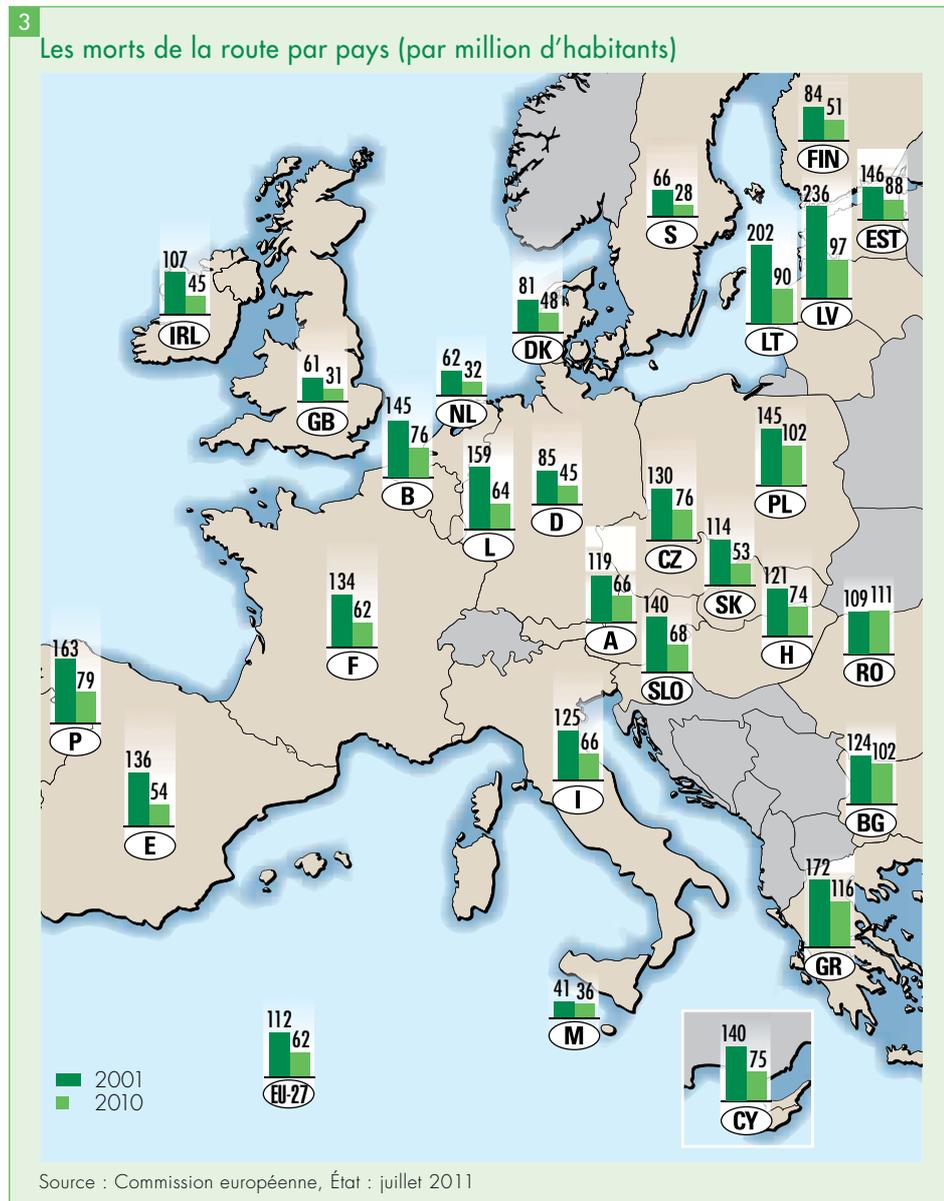
fédérale allemande arrive en sixième position de ce classement avec 45 morts pour un million d'habitants (graphique 3) tandis que la Suède se classe en première position avec 28 morts seulement, suivie du Royaume-Uni (31) et des Pays-Bas (32). La proportion indique

un risque nettement plus considérable en Grèce (116) et dans un certain nombre d'États de l'Europe de l'Est tels que la Roumanie (111), la Pologne et la Bulgarie (respectivement 102).

Dans son 3^{ème} programme d'action pour la sécurité routière, la Commission des Communautés européennes avait formulé en 2001 l'objectif ambitieux d'une réduction de moitié du nombre des morts de la route d'ici 2010. Sachant qu'en 2001 les accidents de la circulation avaient coûté la vie à environ 54 350 personnes sur le territoire des 27 États de l'UE, l'objectif aurait été atteint si l'on avait pu ramener le nombre des tués à 27 175 en 2010. Dans les faits, le chiffre n'a malheureusement pas été divisé par deux et la baisse enregistrée ne correspond qu'à 43 pour cent. (graphique 4).

Dans huit des 27 États de l'UE, le nombre des décès a effectivement été ramené à la moitié, voire moins. L'objectif a donc été tenu en Lettonie, Estonie et Lituanie, en Slovaquie, en Espagne, au Luxembourg, en France et en Suède. En Allemagne, la baisse du nombre des tués avoisine les 48 pour cent sur la période indiquée et ne manque que de peu la barre des cinquante pour cent. Avec une amélioration de 29 pour cent seulement et parfois moins, la Pologne, la Bulgarie et la Roumanie restent très éloignées du compte.

En juillet 2010, la Commission a donc repris l'objectif d'une réduction de moitié du nombre de tués sur les routes et par là même élevé le niveau d'ambition compte tenu des progrès déjà accomplis. Ceci ressort clairement des nouvelles 'Orientations politiques pour la Sécurité routière de 2011 à 2020' publiées en mars 2011. Dans le cas de l'Allemagne, cette prescription implique de ramener le nombre des tués à 1800 en 2020. Les initiatives proposées dans les Orientations portent à la fois sur une sécurité accrue des véhicules et des infrastructures routières, sur l'améliora-



1973 : L'Allemagne fixe à 0,8 le taux maximal d'alcoolémie au volant.



1974 : Mise en place du système de pénalités avec accumulation de points à chaque infraction (§ 4 Code la route allemand StVG) qui se substitue aux directives sur le traitement des conducteurs ayant commis des infractions routières en récidive.

1974 : L'Allemagne rend obligatoires les ceintures de sécurité à trois points d'ancrage aux places avant sur les voitures nouvellement immatriculées. Les ceintures sont obligatoires aux places arrière à partir du 1^{er} mai 1979 pour toutes les voitures neuves. À partir du 1^{er} août 1984, le non-port de la ceinture est sanctionné par une amende.

1979 : Premier ABS électronique (Classe S Mercedes-Benz et Série 7 BMW).



1980 : Première voiture allemande dotée d'un airbag (Classe S Mercedes-Benz).



tion de l'éducation et de la formation et sur un contrôle accru de l'application de la réglementation. Sept grands objectifs stratégiques y ont été définis :

- progression des systèmes de sécurité sur les voitures et les utilitaires,
- amélioration de la sécurité du réseau routier,
- mise au point de véhicules intelligents,
- meilleure qualité de la formation à la conduite et du système de délivrance des permis de conduire,
- plus grande intensité du contrôle du respect des exigences de sécurité,
- amélioration des services d'urgence et des premiers secours aux blessés,
- attention accrue portée à la sécurité des motocyclistes.

PROGRAMME NATIONAL DE SÉCURITÉ ROUTIÈRE

Le 'Programme Sécurité routière' présenté en novembre 2011 par le ministère fédéral des Transports, de la Construction et du Développement urbain suit une direction analogue à celle des Orientations de la Commission européenne. L'utilisateur, l'infrastructure et la technique des véhicules constituent de son point de vue également les trois grands champs d'action à considérer. Selon le ministre fédéral des Transports Dr Peter Ramsauer, se préoccuper de l'utilisateur signifie se concentrer en priorité sur les personnes les plus vulnérables, autrement dit les enfants, les jeunes, les conducteurs débutants et les seniors

4 Les morts de la route dans l'UE

État membre	Tués		Évolution
	2001	2010	
Lettonie	558	218	- 61 %
Estonie	199	78	- 61 %
Lituanie	706	300	- 58 %
Espagne	5516	2470	- 55 %
Luxembourg	70	32	- 54 %
France	8160	3992	- 51 %
Slovénie	278	138	- 50 %
Suède	531	266	- 50 %
Portugal	1671	845	- 49 %
Irlande	412	212	- 49 %
Allemagne	6977	3648	- 48 %
Royaume-Uni	3598	1943	- 46 %
Slovaquie	625	353	- 44 %
Belgique	1486	840	- 43 %
UE 27	54 349	31 112	- 43 %
Italie	7096	4090	- 42 %
Autriche	958	552	- 42 %
Pays-Bas	1083	640	- 41 %
Hongrie	1239	740	- 40 %
République tchèque	1333	802	- 40 %
Chypre	98	60	- 39 %
Danemark	431	265	- 39 %
Finlande	433	272	- 37 %
Grèce	1880	1281	- 32 %
Pologne	5534	3908	- 29 %
Bulgarie	1011	775	- 23 %
Malte	16	15	- 6 %
Roumanie	2450	2377	- 3 %

Sources : CARE (janvier 2012), ETSC (juin 2011)



Les seniors profitent bien plus de la mobilité qu'il y a dix ou vingt ans.

1981 : Airbag conducteur combiné à un rétracteur de ceinture pour le passager avant (Classe S Mercedes-Benz).



1986 : Lancement du 'Permis de conduire à l'essai' en Allemagne.

1987 : Premier système antipatinage ASR (Classe S Mercedes-Benz).



1988 : Premier ABS moto installé de série (BMW K100).

1992 : La France introduit le Contrôle technique automobile. Il est obligatoire quatre ans après la première mise en circulation puis selon une périodicité de deux ans.

1985

1990

1995



Freinage à fond et évitement sécurisés par l'ABS et l'ESP.

tout en s'adressant à ceux dont émanent les plus grands dangers. Le champ d'action 'Infrastructure' doit avoir pour principale préoccupation d'aménager les secteurs à risque afin de les sécuriser et d'améliorer la fluidité du trafic en s'appuyant sur des techniques innovantes. Enfin, il convient d'agir dans le domaine de la technique des véhicules afin de populariser les systèmes de sécurité dits intelligents qui contribueraient à éviter les accidents.

Les chiffres provisoires 2011 de certains États de l'UE montrent que l'amélioration de la sécurité sur les routes européennes reste un grand chantier à tous les niveaux. Ainsi, la route a fait 3991 victimes en Allemagne entre janvier et décembre 2011,

soit un accroissement de 9,4 pour cent sur l'année 2010. La météo est l'une des raisons avancées pour expliquer cette dégradation : un printemps magnifique a en effet incité les gens à sortir de chez eux et à prendre la voiture, la moto ou le vélo. Cela dit, la croissance du nombre d'accidents mortels ne s'est pas limitée au printemps et se prolonge sur le reste de l'année.

On voit bien là que l'analyse des accidents de la route et de leurs causes exige que l'on prenne de multiples facteurs en compte ; aux circonstances extérieures et aux défaillances techniques imputables aux véhicules s'ajoute l'utilisateur comme ensemble de facteurs et ce, qu'il soit automobiliste, piéton ou cycliste. Vitesse non adaptée,

distance de sécurité insuffisante, conduite alcoolisée ou sous l'influence de drogues, fatigue, stress, inexpérience, infractions volontaires aux réglementations du Code de la route, non considération des instructions de sécurité figurant dans le véhicule, simple ignorance, pour ne citer que ces quelques aspects : les risques liés au facteur humain constituent une page étendue.

L'USAGER ET LA TECHNIQUE

Dans son effort pour compenser, en tout cas jusqu'à un certain point, les insuffisances et défaillances humaines, l'industrie automobile mise de plus en plus sur les assistants intelligents à la conduite. Ces systèmes sont

1994 : Premier système de navigation installé de série (Série 7 BMW).



1995 : Premier système ESP Bosch (Classe S Mercedes-Benz).

1996 : Première moto avec antipatinage ASR (Honda).

1997 : Grande percée de l'ESP, installée sur la Classe A après le test de l'élan.

1998 : L'Allemagne fixe à 0,5 le taux maximal d'alcoolémie au volant.

1998 : Première voiture allemande équipée d'un régulateur de vitesse actif (Classe S Mercedes-Benz).

1999 : La directive 1999/37/CE du Conseil relative aux documents d'immatriculation des véhicules entre en vigueur.



capables d'identifier une situation précaire dès qu'elle s'amorce, d'avertir le conducteur en cas de danger et d'intervenir le cas échéant pour remédier à la situation. Parmi eux, l'antiblocage des roues ABS ou encore le contrôle de stabilité dynamique ESP relèvent désormais de la dotation standard sur les véhicules neufs.

Par contre, d'autres systèmes comme le régulateur de vitesse actif ACC (Adaptive Cruise Control) qui prend en compte la distance de sécurité, l'aide au freinage d'urgence AFU (Active Brake Assist ABA), l'alerte au franchissement involontaire de ligne AFIL (Lane Guard System LGD), l'assistant au changement de file et le détecteur d'angle mort LCA (Lane Change Assist LCA) ou encore l'assistant de changement de direction dans le secteur des utilitaires restent très largement inconnus du grand public. Or, le potentiel de ces systèmes ne peut vraiment se concrétiser tant qu'ils ne se sont pas implantés sur le marché et qu'un nombre suffisant de véhicules n'en est pas équipé, une conclusion sur laquelle insiste la 10^{ème} Journée des Experts du trafic organisée fin juin 2011 à Cologne par la Société d'Étude des causes des accidents de la route. Il convient toutefois de ne pas négliger non plus le risque que peuvent poser ces assistants : ils transmettent au conducteur une pléthore d'informations et leur utilisation parfois compliquée peut entraîner incompréhension ou distraction au volant.

En outre, diverses études ont montré que l'électronique des véhicules n'échappait pas à l'usure. Les systèmes ne sont pas non plus totalement exempts de défauts ; ils peuvent être manipulés, coupés et même retirés du véhicule. Les études menées par le Comité international de l'Inspection technique automobile ont montré que les systèmes à régulation électronique installés sur les véhicules présentaient les mêmes taux de défaillance que leurs pendants mécaniques ; en outre, ces taux de défaillance augmentent à la fois avec l'âge du véhicule et avec le kilométrage. Or, il est impératif que les automobilistes puissent se fier totalement au

L'homme et la technique sur la route

« Si les nouvelles technologies peuvent être une aide précieuse pour le conducteur, elles ne doivent pas lui faire oublier que la technique ne peut se substituer entièrement à l'homme. 3970 personnes ont été tuées et 80 945 blessées sur les routes françaises durant l'année 2011 (bilan provisoire). Même si la mortalité routière a connu depuis 10 ans une baisse considérable avec près de 32 000 vies épargnées, elle peut encore grandement s'améliorer.

Je rappelle que c'est le comportement du conducteur qui est souvent en cause puisque dans 9 accidents mortels sur 10, une infraction au Code de la route est constatée. À côté des actions de prévention, de sensibilisation, de formation et de contrôle sanction indispensables pour amener chacun à adopter une conduite responsable, l'amélioration de la sécurité des véhicules constitue un atout important pour éviter un accident ou en limiter les conséquences.

Les systèmes électroniques qui assistent le conducteur dans sa conduite sont en plein développement. C'est le cas, par exemple de l'ABS, système qui empêche, lors d'un freinage intense, de bloquer les roues de son véhicule pour en garder le contrôle ou de l'ESP qui permet de limiter les dérapages. Je pense également aux avertisseurs de changement de file, destinés à lutter contre l'endormissement au volant. D'autres technologies m'apparaissent très efficaces pour lutter contre certains facteurs d'accident comme l'alcool au volant. C'est le cas de l'éthylotest anti-démarrage : ce dispositif est désormais obligatoire dans les nouveaux

Jean-Luc Névache,
Délégué
interministériel à
la sécurité routière



cars de transport d'enfants et le sera bientôt dans tous les cars. Par ailleurs, ce dispositif pourra très prochainement être rendu obligatoire par le juge dans les véhicules des personnes récidivistes de la conduite sous l'emprise de l'alcool.

Le LAVIA, limiteur s'adaptant à la vitesse autorisée, constitue un système d'aide à la conduite efficace facilitant le respect des limitations de vitesse. Il permet au conducteur de pouvoir accélérer en cas d'urgence et ce dernier reste responsable de la conduite du véhicule. Le Président de la République souhaite que la France soit leader en ce domaine. Un groupe de travail réunissant conducteurs, cartographes, assureurs et juristes a été mis en place pour établir la feuille de route de son développement d'ici à fin février 2012.

Même si l'on attend beaucoup des nouvelles technologies, il appartient à chaque conducteur de rester vigilant pour utiliser son véhicule en toute sécurité. Ainsi, il doit respecter les règles de conduite, les limitations de vitesse et les distances de sécurité, porter sa ceinture et rester attentif pour faire face à tout événement imprévu qui peut se présenter sur la route. »

bon fonctionnement de leurs équipements électroniques et ce, pas seulement sur une période de deux, trois ou quatre ans mais bien sur la totalité de la vie du véhicule.

Les sujets que nous venons d'esquisser font ressortir la place importante que

revêtent les interactions entre l'utilisateur et la technique du point de vue de la sécurité routière et les nombreux défis qui s'y attachent. Le présent rapport s'efforce de les éclairer au fil de ses différents chapitres.

2001 : À partir du 1^{er} février, l'usage du téléphone en voiture n'est plus autorisé qu'avec un système mains libres.

2001 : Premier véhicule de série doté d'un AFIL (Nissan Cima).

2004 : À partir du 1^{er} avril, toute infraction à l'interdiction de téléphoner au volant sans système mains libres est sanctionnée par une amende de 40 € et une pénalité d'un point au fichier fédéral des permis de conduire de Flensburg.



2005 : Étude au Bundestag d'un projet de loi visant à modifier le Code de la route en vue d'instaurer une réglementation fédérale sur la conduite accompagnée à partir de 17 ans.

2005

2006 : Premier airbag moto de série (Honda Gold Wing).



2011 : Depuis le 1^{er} novembre, toutes les voitures neuves commercialisées en Europe et relevant d'une nouvelle autorisation de type doivent être équipées de série d'un système ESP électronique. Cette obligation s'étendra à partir de novembre 2014 à toutes les voitures neuves.

2010



Désamorcer les risques d'accident

Les accidents sont généralement dus à une combinaison de facteurs et non à une cause unique. Ce sont les excès de vitesse, l'alcool au volant et les erreurs de dépassement qui font le plus de victimes.

Nous l'avons déjà mentionné dans l'introduction de ce rapport sur la sécurité routière : l'Union européenne s'était fixé pour objectif de diminuer de moitié le nombre des morts de la route entre 2001 et 2011 mais huit pays seulement sur les 27 États de l'UE y sont parve-

nus. Si l'Allemagne n'en fait pas partie, elle n'a toutefois manqué la barre que de très peu, à 2 pour cent près. En effet, le nombre des tués est retombé de 6977 en 2011 à 3648 en 2010, soit une diminution de 48 pour cent (3329 personnes). Au total, 69 770 personnes au-

raient pu perdre la vie si le chiffre annuel des décès était resté constant entre 2001 et 2011. On peut donc considérer que l'évolution positive de la situation a sauvé la vie à 15 818 usagers depuis 2002 (graphique 5).

Étant donné la place prépondérante occupée par les voitures particulières en chiffres absolus, la nette amélioration de la situation entre 2001 et 2010 est due en majeure partie à la forte diminution du nombre des décès dans cette catégorie de véhicules. En 2010, on comptait 2183 tués en moins parmi les occupants des voitures particulières, soit une amélioration de 54 pour cent (graphique 6). La baisse des décès n'est plus aussi nette si l'on considère les autres modes de locomotion : moins 47 pour cent pour les piétons, moins 46 pour cent pour les conducteurs de motobylettes et motocycles légers, moins 40 pour cent pour les cyclistes, moins 34 pour cent pour les motards, moins 30 pour cent pour les conducteurs de véhicules de transport de marchandises et moins 8 pour cent pour les autres usagers (dont les passagers des bus et cars et les utilisateurs de tracteurs agricoles).

On peut certes voir dans la baisse des décès de 48 pour cent obtenue entre 2001 et 2010 un témoignage supplémentaire de la réussite qui a couronné les efforts entrepris

Baisse et record historiques

« L'amélioration de la sécurité sur les routes autrichiennes a constitué dès l'origine l'un des aspects sur lesquels je souhaitais mettre l'accent en tant que ministre des Transports. La vitesse et l'alcool sont les deux causes majeures d'accidents graves sur la route. À la suite de consultations étroites avec les experts, j'ai donc engagé des mesures sur trois plans : le premier concernait les sanctions s'appliquant à la conduite en excès de vitesse et sous l'emprise de l'alcool, qui ont été sensiblement relevées et ce, à la fois pour le montant des amendes et pour la durée de suspension du permis ; le second portait sur l'intensification des contrôles routiers et le troisième a pris la forme d'une campagne de promotion de la sécurité routière qui a été lancée dans tout le pays et en appe-

Doris Bures,
Ministre des Transports,
Autriche



lait à la conscience des automobilistes. Ce triptyque de mesures a été épaulé par des investissements dans les infrastructures et l'ensemble a fait preuve d'une réelle efficacité. L'an dernier, nous avons décompté 521 tués sur les routes, il s'agit donc d'une baisse et d'un record historiques. Je vois dans cette évolution positive une motivation supplémentaire pour mettre en place de nouvelles mesures ciblées en faveur de la sécurité routière. Chaque mort sur les routes est un mort de trop. »

5 Évolution du nombre des morts et des rescapés sur les routes allemandes

	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2001-2010	2011*	2001-2011
Tués	6977	6842	6613	5842	5361	5091	4949	4477	4152	3648	53 952	3991	57 943
« Rescapés »	0	135	364	1135	1616	1886	2028	2500	2825	3329	15 818	2986	18 804

Source : Office fédéral de la Statistique

*Chiffres provisoires

en Allemagne afin d'améliorer la sécurité à bord des véhicules et sur les routes. Même avec cette baisse, le nombre des morts de la route n'en reste pas moins inacceptable au stade actuel et nécessite de nouveaux progrès. C'est la raison pour laquelle les Orientations politiques pour la sécurité routière de l'UE ont repris comme objectif une diminution de moitié du nombre des tués sur nos routes, cette fois entre 2010 et 2020.

On ne dispose pas encore du bilan définitif de l'année 2011 mais les chiffres provisoires communiqués par l'Office fédéral de la Statistique indiquent une remontée globale du nombre des décès dus aux accidents de la route : il est passé de 3648 en 2010 à 3991 en 2011, soit une progression supérieure à neuf pour cent. (graphiques 5 et 7). En France, par contre, l'évolution est restée positive, même si le progrès, minime, n'est que de 0,6 pour cent (3970 morts en 2011 contre 3992 en 2010). L'Autriche pour sa part enregistre une diminution importante de 5,6 pour cent (521 morts en 2011 contre 552 en 2010).

6 Les morts de la route en Allemagne entre 2001 et 2010 selon le mode de locomotion

Mode de locomotion	Voiture particulière	Moto	Piéton	Cycliste	Transport de marchandises	Cyclo-moteur	Autres
Morts 2001	4023	964	900	635	230	138	87
Morts 2010	1840	635	476	381	162	74	80
Évolution en %	- 54 %	- 34 %	- 47 %	- 40 %	- 30 %	- 46 %	- 8 %

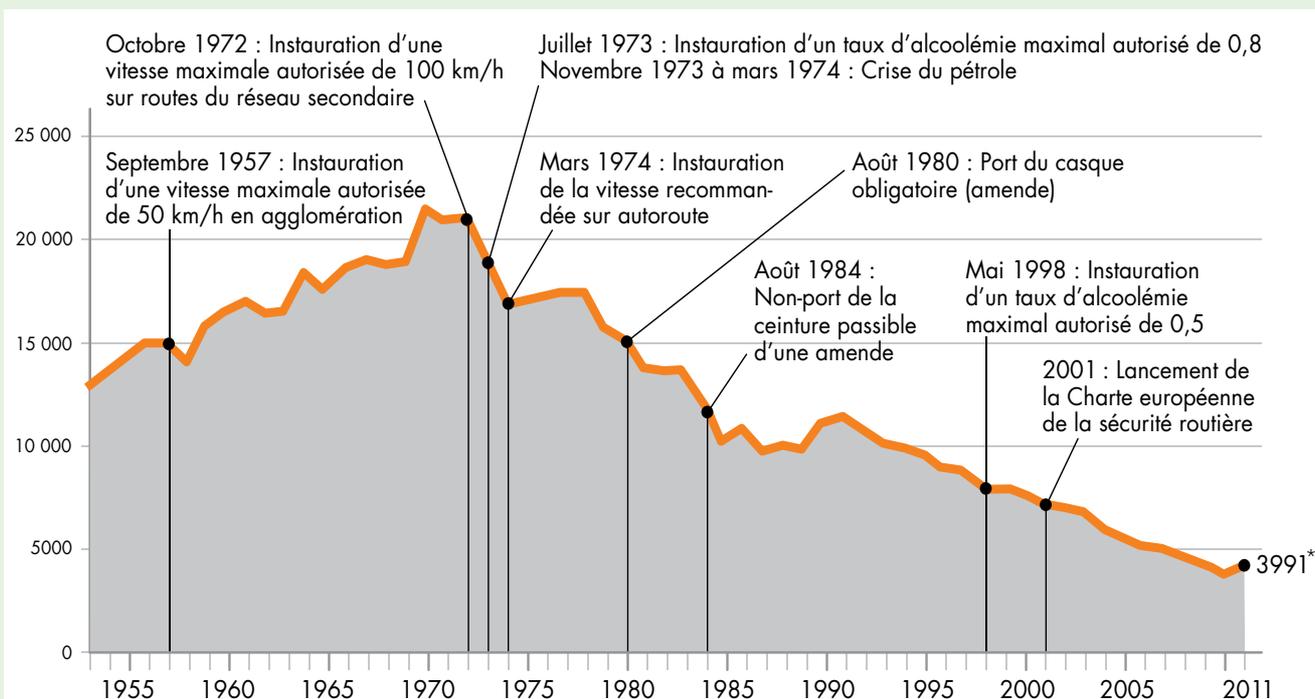
Source : Office fédéral de la Statistique

Mais revenons à l'Allemagne : les 3648 morts de la route enregistrés en 2010 correspondent au chiffre le plus bas jamais atteint. Pour un parc comptant 52,9 millions de véhicules à moteur, ce résultat historique se traduit par moins d'un mort pour 10 000 véhicules. Prenons à titre de comparaison les chiffres de 1970, année la plus noire selon les données de l'Office fédéral de la Statistique : le parc comptait 20,8 millions de véhicules et l'on avait décompté 21 332 morts sur les routes – soit dix personnes tuées pour 10 000 véhicules.

BAISSE DU NOMBRE DES TUÉS PARFOIS SUPÉRIEURE À 50 POUR CENT

Aux dires des experts, les progrès constatés depuis bientôt 40 ans sont le fruit de causes très diverses : l'évolution de la réglementation, avec par exemple l'obligation du port du casque et de la ceinture de sécurité, y a contribué au même titre que l'amélioration constante du niveau de sécurité et de dotation technique des voitures. L'aménagement des routes, la gestion systématisée des flux de circulation, différentes

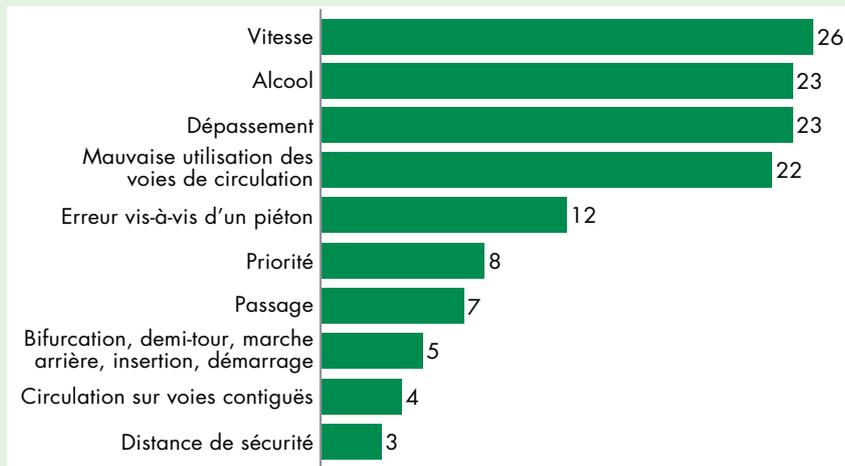
7 Évolution de la mortalité sur les routes allemandes entre 1953 et 2011



Source : Office fédéral de la Statistique, 2011

*Chiffres provisoires

8 Causalité et nombre de morts pour 1000 accidents corporels



Source : Office fédéral de la Statistique

mesures telles que la conduite accompagnée à partir de 17 ans, la mise en place de zones piétonnes et de pistes cyclables distinctes des voies de circulation – autrement dit la séparation des usagers vulnérables et des usagers protégés – ont également tenu une place importante. Il convient de ne pas oublier non plus l'éducation et la sensibilisation à la sécurité routière, les progrès de la formation à la conduite et l'amélioration des secours d'urgence médicaux en Allemagne. Pourtant, en 2010, un accident s'est produit toutes les 13 secondes en moyenne ; une personne a été blessée dans un accident presque chaque minute et on a compté un mort de la route toutes les deux heures. Il y a donc encore beaucoup à faire.

À regarder de plus près le panorama des accidents en Allemagne, on constate qu'entre 2001 et 2010, la diminution du nombre des tués a été égale ou supérieure à 50 pour cent dans certaines catégories spécifiques telles que :

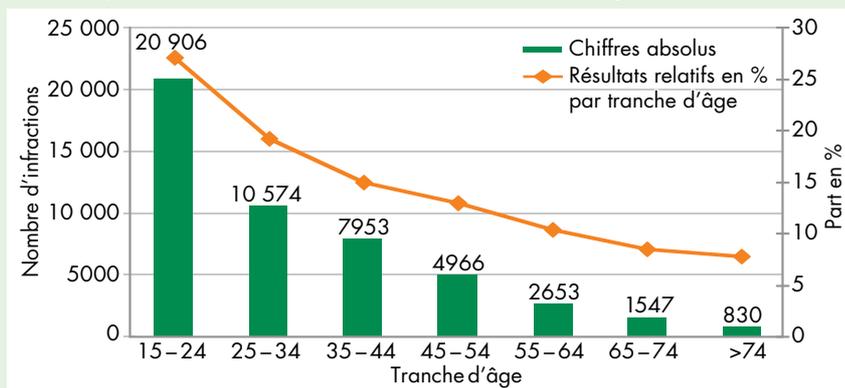
- les accidents dans les Länder de l'ex-RDA (moins 56 pour cent),
- les occupants des voitures particulières (moins 54 pour cent),
- les accidents dus à une perte de contrôle (moins 52 pour cent),
- les accidents impliquant un véhicule et un piéton en train de traverser la route (moins 53 pour cent),
- les accidents dans l'obscurité (moins 56 pour cent) et au crépuscule (moins 58 pour cent),
- les accidents avec collision contre un arbre (moins 56 pour cent), un pylône ou un mât (moins 50 pour cent) ou tout autre obstacle présent sur l'accotement ou en bordure de chaussée (moins 51 pour cent),
- les accidents hors agglomération sans les autoroutes (moins 50 pour cent), les accidents sur route départementale en agglomération et hors agglomération (moins 50 pour cent) et sur route nationale en agglomération et hors agglomération (moins 52 pour cent),
- pour les morts de la route, les enfants de moins de 15 ans (moins 55 pour cent), les jeunes de 15 à 17 ans (moins 65 pour cent) et les jeunes adultes de 18 à 24 ans (moins 57 pour cent).

TÉLÉMATIQUE ET GESTION DYNAMIQUE DU TRAFIC

Les données de l'Office fédéral de la Statistique ont établi qu'en 2010, c'est une vitesse non adaptée qui avait été la cause d'accident la plus fréquente et celle aussi ayant entraîné les conséquences les plus lourdes. En effet, si l'on décompte 13 morts et 217 blessés graves pour 1000 accidents corporels, ce quota passe à 26 morts et 309 blessés graves dès lors que l'accident a été provoqué par une vitesse non adaptée (graphique 8). Les 54 776 accidents corporels de 2010 à la suite desquels la police a retenu une vitesse non adaptée contre l'un des

9 Vitesse non adaptée – VP

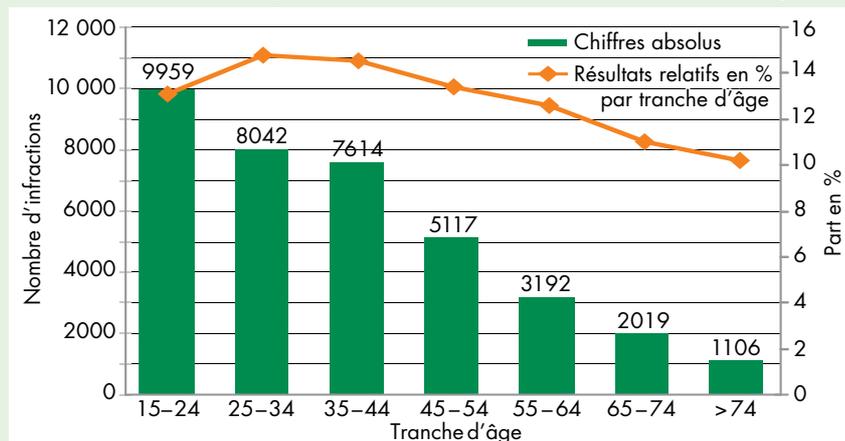
Fréquence absolue et incidence relative de la cause d'accident 'Vitesse non adaptée' (valeur moyenne des années 2001-2010) selon les tranches d'âge.



Sources : Office fédéral de la Statistique, DEKRA

10 Distance de sécurité – VP

Fréquence absolue et incidence relative de la cause d'accident 'Non respect de la distance de sécurité' (valeur moyenne des années 2001-2010) selon les tranches d'âge.



Sources : Office fédéral de la Statistique, DEKRA



Le défaut ou l'insuffisance d'éclairage des véhicules et la vitesse non adaptée sont des causes fréquentes d'accident.

conducteurs impliqués ont fait 1441 morts et 74 842 blessés. Ainsi, en 2010, sur cinq personnes tuées lors d'un accident de la route, deux l'ont été suite à un excès de vitesse. Les statistiques montrent que les conducteurs impliqués dans un accident avec excès de vitesse entraînent en majorité dans la catégorie des jeunes adultes jusqu'à 24 ans (graphique 9) et que dans le cas des jeunes conducteurs impliqués dans un accident corporel, plus d'un sur cinq avait à se reprocher une vitesse non adaptée. Dans la catégorie des 25-44 ans, le facteur déterminant était le non-respect de la distance de sécurité, qui va souvent de pair avec une vitesse excessive (graphique 10).

Le tableau est sensiblement le même en France : là aussi, en 2010, la pratique d'une

vitesse non adaptée aux circonstances a constitué la principale raison des accidents corporels. Selon les données 2010 de l'Observatoire National Interministériel de la Sécurité Routière (ONISR), 717 décès, soit 18 pour cent des 3992 morts de la route, auraient pu être évités si les conducteurs impliqués avaient respecté la vitesse prescrite.

L'Union européenne préconise le recours à la formation et à la sensibilisation, à des sanctions plus lourdes en cas d'infraction et à des solutions techniques mais insiste aussi sur la nécessité d'améliorations infrastructurelles pour diminuer le nombre des victimes de la route.

Les mesures infrastructurelles vont bien au-delà de l'aménagement des routes. En ef-

fet, dans le contexte du lien entre les excès de vitesse et l'accidentalité, elles englobent le guidage des flux de circulation et une gestion adaptée de la vitesse.

Limitations de vitesse variables, alertes météo ou avertissements en cas de bouchons, conseils pour emprunter les transports en commun ou les itinéraires de contournement : avec ses panneaux à message variable et ses signaux diagrammatiques, la gestion du trafic offre de multiples possibilités d'influence. À l'avenir, les interactions entre les véhicules et les systèmes d'aide à la gestion du trafic seront nettement plus poussées que ce n'est le cas aujourd'hui.

Les avantages sont évidents : on peut communiquer en temps voulu des limitations de vitesse ou des alertes adaptées aux circonstances et les automobilistes disposent ainsi des informations nécessaires au bon moment sans avoir besoin de les trier ni de les évaluer. Cette signalisation variable remplace avantageusement les panneaux fixes prescrivant une vitesse de 80 km/h par temps de pluie, de 100 km/h entre 22 heures et 6 heures ou indiquant un risque de bouchon. Elle évite également la formation de congestions grâce à une modification ciblée de la vitesse maximale autorisée.

Si l'indice de circulation et le risque d'embouteillage augmentent sur le parcours, une réduction de la vitesse maximale favorise l'écoulement du trafic en évitant d'injecter trop de véhicules dans le flux de la circulation. La régulation dynamique des vitesses ne suffit pas à éviter totalement la formation de bouchons mais elle permet d'équilibrer au mieux

Les causes des accidents de la route en Pologne

« La sécurité sur les routes est le produit d'une triple interaction entre l'utilisateur, le véhicule et l'infrastructure. Dans ce triangle, c'est l'utilisateur au volant qui tient le rôle essentiel. En effet, il ne faut pas perdre de vue que la conduite d'un véhicule exige une acuité mentale de tous les instants. Un conducteur doit prendre en moyenne de huit à douze décisions par kilomètre parcouru et dans la plupart des cas, il ne dispose que d'une demi-seconde au plus pour le faire. C'est un défi considérable même pour un automobiliste expérimenté.

En 2010, les conducteurs de voitures particulières ont provoqué 23 559 accidents de la route qui ont causé 1933 morts et entraîné 32 342 blessures. Nous ne disposons encore que de données provisoires pour l'année 2011 mais nous savons déjà que le chiffre des tués est en augmentation. Presque 75 pour cent des décès sur la route se produisent à la suite d'un accident impliquant une voiture particulière. Le rôle essentiel de l'utilisateur dans

la chaîne de la sécurité transparaît également si l'on considère d'autres paramètres tels que le bon état technique du véhicule et l'infrastructure routière. Le conducteur d'une voiture dont les équipements présentent des insuffisances techniques peut subitement en perdre le contrôle et provoquer un grave accident. Le conducteur polonais moyen circule à bord d'une voiture de dix ans d'âge mais cela ne signifie pas forcément qu'elle ne soit pas en bon état – au contraire : l'obligation de présenter les véhicules à un contrôle technique selon une périodicité régulière et de les faire passer en révision dans des ateliers agréés fait qu'ils sont globalement maintenus à un très bon niveau technique de sécurité.

Pour ce qui est des routes, dont nous nous plaignons si souvent en Pologne : depuis 2004, la Pologne est membre de plein droit de l'Union européenne et cela va de pair avec des investissements considérables dans la construction et le développement du réseau

Inspecteur Marek Konkolewski, Bureau de la circulation, Préfecture de police de Varsovie



routier. Nous disposons ainsi de plus de routes modernes sur lesquelles les erreurs de conduite ou de comportement des piétons se traduisent par des conséquences moins graves. C'est une bonne perspective pour l'avenir.

On peut dire en conclusion que la vigilance et la prévenance d'usagers conscients de leur responsabilité – qu'ils circulent à pied, à vélo ou en étant motorisés – sont essentielles pour assurer la sécurité sur les routes. Le niveau de sécurité accru des véhicules avec une dotation de plus en plus riche en assistants à la conduite et la modernité d'infrastructures bien conçues y apportent une contribution croissante. »



En Allemagne, on doit mettre son clignotant pour sortir d'un carrefour giratoire.

offre et la demande de trafic et favorise ainsi une fluidité optimale quelle que soit la densité des flux. Elle repose toutefois sur une condition préalable qui est que les automobilistes respectent les prescriptions communiquées. Mais l'expérience a montré que les limitations de vitesse variables étaient plutôt mieux acceptées que les limitations statiques.

SYSTÉMATISER LE PORT DE LA CEINTURE, UN POTENTIEL À NE PAS NÉGLIGER

Quel que soit l'apport des nouvelles techniques de sécurité et des assistants intelligents à la conduite, la ceinture de sécurité reste l'instrument primordial qui diminue de façon significative le risque de blessures graves et ce, à toutes les vitesses. En Allemagne, le port de la ceinture s'est remarquablement imposé au cours des trente dernières années et son histoire est celle d'une réussite. Selon les données de l'Office fédéral pour la circulation routière, la sanction par une amende instaurée au 1^{er} août 1984 en cas de non-port de la ceinture s'est traduite par une augmentation en flèche du nombre des occupants ceinturés aux places avant, qui a rapidement dépassé les 90 pour cent et n'a cessé de progresser ensuite. En 2010, le pourcentage d'occupants adultes ceinturés (conducteur, passager avant et passagers arrière) dans les voitures de tourisme atteignait 98 pour cent sur une moyenne de toutes les catégories de routes avec un taux de port de 99 pour cent sur autoroute, de 98 pour cent sur nationale et de 97 pour cent en agglomération.

Le gouvernement allemand se réfère à ces chiffres dans son Programme de sécurité routière 2011. Il prend position en faveur de nouvelles améliorations à apporter aux ceintures et aux systèmes de retenue et approuve

l'introduction des dispositifs de rappel de bouclage de ceinture.

On peut toutefois se demander si le taux élevé de port de ceinture dont les statistiques font état restitue fidèlement toute la réalité. En effet, quand on parle régulièrement à des élèves et à des enseignants, il y a de quoi se faire du souci. Bien des jeunes se sentent bridés aux entournures par l'existence de règlements partout et sur tout. Ils veulent se sentir libres et la voiture – la leur ou celle des parents – est un excellent moyen de démonstration. Boucler sa ceinture relève alors des contraintes qu'on refuse, un 'truc de ieuv' dont on n'a vraiment rien à faire. Le bilan de rapports de police récents (graphique 11) confirme la réalité de ce souci – même si on peut lui dénier un caractère de représentativité absolu étant donné la forme de présélection qu'effectue la police avant d'arrêter un véhicule pour le contrôler. Il fait en tout cas ressortir un potentiel significatif d'améliora-

tion de la sécurité routière par une systématisation du port de la ceinture.

CEINTURES BOUCLÉES, OCCUPANTS SAUVÉS

Ce potentiel ressort plus nettement encore à la lecture de données accidentologiques. En décembre 2006, une analyse de la base de données GIDAS (German In-Depth Accident Data Base) établissait une corrélation forte entre le non-port de la ceinture et la gravité des blessures sur la base de 21 260 occupants de voitures victimes d'un accident (graphique 12). Environ 35 pour cent des blessés graves et des tués catégorisés MAIS 5+ (AIS = 5 et 6) n'étaient pas ceinturés. L'indice MAIS représente la valeur maximale de la classification lésionnelle internationale Abbreviated Injury Scale AIS, qui va de l'indice AIS = 0 pour 'aucune blessure' aux indices AIS = 5 pour 'blessure critique' et AIS = 6 pour 'maximal' qui signifie 'au-delà de toute ressource thérapeutique'. Ramené à tous les occupants de voitures impliquées dans les accidents, le taux de port de la ceinture était inférieur à 85 pour cent. Ce résultat peut être considéré comme représentatif pour la République fédérale allemande.

Les résultats d'un sondage publié en décembre 2011 par le Conseil allemand de la sécurité routière dans son bulletin n° 15 s'avèrent tout aussi alarmants. Selon les données collectées par dix Länder, la part moyenne des occupants d'un véhicule tués lors d'un accident de la route et non ceinturés s'élève à 19,8 pour cent.

Toutes ces informations signalent la nécessité d'entreprendre une action : il faut continuer d'insister sans relâche sur la nécessité de boucler sa ceinture. La réussite de la ceinture et le taux de port élevé constamment enregistré en Allemagne depuis les années 80 ne doivent pas nous faire oublier qu'il existe encore et toujours un potentiel considérable d'amélioration de la sécurité routière si l'on fait le nécessaire pour améliorer ce taux. Les occupants de voitures particulières représentent 50 pour cent

11 Quels chiffres communiqués par la police à la suite de ses contrôles routiers

Source	Date	Résultats
Informations de la police de Karlsruhe	14.12.2011	Les contrôles de bouclage effectués sur 28 voitures et camions stoppés à la jonction de l'autoroute A5 ont donné un taux de port de ceinture* à peine supérieur à 60 pour cent.
Communiqué de presse de la police de Munster	16.11.2011	Lors des contrôles de bouclage effectués sur les autoroutes A1 et A30 entre 9 h et 15 h qui ont concerné 215 véhicules et 298 personnes, 49 amendes ont été infligées pour cause de ceinture non bouclée. Ceci correspond à un taux de port de ceinture* de 84 pour cent.
Portail des informations de presse	3.11.2011	Sur 40 conducteurs stoppés à Wolfsburg dans le cadre de contrôles de bouclage de 10.50 h à 11.50 h et de 16 h à 19 h, 15 n'étaient pas ceinturés. Ceci correspond à un taux de port de ceinture* de 63 pour cent.

*À la différence des chiffres de l'Office fédéral pour la circulation routière qui portent sur le taux de bouclage de tous les occupants des véhicules, il s'agit ici du taux de bouclage des occupants de véhicules contrôlés.

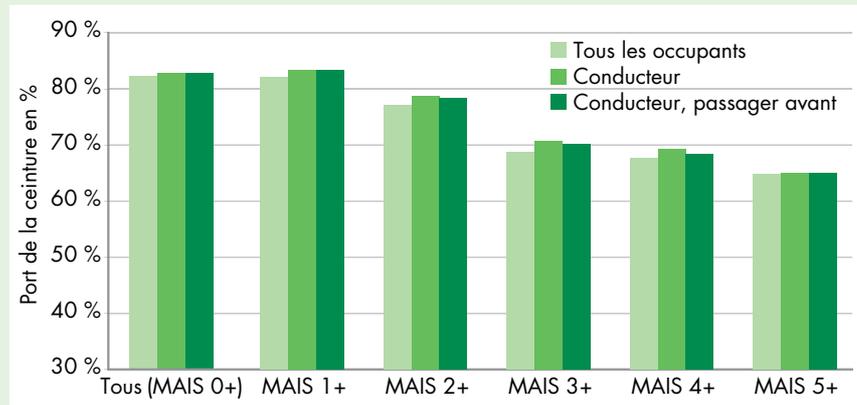
des morts de la route en Allemagne et pour les conducteurs, la ceinture reste la sauvegarde numéro 1. Elle constitue le dispositif d'arrimage clé de l'occupant dans une cellule automobile robuste et la condition indispensable à l'efficacité des systèmes de retenue dans leur ensemble avec rétracteurs, limiteurs d'effort et airbags.

On peut aussi s'interroger sur l'adéquation des sanctions prévues en cas de non-port de la ceinture. Selon la liste allemande des infractions et des sanctions 2012, un occupant contrôlé non bouclé doit s'acquitter d'une amende de 30 euros. À titre de comparaison, l'usage du téléphone au volant sans système mains libres entraîne le paiement d'une amende de 40 euros et un point de pénalité au registre central des permis de Flensburg.

Si les personnes qui ne bouclent pas leur ceinture ne se rendent généralement pas compte du risque qu'elles prennent en s'exposant à des blessures graves ou même mortelles en cas d'accident, elles ignorent aussi que l'on peut leur imputer une responsabilité et leur demander des comptes. La jurisprudence est on ne peut plus claire sur ce point : un conducteur non ceinturé porte une part de responsabilité dans ses blessures et ce, même s'il n'est aucunement responsable de l'accident. Les dommages-intérêts ou la compensation du pretium doloris auxquels il pourrait prétendre

12

Gravité maximale des blessures subies (MAIS) en relation avec le port de la ceinture dans le cas de 21 260 occupants de voitures particulières victimes d'un accident



Source : GIDAS, Évaluation des données de décembre 2006

s'en trouveront largement diminués. En outre, il aura à payer de sa poche une partie de ses frais d'hospitalisation.

Le non-port de la ceinture n'est pas un problème limité à la seule Allemagne. En France, le bilan des accidents de la route 2010 fait état de 22 pour cent d'occupants de voitures particulières tués et non ceinturés. Plus de 341 personnes auraient eu la vie

sauvée si elles avaient bouclé leur ceinture et ce, en particulier aux places arrière.

L'EMPRISE DE L'ALCOOL

La conduite en état d'ébriété constitue à côté de la vitesse non adaptée un autre risque majeur pour les usagers de la route. Il suffit de se pencher sur les chiffres de l'Office fédéral

Améliorer la sécurité des enfants à bord des voitures

En Allemagne en 2010, un enfant de moins de 15 ans a été victime d'un accident toutes les 18 minutes en moyenne selon les données de l'Office fédéral de la Statistique. Au total, 28 629 enfants ont subi un dommage sur les routes allemandes. Le nombre des tués parmi les enfants de moins de 15 ans a augmenté et ce, pour la première fois depuis 2005. On dénombre 104 décès d'enfants, soit 16 pour cent de plus qu'en 2009. Quasiment la moitié (49) des enfants concernés étaient passagers dans une voiture. Ceci correspond à une augmentation de 32 pour cent entre 2009 et 2010 et elle concerne en majeure partie les jeunes enfants jusqu'à l'âge de neuf ans, pour lesquels la hausse atteint 67 pour cent. Ces chiffres mettent en évidence que les enfants continuent d'être installés dans les voitures sans que l'on prête une attention suffisante à leur sécurisation. Les informations qui suivent constituent la base de la sécurité pour les enfants de moins de 15 ans passagers en voiture.

- Le §21 du Code de la route allemand prévoit que les enfants n'ayant pas atteint l'âge de 12 ans révolus et mesurant moins d'1,50 mètre ne peuvent être transportés dans une voiture qu'avec un système de retenue

adéquat (communément appelé 'siège-enfant' ou 'siège auto').

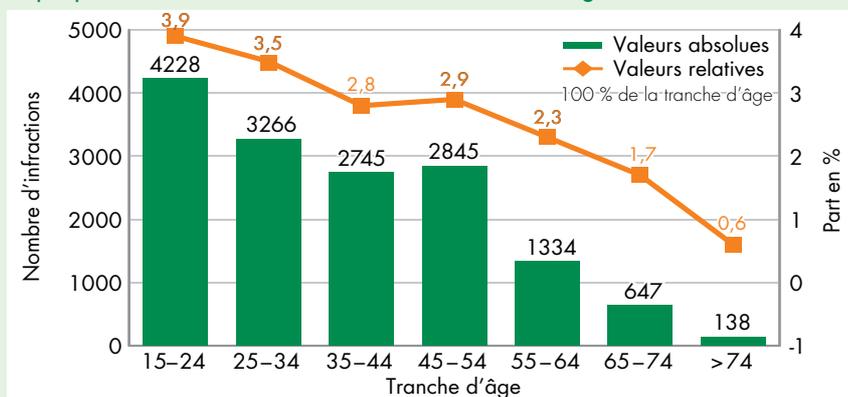
- La norme européenne applicable aux sièges-enfants est la norme ECE 44/04 qui prévoit différents tests de choc avant de conférer une homologation.
- Les sièges-enfants conformes à cette norme européenne se reconnaissent aux chiffres 04 qui précèdent le numéro d'homologation sur l'étiquette (label ECE). Installés et utilisés dans le respect des recommandations du fabricant, ils assurent une protection de base au petit voyageur.
- Il faut veiller à monter correctement le siège en suivant rigoureusement les instructions du mode d'emploi pour qu'il assure sa fonction d'équipement de sécurité.
- Il faut impérativement que le siège soit adapté à la voiture. Au moment de l'achat, il convient de faire un essai d'installation dans la voiture ou de privilégier les sièges-enfants proposés en accessoires par le constructeur automobile.
- Si la voiture comporte des ancrages ISO-FIX, utiliser plutôt des sièges-enfants à fixation ISOFIX car ils réduisent les risques d'erreur au montage et assurent une meilleure protection à l'enfant. En outre, les sièges ISOFIX ont pour

avantage d'être parfaitement sécurisés dans la voiture même quand ils ne sont pas occupés.

- Il n'est pas rare d'acheter les sièges-enfants de seconde main ou de se les prêter à l'intérieur de la famille. Dans ce cas, il est impératif de bien savoir d'où vient le siège afin d'exclure les risques liés à un endommagement antérieur. Il est strictement déconseillé de réutiliser des sièges certes homologués ECE R 44 mais relevant des séries anciennes 01 ou 02. Dans ce cas, les chiffres 01 ou 02 précèdent le numéro d'homologation sur l'étiquette (label ECE). La norme a évolué et la technique de ces sièges est dépassée.

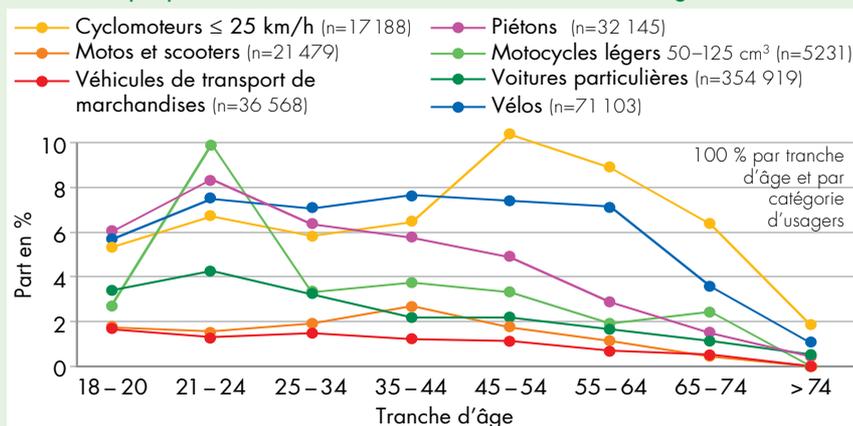


13 Pourcentages par tranche d'âge des usagers sous l'emprise de l'alcool impliqués dans un accident de la route en Allemagne en 2010



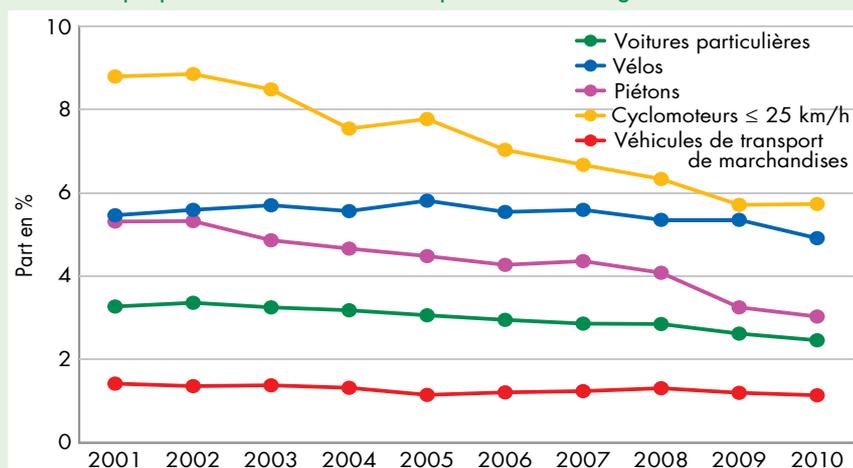
Sources : Office fédéral de la Statistique, DEKRA

14 Pourcentages selon le mode de locomotion des usagers sous l'emprise de l'alcool impliqués dans un accident de la route en Allemagne en 2010



Sources : Office fédéral de la Statistique, DEKRA

15 Pourcentages selon le mode de locomotion des usagers sous l'emprise de l'alcool impliqués dans un accident corporel en Allemagne entre 2001-2010



Cyclomoteurs ≤ 25 km/h (distincts des motocycles légers, motos et scooters → deux-roues motorisés avec obligation d'une immatriculation assurance seulement ; Véhicules de transport de marchandises → toutes catégories de tonnage confondues du VUL au poids lourd

Sources : Office fédéral de la Statistique, DEKRA

de la Statistique pour lever tous les doutes : en 2010, on a enregistré pour 1000 accidents corporels 23 tués (graphique 8) et 332 blessés graves dus à la consommation d'alcool. Au total, 342 usagers de la route sont morts et 18 874 ont été blessés en 2010 à cause de l'alcool. Certes, ces chiffres dénotent une baisse importante puisqu'en glissement annuel, le nombre des accidents corporels dus à l'alcool a diminué de 14 pour cent, celui des morts de 22 pour cent et celui des blessés de 1 pour cent. Il n'en reste pas moins qu'un mort de la route sur onze est aussi un mort de l'alcool.

Le nombre et la part des buveurs dans les accidents de la circulation diminuent avec l'âge (graphique 13). Chez les automobilistes, c'est dans la tranche des 18 à 24 ans que l'alcool est la cause la plus fréquente d'accident avec cinq pour cent et plus de personnes impliquées dans un accident corporel (graphique 14). Les femmes sont moins concernées que les hommes à l'exception de la tranche des 45-55 ans dans laquelle la part des deux sexes est sensiblement la même (environ 1,4 pour cent).

Toutes catégories confondues, la part des conducteurs alcoolisés impliqués dans un accident corporel a diminué ces dix dernières années (graphique 15). La baisse la plus sensible concerne les conducteurs de cyclomoteurs (de 8,8 à 5,7 pour cent, soit environ un tiers). Avec un chiffre de départ différent, on note une diminution analogue chez les piétons (de 5,3 à 3,0 pour cent, soit environ 40 pour cent de la valeur d'origine). La plus faible baisse se trouve chez les cyclistes (environ 10 pour cent de la valeur d'origine). Au vu des statistiques officielles d'accidentalité, ce sont les conducteurs de véhicules de transport

L'expérience suédoise

« En Suède, le nombre des accidents de la route mortels a baissé de 52 pour cent depuis 2011. Cela signifie que nous avons réalisé l'objectif fixé par l'UE de diminuer de moitié le nombre des tués entre 2001 et 2010 mais aussi que notre taux de mortalité routière est désormais le plus faible au monde avec 28 morts par million d'habitants. La Suède s'est fixé une 'Vision Zéro' pour mettre un terme à l'insécurité routière. Cette Vision Zéro correspond à une approche éthique car il est immoral d'accepter que des gens soient blessés ou se fassent tuer sur la route. Cette vision a pour atout de donner aux différents groupes d'intérêts un objectif commun même s'il existe plusieurs façons de l'atteindre.

La Suède a concentré ses efforts sur la vitesse, d'une part, et sur les routes, d'autre part. À la fin des années 90, beaucoup de routes du réseau secondaire avaient une limitation de vitesse élevée mais elles étaient trop peu fréquentées pour justifier

Diagnostic et rééducation à la suite de traumatismes légers ou lourds

« Si l'on en croit les prévisions de l'OMS, en 2020 les accidents de la route arriveront en troisième position sur la liste des causes de décès. La 'Décennie d'action pour la sécurité routière 2010-2020' lancée par l'OMS tente d'y parer. En effet, ces prévisions sont réalistes si l'on considère que l'on comptera d'ici là 300 millions de nouvelles immatriculations dans le monde et ce, plus particulièrement en Chine, au Brésil, en Russie et au Vietnam. En Allemagne, le ministre fédéral des Transports n'est pas le seul à pouvoir regarder les statistiques officielles d'accidents avec une certaine satisfaction : en 2010, et même si c'est encore trop, nous n'avons eu à déplorer que 3648 victimes de la route et nous sommes tombés pour la première fois en dessous du seuil des 4000 morts.

En tant que chirurgien traumatologue, je ne me préoccupe pas seulement de prévention mais aussi du devenir et de la rééducation des patients gravement blessés. Les centres médicaux intégrés jouent un rôle particulier dans ce contexte. Ce sont des cliniques spécialisées dans les accidents du travail et gérées par les caisses d'assu-

rance-maladie. En Allemagne, le Code du Droit social stipule que les personnes victimes d'un accident au travail ou sur le chemin du travail doivent bénéficier pour leur traitement de tous les moyens adéquats. En outre, il existe depuis plus d'un siècle un consensus autour de deux principes : l'un veut que l'on privilégie la rééducation et la réinsertion, l'indemnisation pour invalidité n'étant alors que le tout dernier recours, et l'autre est le principe du guichet unique, un seul organisme assurant toutes les mesures de prévention, de rééducation et le versement des prestations financières – dont les pensions d'invalidité.

Les accidentés de la route bénéficient de toutes les connaissances acquises dans ce contexte. Les traumatologues ont établi des registres des traumatismes et fondé des réseaux de soins qui ont fait leurs preuves et dont la notoriété dépasse largement les frontières allemandes. Les différents acteurs que sont l'État allemand et les Länder mais aussi les CAM publiques et privées, les sociétés scientifiques et les associations professionnelles de traumatologie constatent avec fierté que les patients gravement blessés

**Prof. Dr med.
Axel Ekkernkamp,
Centre hospitalier
de traumatologie,
Berlin**



bénéficient en Allemagne des meilleurs traitements possibles sur tout le territoire. Par contre, il existe un type de patient qui est un peu passé au second plan : c'est le patient victime d'un léger traumatisme – vraiment léger ou apparemment léger. Après l'accident, il présente des douleurs cervicales, des acouphènes et des vertiges ; une perte d'acuité auditive et des céphalées ; ces séquelles exigent un travail de diagnostic long et coûteux et entraînent de longues incapacités de travail. Les symptômes deviennent souvent chroniques et le patient alors atteint d'incapacité doit quitter le monde du travail. C'est la raison pour laquelle il convient d'accorder une attention accrue à la prévention des accidents de la circulation et à l'amélioration du diagnostic des patients victimes de traumatismes légers. »

de marchandises qui roulent le moins sous l'influence de l'alcool (1,2 à 1,4 pour cent).

Dans le cadre du renforcement des dispositifs de lutte contre l'alcool au volant, les éthylotests antidémarrage (EAD) ont fait l'objet de nombreux débats au sein de l'Union européenne. Ces appareils couplant un éthylomètre à un système empêchant le démarrage du véhicule mesurent le taux d'alcool dans l'air expiré. Le conducteur doit souffler dans

l'éthylotest avant de pouvoir démarrer. Si son haleine est chargée en alcool, le démarrage sera inhibé. L'appareil comporte une mémoire qui sauvegarde toutes les injonctions de souffler, tous les taux enregistrés, toutes les erreurs d'utilisation mais aussi les tentatives de manipulation ou d'utilisation frauduleuse. La lecture des données s'effectue grâce à logiciel adéquat. Si les éthylotests antidémarrage peuvent être imposés comme peine complémen-

taire aux auteurs de délits de conduite en état d'ivresse (mesure de prévention secondaire), ils se sont surtout généralisés comme dispositif de sécurité pour les transports professionnels (prévention primaire). Ces systèmes sont très répandus dans les pays scandinaves. La lutte contre la consommation d'alcool des automobilistes reste de toute évidence à l'ordre du jour pour tous ceux qui s'engagent en faveur de la sécurité routière en Europe.

un aménagement. Nous avons donc préféré leur ajouter une voie supplémentaire pour créer des autoroutes dites 2+1 avec séparation centrale matérialisée. Le succès a été remarquable puisque nous avons enregistré une baisse de 80 pour cent des accidents mortels sur ces routes. Depuis 2000, nous avons investi dans plus de 4000 kilomètres de routes 2+1 à voies séparées et ainsi préservé plus de 50 vies. En outre, nous avons installé 1100 caméras de surveillance du trafic. Nous avons également passé toutes les limitations de vitesse au crible et les avons adaptées aux standards de la sécurité routière. Tels sont les principaux facteurs qui expliquent le faible niveau historique de la mortalité routière en Suède.

L'évolution technique des véhicules me rend confiante pour l'avenir. L'industrie automobile continue de bien faire son travail et elle développe des systèmes de sécurité qui apportent un soutien sup-

plémentaire aux conducteurs. Les nouveaux éthylotests antidémarrage, avertisseurs de fatigue et systèmes d'évitement des accidents installés sur les modèles de série correspondent à des versions évoluées. Face aux progrès de ces assistants à la conduite, le réseau routier de l'avenir doit s'adapter – par exemple en présentant des marquages et des panneaux de signalisation que les voitures puissent lire avec leurs systèmes.

Un groupe tranche sur les autres et nécessite une attention particulière de la part du législateur : ce sont les conducteurs jeunes et inexpérimentés. C'est la raison pour laquelle la Suède a ajouté au programme de formation des auto-écoles un volet d'éducation au risque et créé un permis pour les motocycles de petite cylindrée. Beaucoup de jeunes conducteurs prennent des risques considérables et s'imaginent qu'ils sont immortels. Ces derniers temps, la Suède a connu un certain nombre

**Catharina
Elmsäter-Svärd,
ministre suédoise des
Infrastructures**



d'accidents causés par de jeunes automobilistes qui défiaient toutes les prescriptions : taux d'alcoolémie et de stupéfiants élevés, forts excès de vitesse et ceintures non bouclées. J'espère que le progrès des techniques nous permettra de résoudre certains de ces problèmes grâce à des assistants qui aident le conducteur à éviter l'accident. Mais nous devons aussi appuyer le bon travail que font les forces de l'ordre, favoriser un bon niveau de formation et une saine prise de conscience des risques. Et insister sur la valeur du courage personnel. Quand un de vos amis veut conduire alors qu'il a bu, il est important de savoir dire non. »

Quelques accidents à la loupe



Exemple 1 :
Excès de vitesse

ACCIDENT SEUL D'UNE VOITURE AVEC RETOURNEMENT

Circonstances de l'accident :

Le conducteur de la voiture roule sur une route de campagne par temps de pluie. Il ne respecte pas la vitesse limite de 80 km/h sur route mouillée. Le véhicule perd sa stabilité à l'abord d'un virage et se met à dérapier. Il sort de la chaussée, effectue un tonneau et termine sa course sur le toit.

Usagers impliqués :
Voiture

Conséquences/Blessures :

Les cinq occupants ont été blessés dans l'accident.

Cause de l'accident/Défaillance :

Aucun défaut technique susceptible de provoquer l'accident n'a été constaté sur le véhicule. La reconstitution de l'accident a déterminé une vitesse initiale de 100 km/h environ alors que les intempéries limitaient la vitesse à 80 km/h.

L'accident a été provoqué par une vitesse excessive au regard de l'état de la route.

Leçons à en tirer pour éviter ce type d'accident/améliorer la sécurité routière :
Respecter la vitesse maximale autorisée.

Potentiel d'évitement de l'accident ou de limitation de ses conséquences fourni par l'ESP.

1 *Tracé de la route et limitation de vitesse*

2-4 *Position finale de la voiture après son tonneau*

Exemple 2 :
Excès de vitesse et conduite alcoolisée

ACCIDENT SEUL D'UNE VOITURE AVEC COLLISION CONTRE UN ARBRE

Circonstances de l'accident :

Roulant sous l'emprise de l'alcool, le conducteur d'une voiture circulant hors agglomération s'engage dans un léger virage à droite et perd le contrôle de sa voiture qui effectue une sortie de route vers la droite. Il contrebraque trop violemment, la voiture dérape sur la chaussée mouillée et entre en collision avec un arbre planté sur l'accotement.

Usagers impliqués :
Voiture

Conséquences/Blessures :

Le passager a été tué dans l'accident et le conducteur gravement blessé.

Cause de l'accident/Défaillance :

Aucun défaut technique susceptible de provoquer l'accident n'a été constaté sur le véhicule. La reconstitution de l'accident a déterminé une vitesse initiale de 160 km/h environ alors que la vitesse limite était fixée à 100 km/h.

L'accident a été provoqué par la conduite sous l'emprise de l'alcool et par une vitesse excessive.

Leçons à en tirer pour éviter ce type d'accident/améliorer la sécurité routière :
Ne pas consommer d'alcool.

Respecter la vitesse maximale autorisée.

Éviter de planter des arbres le long des routes nationales et placer des dispositifs de protection entre la chaussée et les arbres existants.



1 Position finale du véhicule

2 Déformation extrême due à l'intrusion de l'arbre

3 L'arbre de la collision

4 Le compteur de vitesse après la collision



- 1 Traces des pneumatiques
- 2 Position finale de la voiture
- 3 La stabilité de la cellule passagers offre de bonnes chances de survie à des occupants ceinturés
- 4 La portière se laisse ouvrir sans l'aide des pompiers
- 5 Intrusion profonde du mât d'éclairage dans le compartiment moteur



Exemple 3 :

Excès de vitesse, défauts techniques sur le véhicule, occupants non ceinturés

ACCIDENT SEUL D'UNE VOITURE AVEC COLLISION CONTRE UN MÂT D'ÉCLAIRAGE

Circonstances de l'accident :

Deux jeunes conducteurs font la course en ville au volant de leur voiture. Ils dépassent nettement la vitesse maximale autorisée. Dans un virage, l'un des véhicules part en dérapage à la suite de d'une défaillance technique de son système de freinage et de la vitesse excessive. Il entre en collision avec un mât d'éclairage.

Usagers impliqués :

Voiture

Conséquences/Blessures :

Le conducteur non ceinturé et la passagère arrière ont été gravement blessés dans l'accident et le passager avant non ceinturé mortellement blessé.

Cause de l'accident/Défaillance :

L'examen technique du véhicule a mis au jour des défauts importants du système de freinage. Ces défauts se traduisaient par une réponse tardive des freins à l'appui sur la pédale, ce que le conducteur ne pouvait pas ignorer. En outre, un voyant s'allumait pour attirer son attention sur ces défauts. La reconstitution de l'accident a déterminé une hypothèse basse de 81 km/h mais la vitesse pratiquée était probablement bien supérieure.

Leçons à en tirer pour éviter ce type d'accident/améliorer la sécurité routière :

Le port de la ceinture aurait évité les blessures mortelles subies par le passager et diminué dans une large mesure la gravité de celles du conducteur.

Un système de freinage en bon état aurait probablement permis d'éviter l'accident. L'existence d'un système ESP en état de marche aurait exercé des effets positifs. Respecter la vitesse maximale autorisée.

Exemple 4 :
Excès de vitesse et défauts techniques sur le véhicule

ACCIDENT SEUL D'UNE VOITURE AVEC COLLISION CONTRE UN ARBRE

Circonstances de l'accident :

Hors agglomération, le conducteur d'une voiture en fort excès de vitesse quitte la route vers la droite en sortie d'un virage à droite. Il contrebraque trop violemment, la voiture décroche et effectue une sortie de route du côté gauche. Lors de sa traversée de la chaussée, elle manque de justesse d'entrer en collision avec un véhicule arrivant en sens inverse. Après sa sortie de route, la voiture vient heurter un arbre et finit sa course dans un fossé de drainage.

Usagers impliqués :

Voiture

Conséquences/Blessures :

Le conducteur et sa passagère avant ont été gravement blessés dans l'accident. Aucun des deux n'était ceinturé.

Cause de l'accident/Défaillance :

L'examen technique du véhicule a mis au jour des défauts importants du système de freinage et des pneumatiques. La carrosserie était minée par la corrosion. Ces défauts ne font pas partie des causes de l'accident mais ils en ont alourdi les conséquences. La reconstitution a déterminé une vitesse de 171 km/h au lieu de la vitesse maximale de 100 km/h autorisée.

L'accident a été causé par un excès de vitesse extrême. La présence d'un système ESP aurait pu avoir un effet positif sur le déroulement de l'accident. Le véhicule était en très mauvais état ; la cellule passagers n'a donc pas pu dispenser la protection efficace qu'assure une cellule stable et les occupants ont subi des contraintes élevées.

Leçons à en tirer pour éviter ce type d'accident/améliorer la sécurité routière :
Respecter la vitesse maximale autorisée.

Remédier aux défauts du véhicule influant sur la sécurité.



1 Vue de la route dans le sens opposé au sens de circulation de la voiture

2 Position finale de la voiture

3 Déformations minimales côté passager

4 Intrusion profonde de l'arbre dans la cellule passagers rongée par la rouille





Une responsabilisation accrue pour diminuer les risques

Les voitures comme les camions sont dotés d'équipements techniques toujours plus nombreux qui aident leur conducteur à maîtriser les situations critiques et à éviter les accidents dans la mesure du possible. Il est urgent de populariser ces équipements car les erreurs de conduite constituent de loin la cause d'accident la plus fréquente. D'autre part, la mobilité s'accompagne d'un besoin accru en formation et en prestations de conseil pour les personnes âgées. Il conviendrait également d'améliorer l'acceptation des règles que tous les automobilistes ont à respecter sur la route.

La circulation routière exige beaucoup des usagers en termes de compétences et d'aptitudes et ils doivent remplir un certain nombre de conditions minimales. Il existe parfois des limitations, des pathologies par exemple, qui exercent des effets critiques sur l'aptitude à la conduite. Le contrôle et les prestations de conseil ont pour priorité de trouver des solutions et des possibilités de compenser l'existence de défaillances afin de faciliter la conduite aux usagers et de leur permettre de continuer à circuler avec leurs ressources. En effet, un problème de santé ou une situation difficile rencontrée dans la vie peuvent se traduire par une limitation sans pour autant qu'elle doive entraîner un renoncement à la conduite. Le conducteur dispose d'autres ressources qui lui permettent de compenser ces déficits.

Les usagers de la route constituent un système social et leur comportement au volant est l'une des formes du comportement social. Pour éviter les accidents, ils doivent dispo-

ser de connaissances identiques et se conformer aux mêmes règles et normes. Ils doivent être capables de comprendre les actions des autres usagers, qu'ils se déplacent en voiture, à vélo ou à pied, et de lire leurs intentions pour pouvoir anticiper. Cette aptitude leur permet de se mettre à la place de l'autre mais aussi de déterminer les possibilités d'action existantes puis de les évaluer pour n'en garder que les plus probables.

Dans un système aussi complexe que la circulation routière, qui de plus est soumise à de constantes modifications, les décisions que prennent individuellement tous les acteurs du système revêtent une importance décisive. Ces décisions sont interdépendantes car ils les prennent les uns en fonction des autres. Par conséquent, les usagers qui interrompent ou perturbent le bon fonctionnement du système, autrement dit le bon déroulement de la circulation, présentent un intérêt particulier en termes d'amélioration sécuritaire. Leur comportement en rupture

peut être involontaire car dû à une maladie ou à une situation handicapante ; il peut aussi être volontaire dans le cas des conducteurs agressifs. Dans tous les cas, on dispose d'un potentiel d'optimisation important. Quel que soit le mode de locomotion impliqué, les accidents de la route sont presque toujours le produit d'une combinaison de facteurs – dont les excès de vitesse, la distraction et l'alcool – sans négliger pour autant les facteurs extérieurs et les défaillances techniques des véhicules. La personne au volant reste donc l'un des principaux facteurs de risque.

LA PSYCHOLOGIE DU DÉVELOPPEMENT DES JEUNES ADULTES

Si l'on regarde de plus près les différents groupes d'usagers, on constate une mortalité plus forte chez les jeunes adultes de 18 à 24 ans, ce que confirment les chiffres de l'Office fédéral de la Statistique sur l'évolution du nombre des accidents avec en par-

ticulier 73 172 décès en 2010. Sur ce total, 73 pour cent des tués se trouvaient à bord d'une voiture et non pas seulement 53 pour cent comme la moyenne correspondante sur toutes les tranches d'âge. Le groupe des 18-24 ans reste le plus exposé en dépit de quelques évolutions positives. Il ne représente que 8,3 pour cent de la population alors que 19 pour cent des tués et un blessé sur cinq en font partie. Sur tous les jeunes adultes décédés en 2010, un tiers a perdu la vie dans un accident de la route. Le risque est deux fois plus important dans cette tranche d'âge que le risque moyen de toutes les tranches. Sur un million de personnes de leur tranche d'âge respectives, ce sont les jeunes adultes qui constituent le groupe le plus exposé avec 102 tués, suivis par les seniors avec 54 tués et les jeunes avec 41 tués (graphique 16).

Par quelle combinaison de facteurs sexplique ce danger important auquel s'exposent les jeunes adultes sur les routes ? On peut invoquer une part d'inexpérience et le goût du risque, la surestimation de ses capacités, la recherche d'une poussée d'adrénaline et la prétention. L'analyse des données met en évidence que les causes d'accident les plus fréquentes sont la vitesse et le non-respect de la distance de sécurité. La consommation d'alcool et de stupéfiants figure aussi souvent dans les constatations.

Les jeunes ont le goût du risque et ce penchant joue un rôle manifeste. Ils intègrent à leur vie une part de danger bien supérieure à celle des adultes avec une insouciance qui les aveugle et les empêche de se rendre compte que leur santé pourrait en subir les conséquences. On parle à ce propos d'égoïsme juvénile. Les jeunes vi-



Les automobilistes jeunes tendent à sous-estimer les risques inhérents à la distraction.

vent dans un univers subjectif et ce centrage les empêche de porter un regard réaliste sur le monde extérieur et tout ce qui n'est pas eux-mêmes.

D'autres processus décrits par Limbourg et Reiter s'opposent à une évaluation des risques réaliste de la part des jeunes conducteurs. Ils se sentent en effet uniques ('Je suis quelqu'un d'exceptionnel'), ont une haute idée d'eux-mêmes ('Je suis un excellent conducteur') doublé d'une surestimation de leurs capacités ('Je réagis très vite') et d'un sentiment d'invincibilité ('Je ne risque rien, tout se passe toujours très bien'). À cet âge, les jeunes adultes prétendent que tout le monde fait ce qu'ils font ('tous les gens qui vont en boîte boivent de l'alcool') et se servent de cette forme de raisonnement pour justifier leurs actions. Dans les

'groupes de pairs', les preuves de courage, les défis incitant à la délinquance et les gages servent à se démarquer des adultes. Outrepasser les limites et transgresser les interdits vaut comme forme d'expression. Les jeunes conducteurs sont quasiment voire totalement incapables de se percevoir comme vulnérables en relation avec un danger ; ils n'ont donc pas de raison de faire évoluer le comportement correspondant.

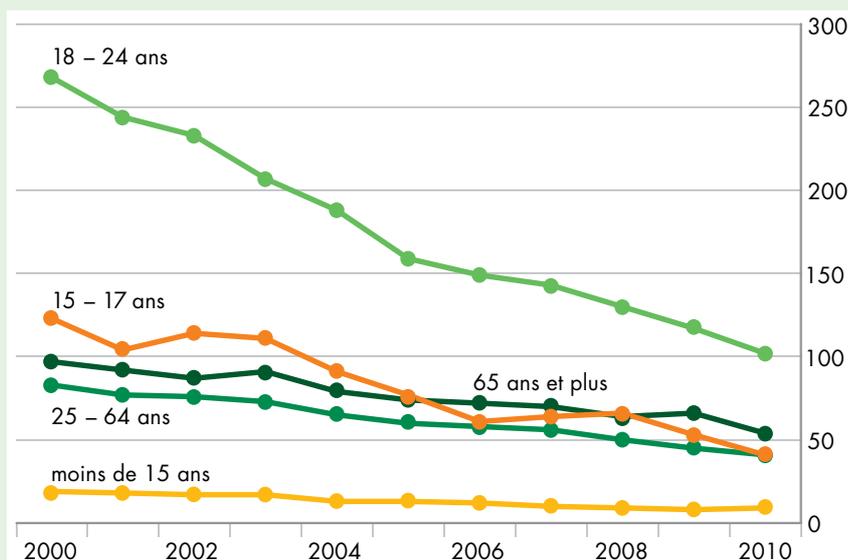
Dans sa contribution intitulée « L'acceptation de l'acquiescement de droits et taxes d'utilisation des routes », le psychologue spécialiste du risque routier Bernhard Schlag cite quatre champs d'action classiques (les quatre E) permettant d'influencer les comportements :

- Les mesures légales avec les obligations et interdictions ('Enforcement'),
- La formation, la sensibilisation et l'information ('Education'),
- La conception de l'offre de mobilité à la fois du point de vue des routes et des moyens de locomotion ('Engineering')
- Les mesures incitatives qui modifient le rapport coût/utilisation que calcule l'utilisateur ('Encouragement' ou 'Economy').

Dans ce contexte, Lars Rößger et al. se sont penchés sur un certain nombre d'infractions commises sur les routes et sur la motivation des conducteurs (graphique 17).

Outre les quatre E, l'amélioration de la formation à la conduite telle que promue par le gouvernement allemand dans le cadre du programme de sécurité routière 2011 constitue une démarche de prévention. Le projet initial axé sur l'apprentissage anticipé de la conduite à partir de 17 ans a commencé à faire ses preuves dans la lutte contre les risques d'infraction et d'accident. Il sera suivi de nouvelles améliorations en cours d'étude et de préparation dans le cadre d'un concept général relatif à la préparation des débutants à la conduite.

16 Les morts de la route par tranche d'âge et pour un million d'habitants



Source : Office fédéral de la Statistique

17 Quelques cas de transgressions des règles de circulation dans leur contexte

Déterminant	Éléments de la situation favorisant le comportement	Normes sociales		
		Conséquences attendues	Risque perçu, normes informelles, acceptation sociale, signaux marquant la non-légitimité du comportement	
Type d'infraction ou de délit	Dépassement de la vitesse autorisée	Mauvaise compréhension de la situation, indices déclencheurs erronés. Situation incitant au comportement (voiture, route).	Probabilité (subjective) de détection faible, sanction généralement faible. L'avantage perçu semble plus sûr et plus important.	Risque perçu faible, normes informelles faibles, acceptation sociale de la transgression élevée, signaux marquant la non-légitimité du comportement faibles.
	Alcool au volant	Rare (parfois alcool en discothèque, p. ex.)	Probabilité de détection faible, sanction élevée.	Risque perçu ? Normes informelles désormais plus fortes. Acceptation sociale des transgressions faible, signaux marquant la non-légitimité du comportement forts.
	Passage au feu rouge	Mauvaise compréhension de la situation, transitions peu claires (orange), conduite dégradée en aval (relève la probabilité d'erreur).	Probabilité de détection élevée, sanction plutôt élevée.	Risque perçu élevé, normes informelles plutôt fortes, acceptation sociale des transgressions faible, signaux marquant la non-légitimité du comportement forts.

Source : modifié d'après L. Rößger, J. Schade, B. Schlag, T. Gehlert (2011): Acceptation des règles de la circulation et application. Berlin: GDV, Forschungsbericht W 06, p. 44.

QUAND LES AUTRES USAGERS METTENT LA PRESSION

Il n'est pas rare que l'attitude des usagers rodés à la route vis-à-vis des conducteurs débutants perturbe ces derniers et les pousse à la faute avec parfois une issue tragique. Pendant leur formation théorique à la conduite, les candidats apprennent les règles de la circulation ; pendant leur formation pratique, ils apprennent à les appliquer sur la route. Mais une fois le permis en poche, ces débutants se retrouvent à la dure car on ne les ménage plus comme c'est le cas lorsqu'ils circulent dans un véhicule d'auto-école. Si un jeune conducteur roule sur une route de campagne limitée à 60 km/h et respecte cette vitesse limite, il subit les réactions excédées des autres automobilistes qui vont venir coller à son pare-chocs et le dépasser avec une brutalité marquée. S'il freine devant un feu qui passe à l'orange et s'arrête, il se fait klaxonner ; il subira aussi un concert de klaxons s'il n'accélère pas instantanément devant une flèche verte ou s'il attend un espace suffisant avant de s'insérer pour bifurquer. Déjà peu sûr de lui, le débutant victime de ces manifestations illicites mais néanmoins courantes ne sait plus où il en est et se dit que tout est de sa faute.

En pratiquant un style de conduite plus agressif avec des vitesses plus élevées et des passages à l'orange même mûr, il constatera que ces manifestations disparaissent. Et s'il est en bonne compagnie dans la voiture, il n'a évidemment pas envie que ses copains le prennent pour un lambin qui gêne les vrais conducteurs. Pour se rendre bien compte de ce que pèse la pression exercée par les autres

usagers, il suffit d'essayer une fois de respecter les règles de la circulation et plus particulièrement les limitations de vitesse. Ce petit exercice peut également inciter à se montrer moins agressif vis-à-vis de ceux qui font tout comme il faut.

LES SENIORS SUR LA ROUTE

À l'inverse des jeunes conducteurs, les seniors occupent une moindre place dans les statistiques d'accident du fait des petits kilométrages effectués. Mais cette situation va connaître des modifications de fond si l'on considère à la fois l'évolution démographique et les pratiques de mobilité des seniors. Le nombre des seniors au volant ne va pas tarder à augmenter. La 12^{ème} Extrapolation démographique coordonnée effectuée par l'Office fédéral de la Statistique en liaison avec les Länder pour les années 2009-2060 prévoit cette évolution (graphique 18) et fournit à ce propos les données suivantes :

- La population allemande va passer de 82 millions de personnes aujourd'hui à 65-70 millions en 2060.
- En 2030, 30 pour cent de la population auront dépassé 65 ans.
- En 2060, il y aura presque autant de personnes âgées de 80 ans et de seniors que de jeunes de moins de 20 ans.
- Aujourd'hui, une personne sur cinq est âgée de 65 ans ou plus ; en 2060, ce sera une personne sur trois.
- D'ici 2060, l'espérance de vie des femmes passera de 82,5 ans aujourd'hui à 89 ans et celle des hommes de 77 ans aujourd'hui à 85 ans.



Les seniors font partie des usagers les plus exposés aux dangers de la route.

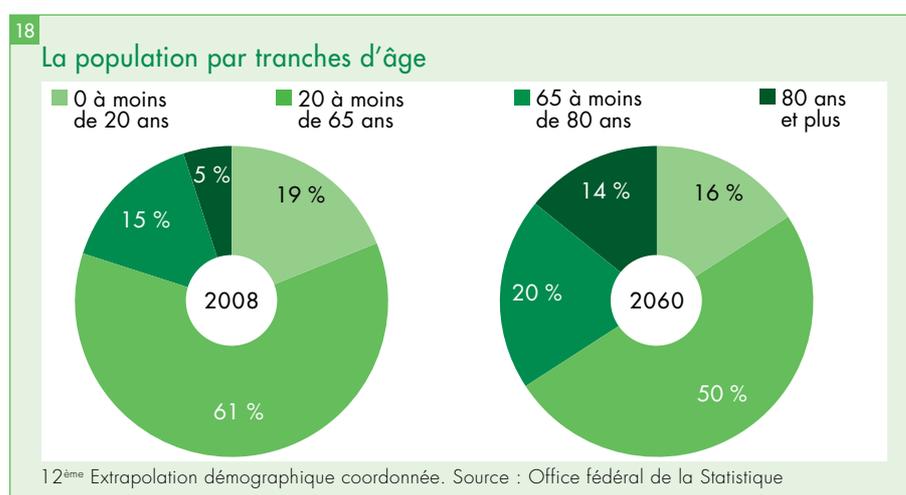
Facteurs personnels		Problème majeur et angles d'attaque pour induire une évolution
Motivation favorisant les transgressions	Tendance à l'erreur et maîtrise perçue	
Diverses particularités personnelles (âge, sexe, envie de changement, etc.) et déterminants liés à la situation (se dépêcher). L'absence de conséquences négatives et les avantages perçus créent l'habitude.	Modèle mental défavorable y compris les conséquences attendues. Les transgressions sont vécues comme maîtrisables.	Problème de la transgression : La motivation favorisant le dépassement de la vitesse autorisée et son acceptation sociale sont données alors que l'instance de contrôle social est faible, comportement renforcé à mauvais escient.
Habitude forte allant jusqu'à la dépendance, autocontrôle faible (risque de récurrence, entre autres).	Manque de contrôle pour le groupe à problèmes, sinon le contrôle existe en règle générale. Erreur d'appréciation de la problématique personnelle.	Problème lié à un sous-groupe : absence de séparation entre l'alcool et la conduite pour le groupe à problèmes. Prévention particulière : sélection et modification du comportement. Prévention générale : renforcer l'instance de contrôle social, poser des limites claires (interdiction de l'alcool, p. ex.).
Urgence, tendance à la transgression, etc.	En partie favorisée par la situation. Âge et/ou problème spécifique. Maîtrise vécue : oui. Intentionnalité indirecte pour une part : attente d'avantages.	Erreur d'appréciation dans le contexte d'une tendance à la transgression. Poser plus clairement les limites de la transgression, pratiquer une conduite proactive, réduire la probabilité d'erreur par la technique et l'éducation à la conduite.

Ces données s'accompagneront obligatoirement d'une proportion accrue de seniors sur les routes et ce, d'autant plus que la mobilité est indispensable aux personnes âgées : elle entre pour beaucoup dans leur qualité de vie et représente en outre une ressource ouverte à tous les individus dans notre société. Cela signifie que la satisfaction des besoins en matière de mobilité individuelle doit continuer d'être promue et assurée au même titre que la sécurité routière et la protection de la communauté.

LE PROCESSUS DE VIEILLISSEMENT PHYSIQUE : LIMITATIONS, RESSOURCES ET COMPENSATION

Les conducteurs âgés subissent les conséquences de leur processus de vieillissement physique et la dégradation structurelle et fonctionnelle de leur organisme qui va de pair. Leur acuité visuelle et auditive s'amoindrit, par exemple. Les facultés cognitives et les performances psychofonctionnelles – mémoire, faculté d'attention – diminuent également. Le filtrage des informations pertinentes, autrement dit l'attention sélective, leur demande un effort plus soutenu et ils se fatiguent plus vite. La capacité à traiter plusieurs informations ou catégories d'informations pertinentes en même temps, autrement dit l'attention partagée, est également sujette au processus de vieillissement. On peut dire globalement que la vitesse de traitement de l'information se dégrade avec l'âge.

Outre l'organisation perceptive, les facultés psychomotrices sont également altérées par le vieillissement. Les temps de réaction



et d'orientation sont ralentis. Même si l'on peut considérer que la personnalité d'un être humain constitue une variable stable, des modifications se font jour au fur et à mesure que le vieillissement progresse. Les personnes âgées se montrent plus craintives et moins disposées à l'autocritique.

Sur le plan physiologique, le vieillissement s'accompagne de pathologies diverses – maladies cardiovasculaires, diabète ou troubles de l'appareil locomoteur – et surtout d'une importante comorbidité voire multimorbidité, autrement dit d'affections conjointes qui viennent se surajouter à la maladie initiale. Or, si l'on compare l'accidentalité d'un certain nombre de pathologies typiques de l'âge avec celles d'autres facteurs de risque tels que la consommation d'alcool, on constate

qu'elles équivalent en termes de risque à un taux d'alcoolémie de 0,5 (graphique 19). La comparaison de la tranche des seniors âgés de 75 ans et plus et de celle des hommes âgés de moins de 25 ans met toutefois en évidence que les jeunes sont exposés à un risque d'accident considérablement plus élevé que les seniors.

PORTER UN REGARD LUCIDE SUR SON PROPRE VIEILLISSEMENT ET SES PERFORMANCES

Lorsque l'on énumère les déficiences qui interviennent avec l'âge, il ne faut pas négliger que l'âge calendaire n'est pas seul à déterminer le vieillissement d'une personne et que sur le plan des aptitudes, c'est plutôt l'âge biologique qui compte. Cet âge biologique



Les 'Gullivertes' de DEKRA replacent les adultes dans la perspective des enfants pour qu'ils comprennent les dangers que courent les petits.

est soumis à de nombreuses influences socio-culturelles et dépend également des moyens dont on dispose, de la qualité de vie, de l'état d'esprit et des activités quotidiennes des personnes, qui peuvent donc l'influencer de façon positive ou négative tout au long de leur vie.

La circulation routière n'en présente pas moins des situations que les per-

sonnes âgées ont plus de mal à maîtriser que lorsqu'elles étaient jeunes. Elles souffrent d'une dégradation de leurs aptitudes psychomotrices et n'y sont pas habituées. Elles peuvent se trouver en difficulté au moment de changer de file pour effectuer un dépassement ou d'embrasser la situation à un carrefour complexe, lors de manœuvres telles qu'un demi-tour ou un changement

de direction comme lors de conflits et de situations nécessitant une interaction avec les autres usagers.

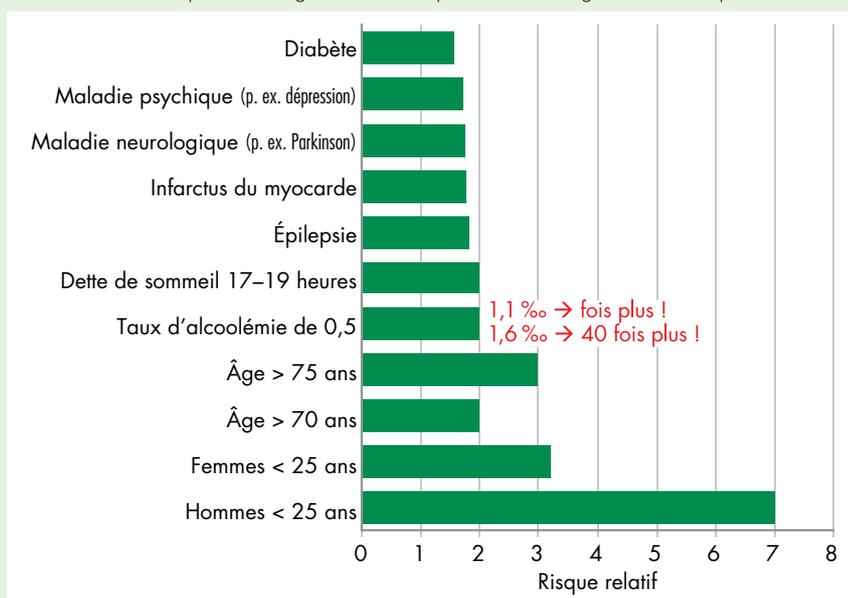
Le déclin des performances n'induit pas obligatoirement une dégradation de la conduite car les seniors ont aussi les moyens de le compenser en évitant les situations à risque ou en pratiquant une conduite plus anticipatrice et donc plus sécuritaire. Selon le psychologue néerlandais John A. Michon, les usagers de la route raisonnent, décident et exécutent sur trois plans : un plan stratégique, un plan tactique et un plan opérationnel. Les décisions stratégiques – le choix de l'itinéraire, par exemple – se prennent fréquemment avant même de monter en voiture ; les seniors peuvent les planifier commodément car ils ne subissent plus les contraintes de la vie professionnelle et prennent le temps de s'organiser. Le plan tactique est caractérisé par une conduite qui vise en priorité l'évitement des risques, avec pour moyen privilégié l'anticipation des événements. Les seniors y sont particulièrement aptes du fait de leur longue expérience de la conduite. Le choix et l'exécution des manœuvres relèvent du plan opérationnel et c'est surtout ce volet qui met les seniors en difficulté. Ils peuvent toutefois agir pour pallier la dégradation de leurs facultés opérationnelles en suivant des formations de perfectionnement à la conduite spécialement destinées aux personnes âgées.

Ce sont toutefois les deux premiers plans qui s'avèrent les plus prometteurs en termes de compensation des handicaps dus à l'âge. En effet, les seniors peuvent prendre tout leur temps pour planifier un itinéraire (plan stratégique). Ils continuent de partir en va-

19

Probabilités d'accident en fonction de différents facteurs de risque

Ce tableau met en évidence qu'un taux d'alcoolémie de 0,5 multiplie par deux le risque d'accident comparé au taux zéro d'un conducteur à jeun. Le risque d'accident est 10 fois plus élevé avec un taux de 1,1 et 40 fois plus élevé avec un taux de 1,6. Les conducteurs masculins de 25 ans et moins présentent également un risque d'accident significativement plus élevé.



Source : Epilepsy and driving in Europe. Final report of the Working Group on Epilepsy. Projet UE IMMORTAL, Publications R1.1 et R1.2

Participation volontaire au contrôle d'aptitude à la mobilité DEKRA

La préservation de la mobilité individuelle est indispensable à la qualité de vie des seniors. En vieillissant, les usagers se demandent s'ils sont encore au niveau et capables de répondre aux exigences de la circulation. Il est important de pouvoir donner à ces questions des réponses objectives, surtout si les seniors souffrent de maladies et prennent tous les jours des médicaments.

Les Centres d'évaluation de l'aptitude à la conduite emploient des psychologues et des médecins spécialisés dans les questions de sécurité routière. Ils conseillent les usagers pour tout ce qui touche à leur niveau de performance et à leur état de santé dans le contexte de l'utilisation d'un véhicule. Le conseil à la mobilité s'appuie sur des méthodes diagnostiques grâce auxquelles on dresse un bilan de

l'aptitude (attention, concentration, vivacité de réaction, autocritique, etc.). Suite à l'examen médical et à l'entretien conseil, les seniors savent clairement quelles sont les aptitudes physiques nécessaires à la conduite. Le volet psychologique de l'évaluation s'effectue sur la base d'une observation de la conduite en conditions réelles.

La participation au contrôle d'aptitude à la mobilité est facultative et volontaire. Elle se conclut sur la remise d'une attestation où peuvent figurer des recommandations personnelles ('éviter de rouler la nuit', 'ne pratiquer que des itinéraires connus', p. ex.). Les demandeurs décident eux-mêmes des conséquences qu'ils souhaitent en tirer. Ils sont les seuls à être informés du déroulement et des résultats du contrôle de mobilité à l'exclusion de toute autre personne

ou administration, y compris le Service du fichier fédéral des permis de conduire.

Cette démarche purement préventive (qui pourrait être ultérieurement encadrée par un dispositif d'incitation ou de bonification) permet aux automobilistes de satisfaire à l'obligation d'autocontrôle de leurs facultés issue du Code de la route allemand Article 2, § 1, Alinéa 1.

L'analyse statistique de 1001 contrôles de mobilité effectués par DEKRA a montré que l'âge moyen des demandeurs se situait autour de 70 ans et qu'ils étaient âgés de 27 à 89 ans. Le besoin de conseil était plus marqué sur le volet psychologique de la conduite, le conseil médical arrivant en deuxième et l'observation du comportement au volant en troisième position.

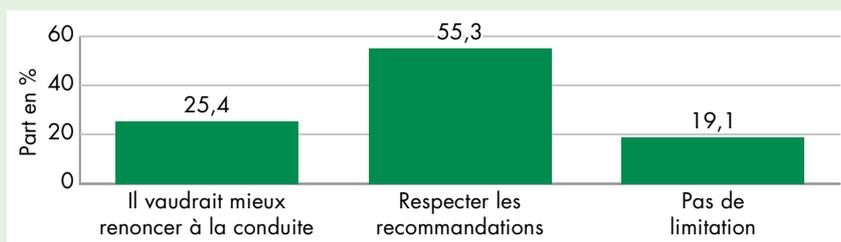
Résultats du contrôle d'aptitude à la mobilité DEKRA

Dans la moitié des cas environ, on explique aux demandeurs qu'ils peuvent continuer à conduire s'ils respectent un certain nombre de recommandations dont voici quelques exemples :

- Vérifier son état général avant de prendre le départ (obligation de s'autocontrôler selon le Code de la route allemand Article 2, § 1) ;
- Adapter sa conduite à son niveau d'aptitudes (conduite prévisionnelle) ;
- Éviter les situations difficiles (heures de pointe, carrefours complexes) ;
- Pas de contraintes supplémentaires (maladie, fatigue, stress, etc.) ;
- Consultations médicales (cardiologie, ophtalmologie, diabétologie) ;
- Limiter la durée des trajets (p. ex. pas plus de 2 heures) ou les distances à parcourir (p. ex. pas plus de 20 km alentour, uniquement sur des itinéraires connus) ;
- Demander à son médecin si les médicaments qu'il prescrit exercent une influence sur l'aptitude à la conduite ;
- Se faire suivre régulièrement par un médecin ;

- Éviter de rouler la nuit et entre chien et loup ;
- Utiliser les formations proposées pour les conducteurs âgés (p. ex. remise à niveau des connaissances sur les règles de la circulation).

Il est important de préciser que l'entretien et les recommandations formulées n'exercent aucune conséquence administrative et n'engendrent aucune forme de limitation ou d'obligation modifiant le permis de conduire. Les demandeurs se voient expliquer leurs résultats et leur signification en termes d'aptitude à la conduite et de comportement. On leur conseille de renoncer à la conduite, de ne continuer à conduire qu'en respectant les recommandations formulées ou bien tout simplement de continuer à conduire comme ils le font. Le contenu de l'entretien n'est pas communiqué au Service du fichier fédéral des permis de conduire. Le demandeur décide en son âme et conscience de la suite qu'il souhaite donner aux recommandations du contrôle de mobilité.



Source : DEKRA

cances avec la voiture mais en pratiquant de plus petites étapes que par le passé. Ils continuent de se rendre au centre-ville, une destination pour laquelle il est important d'être mobile, mais en adaptant le choix du moyen de locomotion aux différentes plages horaires de la journée ; ils prendront donc le bus sur les périodes où la circulation devient difficile et où ils pourraient se sentir débordés. Ils peuvent par ailleurs compenser une moindre vivacité de réaction par d'autres ressources psychophysiologiques comme une attention et une concentration accrues.

BESOIN CROISSANT DE CONSEIL PERSONNALISÉ EN MOBILITÉ

Le processus de vieillissement et l'altération des facultés entraînés par l'âge ne s'accompagne donc pas systématiquement d'une inaptitude à la conduite ou aux déplacements. D'autre part, l'âge calendaire ne constitue pas à lui seul un critère suffisant pour déterminer les performances physiologiques et psychologiques d'une personne. Il est néanmoins important que les automobilistes vieillissants porte un regard lucide sur leur propre évolution et sur la baisse

de leurs performances afin de réagir en conséquence et de choisir les stratégies de compensation adéquates.

Il existe donc un besoin croissant en matière de conseil personnalisé afin que chacun puisse savoir à quoi s'en tenir sur ses aptitudes (par exemple 'Participation volontaire au contrôle d'aptitude à la mobilité DEKRA', cf. encadré page 29) et qui s'accompagne le cas échéant d'un dépistage-diagnostic et de propositions d'aide. Le conseil relatif à l'aptitude à la conduite doit revêtir un caractère interdisciplinaire ; les médecins et psychologues des services

spécialisés dans les questions de sécurité routière, l'évaluation des performances et la formation disposent de l'expérience voulue pour assurer ce type de prestation. Ce conseil doit par ailleurs être soumis à une assurance qualité car en cas de maladie, ce n'est pas la pathologie elle-même qui s'avère décisive mais bien plutôt la façon dont le patient l'assume et l'intègre à sa vie de tous les jours. Ceci requiert une évaluation psychologique que le médecin de famille ne peut pas fournir si son bagage ne comporte pas de spécialisation dans les questions de mobilité et de sécurité routière. En outre, la pénurie de médecins, plus particulièrement sensible dans les régions rurales, ne permet pas de demander aux généralistes de couvrir ce besoin spécifique. À l'heure actuelle, on ne dispose d'aucune statistique sur les prestations de conseil médical. Il convient donc dans un

premier temps de collecter les informations relatives aux pathologies dominantes selon les tranches d'âge et à leurs effets sur l'aptitude à la conduite.

Les offres de conseil restent à élaborer et ce, à la fois du point de vue de leur contenu et de leur mode de réalisation ; elles devront ensuite être standardisées. Ce type de prestations pourrait bénéficier d'incitations de la part des compagnies d'assurances, ce qui amènerait plus facilement les seniors à les demander. Il ne serait pas approprié de vérifier l'aptitude à la conduite en se fondant uniquement sur l'âge calendaire, d'une part parce que c'est l'âge biologique qui détermine les performances de la personne et d'autre part parce qu'en Allemagne, ce contrôle est soumis au principe de l'existence d'une motivation suffisante et ne doit en aucun cas déborder du cadre initialement fixé par la demande administrative.

LES CONDUCTEURS ÂGÉS SONT-ILS DANGEREUX OU EN DANGER ?

Dans la perception qu'en a le grand public, les conducteurs âgés seraient de plus en plus nombreux sur les routes et constitueraient un facteur d'insécurité routière. Les médias diffusent régulièrement des informations selon lesquelles des seniors ont été impliqués dans des accidents pour des raisons toujours particulières. À cela s'ajoute le débat relatif aux examens ou contrôles auxquels il conviendrait de soumettre les automobilistes vieillissants. Ces informations qu'on nous présente sont-elles corroborées par la réalité statistique ?

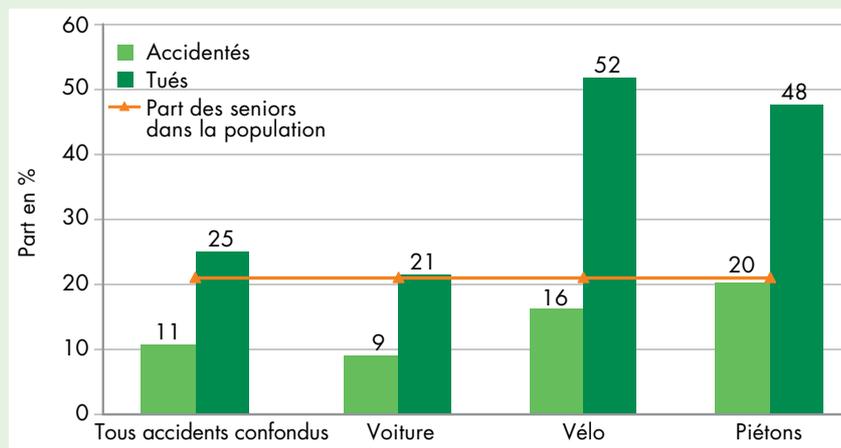
Dans un premier temps, on peut dire que certains des chiffres fournis augmentent avec l'âge. Selon l'Office fédéral de la Statistique, on a décompté 45 tués pour un million d'habitants en 2010 mais ce quota passe à 54 tués dans la tranche des seniors, ce que confirme l'évolution en chiffres relatifs (graphique 20). Les seniors constituent le second groupe le plus exposé au risque d'accident mortel et ce, juste après les jeunes adultes de moins de 25 ans. Le nombre de seniors engagés dans un accident dont ils étaient la cause principale passe de 66 pour cent dans la tranche des 65-74 ans à 76 pour cent dans celle des plus de 75 ans. Mais dans un second temps, si l'on reprend ces données de plus près avec un autre système de référence, on obtient une image plus différenciée. Les conducteurs âgés causent en effet très peu d'accidents (11 pour cent) mais représentent par contre 21 pour cent des tués.

L'implication des seniors dans les accidents de la route est donc inférieure à la moyenne alors qu'ils succombent assez fréquemment à un accident. Ceci vaut en particulier pour les piétons et les cyclistes âgés. On peut donc en déduire que les seniors constituent plus un danger pour eux-mêmes que pour les autres. En reprenant ces chiffres absolus dans le cadre d'un autre référent, on obtient ici encore une image plus nuancée de la réalité. On peut s'attacher par exemple au nombre des conducteurs ayant été la cause principale d'un accident corporel pour un million de titulaires du permis de conduire (graphique 21).

On constate sur cette base que les seniors titulaires d'un permis de conduire voiture provoquent nettement moins d'accidents que les usagers des autres tranches d'âge. En statistiques annuelles, ils représentent aussi le groupe ayant le moins d'entrées avec mention d'accident au Fichier fédéral des permis de conduire. En vieillissant, les seniors renoncent de plus en plus à l'usage de leur voiture et leur kilométrage annuel diminue, ce qui compense plus que largement leur risque élevé d'accident au kilomètre (graphique 22).

20

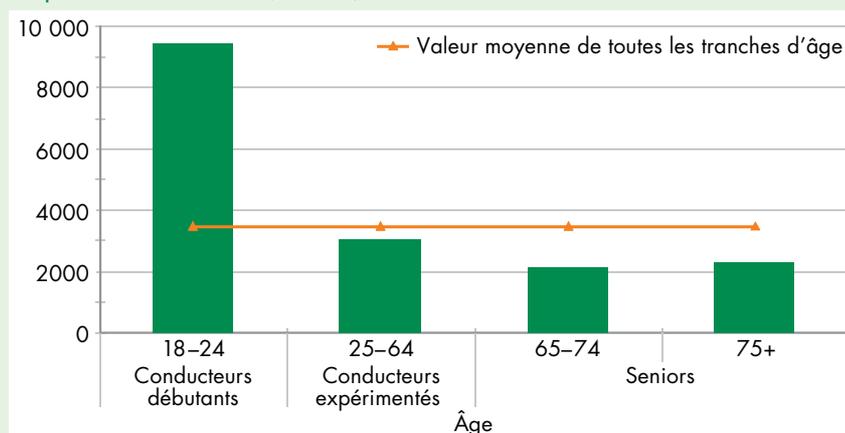
Seniors tués ou accidentés sur les routes en 2010 selon les modes de locomotion



Source : Office fédéral de la Statistique

21

Nombre de personnes ayant causé un accident pour un million de titulaires du permis de conduire (voiture)



Sources : Rapport 'La mobilité en Allemagne 2008', Office fédéral de la Statistique ; Klaus Rompe : 'Risque d'accident des seniors au volant et possibilités de le réduire grâce à des techniques véhicule intelligentes'



La fatigue au volant est une cause d'accident fréquente.

La somnolence sur la route

« La plupart des automobilistes savent ce que c'est d'être fatigué au volant. La fatigue peut provenir de causes diverses (maladie ou conditions de vie entraînant un déficit de sommeil) et engendre une somnolence que favorise une longue activité monotone comme la conduite sur autoroute, surtout si l'on dépasse les temps de conduite recommandés. L'insécurité routière due à la fatigue et à la somnolence est fréquemment considérée comme un problème mineur alors que l'on sait qu'elle est source de nombreux accidents.

Il n'existe pas encore de valeurs limites objectives pour l'hypovigilance comme c'est le cas pour l'alcool ou les stupéfiants. On manque d'éléments de validation qui permettraient de distinguer entre un degré encore acceptable et un niveau dangereux de somnolence. Cette lacune crée une inégalité

Prof. Dr rer. nat.
Wolfgang Schubert,
président du directoire de
la Société allemande de
psychologie des transports



de traitement et de droits lors des contrôles routiers, après un accident ou lors d'une expertise. L'Union européenne exige également une amélioration de la législation.

Il serait justifié d'intégrer la somnolence du conducteur dans les directives d'évaluation de l'aptitude à la conduite car elle représente un danger potentiel, mais il faut pouvoir disposer au préalable d'une approche standardisée et scientifiquement fondée. Ceci exige un progrès méthodologique plus approfondi et un cadre de connaissances empiriques validées. »

Une étude suédoise a en effet constaté que le risque d'accident augmentait dans toutes les tranches d'âge dès lors que le kilométrage diminuait (Langford, Methorst & Hakamies-Blomqvist, 2006). La propension aux accidents connaît une progression spectaculaire lorsque le kilométrage parcouru n'est plus que minimal. Par ailleurs, une étude danoise s'est intéressée aux conséquences de l'examen périodique des conducteurs âgés suite à la mise en place de tests de performances cognitives. Elle a comparé les chiffres de mortalité routière avant et après le lancement de ces tests cognitifs et constaté qu'il n'y avait pas de différence dans le nombre de seniors impliqués dans des accidents de la route mortels. Cela signifie que cet examen des fa-

cultés cognitives n'a exercé aucun effet positif sur la sécurité routière des seniors. Mais surtout, le nombre des usagers vulnérables âgés (pas les jeunes) tués pendant la période d'observation de deux ans a significativement augmenté. Les auteurs de l'étude en déduisent que les seniors ont préféré renoncer à leur voiture et sont passés à d'autres modes de locomotion qui leur dispensaient en fait un niveau de sécurité nettement inférieur.

On peut dire en conclusion que les seniors courent des risques importants comme usagers de la route et ce, plus particulièrement s'ils se déplacent à pied ou à vélo. Pour une même distance parcourue, leur risque d'accident au kilomètre est dix fois plus important à vélo et sept fois plus important à

pied qu'en voiture. Il n'est donc pas souhaitable de mettre dans la tête des seniors qu'ils devraient laisser leur voiture au garage et privilégier le vélo, l'avantage recherché en termes de sécurité étant tout sauf démontré. Il convient plutôt de développer et d'améliorer les transports publics de proximité et les transports longue distance, surtout dans les campagnes, afin de préserver la mobilité individuelle des personnes âgées qui ne se sentent plus capables de prendre le volant.

LES ASSISTANTS À LA CONDUITE : ANALYSE COÛTS-AVANTAGES DU POINT DE VUE DE LA PSYCHOLOGIE ROUTIÈRE

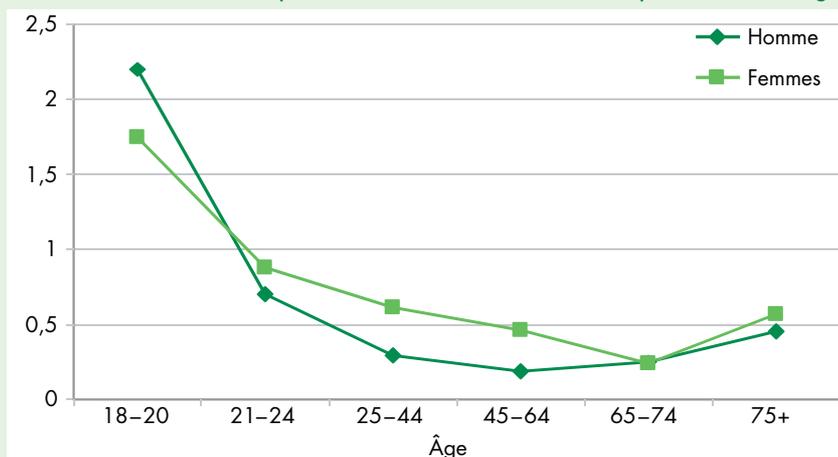
Les rapports de fond et de situation comme les statistiques soulignent régulièrement que lorsqu'un accident se produit, c'est en règle générale le conducteur qui est le fauteur de troubles. En 2010, 84 pour cent des accidents de la route ont été provoqués par des erreurs de conduite selon l'Office fédéral de la Statistique. Le psychologue Udo Undeutsch énumère les causes psychologiques d'accident suivantes :

- remontée de tendances naturelles,
- évaluation indirecte de la situation,
- erreur d'anticipation sur ce que va faire un autre usager,
- erreur d'appréciation,
- distraction,
- habitudes et comportements figés,
- inaptitude à la conduite due à l'âge.

Le Professeur Dr Mark Vollrath de l'Institut de Psychologie et de Psychologie de la cognition et de l'ingénierie de l'Université technique de Brunswick a consacré une étude aux erreurs de conduite ayant entraîné des

22

Conducteurs accidentés pour un million de kilomètres et par tranche d'âge



Source : Hautzinger, H., Tassout-Becker, B., Hamacher, R. (1996): Le risque d'accident en Allemagne, Rapports de l'Office fédéral pour la circulation routière M 58, Office fédéral pour la circulation routière.

accidents de la route avec pour résultat la ventilation suivante :

	Tous accidents confondus	Accidents graves
Collision avec un usager prioritaire	33,0	36,4
Bifurcation d'accès/ Croisement	16,5	21,8
Bifurcation de sortie/ Sens inverse	3,1	5,0
Bifurcation de sortie Cycliste à droite	0,5	1,3
Stationnement/ Demi-tour	6,4	4,8
Changement de file	6,5	3,4
Collision avec le véhicule qui précède	27,7	18,8
Même sens de circulation	23,3	15,8
Bifurcation	4,5	2,9
Sortie de route	13,3	21,3
Vitesse : tracé de la route	11,0	18,6
File/trajectoire sur la route	1,5	2,1
Total	74,0	76,4
Données en %		

On peut tirer de ce tableau des enseignements sur les assistants à la conduite particulièrement adaptés à l'évitement des accidents dus au facteur humain. Il faudrait un assistant d'intersection, un assistant anticollision avec régulation adaptative de la vitesse et de la distance inter-véhicules et un assistant au guidage latéral. Les erreurs de conduite listées permettent en outre de déterminer la stratégie que l'assistant devrait employer pour éviter les accidents.

Nature de l'erreur	Stratégie de l'assistant
Manque d'information ou insuffisance de perception	Informar
... et situation trop difficile/distraction	Avertir
Erreur d'interprétation	Avertir
... et peu de temps pour intervenir	Assistance active
Mauvaise décision	Assistance active
... et plaisir conscient du risque	Intervention
Erreur de conduite	Intervention

ÉVALUATION SCIENTIFIQUE DES ASSISTANTS À LA CONDUITE

On peut subdiviser les assistants à la conduite en deux catégories principales, l'une relevant du confort ou de la diminution du stress au volant et l'autre de la sécurité. On trouve dans la première catégorie des systèmes tels que le

régulateur de vitesse – actif ou non, ou encore l'AFIL et dans la seconde le limiteur adaptatif de vitesse LAVIA (Intelligent Speed Adaption - ISA), l'assistant au freinage d'urgence AFU et l'assistant d'angle mort.

Or, il existe des études réalisées sur les pilotes d'avion qui font ressortir que ceux qui utilisent le plus fréquemment le pilote automatique perdent leurs moyens dans les situations où ils devraient faire preuve de compétences car elles se sont émoussées. On peut donc légitimement s'interroger sur le taux d'assistance à fournir à un opérateur. Dans une étude commanditée par le ministère fédéral des Transports, de la Construction et du Développement urbain, le Professeur Vollrath et al. ont démontré que les conducteurs habitués à rouler avec les assistants à la conduite – en l'occurrence le régulateur de vitesse classique Tempomat et le régulateur actif ACC – réagissaient moins vite aux changements de situation (virages, etc.) que ceux qui n'activaient pas les systèmes. En outre, les automobilistes adeptes de l'ACC pratiquaient des vitesses moyennes plus élevées par temps de brouillard.

On retrouve ici les paradoxes de l'automatisation mis en lumière par la psychologue Lianne Bainbridge. Le conducteur doit être au mieux de ses facultés et de sa vigilance pour pouvoir prendre une décision rapide et valable dans une situation complexe ; plus son véhicule est doté de fonctions automatisées, plus il se déconcentre et laisse son attention diverger. En outre, les qualités mêmes du système automatique font que le conducteur éprouve rarement la nécessité d'intervenir.

C'est pourtant à lui qu'il revient d'agir lorsque la complexité de la situation dépasse les possibilités d'intervention de l'assistant et son action doit être aussi pertinente que rapide. C'est d'autant plus difficile qu'il se fie à l'assistant et qu'au stade de complexité atteint, la situation n'est pas simple à maîtriser. On se trouve donc face à double processus : l'assistant empêche le conducteur d'acquiescer et d'affûter les compétences qui lui permettraient de désamorcer une situation critique mais le conducteur, qui se fie à l'assistant et à sa capacité d'intervention, tend à prendre plus de risques car il se sent sécurisé. D'un point de vue psychologique, il n'est donc pas judicieux de trop assister le conducteur.

Les choses sont différentes si l'on a affaire à des assistants qui informent et avertissent et n'interviennent vraiment qu'en situation limite, comme l'assistant de freinage FCW+. Lors des simulations effectuées, il a effectivement évité plus d'accidents que le conducteur seul et les réactions du système étaient aussi plus rapides. On peut en dire autant de l'ESP, en dépit d'une étude norvégienne qui mentionne un nombre d'accidents accru

avec des piétons, des cyclistes et des animaux mais les explique par un déficit d'information du conducteur, qui n'aurait pas une expérience suffisante du système, par exemple. Aucune explication précise ne permet pour l'instant d'élucider ce phénomène.

Les personnes interrogées dans le cadre d'une étude suédoise ont reconnu qu'elles roulaient moins prudemment lorsqu'elles circulaient à bord d'un véhicule avec ESP. On retrouve ici la tendance à une prise de risque accrue déjà mentionnée. Mais 35 pour cent d'entre elles croyaient également que leur voiture était dotée d'un système ESP alors que ce n'était pas le cas. Il est donc impératif d'informer précisément le conducteur du niveau d'équipement réel de sa voiture, des avantages et inconvénients des assistants dont il dispose et des processus psychologiques qui vont de pair (hypothèse de fiabilité). En outre, l'utilisation à grande échelle des assistants devrait être précédée d'une évaluation scientifique qui ne tienne pas compte des seuls aspects techniques mais aussi des aspects relevant de la psychologie de l'ingénierie.

TOUT CE QUI EST FAISABLE NE PRÉSENTE PAS FORCÉMENT UN INTÉRÊT

La délivrance par l'assistant des informations qu'il fournit doit être structurée en fonction d'aspects psychologiques. Ces informations doivent être univoques, compréhensibles et clairement présentées avec une mise en évidence de celles qui revêtent le plus d'importance en termes de sécurité. Le mode de diffusion (acoustique et/ou visuel) des différentes informations doit être choisi en connaissance de cause et en tenant compte des conséquences et du comportement attendus. Dans les cas extrêmes, le progrès technique peut en effet aggraver la situation que traverse le conducteur. Il est donc nécessaire de s'appuyer sur un consensus éthique afin de parer à tout risque d'aggravation et de veiller au respect de certaines limites dans la concrétisation de systèmes qui relèvent de nouvelles tendances à la mode. Ainsi, un habitacle clair peut contribuer à dégrader la visibilité en favorisant l'éblouissement.

Le développement des assistants à la conduite doit par ailleurs tenir compte des aspects suivants :

- besoin d'information réel du conducteur,
- risque de distraction,
- ergonomie de la présentation des informations,
- gestion de la diversité des informations,
- transparence des fonctions du système,
- acceptation par le conducteur,
- réactions et adaptation du comportement,
- motivation du conducteur.



En discothèque, ce sont surtout les hommes jeunes qui consomment de l'alcool et des stupéfiants avant de reprendre le volant et ce, en dépit des risques mortels !

Autre point important : les assistants doivent être intégrés à la réception par type et ensuite au contrôle technique régulier du véhicule et de ses équipements. Il n'existe à

l'heure actuelle aucun ou quasiment aucun contrôle de l'ergonomie des systèmes. Mais l'utilité de l'assistant devrait être d'abord démontrée puis contrôlée (évaluation des

assistants). Les sciences humaines ont également leur mot à dire avec un concept d'évaluation des véhicules à élaborer et à implémenter qui tiendrait compte des acquis de la psychologie et de la médecine des transports. Il serait comparable aux évaluations du programme NCAP qui effectue les tests de choc et délivre des étoiles en fonction des résultats obtenus. Il faut admettre que tout ce qui est faisable ne présente pas forcément un intérêt.

Une meilleure acceptation des règles pour plus de sécurité routière

« La plupart des infractions routières sont des infractions de routine et elles sont commises parce que les contrevenants poursuivent des fins personnelles auxquelles ils accordent plus de valeur qu'au respect de la règle. Elles font partie du répertoire courant des comportements et les conducteurs les commettent de façon routinière – dépassement de la vitesse limite autorisée, non-respect des distances de sécurité, dépassement dangereux ou comportement inapproprié des cyclistes et des piétons. L'habitude se crée dès lors qu'une action devient régulière parce qu'elle apporte un avantage. Sur la route, les automobilistes tirent une leçon subjective des conséquences de leurs actions et cette leçon va fréquemment à l'encontre de la règle : les transgressions sont sources d'avantages quotidiens et celui qui respecte les règles subit des désavantages en comparaison des autres (il constate que sa progression est moins rapide, par exemple). La suppression des avantages apportés par la transgression des règles est au moins aussi efficace que la sanction des transgressions.

La conduite automobile fait partie des secteurs de l'activité humaine où l'influence extérieure est la plus fortement installée via les attentes de récompense ou les risques de sanctions, autrement dit la conséquence supposée

Prof. Dr Bernhard Schlag,
Université technique de
Dresde, Département de
Psychologie appliquée au
risque routier



des actions. Les deux paramètres décisifs sont ici la probabilité subjective de détection et la sévérité subjective de la sanction. Mais le suivi des règles peut également être motivé par un processus intérieur : l'usager a intégré les règles et les respecte par conviction. Lorsqu'il est motivé par l'internalisation des normes et pas uniquement par des facteurs extérieurs tels que la peur de la sanction ou l'espoir de la récompense, le respect est permanent car le conducteur respecte les règles de toute façon et pas uniquement dans les cas où il redoute que l'infraction tourne à son désavantage. C'est la raison pour laquelle une meilleure acceptation des règles constitue une mesure très efficace dans l'amélioration de la sécurité routière. Renforcer la répression ne peut suffire à compenser un manque d'acceptation des règles. Du reste, les sanctions font preuve de plus d'efficacité lorsqu'elles coïncident avec les normes et les valeurs des usagers et sont perçues comme justifiées. »

L'ACCEPTATION DES RÈGLES

Les données de l'Office fédéral de la Statistique font apparaître pour 2010 que quasiment 90 pour cent des accidents sont provoqués par une erreur humaine. L'approche systématisée de ces erreurs et de leur origine passe par la compréhension des niveaux structurant le comportement humain. Rasmussen en a identifié trois :

- le comportement basé sur des connaissances, qui regroupe les actions effectuées consciemment à partir d'un processus analytique,
- le comportement basé sur des règles, qui s'appuie sur des procédures et interactions connues (du type 'si ... alors')
- le comportement basé sur des habitudes, qui correspond aux actions de routine et n'exige aucune attention consciente particulière.

Reason (1994) pose une différence entre les erreurs dues à une action non intentionnelle (lapsus, bévue) et à une action intentionnelle (infraction). Si l'on reprend les trois niveaux de Rasmussen, on peut y intégrer cette distinction :

- niveau des connaissances → erreur basée sur des connaissances,
- niveau des règles → erreur basée sur des règles,
- niveau des habitudes → bévue, méprise, lapsus.

La conduite en tant qu'action peut également être considérée sur trois niveaux :

- Le niveau de la navigation (basé sur des connaissances), qui regroupe la planification de l'itinéraire avant et pendant le trajet, le contournement des bouchons ou des chantiers ou la navigation dans des secteurs non familiers ;
- Le niveau de la conduite du véhicule (basé sur des règles), qui se réfère au respect des règles du Code de la route, au suivi du tracé et de l'itinéraire prévu ;

- Le niveau de stabilisation (basé sur des habitudes), qui correspond à l'adaptation aux conditions de circulation et aux données périphériques pour rester dans le flux du trafic (en braquant, en accélérant, en freinant, etc.).

LE RESPECT DES RÈGLES DÉPEND DE NOMBREUX FACTEURS

Les erreurs responsables des accidents sont avant tout des infractions ; elles relèvent donc de la conduite du véhicule et des règles sur lesquelles elle est basée. Ces infractions peuvent prendre la forme d'un non-respect des règles de circulation – vitesse excessive, distance de sécurité insuffisante, conduite sous l'emprise de l'al-

cool ou de substances illicites (graphiques 23 et 24). Les plus fréquentes n'en sont pas moins des infractions de routine qui peuvent être intentionnelles et répétitives mais sans que l'on cherche consciemment à nuire au système. Elles obéissent à une finalité supérieure (transgression fonctionnelle).

Le respect d'une règle est tributaire de la règle dont il s'agit, de la situation dans laquelle elle s'applique et de la personne qui doit l'appliquer dans une situation donnée. Les études font état d'une forte probabilité d'infraction si le respect de la règle ne semble pas nécessaire : ainsi, une route large qui donne au conducteur l'impression de rouler en sécurité à 100 km/h va favoriser les excès de vitesse si elle est limitée à 70 km/h. Dans ce cas, les infractions seront plus fréquentes et même socialement acceptées. Une règle n'a de chances d'être respectée que si sa nécessité est reconnue. Les usagers doivent à la fois connaître la règle et être motivés pour s'y conformer. Si ce n'est pas le cas, ils n'accordent aucune considération à la règle voire s'y opposent et on ne peut la faire respecter qu'au moyen de contrôles-sanctions renforcés.

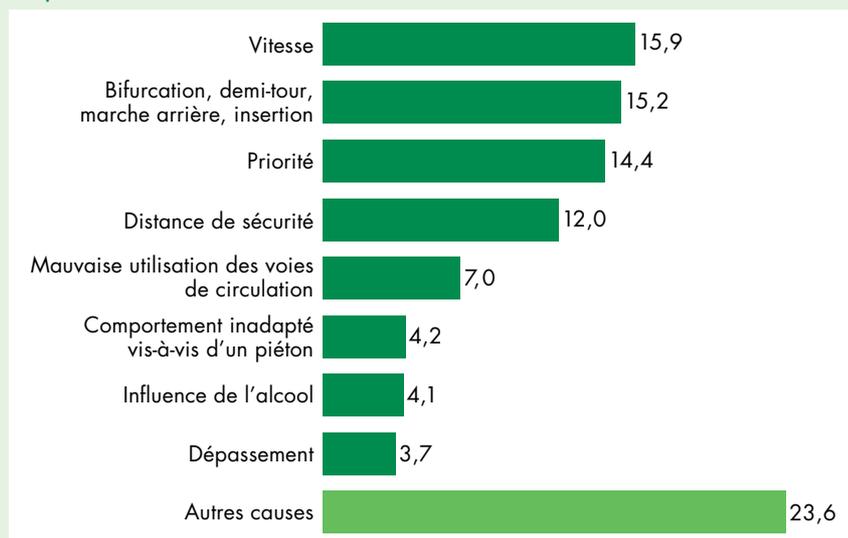
LES NOUVELLES RÈGLES DE CIRCULATION DOIVENT ÊTRE MIEUX COMMUNIQUÉES

Comment améliorer le suivi des règles ? On peut envisager de les développer en remplaçant les mesures existantes dans un objectif plus large à dimension sociale (Vision zéro). La probabilité d'être saisi en situation d'infraction influence aussi le suivi des règles : si l'on s'attend à un contrôle, on respecte scrupuleusement les obligations. Une plus grande densité des contrôles, une présence accrue des forces de l'ordre et des mesures de surveillance technique plus serrées rendent plus probable le risque d'être découvert. Le niveau des sanctions (montant de l'amende, retrait de permis, etc.) entre aussi dans le respect des règles car il en reflète l'importance et distingue les infractions graves et les délits légers. La sanction doit suivre immédiatement l'infraction ou le délit si l'on tient à ce qu'elle soit perçue comme sa conséquence directe. Mais il est également judicieux de récompenser les comportements positifs afin de les renforcer en instaurant par exemple des systèmes de bonus pour la conduite sans accident et sans infraction. Les médias jouent un rôle crucial dans la prise de conscience et la sensibilisation du grand public à ces questions et dans l'explication des mesures engagées.

Avant même de pouvoir accepter et suivre les règles, les usagers doivent les connaître. Or, en dépit de tous les efforts d'harmonisation entrepris, les règles de circulation en vi-

23

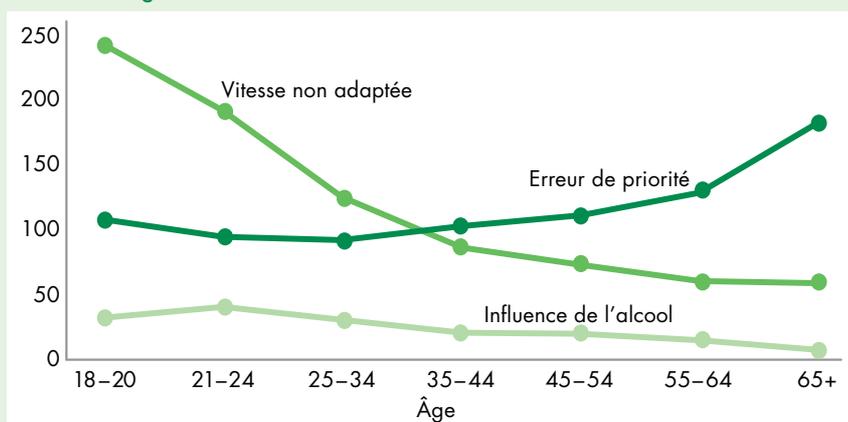
Erreurs ou infractions incombant au conducteur dans le cas d'accidents corporels en 2010



Données en %. Source : Office fédéral de la Statistique

24

Erreurs ou infractions pour 1000 conducteurs de voiture impliqués et par tranche d'âge



Source : Office fédéral de la Statistique



On peut fréquemment constater le non-respect de la distance de sécurité et de l'obligation de rouler à droite en Allemagne et dans bien d'autres pays.

gueur dans les États de l'Union européenne sont loin de constituer un cadre homogène. Un seul et même panneau de signalisation peut revêtir des significations et s'accompagner d'obligations différentes sur les routes internationales, ce qui complique sérieusement la tâche des automobilistes disposés à suivre les règles. Les passages zébrés constituent un exemple particulièrement critique de cet état de fait. Les usagers qui utilisent ou traversent un passage piétons n'ont ni les mêmes droits ni les mêmes devoirs dans les différents pays de l'UE, une situation qui ne



Ce panneau d'information affiche la vitesse réellement pratiquée.

Évaluation de l'aptitude à la conduite : vue d'ensemble

Une procédure d'évaluation de l'aptitude à la conduite, c'est-à-dire un examen médical ou une visite médico-psychologique, est engagée par l'autorité compétente qui exprime des doutes fondés (par exemple maladie ou problèmes de comportement) quant à l'aptitude à la conduite de l'intéressé.

L'évaluation doit être effectuée en utilisant les documents relatifs à l'intéressé, envoyés par l'autorité de délivrance des permis de conduire. Le médecin effectuant l'évaluation (l'expert) ne peut pas être le médecin ou le psychologue traitant. L'évaluation doit être réalisée selon des critères scientifiques reconnus.

Avant la visite, l'expert doit informer l'intéressé sur l'objet et le but de la visite. L'expert est tenu de s'en tenir aux questions prescrites par l'autorité de délivrance des permis de conduire. L'objet de l'examen ne concerne pas la personnalité de l'intéressé dans son intégralité mais se limite aux caractéristiques, facultés et comportements qui ont une incidence sur l'aptitude à la conduite d'un véhicule à moteur.

Le jour de la visite, par exemple dans un centre officiellement agréé par l'autorité publique pour l'évaluation de l'aptitude à la conduite, tous les examens (médicaux, psychologiques, toxicologiques, etc.) sont à consigner dans un procès-verbal. L'entretien diagnostic représente une méthode fondamentale pour l'évaluation de l'aptitude à la conduite. Cet entretien constitue la ligne

directrice pour le relevé, l'analyse, l'interprétation des données en vue de leur intégration dans le diagnostic général. D'autres éléments centraux sont des tests psychométriques objectifs (tests de performances et de la personnalité) qui permettent de vérifier les facultés déterminantes pour l'aptitude à la conduite (par exemple attention et concentration).

Étant donné que l'évaluation de l'aptitude à la conduite s'effectue en s'orientant d'après les faits à décharge et les ressources, des possibilités de compensation sont également examinées dans le cadre de l'expertise – par exemple à travers l'observation du comportement psychologique au volant. Ceci permet aussi de formuler des recommandations comportant des obligations et restrictions (d'ordre technique, médical, psycho-comportemental) à l'adresse de l'autorité de délivrance des permis de conduire. L'évaluation sert à préparer la décision de l'autorité administrative.

L'évaluation se termine par l'élaboration d'un document écrit, l'expertise. L'intéressé a la possibilité de décider lui-même s'il présente ou non l'expertise à l'autorité de délivrance des permis de conduire pour écarter les doutes de celle-ci quant à son aptitude à la conduite. L'expertise doit être rédigée en termes clairs et précis, compréhensible, vérifiable et complète en tous points essentiels, notamment en ce qui concerne les questions posées. Les coûts de l'évaluation de l'aptitude à la conduite sont à la charge de l'intéressé.



Les automobilistes détournent parfois leur attention de la route lorsqu'ils utilisent leur système de navigation. La distance de sécurité entre la voiture et le camion est très insuffisante. En outre, l'implantation de l'écran n'est pas conforme aux recommandations de la Commission européenne sur la sécurité et l'efficacité des systèmes d'information et de communication qui stipulent qu'aucun des éléments du système ne doit obstruer le champ de vision des conducteurs sur la route.

parle pas en faveur d'une politique de la route orientée sur la sécurité.

Cela dit, il existe des règles de circulation clairement formulées, accessibles à tous et dont la compréhension n'exige pas qu'on ait fait des études de droit. La rédaction du Code de la route allemand a tenu compte de cette nécessité. Mais qui prend la peine de le lire parmi les usagers ? Après, tout, on a déjà le permis ! Les réveils sont douloureux lorsque l'on heurte un piéton à une bifurcation, que l'on entre en collision avec un usager arrivant de la gauche à la sortie d'une zone à circulation ralentie ou que l'on renverse un cycliste arrivant en face dans une rue à sens unique – et que la police vous déclare sans ambiguïté que c'est vous qui êtes à l'origine de l'accident. L'acceptation des règles commence donc par le souci de s'informer et de rester informé des évolutions du Code de la route pendant toute sa vie d'usager en rafraîchissant régulièrement ses connaissances.

LE RESPECT DES RÈGLES DIMINUE LES RISQUES

La motivation d'un usager censé respecter une règle dépend dans une large mesure de l'idée qu'il se fait de la validité de

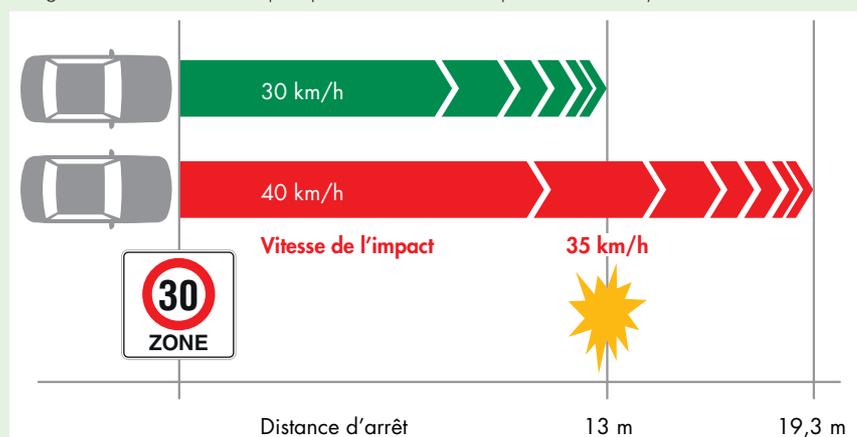
cette règle. Pourquoi s'arrêter au stop ou respecter un temps d'arrêt avant de suivre la flèche verte si le carrefour est désert ? Pourquoi clignoter si l'information ne s'adresse à personne ? Pourquoi attendre que le signe piéton passe au vert pour traverser si on peut le faire dès maintenant et même s'il est rouge ?

Ce respect sélectif des règles montre que les usagers se fixent eux-mêmes un cadre dans lequel ils interprètent une obligation comme cela les arrange ou l'enfreignent consciemment. Cette libre évaluation des contraintes n'est pas mal vue, elle est socialement bien acceptée et les risques enfreints par l'usager en infrac-

25

Quand une infraction apparemment mineure crée un danger mortel

Rouler 10 km/h plus vite que la vitesse limite, est-ce une infraction mineure ou une mise en danger de la vie d'autrui et plus particulièrement des piétons et des cyclistes ?



Source : DEKRA

tion restent minimales. On commence donc par s'y habituer et par élargir la plage des facilités que l'on s'accorde au nom du 'c'est vraiment pas grave' puis on finit par croiser les passages zébrés à l'orange sous prétexte que le signe piéton est encore rouge et tant pis s'il y a des enfants qui attendent, on range son clignotant au rang des options et avec juste un petit coup d'accélérateur, on va pouvoir se faufiler devant la voiture qui précède et bifurquer avant elle, tant pis pour le stop. Mais gare au scandale si c'est un autre conducteur qui interprète les règles en sa faveur ou même commet une infraction et nous force à lever le pied !

On accepte mieux les règles lorsqu'elles nous paraissent justifiées. Ramener sa vitesse à 60 km/h sur une belle route en descente pour éviter la pollution de l'air, c'est plus difficile à accepter que de ralentir à la vitesse prescrite avant un virage. Les automobilistes devraient pourtant savoir qu'ils ne peuvent pas forcément comprendre la raison d'une limitation de vitesse locale juste en regardant autour d'eux et que les règles ont pour objectif d'assurer à tous un même niveau minimal de sécurité. Obligé de revenir à 40 km/h avant la courbe, le conducteur d'une voiture de sport va pester contre la limitation mais celui d'un tout-terrain la trouvera encore généreuse. Au prochain chantier, également limité à 40 km/h pour cause de décapage de la bande de roulement et de nids de poule, la situation va bien entendu s'inverser.

On ne fait pas non plus souvent l'effort d'imagination nécessaire pour se figurer les conséquences possibles d'une infraction ; dans le meilleur des cas, on calcule le risque d'amende mais c'est déjà

tout. Circuler à 40 km/h dans une zone 30 coûte 15 euros en Allemagne, 120 SFR en Suisse et de 20 à 42 euros en Autriche. Mais ce que l'on néglige, c'est qu'une collision évitée de justesse à 30 km/h aura bien lieu si l'on roule à 40 km/h et que la vitesse d'impact atteindra alors les 35 km/h (graphique 25). Pour les piétons éventuellement impliqués, c'est un choc qui entraîne des blessures graves, voire mortelles.

Cette sous-estimation du danger se retrouve dans toutes nos infractions. Que l'on téléphone sans système mains libres, que l'on colle au pare-chocs de la voiture

qui précède ou que l'on s'accorde une bière avant le départ – les règles ont leur raison d'être ; elles ont pour objectif une bonne fluidité du trafic et donc une avance suffisamment rapide pour tous à niveau de sécurité égal. Il n'en est pas moins évident que les excès de réglementation ne favorisent pas le respect des règles. On a commencé ces dernières années à éclaircir les jungles de panneaux ; cette mesure va dans le bon sens et la plupart des usagers acceptent que l'on applique strictement les restrictions et obligations restées en place et qui sont de toute évidence justifiées.

L'évolution des examens du permis de conduire

« Les Centres de contrôle technique travaillent depuis des années à l'évolution des examens théorique et pratique du permis de conduire afin d'améliorer nettement la sécurité routière chez les jeunes conducteurs. L'objectif est de cibler les causes d'accident typiques des conducteurs débutants et de les placer au cœur de la formation initiale et ce, en tenant compte de la constante modification du trafic et des techniques équipant les véhicules. L'examen du permis de conduire revêt une grande importance pour tout le système de préparation des débutants à la conduite et ce, pour une double raison : seuls les candidats suffisamment aptes à la conduite des véhicules à moteur obtiendront leur permis, et les contenus de l'examen, les critères d'évaluation et les résultats constituent des instruments de gestion permettant de mieux orienter la formation des débutants.

Le Land de Brandebourg a été le premier à lancer en 2008 l'examen théorique du permis de conduire sur ordinateur individuel en collaboration avec DEKRA. La mise en place est intervenue à l'échelle du pays en 2010 et s'est accompagnée d'un système de gestion de la qualité permettant de procéder à une évaluation et une optimisation continues. Ce système repose sur une analyse scientifique de tous les résultats à l'examen et en tire des recommandations d'amélioration. Jusqu'à présent, les potentiels d'optimisation ont surtout concerné une adaptation des questions, qui doivent être compréhensibles même pour un candidat peu doué pour la lecture ; par ailleurs, elles ne doivent comporter aucun indice ou amorce de solution ni dans leur formulation ni dans celle des réponses proposées. Dans une seconde phase, on a également commencé à faire varier l'ordre de succession des questions correspondant à un examen et celui des réponses à chaque question, ce qui permet de parer efficacement aux tentatives de manipulation axées sur la connaissance

Mathias Rüdell,
gérant de
TÜV | DEKRA
arge tp 21



des réponses modèles. Dans une prochaine étape, la formation a été enrichie de nouvelles formes d'illustration visuelle et cette évolution va intégrer l'examen théorique. Les administrations compétentes ont décidé que l'on commencerait en 2012 à formuler des questions illustrées par une représentation dynamique de la situation. Cette réforme de la méthodologie des questions était demandée depuis longtemps, en particulier pour les sujets relevant de l'identification des risques et des solutions pour les éviter. L'instauration de ce nouveau format d'examen a été précédée des études adéquates. Les premières ont été réalisées par DEKRA et l'Association régionale des moniteurs d'auto-école de Saxe en 2010. Les résultats de ces études empiriques servent également de base à l'optimisation de l'examen pratique du permis de conduire car elles correspondent à une observation des comportements en conditions réelles et recèlent à ce titre un large potentiel d'analyse des compétences nécessaires à la conduite dans le cadre de la préparation des débutants.

Nous nous appuyons sur les progrès accomplis ces dernières années pour lancer de nouvelles démarches, dont fait partie par exemple le développement d'un catalogue d'exercices modernisé pour l'examen pratique du permis de conduire. Il servira ensuite de base à la définition des exigences auxquelles doit répondre un compte rendu électronique d'examen qui aiderait les experts à faire passer l'examen et permettrait de documenter de façon transparente la prestation du candidat. Ce compte rendu électronique améliorerait également le système de feed-back à l'intention des candidats et des moniteurs. »



Lorsqu'un tramway est impliqué dans un accident, ce sont généralement les autres usagers qui se trouvent en situation de désavantage.

Plusieurs pays de l'UE élaborent des programmes de sécurité routière par tranche d'âge

Si on laisse de côté quelques particularités locales, les problèmes d'insécurité routière qu'affrontent les pays de l'UE sont très similaires. On peut citer à titre d'exemple la protection des enfants, le risque d'accident élevé auquel s'exposent les conducteurs débutants et la mobilité des seniors.

Des problèmes similaires, certes, mais les approches choisies par les différents pays n'en sont pas moins très variées. En outre, certains États ont jusqu'à présent formulé des objectifs chiffrés mais ces statistiques à atteindre ne s'accompagnent d'aucune mesure concrète pour y parvenir. On peut dire sommairement que les programmes de lutte contre l'insécurité routière correspondent en fait à trois stratégies :

- Formation et sensibilisation de la population,
- Relèvement des sanctions en cas d'infraction,
- Solutions techniques.

Mesures concrètement engagées

ENFANTS DE MOINS DE 15 ANS

Cette tranche d'âge est considérée comme particulièrement vulnérable dans tous les États de l'UE car les enfants n'ont pas du tout ou peu l'expérience de la route. De ce fait, quasiment tous les États ont placé au cœur de leurs dispositifs de protection une éducation à la mobilité et à la route qui intervient le plus tôt possible, autrement dit dès l'école élémentaire.



Allemagne

- 'Move it' : Promotion de la sécurité des enfants dans leurs déplacements.
- 'Achtung Auto!' : Sensibilisation aux distances d'arrêt des véhicules et à la bonne façon d'être attaché en voiture.

Grande-Bretagne

- Mise à disposition de matériaux éducatifs pour la formation à la sécurité routière. Amélioration de la formation théorique et pratique à l'école et lors de la formation à la conduite.

Irlande

- Programmes spécifiques à l'école élémentaire – comment traverser la route en sécurité, se déplacer en sécurité sur le chemin de l'école et avec le car scolaire, monter dans un véhicule et en descendre en sécurité, faire du vélo en sécurité.

Pays-Bas

- Programmes de formation avec volet pratique à l'intention des enfants.
- Réduction de la vitesse dans les zones où vivent et circulent des enfants étant donné que la vitesse d'un choc exerce un effet décisif sur la gravité des blessures.
- Augmenter la fréquence du port des casques de vélo.
- Mieux séparer les voies affectées aux usagers rapides et aux usagers lents (p. ex. cyclistes et transport de marchandises).
- Éducation des enfants sur les précautions à prendre au carrefour en présence d'un camion (angle mort).

Espagne

- Création de zones de sécurité à la périphérie des écoles et sur le chemin de l'école afin de diminuer les chiffres d'accident lorsque les enfants vont à l'école et en reviennent. Limitation de l'usage des moyens de transport privé (voitures) pour des raisons de durabilité.
- Améliorer l'utilisation des systèmes de retenue pour les enfants (siège auto). En Espagne, environ 50 pour cent seulement des enfants entre 5 et 12 ans victimes d'un accident sont installés dans un siège approprié.



- Extension de la formation à la sécurité routière dans les écoles. Les enfants doivent apprendre à se conduire de façon responsable dès leurs premiers contacts avec la circulation.

République tchèque

Mesures engagées en vue de concrétiser les objectifs suivants :

- Au moins 99 pour cent des enfants doivent voyager à bord des voitures en disposant d'un système de retenue adéquat.
- Au moins 95 pour cent des enfants qui circulent à pied ou à vélo doivent porter des réflecteurs.
- Au moins 95 pour cent des enfants qui circulent à vélo doivent porter un casque.





JEUNES ADULTES ENTRE 18 ET 24 ANS

Cette tranche d'âge est celle qui cause le plus d'accidents dans l'Union européenne. Mais le niveau élevé de l'accidentalité s'explique par des raisons très diverses contre lesquelles il faut lutter une à une pour faire baisser durablement les chiffres. Ce groupe est également celui où interviennent les mesures concernant les débutants à la conduite. Nous laissons de côté ici les mesures à caractère plus général telles que la lutte contre les excès de vitesse ou l'alcool au volant étant donné qu'elles concernent aussi d'autres tranches d'âge.

Allemagne

- 'Alles im Griff?' : Manifestation organisée avec un animateur qui aide les jeunes participants à engager une réflexion à propos des situations qu'ils ont rencontrées sur la route, à analyser les causes d'accidents et les stratégies favorisant la sécurité routière.
- 'Aktion junge Fahrer' : Ce programme a pour objectif d'informer les jeunes et les jeunes adultes sur la sécurité routière. On simule le choc à 50 km/h d'une voiture contre un obstacle fixe en faisant tomber une voiture depuis une hauteur de 10 mètres. Sur une catapulte équipée d'une ceinture de sécurité, les participants ressentent physiquement l'effet de la ceinture qui s'oppose à la violente plongée du corps. Dans le simulateur de conduite, ils se rendent compte que l'on a vite fait de surestimer ses moyens et que l'on réagit souvent mal ou trop tard.

Grande-Bretagne

- Amélioration de la formation théorique et pratique à l'école et lors de la formation à la conduite.

Pays-Bas

- Simulateur de conduite pour s'exercer à la maîtrise de situations difficiles.
- L'obtention du permis de conduire est suivie d'autres heures de formation.
- Conduite accompagnée.
- Limitations en cas d'utilisation du téléphone au volant.
- Éthylotest antidémarrage.
- Sanction des infractions par points comme pour le permis allemand.
- Système d'incitations avec bonifications si le conducteur fait installer un tachygraphe et respecte les règles de circulation.

Espagne

- Amélioration de la formation et de la prise de conscience des risques de la route pour les jeunes conducteurs.
- Mesures engagées pour lutter contre les principaux facteurs de risque la nuit et les week-ends.

SENIORS À PARTIR DE 65 ANS

La part des personnes âgées augmente dans notre société et cette tranche d'âge est désormais plus concernée en termes d'accidentalité. Les seniors sont exposés à deux problématiques complémentaires. Leur vieillissement peut s'accompagner d'une altération des facultés qui ne va pas sans retentissement sur la conduite, mais c'est un processus difficile à évaluer car l'évolution est progressive et diffère d'un individu à l'autre. D'autre part, la résistance de l'organisme diminue avec l'âge et même un accident mineur peut entraîner des blessures majeures.

Danemark

- Formation, meilleure planification des flux du trafic ou modification des infrastructures

Allemagne

- 'Sicher mobil' : On enseigne aux seniors les connaissances et les aptitudes qui les aideront à rester mobiles en sécurité le plus longtemps possible (planifier son itinéraire, choisir son moyen de transport, évaluer ses performances, son état de santé, connaître les équipements techniques de sa voiture, etc.).
- 'Mobil bleiben, aber sicher!' : Apprentissage de connaissances passant par la pratique, tests et exercices pratiques, tests de vision et de réaction, comment rouler en sécurité à l'aube et au crépuscule, s'adapter à la densité du trafic, comment se re-

mettre en forme pour remonter à vélo une fois l'hiver terminé et comment utiliser les distributeurs pour acheter un ticket de transport.

Grande-Bretagne

- Programmes de formation spécifiques pour aider les seniors à se déplacer sur les routes.

Pays-Bas

- Programmes de formation spécifiques pour aider les seniors à se déplacer sur les routes.
- Prise en compte des besoins des seniors dans la planification des infrastructures. Les nouvelles conceptions doivent reprendre des principes déjà anciens afin que les seniors puissent utiliser leur expérience. Importance accordée à la qualité des éclairages et du marquage des chaussées.
- Adaptation technique aux besoins des seniors (servomoteurs, p.ex.).
- Modes de transport de substitution.
- Programmes de formation ultérieure et tests d'aptitude.

Espagne

- Meilleur contrôle de l'aptitude à la conduite des seniors. Les familles et les médecins généralistes doivent contribuer à créer une prise de conscience lorsque les personnes âgées perdent les aptitudes nécessaires à une conduite en sécurité.
- Création de zones de sécurité pour les seniors adaptées à la mobilité individuelle (en Espagne, 43,8 pour cent des piétons accidentés sont des seniors de 64 ans et plus).
- Amélioration du niveau de connaissances sur l'accidentalité des personnes âgées et sur leur mobilité.





La technique au service de l'automobiliste

Les systèmes d'assistance et d'information sont devenus un attribut indispensable des voitures modernes, dont ils améliorent le confort et la sécurité. Leur interface devrait toujours être conçue de sorte que les automobilistes puissent en comprendre les signaux de façon directe et intuitive quel que soit leur âge. Les systèmes doivent pouvoir fonctionner correctement sur toute la durée de vie du véhicule. Le contrôle technique périodique permet de s'en assurer et revêt une importance nouvelle face aux risques de manipulation des équipements électroniques.

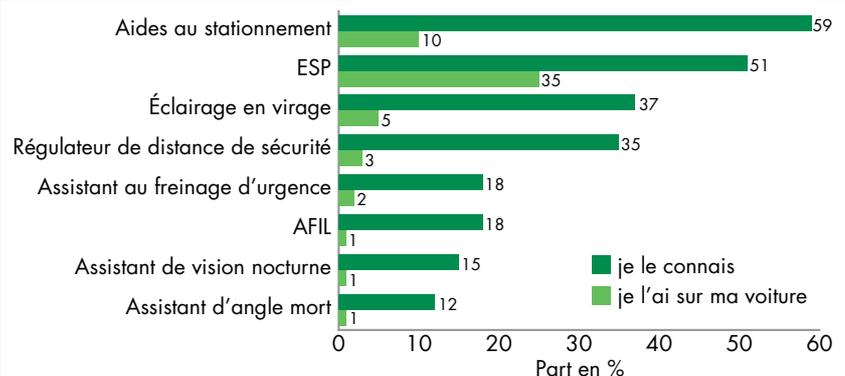
L'ABS et l'ESP, le régulateur de vitesse actif et l'alerte de franchissement involontaire de ligne, les systèmes de détection et d'anticipation de collision et bien d'autres assistants électroniques sont aujourd'hui installés de série sur les voitures ou proposés en option pour faciliter la tâche au conducteur. Les aides au stationnement garent sa voiture là où il hésiterait à le faire. Les systèmes d'éclairage adaptatifs avec commutation automatique codes/phares, ou régulation automatique de la portée ou fonction anti-éblouissement pour les feux de route, la distribution modulaire des faisceaux, l'éclairage en courbe, les capteurs de pluie et de luminosité, la régulation du balayage des essuie-glace améliorent sa visibilité. Les assistants de vision nocturne à infrarouges complètent sa vision lorsqu'elle est limitée par le seul usage des feux de croisement. Il peut ainsi se concentrer idéalement sur la conduite – c'est en tout cas ce que prétend la théorie. À l'avenir, les véhicules communiqueront entre eux et avec les infrastructures. Les experts s'entendent pour affirmer que la sécurité routière y gagnera. De là à la circulation autonome des véhicules, d'abord dans certaines situations telles que le roulage en convoi

sur autoroute, il n'y a qu'un pas. Tous ces développements sont axés sur un objectif à réaliser, la Vision Zéro : il n'y aurait plus ni morts ni blessés graves sur les routes.

Tous ces systèmes ont sans nul doute leur raison d'être. Les conducteurs en ont entendu parler et les connaissent assez bien même si, à l'exception de l'ABS et de l'ESP, ils ont encore à s'imposer (graphiques 26,

27 et 28). Globalement, les assistants à la conduite peuvent toutefois s'avérer contre-productifs en exigeant trop d'attention de la part du conducteur, en l'énervant ou en créant l'illusion de la sécurité. Ces effets négatifs peuvent avoir des conséquences fatales. En cas d'accident, le conducteur, les occupants et d'autres usagers de la route peuvent être blessés ou tués. Or, assistant ou

26 Les assistants à la conduite – assez connus mais peu répandus



Source : DVR

non, le conducteur reste seul responsable au volant. Aucun constructeur et aucun système ne peut se substituer à lui ni assumer ses responsabilités à sa place.

De nombreux systèmes de confort et de sécurité assurent leurs fonctions en arrière-plan sans communiquer avec le conducteur. Si une situation extrême se présente et qu'ils interviennent, il apprécie leur assistance – en admettant qu'il s'en aperçoive. D'autres par contre communiquent et avertissent en cas de situation critique afin que le conducteur reporte toute son attention sur la route. La relation directe et perçue entre l'intervention automatique et/ou l'avertissement, qui peut être sonore, visuel ou haptique, rend ces systèmes très efficaces.

Il leur faut toutefois remplir une condition préalable : leur fonctionnement et les informations qu'ils dispensent doivent être accessibles de manière intuitive et le conducteur doit les trouver à la fois logiques et utiles. L'adaptation de la technique à l'utilisateur et donc la conception optimale de l'interface homme-machine jouent là un rôle clé. Si l'on considère la diversité des perceptions et des réactions humaines, on comprend que les développeurs systèmes et les constructeurs automobiles se trouvent en situation de défi permanent.

UN CONDUCTEUR DÉBORDÉ PAR LES BIPS ET LES GONGS

Sur certains modèles, les signaux sonores que produisent les systèmes sont si nombreux que les conducteurs finissent par ne plus s'en préoccuper. Assistant de stationnement, feux restés allumés, hayon qui se rabat, clé dans le contact alors que la portière du conducteur est ouverte – les systèmes sont à l'affût et brulent sur tous les tons. Au bout du compte, les feux vont peut-être rester allumés puisque de toute façon, il y a toujours un truc qui bipie dans cette voiture quand on se gare. Fort utile pour éviter la panne sèche, l'avertisseur de réserve bipie lui aussi mais le conducteur a-t-il vraiment une chance de s'en apercevoir entre les gongs, bips et signaux divers indiquant que la température extérieure baisse, que l'on atteint la vitesse limite autorisée ou qu'il faudrait prendre rendez-vous pour une révision ?

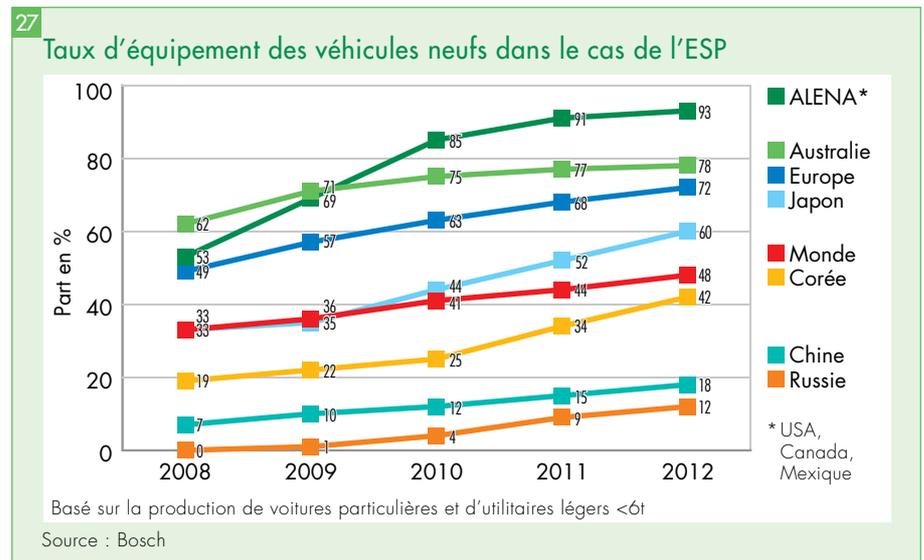
Les signaux sonores ne sont pas les seuls à ne plus produire les effets escomptés. Quel conducteur habitué au système d'éclairage automatique pense encore à allumer ses codes par temps de brouillard ? En effet, le système n'est pas toujours à même de détecter les brumes et reste alors en éclairage diurne, ce qui signifie que les feux arrière ne seront pas allumés. Et avec l'assistant feux de route, qui éclaire de façon optimale la chaussée en avant de la voiture et adapte les

faisceaux et leur portée lorsqu'il constate la présence d'un véhicule devant elle ou arrivant en sens inverse, le conducteur ne pense pas non plus à repasser en codes lorsqu'il croise et éblouit des piétons ou des cyclistes non détectés par le système.

On se fie aveuglément à la technique et à l'automatisation, ce qui favorise une certaine forme d'insouciance, on ignore le fonctionnement précis des systèmes installés mais aussi leurs limites et on délègue aux équipements de confort et de sécurité des tâches dont le conducteur est responsable : tout ceci crée de nouvelles sources de danger. Noyer l'automobiliste sous un monceau d'avertissements et d'informations plus ou moins importants n'apporte pas plus de gains à la

sécurité routière qu'une mauvaise répartition des tâches entre l'utilisateur au volant et ses assistants électroniques.

L'UE n'est pas restée indifférente à la question des interfaces entre l'homme et les techniques à son service. En 1999, la Commission a publié une déclaration de principe européenne concernant l'interface homme/machine accompagnée de nombreuses recommandations portant sur leur réalisation dans le cadre des systèmes d'information et de communication embarqués. Ces recommandations ont été actualisées en 2006 mais les équipements ont considérablement évolué depuis : les véhicules ont intégré de nouvelles fonctionnalités – les assistants à la conduite en constituent le meilleur exemple



28 Les assistants et leur taux d'équipement dans l'avenir

Sans incitations supplémentaires	Part des véhicules neufs dotés d'un assistant embarqué		
	2010	2015	2020
ESP	élevée	très élevée	très élevée
Avertisseur d'obstacle et de collision	très faible	faible	moyenne
Assistant au freinage d'urgence	très faible	faible	moyenne
Assistant d'angle mort	très faible	faible	faible
Projecteurs à éclairage adaptatif	faible	moyenne	moyenne
AFIL	très faible	faible	moyenne
Avec incitations supplémentaires	Part des véhicules neufs dotés d'un assistant embarqué		
	2010	2015	2020
ESP	élevée	très élevée	très élevée
Avertisseur d'obstacle et de collision	très faible	moyenne	élevée
Assistant au freinage d'urgence	très faible	moyenne	élevée
Assistant d'angle mort	très faible	faible	moyenne
Projecteurs à éclairage adaptatif	faible	moyenne	élevée
AFIL	très faible	moyenne	très élevée

Nouvelle estimation basée sur l'analyse d'experts.
Source : Rapport du groupe de travail 'Implementation Road Map', Bruxelles, 2011



– et de nouvelles formes de feed-back ont fait leur apparition telles que les signaux haptiques que le conducteur peut percevoir via le coussin d'assise ou le volant ou encore l'affichage tête haute.

La fonctionnalité des systèmes, leur facilité de compréhension et autant que possible la standardisation de leurs commandes sont indispensables à la sécurité de conduite et ce, d'autant plus qu'une nouvelle catégorie d'équipements a fait son apparition : les systèmes dits nomades, qui ne sont pas installés à demeure sur les véhicules. Ces systèmes de navigation mobiles ou les diverses applications développées pour les smartphones reposent la question des interfaces utilisateur et de l'intégration dans le véhicule. Dans ce contexte,

Quelques assistants à la conduite

Le grand public ne connaît pas vraiment les fonctions des assistants à la conduite. Le Conseil allemand de la sécurité routière (DVR) a donc décidé d'informer sur ces assistants et d'expliquer les effets des systèmes existants. Son site dédié accessible à l'adresse www.bester-beifahrer.de permet aux automobilistes d'en savoir plus long sur l'objectif des différents systèmes et sur les possibilités d'équipement d'une nouvelle voiture grâce à la première base de données nationale qui informe précisément sur la disponibilité des assistants en fonction du type de la voiture. Remarque : les constructeurs automobiles ne proposent pas tout à fait les mêmes systèmes même si les fonctions sont souvent similaires. Les descriptions qui suivent gardent donc un caractère général. Vous trouverez des informations plus précises sur les différents systèmes proposés par les constructeurs en vous rendant sur leurs sites respectifs.



Contrôle de stabilité dynamique, Contrôle de trajectoire (ESP – Electronic Stability Program) : L'ESP aide le conducteur à garder la maîtrise de son véhicule dans les situations critiques en intervenant sur les freins et le moteur. Grâce à ses capteurs, l'ESP surveille et analyse la stabilité dynamique du véhicule. Si un déséquilibre se manifeste et que le véhicule risque de dérapier ou de se renverser, le système intervient par l'intermédiaire de la gestion du freinage et de la gestion moteur. Il se montre efficace pour détecter les situations à risques et éviter la perte de contrôle du véhicule – toujours dans les limites imparties par les lois de la physique. L'ESP désamorce de nombreuses situations génératrices d'accidents telles que le décrochage du véhicule en virage, la perte de stabilité sur chaussée glissante, lors d'un freinage avec différentiel d'adhérence ou d'une manœuvre d'évitement soudaine. Il réduit considérablement les risques d'accident.

Régulateur de vitesse et de distance, Régulateur de vitesse actif (ACC – Adaptive Cruise Control) : Les séquences d'accélération-freinage et les changements de file fréquents font partie du quotidien sur les routes encombrées. Il est rare que l'on maintienne une distance de sécurité suffisante selon le principe de base qui voudrait pourtant que l'on garde en mètres la moitié de la vitesse affichée au compteur. Pour parer au risque

de collision, le régulateur de vitesse actif adapte la vitesse de déplacement de la voiture au flux de la circulation en préservant la distance de sécurité. Dans les ralentissements et les embouteillages, la fonction Stop & Go gère le freinage et l'accélération. Si le véhicule qui précède s'arrête, elle ralentit la voiture jusqu'à l'arrêt complet également. Lorsque la file se remet à avancer, il suffit d'un léger appui sur l'accélérateur pour que la voiture redémarre. À la différence de l'ACC Stop & Go, l'ACC classique fonctionne à partir d'une vitesse de 25 km/h mais il est plutôt conçu pour la circulation sur voies express et autoroutes.



Assistant au freinage d'urgence AFU (ABA – Active Brake Assist) : Ce système à anticipation travaille avec les capteurs radar du régulateur de vitesse actif. Il a été développé afin d'éviter les collisions ou en tout cas de réduire la vitesse d'impact et ce, pour de bonnes raisons : on sait grâce à diverses études accidentologiques qu'en Allemagne, plus d'un conducteur sur deux ne freine pas suffisamment fort – voire pas du tout – en situation de choc imminent. Si une collision avec le véhicule qui précède menace, le système avertit d'abord le conducteur au moyen d'un signal visuel ou sonore. Si le conducteur ne réagit pas, le système déclenche automatiquement un premier freinage qui ralentit le véhicule.

Si l'absence de réaction persiste, il déclenche un freinage à fond. Les systèmes de retenue s'activent lors de cette seconde étape : les rétracteurs tendent les ceintures de sécurité, par exemple, afin de maintenir les occupants en place et de les protéger au mieux.

Alerte au franchissement involontaire de ligne AFIL (LGS – Lane Guard System ou LCA – Lane Change Assist) : L'AFIL prévient le conducteur s'il déborde involontairement de sa voie sur route normale ou autoroute. C'est un assistant précieux sur les parcours longs et monotones où l'attention se relâche plus facilement. La voiture est équipée d'une caméra qui saisit les marquages de la chaussée et effectue une analyse numérique. Si le système détecte un écart de trajectoire de la voiture qui se déporte alors que le clignotant n'a pas été activé, il déclenche un signal sonore ou fait vibrer le volant de façon à ce que le conducteur puisse rectifier le cap.



Assistant d'angle mort/Blind Spot Monitoring : Le système détecte les véhicules en arrière et sur le côté de la voiture. Il avertit le conducteur de leur présence, y compris dans l'angle mort, et contribue ainsi à sa sécurité de conduite.

Détecteur d'hypovigilance ou détecteur de fatigue : Le système analyse en continu le comportement du conducteur au volant. 'Au volant' est à prendre au plein sens du terme car on sait que la baisse de concentration qui accompagne

l'actualisation et la complétion des recommandations relatives aux interfaces homme-machine constitueraient un apport bénéfique.

ÉVITER LES ACCIDENTS GRÂCE AUX ASSISTANTS À LA CONDUITE

L'efficacité des assistants à la conduite sur le plan de la sécurité routière est régulièrement confirmée par des études à grande échelle. Le projet de recherche AKTIV consacré aux technologies adaptatives et coopératives pour des transports intelligents a regroupé 28 partenaires issus de l'industrie automobile et du secteur de l'électronique et des télécommunications ainsi que des éditeurs de logiciels et des instituts de recherche ;

entre septembre 2006 et août 2010, il s'est penché sur quatre assistants électroniques qui pourraient concerner à la fois les voitures particulières et les poids lourds.

Le travail de recherche a été subdivisé en cinq sous-projets : Freinage actif en situation de danger, Guidage latéral intégré, Assistant d'intersection, Sécurité des piétons et des cyclistes, Sécurité routière et attention. L'objectif poursuivi était de déterminer les potentiels de nouveaux assistants électroniques en procédant à l'analyse détaillée de données accidentologiques. Le Centre technique de l'assureur Allianz avait mis en place une base de données constituée à partir des dossiers d'assurance de 2000 accidents graves pour permettre cette analyse.

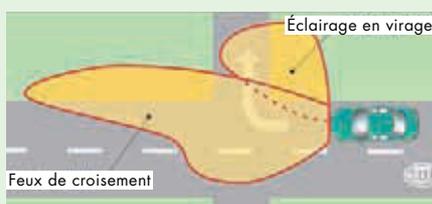
C'est le Freinage actif en situation de danger qui recèle les potentiels les plus importants : installé sur les voitures, il réduirait de 44,6 pour cent le nombre des accidents corporels (41 pour cent sur les poids lourds). Il est suivi du module Assistant d'intersection avec 33,3 pour cent de potentiel de réduction sur les voitures et 16 pour cent sur les poids lourds, puis du module Sécurité des piétons et des cyclistes qui fait appel à une sensorique de détection et promet 14,4 pour cent de réduction sur les voitures (3,3 pour cent sur les poids lourds) et pour finir du module Guidage latéral intégré avec 6,2 pour cent de diminution sur les voitures et 22 pour cent sur les poids lourds. Si ces dispositifs d'avenir promettent un bienfait

la fatigue se traduit par des phases au cours desquelles le conducteur n'intervient pas du tout sur le volant – avant de réagir soudainement par des corrections de cap assez brusques. Le système corrèle la fréquence de ces réactions avec d'autres paramètres tels que la vitesse de roulage, l'heure et l'utilisation des clignotants. Il en déduit un risque d'hypovigilance et de somnolence. Dans ce cas, il déclenche un signal visuel, sonore ou haptique afin d'avertir le conducteur qu'il risque de connaître un épisode de microsommeil. Un message s'affiche pour lui conseiller de faire une pause.



Affichage tête haute/Head-up-Display : Les informations importantes pour le conducteur sont projetées et éditées dans une fenêtre virtuelle qui se trouve placée directement dans son champ de vision. Le conducteur n'a donc plus à détourner son regard de la route pour lire les informations du combiné : sa vitesse, les données du système de détection des panneaux ou encore les piétons et cyclistes silhouettés par le système de vision nocturne s'affichent directement devant lui.

Systèmes d'éclairage actifs avec caméras : De nuit sur une route de campagne, une ombre surgit tout à coup juste avant le virage – manœuvre d'évitement juste au dernier moment. Un tiers environ des accidents mortels se produit dans l'obscurité. Les optiques au xénon, les feux directionnels de virage et d'intersection et l'éclairage longue portée adaptatif ou encore les feux de route anti-éblouissement améliorent la visibilité et contribuent ainsi à diminuer les risques de collision nocturne. Dans le cas des feux directionnels, les optiques suivent automatiquement le



tracé de la chaussée. Le conducteur distingue correctement le contour des virages et les obstacles éventuels et adapte sa conduite en conséquence. Dans les virages particulièrement serrés ou en amont d'un carrefour, l'allumage des feux d'intersection statiques éclaire la zone concernée. Dans le cas des feux avant adaptatifs (AFS – Adaptive Frontlighting System), l'éclairage intègre et automatise les fonctions classiques des feux de route et de croisement. Il adapte la portée des faisceaux à la circulation en ville, sur nationale ou sur autoroute et au mauvais temps en tenant compte de la vitesse pratiquée.

Assistant de vision nocturne : Notre vision baisse terriblement la nuit, surtout lorsque l'on ne peut pas rouler pleins phares. S'il pleut, il devient même difficile de bien distinguer la chaussée. Souvent, le conducteur ne discerne pas les piétons ou les cyclistes peu éclairés qui circulent sur le bord de la route – ou alors au dernier moment. Il ne peut pas toujours voir à temps non plus les animaux qui surgissent et traversent devant lui. L'assistant de vision nocturne améliore considérablement la situation. Une caméra à infrarouges filme la route en avant de la voiture et projette ses images sur un écran. Le traitement de l'image fait que les êtres humains et les animaux contrastent avec l'arrière-plan. Il suffit de jeter régulièrement un coup d'œil sur l'écran, comme on le fait avec les rétroviseurs ou le compteur de vitesse, pour savoir si un risque s'annonce. La vision nocturne de l'assistant n'est jamais altérée, même si un véhicule arrive en sens inverse et éblouit le conducteur. Les systèmes de deuxième génération silhouettent à l'écran les piétons ou cyclistes qu'ils ont captés pour mieux les faire ressortir. Si la voiture est équipée d'un système d'affichage tête

haute, le conducteur les verra directement dans son champ de vision. Développement complémentaire, les optiques de la voiture émettent un faisceau de marquage qui cible directement les personnes captées et les éclaire par brèves impulsions (fonction Spotlight). Le conducteur n'a plus à effectuer la conversion mentale entre les petites silhouettes qu'affiche son écran en deux dimensions et la réalité, il les voit directement là où elles se trouvent en aval de sa voiture.



Appel d'urgence automatique (eCall – emergency call) : Lors d'un accident grave, le système informe automatiquement le centre de réception des appels d'urgence le plus proche via le réseau radiomobile. Il détecte l'accident à partir de paramètres tels que le déclenchement des airbags. Il transmet les données de géolocalisation de la voiture et établit une communication avec le centre afin que les occupants de la voiture puissent préciser la situation s'ils sont en état de le faire. Ceci accélère l'intervention des services de sécurité et les secours, même sans contact téléphonique. L'e-call passe automatiquement par le 112, le numéro d'appel d'urgence européen. Les données de géolocalisation sont transmises par satellite à partir du système de navigation de la voiture, dont on connaît ainsi rapidement l'emplacement. Les tests pratiques effectués dans plusieurs pays ont montré que la communication avec le centre de réception des appels d'urgence s'établissait en 25 secondes dans 90 pour cent des cas et en 45 secondes dans 97 pour cent des cas. Le système eCall devrait être obligatoire à partir de 2015 pour les nouvelles homologations de véhicules au sein de l'UE.

29 Solutions d'avenir prometteuses pour le développement d'assistants à la conduite améliorant la sécurité routière

Type de situation	Nature de l'accident	Assistants à la conduite			
		Infra-structure	Système embarqué	V2V	V2I
Intersection	suite à une erreur de priorité	○	●	●	●
	avec feux tricolores en service	○	●	●	●
	impliquant des piétons ou cyclistes	●	●	●	●
Sur route dégagée	perte de contrôle en virage	●	●	○	●
	perte de contrôle en ligne droite	○	●	○	○
	dans un embouteillage	○	●	●	○
	lors d'un dépassement	○	●	●	○
	entre véhicules circulant en sens inverse	○	●	●	○
	avec véhicule effectuant un demi-tour	○	●	●	○
	impliquant des piétons ou cyclistes	○	●		○
	impliquant des animaux	●	●		●
Conditions environnementales	pour cause de pluie, de verglas, de route mouillée, etc.	●	●	●	○
	Conduite sous l'emprise de l'alcool	○	●	○	○

Source : UDV kompakt 17 C21 ● Solution recommandée ● Solution possible ○ Peu prometteur

sur le plan humain en évitant les accidents et les souffrances qui en découlent, ils soulageraient également l'économie nationale en lui évitant jusqu'à sept milliards annuels de dépenses consécutives aux accidents.

Les systèmes permettant aux véhicules de communiquer entre eux (V2V – Vehicle to Vehicle) ou avec les infrastructures (V2I – Vehicle to Infrastructure) constituent un autre gisement. On souhaite ainsi détecter suffisamment tôt les situations à risque pour en informer le conducteur et/ou son véhicule de façon à ce qu'ils puissent réagir à temps. Ces développements nécessitent des études pour savoir où et comment se produisent les accidents à considérer, quels sont leurs points communs et quelles informations seraient nécessaires pour signaler aux autres automobilistes le danger imminent. Le département d'accidentologie (UDV) de l'Association allemande des compagnies d'assurances a commandité une étude relative aux assistants basés sur la communication V2I afin de connaître leur potentiel d'amélioration de la sécurité sur les routes du réseau secondaire. L'étude a également considéré comme alternatives possibles les systèmes embarqués autonomes et les systèmes basés sur la communication V2V.

Au vu des résultats, les systèmes basés sur la communication V2I améliorent la

sécurité dans certaines zones délimitées où se présentent des situations complexes – les intersections, par exemple. Les systèmes embarqués autonomes des véhicules sont par contre mieux à même de parer aux incidents soudains à localisation aléatoire – camion qui perd son chargement, voiture qui fait demi-tour (graphique 29). Le département d'accidentologie UDV recommande de continuer à développer ceux des systèmes qui se montrent efficaces pour parer aux accidents fréquents et meurtriers tels que les collisions en ligne droite et en virage pour cause d'excès de vitesse ainsi que les accidents dus à une distraction du conducteur ou à l'emprise de l'alcool.

DÉVELOPPEMENT DES SYSTÈMES ÉLECTRONIQUES DE L'AVENIR

Les assistants actuels sont essentiellement conçus pour se montrer efficaces en situation dynamique, autrement dit quand la voiture roule et à partir d'une certaine vitesse. Mais on rencontre tous les jours des situations à risque qui se produisent à très basse vitesse, voire à l'arrêt. La simple présence d'obstacles fixes et en déplacement représente parfois une difficulté car elle exige des usagers une attention de tous les instants et des réactions très vives, surtout en ville. Ainsi, les cyclistes

sont à la merci d'une portière de voiture qui s'ouvre à la volée. Un élargissement des fonctionnalités existantes se traduirait par de nouveaux gains de sécurité.

Les constructeurs automobiles, les équipementiers et les accidentologues travaillent au développement de systèmes de sécurité active qui éviteraient le choc piéton et les télescopages. Ces systèmes avertissent le conducteur de la collision qui menace.

S'il ne peut pas éviter l'accident par ses propres moyens, ils interviennent automatiquement sur les freins afin de réduire les conséquences du choc. Dans ce contexte, un groupe de travail a été créé afin de proposer des procédures de test pour les systèmes de protection frontale anticipatifs (vFSS). Il réunit les neufs constructeurs Audi, BMW, Ford, Honda, Mercedes, Opel, Porsche, Toyota et VW ainsi que le Centre Allianz pour la technologie, l'Association allemande des compagnies d'assurances et l'Office fédéral de la circulation routière sous la présidence de l'Institut des techniques véhicule KTI et de DEKRA. L'objectif est de définir des méthodes d'essai basées sur les accidents réels et sans dépendance vis-à-vis d'aucune technologie particulière.

Le groupe de travail vFSS s'attache à un principe à la fois réaliste et durable avec pour ligne directrice de mesurer l'efficacité d'un système de sécurité en étudiant ses résultats en situation réelle et en considérant le véhicule dans son entier. Développer des dispositifs de sécurité passive d'un côté et de sécurité active de l'autre puis vanter leurs mérites spécifiques ne rime pas à grand-chose. Une conception d'ensemble intelligente et la mise en œuvre combinée des systèmes de sécurité actifs et passifs promet une protection nettement plus efficace. Le développement de systèmes de sécurité complets recouvre les potentialités et objectifs suivants :

- **Integrated Safety** : Combinaison et multiplexage de systèmes de sécurité active et passive visant la protection du véhicule complet en s'appuyant sur la réalité des principaux accidents de la circulation.
- **Driver in the Loop** : Mieux éviter les accidents en faisant en sorte que le conducteur reste actif, impliqué dans sa conduite et maître de ses décisions face à un risque et en avertissant suffisamment tôt les conducteurs passifs ou distraits.
- **Collision Mitigation** : Le freinage automatique intervient si le conducteur a épuisé toutes ses options et n'a plus les moyens d'éviter la collision ; il limite la violence du choc.
- **Fail-Safe** : Assurance d'une protection de base jusqu'en limite de fonctionnement des systèmes anticipatifs grâce à la sécurité passive, en particulier dans les cas où une situation à risque n'a pas pu être identifiée suffisamment tôt pour éviter l'accident.

GARANTIR LE BON FONCTIONNEMENT DES ÉQUIPEMENTS

Les assistants électroniques actuels ont déjà permis d'améliorer considérablement la sécurité à bord des véhicules. Mais l'électronique n'est ni parfaite ni éternelle. Elle vieillit, elle présente parfois des défauts, elle peut être manipulée, déconnectée et même retirée. Selon les études du Comité international de l'inspection automobile (CITA), les équipements électroniques embarqués présentent le même taux de défaillance que les systèmes mécaniques. La fréquence des anomalies augmente à la fois en fonction de l'âge du véhicule et du kilométrage parcouru.

Depuis 2006, les experts allemands ont accès à une base de données qui leur permet de savoir quels systèmes à gestion électronique sont installés sur quel véhicule et s'ils effectuent correctement leur travail. En octobre 2004, 13 centres de contrôle technique et organismes d'inspection, dont DEKRA, ont pris l'initiative de fonder la société PSD (pour 'Données des Systèmes Véhicules'), dont le siège se trouve à Dresde, afin de créer cette base de données dédiée aux systèmes embarqués, qui s'appuie pour l'essentiel sur les informations mises à disposition par les constructeurs et importateurs automobiles. Connaissant ainsi les systèmes installés sur le véhicule qu'ils inspectent et la procédure de contrôle à observer, les ingénieurs des services techniques peuvent vérifier si le niveau de sécurité dispensé par le véhicule n'a pas été amoindri de manière illicite par des modifications, interventions ou retraits.

Le contrôle technique périodique des véhicules est désormais bien implanté en Europe. D'importants écarts subsistent néanmoins entre les différents pays. La Commission européenne a prévu une harmonisation du contrôle technique périodique qui devrait apporter un progrès considérable. L'Allemagne joue un rôle clé en ce qui concerne l'élaboration des contenus et des méthodes de contrôle (voir encadré). Elle a en effet été le premier pays au monde à intégrer à son

Des procédures d'essai améliorées pour les assistants à la conduite

« Pour développer les futurs assistants à la conduite, il faut pouvoir évaluer de façon reproductible leur efficacité en termes de protection préventive des piétons et des usagers circulant sur l'axe longitudinal – dans le contexte entre autres de l'Euro NCAP (European New Car Assessment Programme), le programme indépendant des constructeurs qui sert à évaluer la sécurité des véhicules en Europe. C'est la raison pour laquelle différents groupes de travail et projets se sont constitués ces dernières années ; ils identifient les principaux scénarios d'accident et développent sur cette base des méthodes de test et d'évaluation. Or, ils mènent leurs activités indépendamment les uns des autres et l'on court le risque de voir naître une concurrence entre les groupes : au bout du compte, on aurait alors des évaluations différentes, ce qui empêcherait l'élaboration d'un socle d'évaluation homogène et ciblé. Le groupe de travail vFSS qui se concentre sur les systèmes de protection frontale anticipatifs s'est fixé comme objectif de poser des jalons en vue d'une large collaboration et ce, dans le sens d'une harmonisation internationale

Prof. Andre Seeck,
directeur du département de Technologie automobile de l'Office fédéral pour la circulation routière et président de l'Euro NCAP



au-delà même des frontières européennes. En effet, les systèmes de sécurité anticipatifs ne pourront présenter d'efficacité durable sans satisfaire à une exigence primordiale : la pénétration des marchés. Ceci nécessite une installation de série sur toutes les catégories de véhicules et à grande échelle, un déploiement qu'il faut à la fois réclamer et promouvoir. En outre, les futurs critères d'essai et d'évaluation doivent tenir compte de toutes les technologies existantes. La détermination de ces critères doit permettre ensuite d'exiger un niveau d'implication technique réaliste et c'est un véritable défi. Le but n'est pas de limiter la diversité des concepts techniques mais bien plutôt de promouvoir les applications et les développements futurs pour améliorer la sécurité de tous les usagers. »

inspection technique le contrôle des équipements électroniques de sécurité en 2006. À partir de 2012 aura lieu un essai à grande échelle visant à tester sur tout le territoire le nouvel adaptateur mis au point pour optimiser le contrôle des systèmes électroniques de sécurité comme les assistants à la conduite.

TAUX DE DÉFAILLANCE INCHANGÉ DES SYSTÈMES MÉCANIQUES

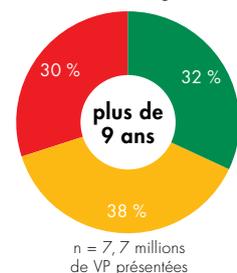
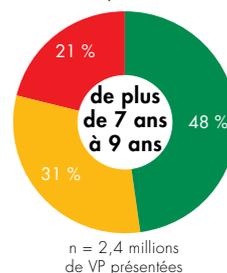
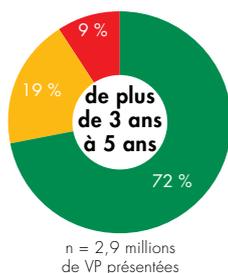
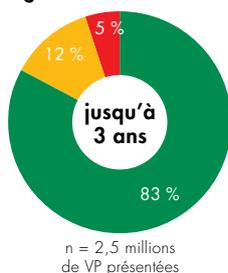
Les systèmes mécaniques continuent bien entendu de jouer un rôle prépondérant dans la sécurité des véhicules en dépit de l'omniprésence des composants électroniques. Le contrôle technique périodique vérifie à ce

titre les systèmes de freinage et de direction, les liaisons au sol, les roues et pneumatiques, le châssis, le cadre et la carrosserie au même titre que l'éclairage et la visibilité, pour ne citer que quelques exemples. Les résultats du contrôle technique 2012 en Allemagne font ressortir l'importance de cette inspection régulière. Pour l'ensemble des voitures particulières présentées, le Bureau fédéral allemand pour le trafic motorisé fait part d'anomalies dans 49 pour cent des cas avec 29 pour cent d'anomalies minimales mais 29 pour cent d'anomalies graves.

Si l'on ventile ces résultats en fonction de l'âge des véhicules, on obtient une image tout à fait différente (graphique 30). Les modèles

30 Bilan du contrôle technique périodique VP 2010

Âge des véhicules



Source : KBA

ayant jusqu'à trois ans d'âge entrent dans les statistiques pour environ 17 pour cent d'anomalies, ceux entre cinq et sept ans pour 42 pour cent et ce chiffre passe à 68 pour cent dont 30 pour cent d'anomalies graves au-delà de neuf ans. Dans les faits, le taux de défaillance est sensiblement plus élevé que dans les statistiques : le contrôle technique est souvent effectué dans des ateliers qui procèdent d'abord à une révision et veillent ainsi à ce que le véhicule soit en bon état avant sa présentation.

Si l'on se penche sur les anomalies constatées, on s'aperçoit que l'éclairage arrive en première position avec 35 pour cent des anomalies, suivi des freins avec 25 pour cent. Dans ce classement des points noirs, les liaisons au sol pris avec les roues et les pneumatiques représentent 20 pour cent des anomalies (graphique 31). Les experts ont constaté des anomalies sur le plan de l'éclairage pour neuf pour cent des voitures présentées âgées de trois ans ou moins mais ce chiffre passe à 48 pour cent au-delà de

Modifications prévues dans le cadre de la réforme du contrôle technique périodique

- **PV de contrôle détaillant les anomalies :** Les automobilistes pourront exiger à l'avenir un PV de contrôle qui, en cas d'anomalie, ne mentionne pas simplement le groupe fonctionnel concerné mais qui situe précisément l'emplacement de l'anomalie, par exemple « Usure du disque de frein avant gauche ». Ces précisions font partie depuis longtemps des standards DEKRA.
- **Vérification** que les données et valeurs de consigne sont respectées – par exemple les données systèmes et autres données de contrôle. Tous les groupes fonctionnels

du véhicule sont concernés. Il est prévu de déployer progressivement un testeur électronique dénommé adaptateur et de vérifier si les systèmes de sécurité et de dépollution ont fait l'objet de modifications (ajouts, reconversion à un état antérieur, installation d'une version supérieure).

- **Efficacité du freinage :** Relèvement de la puissance de freinage minimale exigible.
- **Parcours d'essai :** Obligation d'effectuer un parcours d'essai afin de conditionner la voiture avant le contrôle et d'activer la gestion électronique des différents systèmes.

neuf ans. Cette montée en flèche du nombre des anomalies se retrouve pour tous les ensembles fonctionnels considérés. Le nombre moyen d'anomalies augmente donc au pro-

rata de l'âge des véhicules. Une évaluation de la société FSD mentionnée plus haut a montré par ailleurs que le nombre des véhicules présentant de graves anomalies des systèmes de sécurité tels que les airbags ou l'ABS augmentait tous les ans.

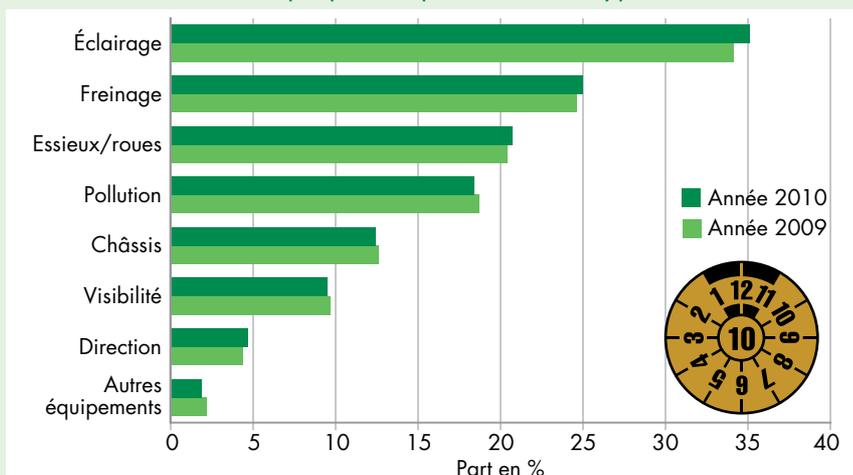
SAFETYCHECK VOLONTAIRE ET GRATUIT

Les statistiques démontrent quasiment sans exception qu'une tranche d'âge est impliquée plus fortement que les autres dans les accidents graves : les jeunes conducteurs. On peut incriminer d'une part le manque de pratique des débutants mais il faut considérer d'autre part que, pour des raisons financières évidentes, les jeunes circulent fréquemment à bord de véhicules assez anciens. À l'âge vénérable et à l'usure s'ajoute le fait que les jeunes ne sont pas toujours conscients des problèmes que peut provoquer une anomalie technique ; ils ne s'en préoccupent pas vraiment et sont plutôt soucieux d'économiser sur l'entretien et les réparations. Ceci explique en partie le taux d'anomalies graves des vieilles voitures, qui représentent un risque plus important que les modèles plus récents.

Le SafetyCheck initié par DEKRA, l'Association allemande de la Prévention routière et le Conseil allemand de la Sécurité routière a confirmé que les voitures des jeunes continuaient comme par le passé de présenter des anomalies graves au niveau des systèmes impliqués dans la sécurité. Au cours des cinq dernières années, plus de 73 000 jeunes conducteurs se sont rendus avec leur voiture à ce contrôle volontaire et gratuit (2011 : 16 000 véhicules). L'âge moyen des voitures est passé de 10,8 ans en 2007 à 11,2 ans en 2011. Les voitures présentées sont plus vieilles de deux ans en moyenne que l'ensemble du parc allemand (8,3 ans). Leur kilométrage aussi a augmen-



31 Bilan du contrôle technique périodique VP 2010 – Types d'anomalies



Source : KBA

té avec en moyenne 130 000 kilomètres en 2011 contre 115 000 kilomètres en 2007.

En outre, le taux d'anomalie constaté ces cinq dernières années reste élevé avec plus de trois défauts par véhicule défectueux. Sur les modèles entre sept et neuf ans d'âge, le taux d'anomalie atteint presque les 80 pour cent (graphique 32). Le mauvais état des freins, des pneumatiques et de l'électronique pose un problème d'insécurité routière. Lors du SafetyCheck 2011, 41 pour cent des véhicules contrôlés présentaient des défauts au niveau des freins, 53 pour cent au niveau des liaisons au sol, des pneumatiques ou de la carrosserie, 48 pour cent au niveau de l'éclairage, des systèmes électriques et des systèmes électroniques et 35 pour cent au niveau des fonctions touchant à la sécurité et à la dépollution. La corrélation entre le taux d'anomalie et l'âge des véhicules est évidente (graphique 33).

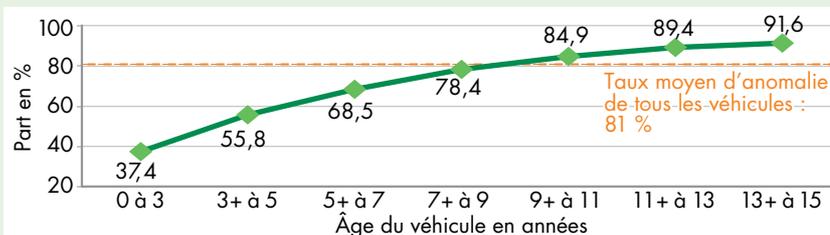
À titre de comparaison : en 2011, DEKRA s'est rendu en Pologne avec le SafetyCheck. Au total, 72 pour cent des véhicules présentaient des anomalies avec quasiment deux défauts par voiture défectueuse. La plupart concernaient les liaisons au sol avec les pneumatiques, puis l'éclairage et enfin les freins.

Revenons à l'Allemagne et au SafetyCheck. Sur les anciens véhicules dont disposent les jeunes conducteurs, l'absence de systèmes d'assistance et de sécurité électroniques augmente les dangers potentiels. Fort heureusement, le taux d'installation de l'ABS, des airbags et de l'ESP a progressé et la part des voitures ne présentant aucun de ces trois systèmes est retombée de 47 pour

cent en 2007 à 24 pour cent en 2011. Cela dit, la vigilance reste de mise car les conducteurs de vieilles voitures ne peuvent pas toujours se fier à ce qui est installé : lors du SafetyCheck 2011, 12 pour cent des systèmes ESP/ASR (soit un sur huit), trois pour

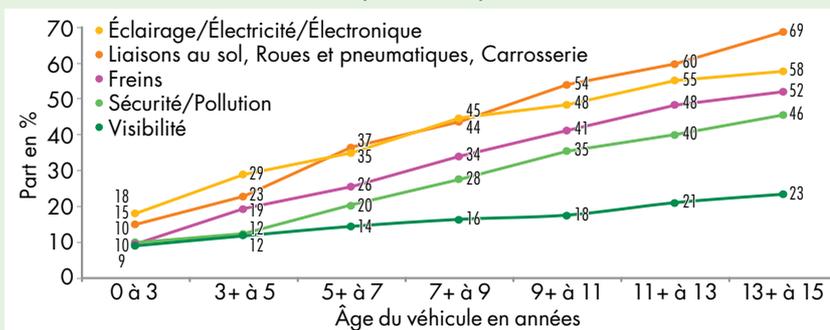
cent des systèmes airbags et trois pour cent des ABS ne fonctionnaient pas. Ces chiffres mettent clairement en évidence que l'état technique des véhicules continue de recéler de potentiels importants à faire jouer en faveur de la sécurité routière.

32 Évolution du taux d'anomalie en fonction de l'âge des véhicules



Source : Rapport de conclusion SafetyCheck 2011

33 Taux d'anomalie des véhicules présentés par unité fonctionnelle



Source : Rapport de conclusion SafetyCheck 2011

L'adaptateur pour améliorer l'efficacité du contrôle technique

« Une mobilité sécurisée pour tous les usagers : cette vision d'avenir se rapproche. Aujourd'hui déjà, nous pourrions éviter ou limiter jusqu'à 40 pour cent des accidents de voiture graves si les véhicules étaient tous équipés des assistants électroniques qui existent – AFU, limiteur de vitesse et de distance, AFL. Une fois installés, ces équipements doivent pouvoir s'acquitter de leur service sans défaillance puisque l'objectif est d'améliorer la sécurité et ce, pendant toute la durée de vie du véhicule. C'est pourquoi nous avons intégré ces systèmes dès 2006 dans le contrôle technique périodique, ce qui a représenté une étape décisive.

Selon les calculs réalisés en interne par la FSD dans le cadre d'une étude effectuée en novembre 2011 à propos du potentiel de l'adaptateur en matière d'évitement des accidents, le nombre des tués serait de 10 pour cent inférieur ; en chiffres absolus et

rapporté à 2011, ces 10 pour cent correspondent à 300 vies que l'adaptateur de contrôle des équipements électronique contribuera à préserver tous les ans.

Pour maintenir l'efficacité et l'efficience du contrôle technique en tenant compte du taux d'installation croissant des équipements de sécurité sur les véhicules, les experts ont développé pour les experts un outil de contrôle générique que nous appelons simplement 'l'adaptateur'. Il va être essayé à grande échelle sur tout le territoire allemand.

Cet adaptateur universel permet d'interroger automatiquement les systèmes pour connaître précisément la version installée, de surveiller les données traitées par les capteurs en temps réel et de vérifier le bon fonctionnement, l'efficacité et l'état des systèmes de sécurité grâce à des routines de contrôle préprogrammées. L'adaptateur se monte sur la prise de diagnostic du véhicule. Il suffit

Jürgen Bönninger,
gérant de la société
FSD Fahrzeugsystem-
daten GmbH



de faire un petit parcours d'essai pour tester certaines des fonctions de sécurité.

L'expert ou l'ingénieur de contrôle pilote les routines au moyen d'un testeur avec affichage sur la base d'une connexion WiFi ou Bluetooth. L'adaptateur est un équipement universel grâce auquel nous pourrions enfin effectuer le contrôle des systèmes de sécurité à gestion électronique sur tous les types et modèles de véhicules et gagner en efficience. Dans les années qui viennent, l'expert du contrôle technique bénéficiera aussi d'une assistance via l'interface de diagnostic du véhicule. »



Mieux exploiter les potentiels de sécurité existants

Pour augmenter encore la sécurité sur les routes d'Europe, il existe toute une série de points d'attaque. Rien que le port systématique de la ceinture de sécurité, l'observation des règles du Code de la route et le rafraîchissement de ses propres connaissances en la matière, le respect entre les usagers ainsi qu'une conduite plus concentrée déboucheraient déjà sur des progrès significatifs. Par ailleurs, une plus large diffusion des systèmes d'assistance à la conduite est vivement souhaitable.

L'évolution observée ces dernières années en ce qui concerne le nombre de morts de la route dans l'Union européenne peut certainement être considérée comme un succès. Alors qu'on déplorait encore quelque 54 300 décès sur les routes d'Europe en 2001, les statistiques indiquent une nette baisse pour 2010, année dans laquelle environ 31 100 usagers ont perdu la vie dans un accident de la circulation. Mais on était encore bien loin de l'objectif formulé par la Commission européenne qui prévoyait de réduire de moitié le nombre de tués sur la route jusqu'en 2010. En effet, même si le nombre de victimes mortelles a été ramené à 30 700, la baisse n'est que de 43 pour cent. En juillet 2010, la Commission a donc repris l'objectif ambitieux d'une réduction de moitié du nombre de personnes tuées

annuellement sur les routes d'Europe dans les dix années à venir. Ceci ressort clairement des nouvelles 'Orientations politiques pour la Sécurité routière de 2011 à 2020' publiées en mars 2011. Plusieurs États de l'UE se sont ralliés à ces objectifs en lançant des programmes nationaux de sécurité routière.

SÉCURITÉ ROUTIÈRE ACCRUE PAR UNE TECHNOLOGIE AUTOMOBILE PLUS EFFICACE

La sécurité des véhicules, en particulier le niveau de sécurité toujours plus élevé des nouveaux véhicules, a incontestablement une incidence essentielle sur l'évolution favorable du nombre de tués sur la route au cours des dernières années. En Allemagne par exemple, on a pu observer que le taux d'équipement en airbags conducteur et passager des voitures nouvellement immatriculées par rapport au parc total est passé de quelque 70 pour cent en 2001 à plus de 90 pour cent en 2010. Aujourd'hui, les nouvelles voitures sont équipées à presque 100 pour cent. Le taux d'installation de l'ABS sur les voitures a connu une évolution quasi identique. Pour l'ensemble du parc, les chiffres relevés en 2010 atteignaient 85 pour cent, 99 pour cent des voitures neuves ayant été livrées avec ABS. Les systèmes tels que les airbags latéraux et l'ESP

devraient apporter des effets sécuritaires supplémentaires si leurs taux d'équipement continuent d'augmenter. A cela s'ajoutent encore d'autres dispositifs tels que les nouveaux systèmes d'éclairage, qui offrent un fort potentiel d'amélioration de la sécurité routière.

GRANDE EFFICACITÉ DES SYSTÈMES D'ASSISTANCE À LA CONDUITE

Si l'on considère le taux d'équipement des nouveaux véhicules en systèmes d'assistance, on constate que, mis à part l'ABS et l'ESP (ce dernier deviendra obligatoire sur tous les véhicules nouvellement immatriculés au sein de l'UE à partir de 2014), beaucoup de systèmes de sécurité sont encore peu répandus. Pour les véhicules bas de gamme surtout, cela est certainement lié au surcoût qu'ils entraînent ou au fait que les constructeurs ne les proposent pas. Dans l'UE, des programmes et projets visant la promotion des systèmes d'assistance ont été engagés il y a quelques années déjà. Il ne fait pas de doute que les subventions initiales ou les remises sont des instruments appropriés pour augmenter les taux d'équipement et générer ainsi des effets d'échelle. Mais il serait peu judicieux de ne considérer que les incitations financières car, souvent, l'acheteur est tout simplement mal



informé sur l'utilité de telle ou telle option pour la sécurité du véhicule proposé.

Les interfaces fonctionnelles entre l'homme et la technique à bord des véhicules constituent également un aspect important. Les recommandations déjà élaborées par l'UE en la matière – ESoP (European Statement of Principles) on HMI (Human Machine Interface) – datent de 2007 et doivent impérativement être révisées et complétées pour tenir compte des progrès techniques (par ex. affichages tête haute ou feed-back par signaux haptiques). L'actualisation et la complétion des recommandations relatives aux interfaces homme-machine sont également recommandées dans le domaine des systèmes d'information et d'assistance mobiles (les systèmes dits nomades, qui ne sont pas installés à demeure dans les véhicules).

LE CONTRÔLE TECHNIQUE PÉRIODIQUE GAGNE ENCORE EN IMPORTANCE

Cela dit, un autre objectif est d'assurer le fonctionnement fiable de tous les systèmes de sécurité pendant toute la durée d'utilisation du véhicule. La maintenance et l'inspection des systèmes concernés ne doivent donc pas être négligées et tous les avertissements et messages de défauts doivent être pris au sérieux par les utilisateurs. Mais du fait que beaucoup de véhicules d'un certain âge ne sont plus entretenus suivant les indications du constructeur, comme le montre l'expérience, un rôle d'autant plus important revient au contrôle technique périodique. L'importance revêtue notamment par les systèmes électronique pour la sécurité des véhicules a entre-temps été prise en compte par la Commission européenne et intégrée dans les directives cadres sur le contrôle technique automobile européen.

ON N'OUBLIE JAMAIS DE BOUCLER SA CEINTURE

Malgré l'arrivée massive de nouveaux systèmes de protection des occupants ainsi que des piétons et des conducteurs de deux-roues, l'utilisation systématique des systèmes de sécurité éprouvés depuis des dizaines d'années tels que la ceinture de sécurité recèle toujours un énorme potentiel. Selon les résultats d'une enquête menée par le Conseil allemand de la sécurité routière au mois d'avril 2011, près de 20 % en moyenne des occupants de voitures tués dans un accident sur les routes allemandes n'avaient pas attaché leur ceinture. Compte tenu d'un taux de port de la ceinture de 98 pour cent en 2010 pour tous les occupants de voitures, ceci met une nouvelle fois en évidence un risque de mort nettement plus élevé pour les occupants non ceinturés. En même temps, ces chiffres font ressortir

qu'une augmentation encore plus conséquente du taux de port de la ceinture permettrait d'épargner encore beaucoup de vies. Dans ce contexte, il serait judicieux sur le plan éducatif que les rapports de police et les médias soulignent encore plus expressément le fait que les blessures subies par les occupants dans un accident grave ou le fait d'être éjecté de la voiture sont souvent dus au non-port de la ceinture.

LES RÈGLES DU CODE DE LA ROUTE DOIVENT ÊTRE OBSERVÉES

Rien que le respect des règles de circulation par tous les usagers de la route permettrait déjà d'éviter un grand nombre d'accidents. Le Code de la route stipule entre autres que tout changement de direction ou de voie doit être signalé clairement et au bon moment. Selon une étude de l'Automobile Club Europa datant de 2008, presque un automobiliste sur trois en Allemagne ne met pas son clignotant pour changer de voie ou avant de bifurquer. Il y a aussi beaucoup de « paresseux » qui n'actionnent le levier de commande que brièvement et ne déclenchent ainsi qu'un seul clignotement. Entre-temps, les constructeurs ont réagi face à cette insuffisance en développant un système d'assistance très simple : une impulsion sur le levier des clignotants déclenche automatiquement un cycle de clignotement, généralement triple (phases clair-sombre), ce qui satisfait à l'exigence du Code de la route selon laquelle tout changement de direction doit être « visiblement signalé ».

L'actionnement des clignotants est un exemple tout simple qui montre qu'au-delà de tous les systèmes techniques il y a encore d'autres moyens qui pourraient rendre la circulation plus sûre : une meilleure connaissance des règles et leur acceptation ainsi que la courtoisie. Téléphoner au volant sans kit mains-libres, non-respect de la distance de sécurité ou conduire sous l'emprise de l'alcool : les règles ont leur raison d'être et doivent être



observées. Avant d'accepter les règles et de les appliquer, il faut les connaître. Tout usager de la route devrait par conséquent s'informer sur les nouveautés et les modifications du Code de la route et rafraîchir régulièrement ses connaissances. En dépit de tous les efforts d'harmonisation, il est vrai que certaines règles de circulation sont loin d'être standardisées au sein de l'UE, ce qui ne facilite pas leur connaissance et leur application à l'étranger. Les mesures nécessaires à une standardisation doivent être mises en application à tous les niveaux politiques à moyen et long terme.

L'UE a repris comme objectif une diminution de moitié du nombre des personnes tuées annuellement sur les routes européennes d'ici 2020. Pour atteindre cet objectif, tous les acteurs impliqués devront encore déployer de gros efforts. Ceci concerne la technique des véhicules mais aussi l'infrastructure et la construction routière, la législation et la surveillance du trafic, les services de secours, l'éducation à la sécurité routière et d'autres mesures dans le domaine de la prévention. Enfin et surtout, c'est l'utilisateur qui, par son comportement, fournit et continuera à fournir une contribution essentielle à la sécurité routière.

Les revendications de DEKRA en bref

- Éducation à la sécurité routière dès l'école primaire.
- Améliorer la formation des candidats au permis de conduire.
- Meilleure acceptation des règles, rafraîchissement régulier des connaissances sur les règles actuelles du Code de la route et plus grand respect entre les usagers.
- Auto-critique des seniors par rapport aux limitations dues à l'âge et à leur aptitude à la conduite.
- Augmenter le taux de port de la ceinture à 100 pour cent.
- Plus large diffusion des systèmes d'assistance à la conduite augmentant la sécurité.
- Garantir le bon fonctionnement des composants mécaniques et électroniques ayant une incidence sur la sécurité des véhicules pendant toute leur durée de vie.
- Raccourcir la périodicité du contrôle technique pour les véhicules plus anciens.
- Orienter systématiquement les contrôles routiers sur les effets sécuritaires démontrables.
- Standardiser toutes les règles du Code de la route à l'échelle de l'UE.

Des questions ?

TECHNIQUES DE CONTRÔLE

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

Reiner Sauer
Tél. +49.7 11.78 61-24 86
reiner.sauer@dekra.com

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

ACCIDENTOLOGIE

Alexander Berg
Tél. +49.7 11.78 61-22 61
alexander.berg@dekra.com

Markus Egelhaaf
Tél. +49.7 11.78 61-26 10
markus.egelhaaf@dekra.com

Walter Niewöhner
Tél. +49.7 11.78 61-26 08
walter.niewoehner@dekra.com

EXPERTISES ACCIDENTOLOGIQUES

Jörg Ahlgrimm
Tél. +49.7 11.78 61-25 41
joerg.ahlgrimm@dekra.com

DEKRA Automobil GmbH
Handwerkstraße 15
70565 Stuttgart

Références bibliographiques/Statistiques

BAST-Bericht 11/07 (2007). Anforderungen an Fahrerassistenzsysteme aus Sicht der Verkehrssicherheit. Bergisch-Gladbach.

BAST-Bericht 14/11 (2011). Elektronische Manipulation von Fahrzeug- und Infrastruktursystemen. Bergisch-Gladbach.

Berg, A. (2011). Einblicke in die Entwicklungen der Zahlen getöteter Verkehrsteilnehmer auf deutschen Straßen von 2001 bis 2010. Verkehrsunfall und Fahrzeugtechnik Dezember 2011, S. 438–446.

Berg, A. (2012). Der angelegte Sicherheitsgurt – nach wie vor großes Potenzial für mehr Verkehrssicherheit. Verkehrsunfall und Fahrzeugtechnik April 2012, S. 2–4.

CARE Database (2011). Road Safety Evolution in the EU 2010. Brüssel.

Cohen, A. (1999). Zur Konzeption der Straßenverkehrssignalsation. In: Meyer-Gramcko, F. (Hrsg.), Verkehrspsychologie auf neuen Wegen: Herausforderungen von Straße, Wasser, Luft und Schiene (III). 37. bdp-Kongress. Bonn, Deutscher Psychologen Verlag.

Deutscher Verkehrssicherheitsrat DVR (2006). Fahrerassistenzsysteme – Innovationen im Dienste der Sicherheit. 12. DVR-Forum Sicherheit und Mobilität. München, September 2006.

Deutscher Verkehrssicherheitsrat DVR (2010). Was leisten Fahrerassistenzsysteme? Bonn.

Deutscher Verkehrssicherheitsrat DVR (2011). Schriftenreihe Verkehrssicherheit: Der Sicherheitsgurt – Lebensretter Nr. 1. Bonn.

Dreher, D. (2008). Human Error. Fahrerassistenzsysteme zur Vermeidung menschlichen Fehlverhaltens. GRIN Verlag, Nordstedt.

Ellinghaus, D., Schlag, B., Steinbrecher, J. (1990). Leistungsfähigkeit und Fahrverhalten älterer Kraftfahrer. In Bundesanstalt für Straßenwesen (BASi) (Hrsg.). Berichte der Bundesanstalt für Straßenwesen, Unfall- und Sicherheitsforschung Straßenverkehr 80. Bremerhaven, Wirtschaftsverlag NW.

Epilepsy and driving in Europe. Final report of the Working Group on Epilepsy. EU-Projekt IMMORTAL Delivered R1.1 and R1.2.

Ein europäischer Raum der Straßenverkehrssicherheit: Leitlinien im Bereich der Straßenverkehrssicherheit 2011–2020, EU-Kommission, Brüssel 2010.

Fahrzeuguntersuchungen (FU) – Hauptuntersuchungen und Einzelabnahmen nach Überwachungsinstanzen im Jahr 2010. Kraftfahrt-Bundesamt, Flensburg 2011.

Fastenmeier, W., Pffafferoit, I., Risser, R. & Schneider, W. (2007). Ergonomische Ansätze der Verkehrspsychologie – Verkehrspsychologische Grundlagen für die menschengerechte Verkehrsraum- und Fahrzeuggestaltung. Straßenverkehrstechnik 11/2007.

Forschungsinitiative INVENT Intelligenter Verkehr und Nutzergerechte Technik. Schlussbericht FAS, Wolfsburg 2006.

Gruber, Chr., Gwehenberger, J., Kühn, M., Nagel, U., Niewöhner, W., Pastor, C.-H., Roth, F., Sferco, R., Stanzel, M. Proposal for a Test Procedure of Assistance Systems regarding Preventive Pedestrian Protection.

Hautzinger, H., Tassaut-Becker, B., Hamacher, R. (1996) Verkehrsunfallrisiko in Deutschland, Berichte der Bundesanstalt für Straßenwesen M 58. Bundesanstalt für Straßenwesen, Bergisch Gladbach. Vortrag Prof. Dr. H. J. Kaiser, DVR-Presseseminar 19. Mai 2011.

Hummel, Th., Kühn, M., Bende, J., Lang, A. (2011), Fahrerassistenzsysteme – Ermittlung des Sicherheitspotenzials auf Basis des Schadensgeschehens der Deutschen Versicherer. Forschungsbericht der Unfallforschung der Versicherer, Berlin.

IRTAD International Transport Forum (2011). Road Safety 2010. Paris.

Jost, G., Allsop, R., Steriu, M., Popolizio, M. (2011). 5th Road Safety PIN Report. European Transport Safety Council. Juni 2011.

libourg, M., Reiter, K. (2003). Denn sie wissen nicht, was sie tun ... Jungendliches Risikoverhalten im Verkehr. Unsere Jugend, Heft 1.

Mahlke, Rösler, Seifert, Krens & Thüring (2006). Evaluation of six night vision enhancement systems: Qualitative and quantitative support for intelligent image processing.

Mobilität in Deutschland 2008. Ergebnisbericht. Bonn und Berlin, Februar 2010.

Observatoire National Interministériel de Sécurité Routière. La sécurité routière en France 2010. Paris 2011.

Österreichisches Verkehrssicherheitsprogramm 2011–2020. Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie. Wien 2011.

Pöthig, D. (2011). Neuer (ICF-kompatibler) Wertekatalog in der Fahreignungsbegutachtung älterer Kraftfahrer: Biofunktionales vs. Kalendrisches Alter. Vortrag anlässlich des 7. Gemeinsamen

Symposiums der DGVP und DGVM in Potsdam.

Risser, R., Steinbauer, J., Amann, A., Roest, F. et al. (1988). Probleme älterer Menschen bei der Teilnahme am Straßenverkehr. Wien, Literas.

Rompe, K. (2011). Senioren als Pkw-Fahrer – Unfallrisiken und der Nutzen intelligenter Fahrzeugsysteme. Vortrag auf dem 10. Deutschen Verkehrsexpertentag in Köln.

L. Rößler, J. Schade, B. Schlag, T. Gehlert (2011). Verkehrsregelakzeptanz und Enforcement. Berlin, GDV, Forschungsbericht W 06, S. 44.

Schlag, B. (1998). Zur Akzeptanz von Straßenbenutzungsentgelten. Internationales Verkehrswesen 50, S. 308–312.

Schlag, B. (2009). Regelbefolgung. In: Risiko raus! Schriftenreihe Verkehrssicherheit.

Statistisches Bundesamt. Unfallentwicklung auf deutschen Straßen 2010. Begleitmaterial zur Pressekonferenz am 6. Juli 2011. Wiesbaden, Juli 2011.

Statistisches Bundesamt. Verkehrsunfälle – Unfallentwicklung im Straßenverkehr 2010. Wiesbaden, Juli 2011.

Staubach M. (2009). Identifikation menschlicher Einflüsse auf Verkehrsunfälle als Grundlage zur Beurteilung von Fahrerassistenzsystem-Potenzialen. Dissertation. Technische Universität Dresden.

Undeutsch, U. (1962). Ergebnisse psychologischer Untersuchungen am Unfallort. Opladen, Westdeutscher Verlag.

Unfallforschung kompakt. Verbesserung der Sicherheit durch Kommunikation zwischen Fahrzeug und Straße. Unfallforschung der Versicherer. Berlin 2011.

Verkehrssicherheitsprogramm 2011. Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie. Berlin 2011.

Vollrath, M. & Briest, S. (2008). „Ich habe den einfach nicht gesehen“ – Ursachen für menschliche Fehler bei Autounfällen. Fortschritte der Verkehrspsychologie. Part 1, S. 143–155.

Vollrath, M., Briest, S., Oeltze, K. (2010). Auswirkungen des Fahrens mit Tempomat und ACC auf das Fahrverhalten. BAST-Bericht F 74.

Weller, G., Schlag, B. (2002). Kriterien zur Beurteilung von Fahrerassistenzsystemen, BDP-Kongress für Verkehrspsychologie, Regensburg 2002.

Sources relatives aux programmes de sécurité routière par tranche d'âge (pages 38/39):

Ministry for the Interior: Directorate General for Traffic: Road Safety Strategy 2011–2020 Executive Summary, ESV11-20_V18_Executive Summary_EN_1.pdf, 108 Seiten

Josef Mikulík, Centrum dopravního výzkumu: Czech Road Safety Strategy 2011–2020 (draft), RSstrategyBrdo2309.ppt, 25 Folien

Norwegian Public Roads Administration: National Plan of Action for Road

Traffic Safety, RoadTraffic-Safety_2010–2013.pdf, 21 Seiten

DTUTransport - Department of Transport: Traffic safety http://www.transport.dtu.dk/English/Research/Research%20Groups/Traffic%20Safety.aspx Stand 28.09.2011, Denmark Traffic Safety.pdf

Department of Transport: Strategic Framework for Road Safety http://assets.dft.gov.uk/publications/strategic-framework-for

road-safety/strategic-framework.pdf, Stand 04.10.2011, Großbritannien strategicframework.pdf, 75 Seiten

Ministry of Transport: Road Safety Strategic Plan 2008–2020 http://www.ministryofinfrastructureandtheenvironment.nl/Images/strategischplanE_tcm249-249506.pdf Stand 04.10.2011, Niederlande Strategieplan.pdf, 92 Seiten

Road Safety Authority: Road Safety Strategy

2007–2012 http://www.rsa.ie/Documents/Road%20Safety/RSA_Strategy_ENG_s.pdf Stand 04.10.2011, Irland Strategy ENG.pdf, 100 Seiten

Institute for road safety research: SWOV Fact sheet – Traffic education of children 4–12 years old http://www.swov.nl/rapport/Factsheets/UK/FS_Traffic_education_children.pdf Stand 28.10.2011, Niederlande Traffic education children.pdf, 7 Seiten

Institute for road safety research: SWOV Fact sheet - Road safety of children in the Netherlands http://www.swov.nl/rapport/Factsheets/UK/FS_Children.pdf Stand 28.10.2011, Niederlande Children.pdf, 6 Seiten

Institute for road safety research: SWOV Fact sheet - Young novice drivers http://www.swov.nl/rapport/Factsheets/UK/FS_Young_drivers.pdf Stand 28.10.2011, Niederlande Young drivers.pdf, 6 Seiten

Institute for road safety research: SWOV Fact sheet – The elderly in traffic http://www.swov.nl/rapport/Factsheets/UK/FS_Elderly.pdf Stand 28.10.2011, Niederlande Elderly.pdf, 5 Seiten

FONDEMENTS/PROCESS

André Skupin
Tél. +49.3 57 54.73 44-257
andre.skupin@dekra.com

Hans-Peter David
Tél. +49.3 57 54.73 44-253
hans-peter.david@dekra.com

DEKRA Automobil GmbH
Senftenberger Str. 30
01998 Klettwitz

PSYCHOLOGIE DES TRANSPORTS

Prof. Dr rer. nat. Wolfgang Schubert
Tél. +49.30.98 60 98-80
wolfgang.schubert@dekra.com

Dipl.-Psych. Caroline Stewin
Tél. +49.30.98 60 98-80
caroline.stewin@dekra.com

DEKRA Automobil GmbH
Ferdinand-Schultze-Straße 65
13055 Berlin

PRESSE ET INFORMATION

Norbert Kühnl
Tél. +49.7 11.78 61-25 12
norbert.kuehnl@dekra.com

DEKRA e.V.
Handwerkstraße 15
70565 Stuttgart

GAMMES DE PRESTATIONS DEKRA

FILIÈRE AUTOMOBILE



Contrôles techniques périodiques



Expertises



Gestion et évaluation des véhicules d'occasion



Homologations



Tests d'atelier et conseil



Règlement des sinistres

FILIÈRE CONTRÔLE INDUSTRIEL



Construction et immobilier



Sécurité des machines et des équipements



Protection du travail, de l'environnement et de la santé



Energie et industries de process



Certification de systèmes



Tests et certification de produits

FILIÈRE RESSOURCES HUMAINES



Qualification



Travail intérimaire



Outplacement et reclassement



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