

DEKRA Automobil GmbH

## RAPPORT SUR LA SÉCURITÉ ROUTIÈRE RÉSEAU SECONDAIRE 2013

Stratégies pour éviter les accidents  
sur les routes d'Europe



**Accidents :**  
Réduire les dangers sur le réseau secondaire dans toute l'UE

**Facteur humain :**  
Contrôles plus ciblés dans les zones de danger potentielles

**Infrastructure :**  
Désamorcer durablement les risques pour un espace routier plus sûr

# «Partez en toute sécurité.»

Contrôle technique DEKRA.



Arrivez sans encombre à destination.

Le départ est un grand moment de plaisir. Afin que vous parveniez sans souci à destination, nos experts DEKRA s'assurent, lors du contrôle technique, que votre véhicule est encore sûr et non polluant. Sans rendez-vous ou longue attente. Pour de plus amples informations, adressez-vous dès maintenant à notre hotline commerciale au 0800.5002099.

Vous trouverez le centre DEKRA le plus proche de chez vous à [www.DEKRA-vor-Ort.de](http://www.DEKRA-vor-Ort.de)

[www.dekra.de](http://www.dekra.de)

Automotive

Industrial

Personnel

 **DEKRA**



## Circuler en sécurité sur les routes du réseau secondaire

Alors que le nombre de personnes tuées dans un accident de la circulation en Allemagne avait augmenté de près de dix pour cent en 2011 par rapport à l'année précédente (passant de 3648 à 4009), les chiffres provisoires pour 2012 laissent entrevoir une nette amélioration. Selon l'Office fédéral de la Statistique, le nombre de morts reculera de 10,1 pour cent pour atteindre 3606 victimes. La tendance générale positive des dix dernières années devrait donc se poursuivre. La France aussi a publié des chiffres provisoires pour 2012. Selon les données de l'Observatoire national interministériel de la sécurité routière (ONISR), on peut s'attendre à une baisse d'environ huit pour cent par rapport à 2011, ramenant le nombre des morts de la route à 3645. Ceci montre que l'UE est sur la bonne voie dans le domaine de la sécurité routière. L'objectif formulé en juillet 2010 par la Commission européenne qui est de réduire de moitié la mortalité annuelle sur les routes d'Europe d'ici à 2020 reste néanmoins un grand défi.

Une approche stratégique est l'amélioration de la situation sur les routes du réseau secondaire. En effet, par rapport à la mortalité sur les routes en agglomération et les autoroutes, le nombre de tués sur les routes de rase campagne est toujours très élevé. En 2011, près de 61 pour cent de toutes les personnes tuées dans un accident de la circulation en Allemagne l'ont été sur ce type de routes. Comparé aux années précédentes, ce pourcentage reste quasiment inchangé – et cette tendance déplorable se confirmera certainement pour 2012. Dans beaucoup de pays de l'UE comme la France, l'Espagne, la République tchèque ou l'Autriche la situation n'est pas meilleure.

L'énorme potentiel de risques sur le réseau secondaire est lié à toute une série de causes. Par exemple aux vitesses plus élevées qui y sont pratiquées – en particulier par rapport à la circulation en ville – et aux diffé-

rences de vitesse entre les catégories d'utilisateurs, à la qualité variable de la bande de roulement, au trafic venant en sens inverse, aux mauvaises conditions de dépassement, aux carrefours et aux obstacles non protégés tels que les arbres plantés directement en bordure de chaussée.

Les faits et chiffres mentionnés sont une raison suffisante aux yeux de DEKRA pour se consacrer aux accidents se produisant sur le réseau secondaire dans son rapport sur la sécurité routière 2013. Comme dans les années passées, ce rapport se veut être bien plus qu'un simple recensement de données reflétant la dure réalité. Bien au contraire, cette publication doit fournir des pistes de réflexion et des conseils aux politiciens, aux experts de la route et de l'infrastructure, aux constructeurs, aux instituts scientifiques et aux associations ainsi qu'à tous les usagers de la route.

Le thème du réseau secondaire était placé au centre d'un sondage que DEKRA a effectué en janvier/février 2013 dans toutes ses succursales en Allemagne. Il est intéressant à cet égard de connaître entre autre les réponses à la question de savoir de quoi les automobilistes ont le plus peur sur les routes de rase campagne. Avec 72,2 pour cent, le passage de gibier a été cité le plus souvent, suivi, avec un net écart, par le trafic en sens inverse/les usagers qui dépassent (45,9 pour cent), le mauvais état de la chaussée (34,1 pour cent), les motocyclistes (25,1 pour cent), les piétons/cyclistes (23 pour cent), la faible largeur de la chaussée (21 pour cent), les tracteurs s'engageant sur la chaussée (19,2 pour cent), les virages serrés (18,9 pour cent) et les arbres/allées (10,3 pour cent).

Les pourcentages susmentionnés ne sont bien sûr que l'expression d'un ressenti personnel, comme le montre l'analyse des accidents réels. En Allemagne, on a compté en 2011 714 personnes qui ont perdu leur vie dans une collision avec un arbre planté à proximité de la chaussée. Cela fait presque 30 pour cent de



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

tous les tués sur le réseau secondaire et près de 18 pour cent de tous les usagers de la route morts dans un accident de la circulation. Pour comparaison : en 2011, 20 personnes ont été tuées dans un accident avec un gibier sur les routes allemandes.

Rien que ces exemples montrent que pour atteindre l'objectif déjà mentionné de la Commission européenne, à savoir diviser par deux la mortalité routière d'ici à 2020, des efforts soutenus doivent être déployés pour augmenter la sécurité sur les routes du réseau secondaire. L'organisation d'experts DEKRA continuera elle aussi à y apporter sa contribution. Notre savoir en la matière est très apprécié par les commissions nationales et internationales. En outre, nos accidentologues sont régulièrement consultés lorsqu'il s'agit de déterminer les causes d'accidents. En vue d'une sécurité routière encore accrue, les contrôles techniques périodiques et les crash-tests effectués par DEKRA fournissent finalement aussi de précieux enseignements.

Éditorial	<b>3</b>	<b>Circuler en sécurité sur les routes du réseau secondaire</b> Clemens Klinke, ingénieur diplômé, membre du directoire de DEKRA SE et président de la direction générale de DEKRA Automobil GmbH
Mot de bienvenue	<b>5</b>	<b>Une conduite raisonnable et vigilante</b> Dr Peter Ramsauer, député au Bundestag, ministre fédéral des Transports, de la Construction et du Développement urbain
Introduction	<b>6</b>	<b>Un cadre idyllique trompeur</b> Que l'on prenne l'Allemagne, la France ou un autre pays de l'UE, cela fait des dizaines d'années que le nombre de tués sur les routes du réseau secondaire est le plus élevé de l'ensemble du réseau. Or, selon différentes études, les usagers s'y trouvent plus en sécurité qu'en agglomération ou sur autoroute. Les excès de vitesse, les obstacles en bord de route, des manœuvres de dépassement risquées ainsi que le manque de visibilité dans les virages, aux intersections et aux jonctions sont les causes principales conduisant à de graves accidents.
Accidents	<b>12</b>	<b>Réduire les dangers sur le réseau secondaire dans toute l'UE</b> En Allemagne, le réseau secondaire ne représente qu'un quart environ des accidents corporels et pourtant, il est responsable de 60 pour cent des décès survenus dans un accident de la circulation. Comparées aux routes en agglomération et aux autoroutes, les voies du réseau secondaire sont de loin les plus dangereuses. Cette constatation vaut à la fois pour l'Allemagne et pour la plupart des États européens. L'extrême gravité des accidents sur le réseau secondaire est due pour une bonne part aux vitesses élevées qui s'y pratiquent alors que l'on y croise d'autres usagers.
Exemples d'accidents	<b>30</b>	<b>Quelques accidents à la loupe</b> Six cas réels
Infrastructure	<b>36</b>	<b>Désamorcer efficacement les risques</b> La sécurité sur le réseau secondaire ne dépend pas seulement de la dotation sécuritaire des véhicules ni des actions engagées pour réduire les risques que provoquent les erreurs de conduite. L'optimisation des infrastructures occupe également une place essentielle. Mais avant même d'optimiser, il faut pouvoir entretenir. Il serait dommage que l'entretien et l'optimisation soient victimes du manque d'argent.
Le facteur humain	<b>44</b>	<b>Une dangereuse combinaison de risques</b> Comme nous l'avons vu dans le chapitre consacré aux accidents, les erreurs de conduite des automobilistes représentent de loin la cause d'accident la plus fréquente sur le réseau secondaire également. Vitesse inadaptée, non-respect de la distance de sécurité, manœuvres de dépassement dangereuses, bifurcations mal prises, refus de priorité, conduite sous l'emprise de l'alcool : la personne au volant est et reste l'un des principaux facteurs de risque. L'amélioration de la sécurité routière ne peut se dispenser d'en appeler à la responsabilité et à la prise de conscience de tous les usagers de la route.
Conclusion	<b>56</b>	<b>Les routes du réseau secondaire doivent être rendues encore plus sûres</b> Pour augmenter durablement la sécurité routière sur le réseau secondaire européen, il existe un besoin d'action en de nombreux points. Des mesures au niveau de l'infrastructure routière et de la technologie des véhicules en font tout aussi bien partie qu'une prise de conscience renforcée du risque de la part de tous les usagers et l'observation de la réglementation et des standards de sécurité.
Contacts	<b>58</b>	<b>Des questions ?</b> Contacts et références bibliographiques pour le DEKRA Rapport sur la sécurité routière 2013

**MENTIONS LÉGALES****DEKRA Rapport sur la sécurité routière Réseau secondaire 2013**

Éditeur :  
DEKRA Automobil GmbH  
Handwerkstraße 15  
70565 Stuttgart  
Tél. (07 11) 78 61-0  
Fax (07 11) 78 61-22 40  
www.dekra.com  
Avril 2013

Responsable pour l'éditeur :  
Stephan Heigl

Conception/Coordination/  
Rédaction : Wolfgang Sigloch  
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 : K.-H. Augustin : pagg. 5, 6, 11, 47; Alexander Berg : 21, 43; Remo Casili/Smallfoto : 19; F. Cepas DSCR : 11; Daimler AG : 20; DEKRA : 30, 31, 32, 33, 34, 35, 38, 59; Göran Fält : 41; Alexander Fischer : 12, 14, 27, 42, 52; Fotolia : 24 (Dirk Gordziel); A. Gorr : 36; IMAGO : 1 (Arco Images); 1, 19, 25, 48, 49 (Jochen Tack), 3 (Cord); 38, 55 (Imagebroker), 40, 56 (Schöning), 51 (Bild 13); Jan Pauls : 42; Peter Rigaud : 41; Thomas Küppers : 3, 7, 10, 38, 44; Opel : 11; Frank Ossenbrink : 5; Matthias Rathmann : 8.



## Une conduite raisonnable et vigilante

La mobilité constitue un fondement décisif pour la perception de la liberté personnelle et est par ailleurs une base importante pour la croissance et la prospérité. Pour moi, en tant que ministre des Transports, une grande priorité doit être accordée à la garantie d'une mobilité maximale. En même temps, la mobilité doit être aussi sûre que possible. C'est justement dans ce domaine central que nous avons également fait de nets progrès au cours des dernières années. Le nombre de morts sur nos routes est passé de plus de 21 000 en 1970 à environ 3600 l'année dernière – et ce, malgré le triplement du trafic routier dans la même période. Néanmoins, chaque victime d'un accident est une victime de trop. C'est pourquoi, même si les succès révélés par les statistiques sont fort réjouissants, nous ne devons jamais nous arrêter de persister dans nos efforts pour rendre les routes plus sûres.

Dans notre travail consacré à la sécurité routière, nous devons nous focaliser en particulier sur les routes du réseau secondaire, sachant que pour une part de 25 pour cent dans la totalité des accidents avec dommages corporels, 60 pour cent environ des décès dus à un accident de la circulation sont à déplorer sur nos routes de campagne. Les causes en sont multiples. Elles vont d'une vitesse excessive, de l'inattention ou de la surestimation de soi jusqu'à l'existence de tronçons routiers particulièrement accidentogènes.

Avec notre programme actualisé de sécurité routière, nous nous consacrons de façon ciblée à cette problématique. Nous voulons entre autres désamorcer les dangers dans

les endroits dangereux grâce à l'aménagement de voies de dépassement, de dispositifs de protection et de bandes rugueuses supplémentaires. Pour ce faire, il est nécessaire d'identifier les tronçons particulièrement accidentogènes et de réduire leur nombre en collaboration avec les autorités. Les succès seront d'autant plus grands si le nombre de citoyens participant à cette mission est élevé. La technologie automobile fournit elle aussi une contribution importante à l'augmentation de la sécurité routière, notamment sur nos routes de campagne. C'est la raison pour laquelle nous encourageons une vaste diffusion des systèmes de sécurité 'intelligents', qui contribuent notablement à éviter les accidents – par exemple par une généralisation des systèmes d'aide à la conduite.

Il est décisif de sensibiliser encore davantage les usagers de la route aux dangers que présentent les routes de campagne. En effet, il est un fait avéré que la majorité des accidents qui s'y produisent sont dus à des erreurs de comportement chez les individus. C'est pourquoi nous devons nous efforcer de renforcer encore l'éducation et l'information des usagers. Un point central de nos campagnes de sécurité routière se concentre sciemment sur les usagers particulièrement exposés aux dangers – surtout sur les jeunes conducteurs et les motocyclistes. Nous voulons en même temps mettre un frein à l'irresponsabilité de ceux qui provoquent les plus grands dangers. Par le biais de l'« Action Routes de campagne : Soit malin – ne risque rien ! », que nous avons initiée en coopération avec la Deutsche Verkehrswacht, ou de



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

la campagne d'information « Lever le pied », nous mettons en exergue les dangers et prôtons une conduite raisonnable et vigilante sur nos routes de campagne.

Pour le gouvernement allemand il est clair qu'il poursuivra systématiquement son travail intensif et porteur en matière de sécurité routière. Mais la sécurité routière n'est pas seulement la mission des politiciens, elle est l'affaire de toute la société. Les fédérations, les entreprises et les groupes d'initiative sont des partenaires indispensables lorsqu'il s'agit d'augmenter la sécurité sur nos routes de campagne. C'est pourquoi je me félicite d'avoir en DEKRA un partenaire fiable à mes côtés.



## Un cadre idyllique trompeur

Que l'on prenne l'Allemagne, la France ou un autre pays de l'UE, cela fait des dizaines d'années que le nombre de tués sur les routes du réseau secondaire est le plus élevé de l'ensemble du réseau. Or, selon différentes études, les usagers s'y trouvent plus en sécurité qu'en agglomération ou sur autoroute. Les excès de vitesse, les obstacles en bord de route, des manœuvres de dépassement risquées ainsi que le manque de visibilité dans les virages, aux intersections et aux jonctions sont les causes principales conduisant à de graves accidents.

La route sillonne entre champs, prés verdoyants et forêts, passant à côté de fermes et de petits villages. Des arbres bordent la chaussée et donnent de l'ombre. Derrière une moissonneuse batteuse, une voiture attend l'occasion de doubler. Au détour d'un léger virage, le conducteur perd patience, met le clignotant et déboîte au même instant, ne voyant pas la moto qui est sur le point de le dépasser – une situation qui peut se présenter à tout moment sur route de campagne.

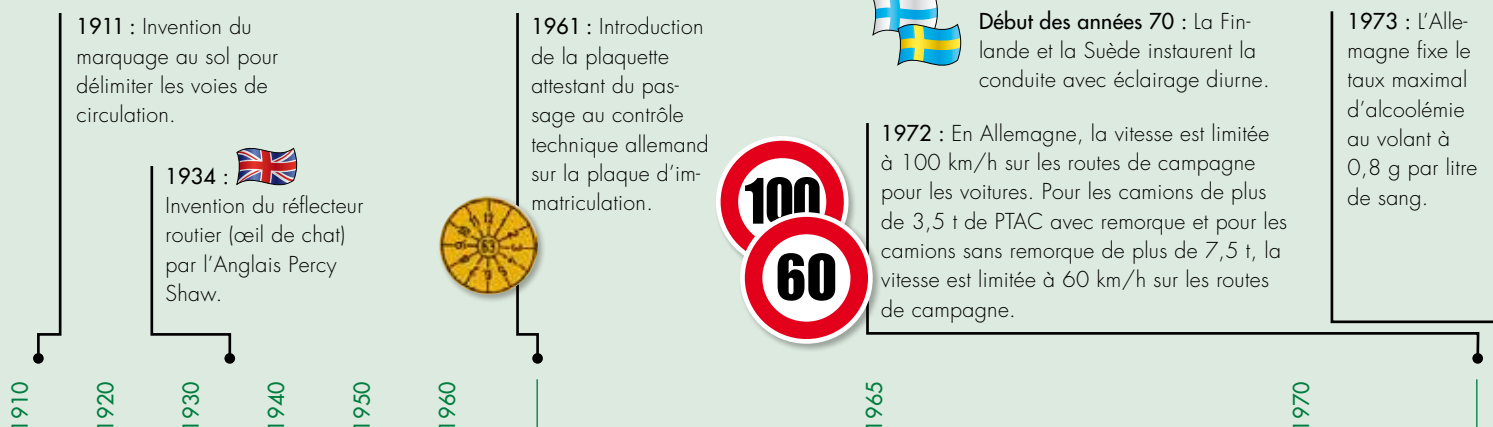
Ce cadre idyllique est trompeur, comme le montrent les chiffres d'accidents publiés par l'Office fédéral de la Statistique pour l'Allemagne. Au total, 4009 personnes ont perdu la vie sur les routes allemandes en 2011, dont 2441 sur des routes hors agglomération à l'exclusion des autoroutes, désignées dans ce qui suit par routes du réseau secondaire ou routes de campagne pour simplifier. Celles-ci comprennent les routes nationales, départementales et autres routes. La part des décès sur le

réseau secondaire représente donc près de 61 pour cent de tous les décès dus à un accident de la circulation. L'année d'avant, 3648 personnes sont mortes sur les routes allemandes, dont 2207 sur le réseau secondaire, soit 60,5 pour cent. Ce pourcentage n'a quasiment pas changé depuis des dizaines d'années, pas seulement en Allemagne mais aussi dans beaucoup d'autres pays de l'UE (graphique 1). Dans certains cas, le taux est même encore plus élevé. En France par exemple, selon les indications de l'Observatoire national interministériel de la sécurité routière (ONISR), 3963 personnes sont décédées dans un accident de la circulation en 2011, dont 2867 sur les routes de campagne (= 72 pour cent). En 2010, ce pourcentage se situait également à ce niveau.

Les chiffres d'Allemagne sont tout à fait contradictoires aux résultats d'une étude menée en 2012 par l'assureur AXA et portant sur le comportement des automobilistes al-

lemans dans la circulation routière. Selon cette étude, près de la moitié des sondés (44 pour cent) se sent le plus sûr sur les routes de campagne. Seulement un tiers trouve que l'autoroute est l'endroit le plus sûr alors que 17 pour cent ont cité les voies urbaines. Toutefois, le sentiment de sécurité n'a rien à voir avec la réalité : sur les autoroutes allemandes, on n'a décompté que six pour cent de tous les accidents corporels et 11,3 pour cent des décès en 2011.

Dans ces rapports annuels sur les accidents de la route, l'Office fédéral de la Statistique utilise plusieurs grandeurs caractéristiques, qui permettent d'évaluer entre autres différents risques selon le type de voie sur lequel les accidents se sont produits. On constate qu'en 2011, pour 1000 kilomètres du trafic supra-communal en Allemagne (autoroutes, routes nationales, routes gérées par les Länder, routes de district), 4101 accidents avec dommages corporels ont eu lieu en agglomération, 465 hors agglomération à l'exclusion des autoroutes et 1477



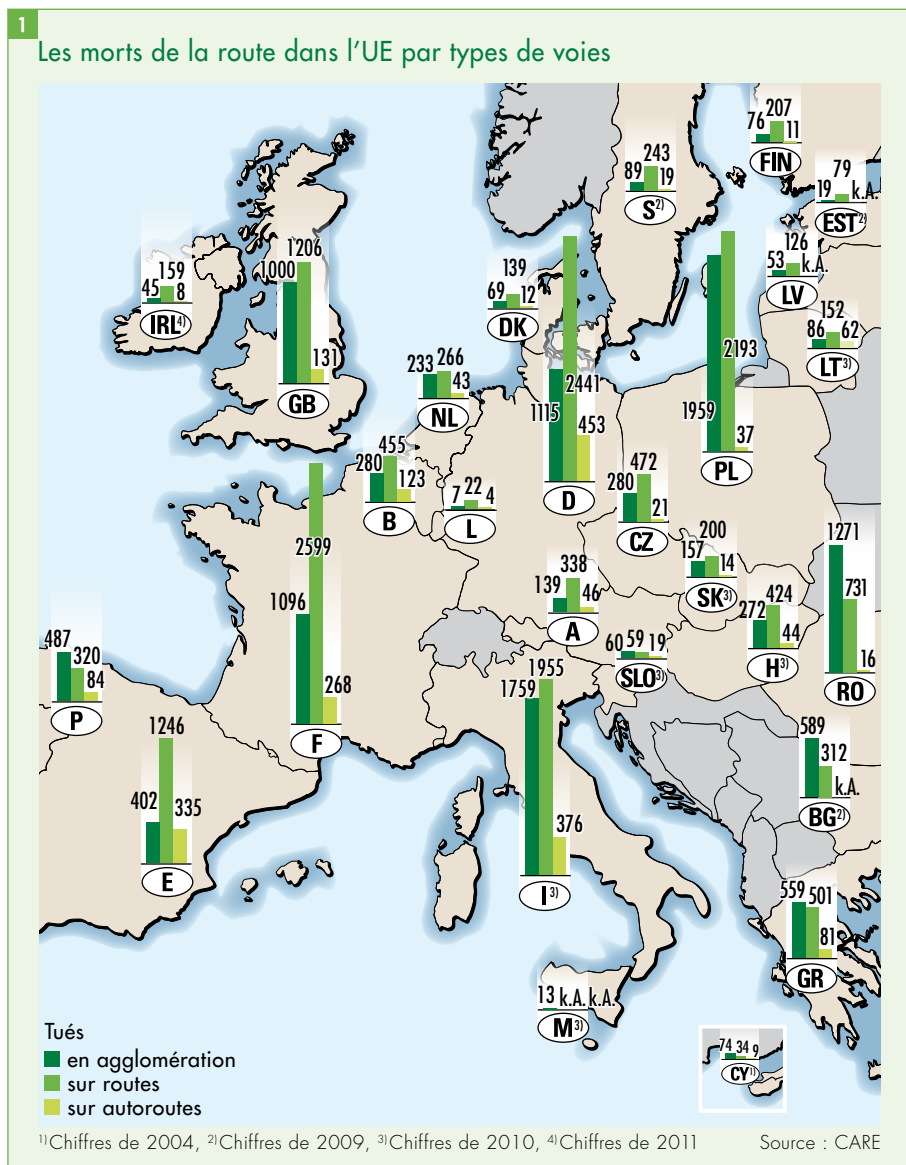
sur autoroute. Si l'on ne considère que les tués et pour 1000 accidents avec dommages corporels, 5,3 personnes ont perdu la vie en agglomération, 24,8 sur autoroute et 31,5 hors agglomération sans les autoroutes. Cela dépend donc de la grandeur de référence selon laquelle on classe les risques. Pour ce qui est des chiffres absolus, c'est sur les routes du réseau secondaire que l'on déplore le plus de morts.

### COMBINAISON VARIÉE DES RISQUES

Un autre fait est que l'on y trouve les catégories d'usagers les plus diverses : les conducteurs de voitures particulières, véhicules utilitaires et motocycles croisent des machines agricoles, des piétons, des cyclistes et des cavaliers. Nulle part ailleurs les intérêts des trajets liés au travail et des déplacements de tourisme et de loisirs ne se recoupent aussi fortement que sur les routes de campagne. Et seules ces routes se caractérisent par l'occurrence simultanée de vitesses élevées, de grandes différences dans les vitesses pratiquées, d'une circulation à double sens et de manœuvres de dépassement. À propos de la vitesse : sur les routes de campagne allemandes, la vitesse maximale autorisée est de 100 km/h pour les voitures et de seulement 60 km/h pour les camions et de seulement 90 km/h pour les voitures et à 80 km/h pour les camions ; en Autriche, les limitations sont respectivement de 100 km/h et 70 km/h.

Les usagers parcourent souvent les mêmes trajets dans leur région. Étant donné qu'ils leurs sont familiers, ils se sentent en sécurité et ont tendance à rouler trop vite. Dans les virages et sur les tronçons à mauvaise visibilité, des véhicules venant en sens inverse ou circulant à faible vitesse, voire à l'arrêt peuvent surgir subitement – ces situations sont particulièrement dangereuses si les voies de circulation ne sont pas clairement séparées. Si un véhicule fait une sortie de route, les arbres, murs et poteaux qui bordent la chaussée constituent des obstacles dangereux, souvent meurtriers.

La sous-estimation des dangers est révélée par les accidents dont la cause première est une conduite non adaptée, une erreur d'appré-



ciation ou le manque d'attention, ce qui pour beaucoup d'usagers se solde par la mort ou de graves blessures. À cela s'ajoutent d'autres facteurs de risque tels que le réseau routier en partie désuet, le besoin accru de mobilité et le volume élevé du trafic – avec plus de 600 milliards de kilomètres, le kilométrage des véhicules automobiles immatriculés en Alle-

magne a atteint un record historique en 2011 – ainsi que le fort accroissement des véhicules utilitaires sur le réseau secondaire.

### COÛTS SOCIO-ÉCONOMIQUES ÉLEVÉS

Au-delà de toutes les souffrances humaines, les coûts liés aux accidents de la circulation sont

1974 : En France, la vitesse est limitée à 90 km/h sur les routes de campagne.

1974 : À partir du 1<sup>er</sup> janvier, 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<sup>er</sup> mai 1979 pour toutes les voitures neuves.

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

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

1983 : La France fixe le taux maximal d'alcoolémie au volant à 0,8 g par litre de sang.

Août 1984 : L'Allemagne instaure une amende pour le non-port de la ceinture.



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

1988 : En Italie, la vitesse est limitée à 90 km/h sur les routes de campagne.



1975

1980

1985

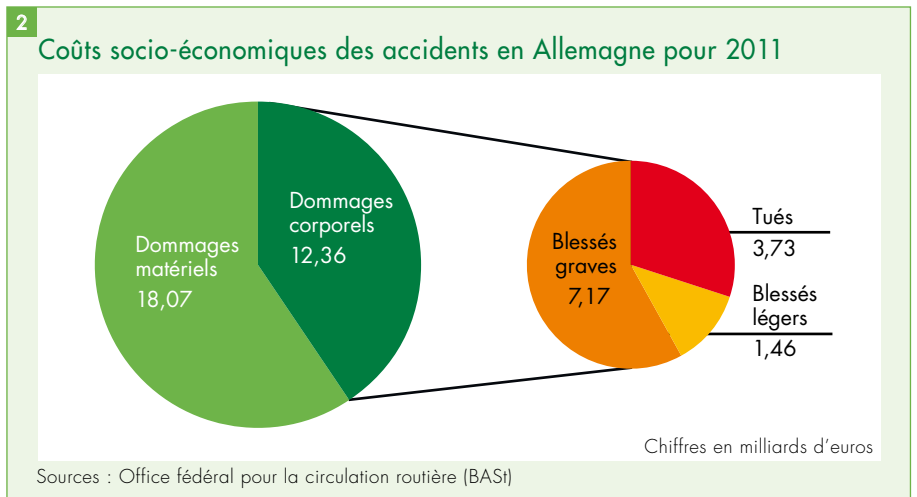
1990

également énormes. Ceci ressort entre autres d'une évaluation établie pour la France : pour 2011, l'ONISR estime à près de 1,3 million d'euros le coût pour une personne tuée dans un accident de la route. Le coût pour une personne blessée gravement se monte à environ 132 000 euros, celui pour une personne blessée légèrement à près de 5300 euros. Les dégâts matériels par accident sont chiffrés à près de 6800 euros en moyenne. Ainsi, pour 3963 tués, 29 679 blessés graves, 51 572 blessés légers et près de deux millions d'accidents avec dommages matériels, le coût total atteint environ 23 milliards d'euros. Ce chiffre ne tient pas compte des accidents qui n'ont pas été enregistrés par la police.

L'Office fédéral pour la circulation routière (BAST) a procédé à un chiffrage similaire pour l'année 2010 en Allemagne (graphique 2). Selon cette évaluation, les coûts socio-économiques générés par les accidents de la circulation se sont montés à plus de 30 milliards d'euros. Environ douze milliards d'euros sont imputables aux dommages corporels, dont près de quatre milliards aux personnes tuées, environ sept milliards aux blessés graves et près de 1,5 milliard aux blessés légers. La part des coûts engendrés par les dommages matériels représentant 59,4 pour cent, ce qui correspond à environ 18 milliards d'euros. Le BAST a calculé un coût d'un peu plus d'un million d'euros pour chaque vie humaine, d'environ 114 000 euros pour un blessé grave et d'environ 4460 euros pour un blessé léger. La ventilation des coûts par catégories de voies donne également des indications intéressantes : pour les routes du réseau secondaire, les coûts socio-économiques des accidents s'élèvent à quelque 8,9 milliards d'euros alors qu'ils sont de 3,1 milliards d'euro pour les autoroutes. Par conséquent, les accidents sur le réseau secondaire représentaient environ 29 pour cent de l'ensemble des coûts socio-économiques liés aux accidents en 2010.

**MESURES RENFORCÉES DE L'UE POUR AUGMENTER LA SÉCURITÉ ROUTIÈRE**

Depuis des années déjà, tous les États membres de l'Union européenne déploient de grands efforts pour améliorer la sécurité



routière. Dans son '3<sup>ème</sup> programme d'action pour la sécurité routière' de 2001, la Commission européenne avait formulé l'objectif de diviser par deux la mortalité routière annuelle jusqu'à 2010. En 2001, 54 350 personnes ont perdu la vie sur les routes des 27 pays de l'Union européenne d'aujourd'hui. Pour atteindre une réduction de moitié, le nombre de tués dans l'UE aurait dû descendre à 27 175 en 2010. Mais en réalité, le recul à 31 100 correspond 'seulement' à 43 pour cent. Au total, le nombre de morts dans l'UE n'a baissé en moyenne que de cinq pour cent par an entre 2001 et 2010 ; dans certaines années comme en 2010, le recul a même atteint onze pour cent. En 2011, cette régression s'est nettement ralentie, le nombre de tués sur les routes européennes n'ayant baissé que de deux pour cent (graphique 3). En Allemagne, le nombre de tués a même augmenté de près de dix pour cent en 2011 pour atteindre 4009 victimes.

Les chiffres provisoires pour 2012 laissent entrevoir un net repli. Selon les données de l'Office fédéral de la Statistique, le nombre total de morts sur les routes allemandes reculera de 10,1 pour cent par rapport à 2011, soit 3606 victimes. Le nombre de tués en 2012 a donc baissé plus fortement qu'on ne l'avait attendu – il serait ainsi en-

core inférieur à la valeur la plus basse enregistrée jusqu'à présent, à savoir celle de l'année 2010 où 3648 personnes ont perdu la vie. Selon les chiffres actuels, le nombre de tués sur les routes du réseau secondaire en 2012 a même reculé de 11,8 pour cent par rapport à l'année précédente (2441 victimes). On y a compté 2152 décès de janvier à décembre 2012.

Pour soutenir durablement cette évolution favorable, la Commission européenne a élaboré, dès juillet 2010, de nouveaux plans pour diviser encore une fois par deux la mortalité annuelle sur les routes d'Europe dans la prochaine décennie. Cet objectif a été fixé dans les 'Directives pour la sécurité routière 2011-2020' publiées en mars 2011. Les initiatives qui y sont proposées vont de standards de sécurité plus élevés sur les véhicules à un renforcement du contrôle de l'application des règles du Code de la route en passant par la construction d'infrastructures routières plus sûres et l'intensification de l'éducation et de la formation des usagers. Les objectifs stratégiques visent notamment aussi l'amélioration de la sécurité sur les routes de campagne. Pour ce faire, les pays de l'UE seront incités à étendre aux routes de campagne les règles de sécurité déjà en vigueur pour les axes principaux et les tunnels.

Depuis 1990, le carrefour giratoire comme aménagement de gestion de la circulation augmentant la sécurité connaît une renaissance sur les routes du réseau secondaire allemand. À l'échelle mondiale, 50 pour cent de tous les carrefours giratoires se trouvent en France.



Années 90 : La 'Vision Zéro' est appliquée pour la première fois en Suède au domaine de la circulation routière. L'idée de base : l'erreur est humaine – par conséquent, le système de transport doit être conçu de telle manière qu'il ne mette pas en danger la vie des usagers.





## L'HOMME, L'INFRASTRUCTURE ET LA TECHNOLOGIE DES VÉHICULES SONT D'IMPORTANTES CHAMPS D'ACTION

La Commission européenne mise par ailleurs sur l'emploi renforcé des technologies modernes pour relever le niveau de sécurité sur les routes. Dans le cadre de l'application du plan d'action pour le déploiement de systèmes de transport intelligents en Europe et de la proposition de directive pour les systèmes de transport intelligents, la Commission proposera notamment les spécifications techniques nécessaires à l'échange de données et d'informations entre les véhicules, entre les véhicules et l'infrastructure ainsi qu'entre les infrastructures. La possibilité d'étendre la mise en œuvre de systèmes avancés d'aide à la conduite tels que l'avertisseur de franchissement de ligne actif, les radars anticollision ou les systèmes de reconnaissance des piétons, en les installant a posteriori sur les véhicules utilitaires ou les voitures particulières déjà en circulation, devrait aussi être étudiée de manière plus approfondie. Pour tirer pleinement parti de ces applications sécuritaires, il faudra prendre des mesures destinées à encourager leur déploiement accéléré et leur adoption généralisée. En complément à cela, les directives précises : « Au cours des prochaines années, les technologies des systèmes de transport intelligents devraient aussi apporter une contribution décisive à l'amélioration de l'efficacité et de la rapidité des secours, notamment grâce à l'adoption du système paneuropéen d'appel d'urgence embarqué eCall. » Il convient de vérifier l'effet du système et d'étudier les possibilités d'élargir son application pour améliorer les secours apportés aux usagers accidentés.

Le 'Programme de sécurité routière 2011' initié par le ministère fédéral des Transports, de la Construction et du Développement urbain souligne la priorité que les milieux politiques allemands accordent eux aussi à la sécurité routière, notamment sur les routes de campagne. Ce programme a pour objectif de réduire de 40 pour cent le nombre de tués sur les routes d'ici à 2020. Pour le ministre des Transports Dr Peter Ramsauer, l'homme, l'in-


## 3 Évolution du nombre de morts sur les routes de l'UE (tous types d'usagers et types de voies confondus) de 2001 à 2012

Les travaux pour la mise en œuvre du programme d'action de l'UE 2011-2020 en matière de sécurité routière se poursuivent. Par ailleurs, le vice-président de la Commission a annoncé son intention de déployer des efforts renforcés pour imposer des mesures de mise en application à l'échelon national et de mettre en avant la situation des motocyclistes, une catégorie d'usagers particulièrement exposée aux dangers.

État membre	Nombre de tués sur les routes par million d'habitants			Évolution		
	2001	2010	2012	Baisse totale 2001-2010	Ø Baisse annuelle 2001-2010	Ø Baisse annuelle 2010-2012
Allemagne	85	45	44	-47 %	-5 %	-1 %
Autriche	119	66	64	-45 %	-5 %	-2 %
Belgique	145	77	73	-47 %	-5 %	-3 %
Bulgarie	124	103	82	-17 %	-2 %	-10 %
Chypre	140	73	59	-48 %	-5 %	-10 %
Danemark	81	46	32	-43 %	-5 %	-15 %
Espagne	136	54	41	-60 %	-7 %	-12 %
Estonie	146	58	65	-60 %	-7 %	6 %
Finlande	84	51	48	-39 %	-4 %	-3 %
France	138	62	56	-55 %	-6 %	-5 %
Grèce	172	111	92	-35 %	-4 %	-9 %
Hongrie	121	74	60	-39 %	-4 %	-9 %
Irlande	107	47	36	-56 %	-6 %	-12 %
Italie	125	68	62	-46 %	-5 %	-4 %
Lettonie	236	97	86	-59 %	-7 %	-6 %
Lituanie	202	90	100	-55 %	-6 %	6 %
Luxembourg	159	64	65	-60 %	-7 %	1 %
Malte	41	36	26	-12 %	-1 %	-14 %
Pays-Bas	68	32	32	-53 %	-6 %	0 %
Pologne	145	102	93	-30 %	-3 %	-4 %
Portugal	163	79	71	-52 %	-6 %	-5 %
Roumanie	109	111	96	2 %	0 %	-7 %
Royaume-Uni	61	31	28	-49 %	-5 %	-5 %
République tchèque	130	76	71	-42 %	-5 %	-3 %
Slovaquie	114	68	55	-40 %	-4 %	-10 %
Slovénie	140	67	59	-52 %	-6 %	-6 %
Suède	60	28	31	-53 %	-6 %	5 %
<b>Total (UE 27)</b>	<b>112</b>	<b>62</b>	<b>55</b>	<b>-45 %</b>	<b>-5 %</b>	<b>-6 %</b>

Sources : Rapport ETSC PIN juin 2012 et communiqué de presse de la Commission européenne du 19 mars 2013



**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.

1995

**1995 :** Premier système ESP Bosch installé de série (Classe S Mercedes-Benz).

**1995 :** La France fixe le taux maximal d'alcoolémie au volant à 0,5 g par litre de sang.



**Mai 1998 :** L'Allemagne fixe le taux maximal d'alcoolémie au volant à 0,5 g par litre de sang.

**1998 :** Le 7 septembre, le premier panneau de signalisation avec 'point Czarny' caractérisant une route particulièrement dangereuse est mis en place sur la route nationale 2 près de Blonie. 20 panneaux supplémentaires suivent dans la même année.



2000



Les poids lourds circulant sur les routes de rase campagne exigent une grande attention de la part des usagers.

frastructure et la technologie des véhicules sont les trois champs d'action absolument essentiels. Une grande importance revient en particulier à l'infrastructure des routes de campagne. À ce sujet, le 'Programme de sécurité routière 2011' mentionne : « La mise en place d'une infrastructure fonctionnelle et efficiente constitue une base importante en faveur d'un trafic routier sûr. Il convient de recourir à la fois à des mesures de construction d'infrastructures et à des mesures de réglementation du trafic afin d'éliminer les facteurs favorisant les accidents et de supprimer les points noirs ou en tout cas de remédier à leur agressivité de façon à minimiser les conséquences d'un éventuel accident. »

En raison de la gravité supérieure à la moyenne des accidents sur routes de campagne, il est nécessaire de désamorcer encore davantage les dangers aux endroits et sur les tronçons où se produisent fréquemment des accidents pour réduire l'ampleur de leurs conséquences. Voici quelques unes des mesures citées :

- éviter les accidents provoqués par un dépassement grâce à des voies de dépassement supplémentaires,
- éviter les accidents avec impact contre un obstacle situé en bord de chaussée,
- promouvoir les dispositifs de protection des motocyclistes tels que des glissières avec lisse inférieure,
- augmenter la sécurité aux croisements,
- mettre en place des contrôles de vitesse aux points noirs et
- évaluer les mesures prises contre les accidents avec un gibier.

Une partie du 'Programme de sécurité routière 2011' se retrouve dans l'« Action Routes de campagne » lancée par la Deutsche Verkehrswacht ([www.riskier-nichts.de](http://www.riskier-nichts.de)). Il s'agit d'une campagne qui s'adresse spécialement aux jeunes automobilistes de 18 à 24 ans et aux motocyclistes de 40 à 50 ans – donc aux deux groupes d'usagers les plus exposés aux dangers sur les routes de campagne. Cette action mise délibérément sur les réseaux sociaux et une

participation interactive. Son caractère interactif est destiné à placer le thème de la sécurité routière en rapport direct avec le quotidien des groupes cibles cités. Dans le même temps, la confrontation avec les risques et dangers doit motiver ces usagers à se pencher sur la question et à la prendre au sérieux. Du reste, beaucoup de gens ont déjà vécu eux-mêmes des situations dangereuses sur la route, certains ont perdu des amis ou un membre de leur famille dans un accident. Pour ces personnes, cette campagne constitue une plateforme d'échange. En plus du ministère fédéral des Transports et de la Deutsche Verkehrswacht (DVW), la campagne est parrainée par l'Office fédéral pour la circulation routière (BASt) ainsi que par le Conseil allemand de la sécurité routière (DVR), qui a également placé les routes de campagne au centre des préoccupations dans le cadre de sa campagne « Lever le pied ».

#### SITUATION DE TENSION ENTRE L'AMÉNAGEMENT DE L'ESPACE ROUTIER ET LA VITESSE

Dans ce contexte, il ne faut pas oublier de mentionner le 18<sup>ème</sup> Forum DVR 'Sécurité et mobilité' organisé début juillet 2012 à Potsdam. Sous le titre « Points noirs des routes de campagne – Potentiels des audits de sécurité et autres mesures », des experts des milieux scientifiques, de la recherche et des fédérations ont discuté des évolutions actuelles et des possibilités pour réduire le risque d'accident sur les routes de campagne. Ils ont abordé des questions telles que : Comment l'aménagement de l'espace routier peut-il contribuer à réduire le nombre d'accidents ? Quels enseignements peut-on tirer des audits déjà effectués ? Quelles possibilités existe-t-il pour sensibiliser les usagers aux dangers sur les routes de campagne ?

Conclusion des experts réunis au Forum DVR : des routes et des véhicules sûrs ne suffisent pas à eux seuls pour améliorer la sécurité routière et faire baisser le nombre de victimes. À leurs yeux, la réduction de la vitesse sur les routes de campagne est une

2000 : La Suède commence l'aménagement des routes du réseau secondaire selon le principe 2+1 avec une barrière centrale. Sur ces routes, le nombre des accidents affiche une baisse allant jusqu'à 80 pour cent.



2000

2002 : L'Italie instaure l'éclairage diurne sur les autoroutes et hors agglomération.



2003 : La France généralise les radars automatiques.



2003 : Homologation du système 'Euskirchen'. Il offre une meilleure protection aux motocyclistes en cas d'impact. Sur cette base, DEKRA a développé le système 'Euskirchen Plus' pour le compte du BASt. Celui-ci offre un niveau de protection encore accru en cas de choc – également pour les occupants de voitures particulières aux vitesses d'impact élevées.

2005

## Bonne adéquation entre aménagement et limitations de vitesse imposées

« En France, c'est sur les routes de rase campagne que la mortalité routière est la plus élevée, celle-ci se concentrant essentiellement sur les routes départementales. Le réseau départemental ne représente pourtant que 36 pour cent du linéaire routier et n'accueille que 39 pour cent du trafic. Le risque d'être tué sur une route départementale est ainsi 6 fois plus élevé que sur une autoroute.

Plusieurs facteurs peuvent expliquer ce risque. D'abord, contrairement aux autoroutes, l'essentiel des routes départementales sont des routes comportant une chaussée à double sens de circulation. Une personne tuée sur quatre l'est à la suite d'un choc frontal. Ensuite, les routes départementales de rase campagne présentent des caractéristiques routières plus contraignantes : voies souvent étroites de moins de six mètres, absence d'accotement, nombreux obstacles en bord de chaussée. Le droit à l'erreur y est réduit. 40 pour cent des personnes tuées le sont lors d'un accident avec un choc contre un obstacle (arbre, fossé profond, poteau, etc.).

Malgré ces contraintes, les accidents sur ce réseau routier où la vitesse maximale autorisée est fixée à 90 km/h surviennent souvent à des vitesses excessives. Grâce au déploiement des radars (un radar fixe sur deux est installé sur ce réseau), la mortalité a été réduite de huit pour cent entre 2007 et 2011 mais nettement moins que sur l'ensemble du réseau routier (14 pour cent).

Sur le plan de la gestion des infrastructures routières, il faut rappeler qu'une majorité du réseau routier français est gérée par les collectivités locales puisqu'aux routes départementales qui leur sont rattachées depuis toujours sont venus s'ajouter en 2005-2006, 18 000 kilomètres de routes nationales. Les conseils généraux, gestionnaires des routes départementales, déploient de nombreux efforts, notamment en améliorant la sécurité de leurs infrastructures. Ils participent activement à l'élaboration des politiques locales de sécurité routière : plans départementaux de sécurité, plans de contrôle routier. Ces efforts méritent d'être évalués afin d'homogénéiser les bonnes pratiques.

**Frédéric Péchenard,**  
délégué interministériel à la sécurité routière



L'État met à la disposition des collectivités territoriales les méthodes et outils qu'il développe pour améliorer la sécurité des infrastructures qu'il gère. Il propose aux départements volontaires de les mettre en œuvre sur leur propre réseau. Ainsi la mise en œuvre de la démarche SURE (Sécurité des usagers sur les routes existantes) sur les itinéraires les plus accidentogènes.

L'important est de rechercher la bonne adéquation entre aménagement et limitations de vitesse imposées. Il convient de travailler ensemble à une route plus sûre au service de l'usager en améliorant sa lisibilité. Cette amélioration pourrait contribuer à atteindre l'objectif fixé par le ministre de l'Intérieur de diviser par deux la mortalité routière d'ici à 2020. »

mesure centrale incontournable. Pour cela, il est nécessaire d'augmenter la densité des contrôles et de prévoir, par conséquent, une meilleure dotation financière de la police. Par ailleurs, le travail de relations publiques doit construire une véritable culture de la sécurité. Les règlements et audits existants doivent être appliqués systématiquement et la formation des constructeurs de routes doit être améliorée.

Dans la discussion sur la sécurité des routes de campagne, la construction des routes joue un rôle central. Ceci a été mis en évidence lors du séminaire DVR 'L'espace routier de l'avenir' en novembre 2012. En effet, il est prouvé que les caractéristiques géométriques d'une route et les conditions du flux de la circulation ont des

incidences sur le comportement en matière de vitesse des usagers motorisés. Par exemple, les routes peu fréquentées et offrant visuellement beaucoup d'espace pour la conduite incitent à rouler vite. Dans le cadre du séminaire fut abordé entre autres l'aspect de la lisibilité des routes ; grâce à un aménagement facilement lisible, le conducteur sait intuitivement quand il doit adapter sa vitesse. Un autre exposé s'intéressait à la question de savoir si la vitesse de 100 km/h autorisée sur les routes de campagne n'était pas trop élevée.

Les thèmes esquissés jusqu'à présent montrent clairement que la sécurité routière sur les routes de campagne relève d'une interaction hautement complexe des facteurs les plus variés et exige l'analyse de

tous les risques. Les chapitres suivants du présent rapport présentent le bilan détaillé des accidents, les mesures envisageables pour remédier à la situation et les lacunes qu'il reste à combler. Lorsqu'il y est question de routes de campagne, il s'agit en règle générale de routes hors agglomération à une seule chaussée – donc pas des routes ressemblant à une autoroute en raison de l'absence de croisements et l'existence de voies de circulation à séparation matérielle. Cette distinction est importante car se sont les routes de campagne à une chaussée (à deux voies) qui présentent des risques d'accident tels que circulation venant en sens inverse, intersections, jonctions et gibier ou arbres sur le bord de la route. Et c'est précisément les risques qui en résultent qu'il s'agit d'atténuer.

**2011** : Depuis février, les feux d'éclairage diurne sont obligatoires dans l'UE pour toutes les voitures et camions neufs.



**2011** : Depuis le 1<sup>er</sup> novembre, tous les nouveaux modèles prétendant à une homologation en Europe doivent être équipés du contrôle de trajectoire électronique ESP.

**Novembre 2014** : L'ESP deviendra obligatoire pour toutes les voitures neuves.



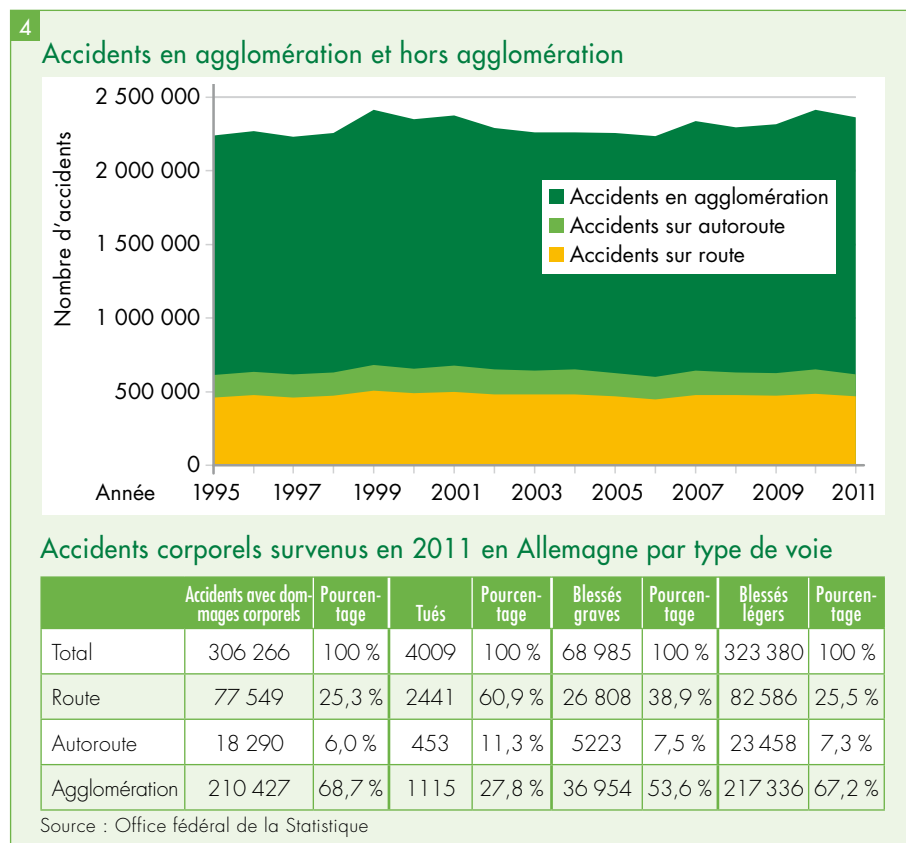
2010

2015



## Réduire les dangers sur le réseau secondaire dans toute l'UE

En Allemagne, le réseau secondaire ne représente qu'un quart environ des accidents corporels et pourtant, il est responsable de 60 pour cent des décès survenus dans un accident de la circulation. Comparées aux routes en agglomération et aux autoroutes, les voies du réseau secondaire sont de loin les plus dangereuses. Cette constatation vaut à la fois pour l'Allemagne et pour la plupart des États européens. L'extrême gravité des accidents sur le réseau secondaire est due pour une bonne part aux vitesses élevées qui s'y pratiquent alors que l'on y croise d'autres usagers. Les principales causes d'accidents sont les erreurs de conduite, le manque de concentration et la distraction. Quant aux défaillances techniques des véhicules, au niveau des freins ou du châssis, par exemple, elles peuvent revêtir une importance fatale.



À première vue, le bilan de l'accidentalité sur le réseau secondaire allemand témoigne d'une évolution largement positive au cours de ces 20 dernières années, en ce qui concerne le chiffre absolu des décès, tout du moins. Entre 1991 et 2011, le nombre des usagers tués sur les routes secondaires est passé de 6399 à 2441, soit une baisse de 62 pour cent environ. Toujours sur cette même période, le nombre des décès imputés à un accident de la circulation sur la totalité du réseau est retombé de 11 300 à 4009, soit une diminution de presque 65 pour cent. En agglomération, la baisse frôle les 67 pour cent (de 3349 morts en 1991 à 1115 morts en 2011) et sur les autoroutes, elle atteint 71 pour cent (de 1552 morts en 1991 à 453 en 2011). On est en droit de penser que la diminution de 62 pour cent des décès sur le réseau secondaire apporte la preuve d'une sensible amélioration de la sécurité routière – mais cela n'est que l'un des aspects de la question. En effet, la part des décès sur le réseau secondaire n'a pas varié et continue de représenter 60 pour cent environ de tous les décès dus à un accident de la circulation.

Les chiffres établis pour 2011 par l'Office fédéral de la Statistique montrent que la police a enregistré un total de 2,4 millions d'accidents. Si l'on se penche sur les 306 266

accidents corporels qui entrent dans ce total, on constate qu'ils se produisent pour la plupart en agglomération (68,7 pour cent) mais n'y causent que 27,8 pour cent des tués (graphique 4). À l'inverse, une faible part seulement (25,3 pour cent) des accidents corporels survient sur les routes hors agglomération à l'exclusion des autoroutes – mais ces accidents à eux seuls font 60,9 pour cent des tués. Sur les autoroutes, on décompte six pour cent de tous les accidents corporels et 11,3 pour cent des décès.

Ces pourcentages mettent en évidence que les accidents qui surviennent sur les routes hors agglomération provoquent des conséquences plus lourdes qu'en agglomération ou sur autoroute. Le différentiel s'explique dans le premier cas par la pratique de vitesses plus élevées et dans le second cas par différents facteurs tels que l'absence d'une séparation matérielle entre les voies de circulation, de mauvaises conditions de dépassement, la présence de carrefours et d'obstacles non protégés – arbres plantés directement en bordure de chaussée, par exemple. Les conséquences sont particulièrement graves dans le cas des collisions avec les usagers arrivant en sens inverse et des sorties de voies ou de route. Pour mieux évaluer cette gravité, on peut utiliser le rapport entre le nombre des accidents corporels et le nombre des décès sur chaque type de réseau. En 2011, on obtient ainsi cinq morts pour 1000 accidents corporels en agglomération, 25 sur autoroute et pas moins de 31 sur le réseau secondaire.

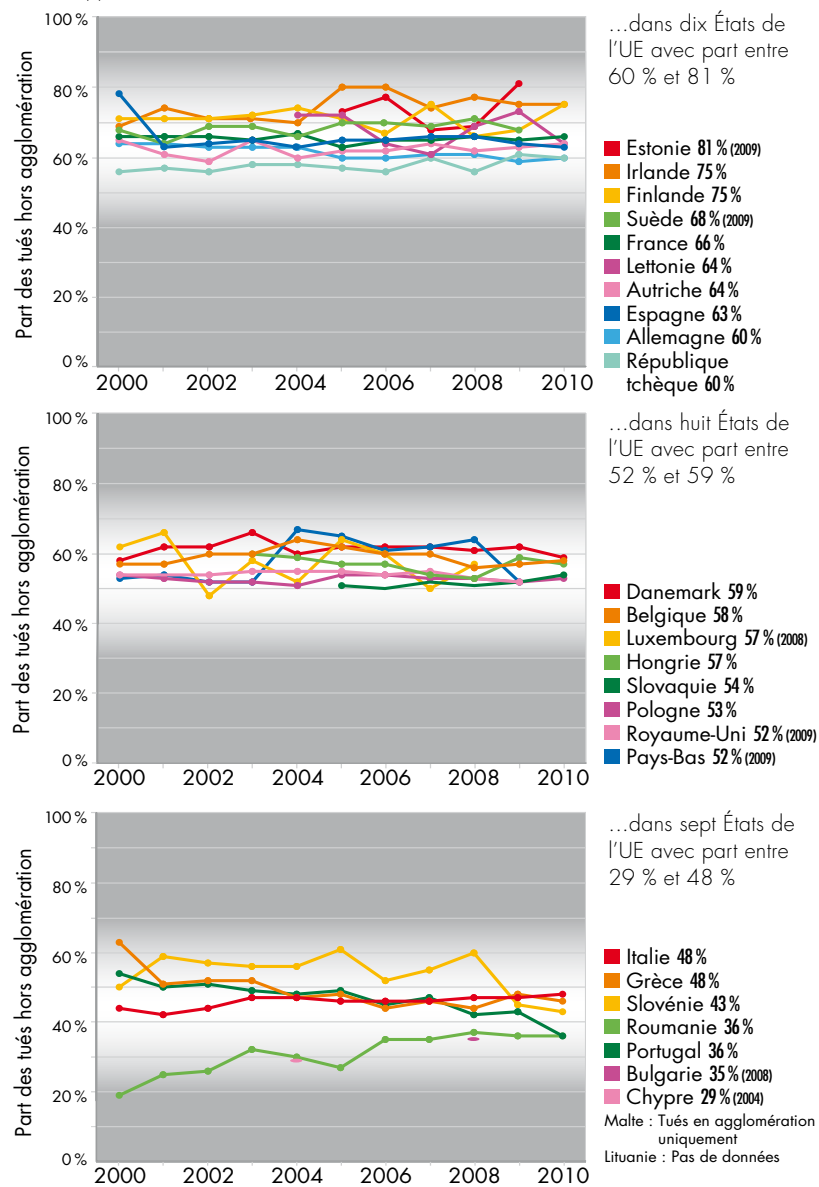
#### SITUATION SIMILAIRE EN EUROPE ET EN ALLEMAGNE

L'Allemagne ne constitue pas une exception du point de vue de la gravité des accidents sur le réseau secondaire. Les pourcentages sont similaires dans de nombreux États de l'UE (graphique 5) : 64 pour cent en Autriche, 63 pour cent en Espagne, 60 pour cent en République tchèque et 59 pour cent au Danemark. La part des tués sur le réseau secondaire est même plus élevée encore dans certains États : 66 pour cent en France, 75 pour cent en Finlande, voire 81 pour cent en Estonie (2009). Par contre, d'autres pays enregistrent des pourcentages inférieurs : 48 pour cent en Italie et en Grèce, 43 pour cent en Slovaquie et 36 pour cent au Portugal. En 2010, on a déploré la perte de 16 277 vies sur les routes secondaires de l'Union européenne mais si l'on met ce chiffre en regard avec les 24 169 morts de 1999, on constate néanmoins une baisse de presque 33 pour cent (graphique 6). En présentation dégressive, la plupart des personnes décédées circulaient à bord d'une voiture particulière, suivies par les motards, puis les piétons, les cyclistes et les autres usagers de la route (graphique 7).

5

### Les morts du réseau secondaire dans l'UE entre 2000 et 2010\*

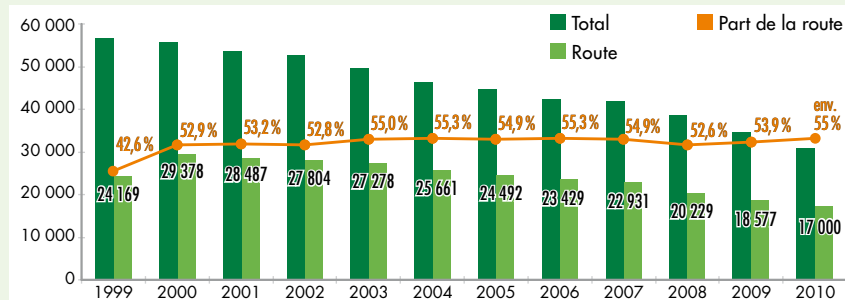
Évolution dans le temps selon l'année indiquée de la part des tués hors agglomération en 2010 rapportée au nombre total des tués dans un accident de la circulation



Source : CARE. \*Le tracé des courbes correspond uniquement aux années pour lesquelles les différents États disposent des données adéquates.

6

### Les morts du réseau secondaire dans l'UE entre 1999 et 2010



Source : CARE et IRTAD

**7** Nombre et pourcentage des tués par mode de locomotion dans les accidents ayant fait des morts en 2010 dans l'UE

Tués	Total	VP	Moto	Piéton	Cycliste	VUL	PL > 3,5 t	Tracteur
Total	31 000	14 514	4472	6001	2023	740	550	176
dont sur route	17 000	9936	2447	1550	899	478	291	111
Part	env. 55 %	68 %	55 %	26 %	44 %	65 %	53 %	63 %

Source : CARE. Chiffres UE 27 (2010). Chiffres 2009 : Estonie, Pays-Bas, Royaume-Uni. Pas d'informations sur la ventilation selon les différents modes de locomotion dans le cas de la Bulgarie, Chypre et Malte. Pas d'informations dans le cas de la République slovaque, de l'Estonie, de la Lettonie et de la Hongrie.

**8** Nombre et pourcentage des usagers par mode de locomotion dans les accidents corporels sur le réseau secondaire en 2011 en Allemagne

	Total	Tués	Blessés graves	Blessés légers
Personnes accidentées sur la route	111 835	2441	26 808	82 586
Personnes impliquées				
Automobilistes	82 152	1476	16 618	64 058
Motocyclistes	11 625	508	5 032	6085
Cyclomotoristes ≤ 25 km/h	2946	44	857	2045
Conducteurs PL	4294	73	896	3325
Conducteurs tracteur agricole	360	14	98	248
Conducteurs autobus/autocar	586	3	53	530
Conducteurs autres véhicules automobiles	490	7	135	348
Cyclistes	7394	158	2490	4746
Piétons	1637	154	537	946

Source : Office fédéral de la Statistique

Mais revenons à l'Allemagne. Si l'on se penche de plus près sur les accidents qui y sont survenus en 2011 sur le réseau secondaire, on constate que les occupants de voitures particulières représentaient 60,5 pour cent des tués (1467 personnes), autrement dit la plus grande part. Ils sont suivis par les motards, à hauteur de 21 pour cent, puis, avec un écart plus important, par les cyclistes et les piétons (graphique 8). Comme nous venons de le voir, cet ordre de succession correspond à peu de choses près à celui qui prévaut dans l'ensemble de l'Union européenne.

Sur la totalité des décès, un peu moins de la moitié seulement (1198 personnes = 49 pour cent) est due à une collision impliquant deux usagers de la route. De très nombreux usagers se sont tués dans un accident où eux seuls étaient impliqués (910 personnes = 37 pour cent). En ce qui concerne la luminosité et l'état de la chaussée, presque 71 pour cent des accidents sur le réseau secondaire se sont produits en plein jour. La chaussée était sèche dans 70 pour cent des cas.

**LOURDES CONSÉQUENCES DES COLLISIONS AVEC UN OBSTACLE**

L'analyse typologique des accidents livre également des éléments d'information intéressants (graphique 9). En 2011, les accidents provoqués par une perte de contrôle

ont dominé le tableau avec 37 pour cent, suivis par les accidents dans le même sens de circulation avec près de 25 pour cent. Ces deux types d'accidents ont causé à eux seuls la mort de 1776 personnes (72,8 pour cent). Les accidents les plus fréquents sur le réseau secondaire ont été des sorties de route (34,6 pour cent) et des collisions avec un véhicule entrant à une jonction ou arrivant sur une intersection (20,4 pour cent). La part des tués lors d'un accident avec sortie de route a atteint 39,5 pour cent. La part

la plus élevée des décès est due à une collision avec un usager circulant en sens inverse : si ce type d'accident ne représente que 13 pour cent de tous les accidents survenus sur le réseau secondaire, il a pourtant causé 30,8 pour cent des décès. Cette forte mortalité s'explique par des manœuvres de dépassement risquées pour lesquelles il faut s'engager sur la voie de circulation en sens inverse. Le gain de temps supposé ne présente qu'un bien faible avantage au regard des risques encourus.

Sur le réseau secondaire, 28 pour cent des accidents se sont produits en virage et ils sont responsables de 40 pour cent des morts. Les jonctions et intersections constituent un autre risque important car elles offrent souvent des conditions de visibilité insuffisantes. Les motards en sont les premières victimes du fait de leur silhouette étroite et de leur forte vitesse d'accélération, qui font qu'on détecte souvent trop tard leur apparition. Les croisements devraient donc inciter tous les usagers à une extrême prudence même lorsqu'ils ont – ou s'imaginent avoir – la priorité.

Dans les cas où un usager de la route a percuté un obstacle situé à proximité de la chaussée, cet obstacle était le plus souvent un arbre (11,7 pour cent). Ce type d'accident est lourd de conséquences. La collision avec un arbre est responsable d'environ un tiers des morts sur le réseau secondaire, ce qui en fait la cause de décès la plus fréquente.



Il n'est pas rare qu'une croix plantée au bord de la route évoque symboliquement le souvenir de l'accident et de ses victimes.

## 9 Caractérisation des accidents corporels survenus sur le réseau secondaire en 2011 en Allemagne

	Total	Pourcentage	Tués	Pourcentage	Blessés graves	Pourcentage	Blessés légers	Pourcentage
Total des accidents ayant causé des morts ou des blessés sur le réseau secondaire	77 549	100 %	2441	100 %	26 808	100 %	82 586	100 %
<b>Type de l'accident (conflit ayant entraîné l'accident)</b>								
Perte de contrôle	28 632	36,9	1171	48,0	11 757	43,9	24 029	29,1
Sortie d'une intersection	8414	10,8	131	5,4	2630	9,8	10 893	13,2
Entrée sur une intersection/un croisement	12 971	16,7	304	12,5	4336	16,2	15 948	19,3
Piéton traversant la chaussée	591	0,8	84	3,4	270	1,0	387	0,5
Véhicule à l'arrêt ou en stationnement	327	0,4	6	0,2	84	0,3	354	0,4
Direction commune de circulation (sens identique ou opposé)	19 250	24,8	605	24,8	5508	20,5	24 249	29,4
Autre	7364	9,5	140	5,7	2223	8,3	6726	8,1
<b>Nature de l'accident (nature de la collision)</b>								
Contre un véhicule à l'arrêt ou en stationnement	2239	2,9	12	0,5	362	1,4	2910	3,5
Contre un véhicule en circulation	11 321	14,6	81	3,3	1698	6,3	15 819	19,2
Prise en écharpe latérale dans la même direction	2455	8,6	35	1,4	687	2,6	2575	3,1
Accident de face	10 128	13,1	751	30,8	5860	21,9	12 680	15,4
Entrée sur une intersection, croisement	15 787	20,4	369	15,1	5381	20,1	19 615	23,8
Véhicule-piéton	1417	1,8	142	5,8	550	2,1	1054	1,3
Contre un obstacle	973	1,3	17	0,7	225	0,8	858	1,0
Sortie de route côté droit	16 366	21,1	544	22,3	6006	22,4	13 219	16,0
Sortie de route côté gauche	10 446	13,5	421	17,2	3983	14,9	8592	10,4
Autre	6417	8,3	69	2,8	2056	7,7	5264	6,4
<b>Caractéristique topologique</b>								
Intersection	9163	11,8	205	8,4	2925	10,9	11 853	14,4
Jonction	16 018	20,7	283	11,6	4601	17,2	19 652	23,8
Entrée carrossable	1840	2,4	35	1,4	563	2,1	2134	2,6
Montée	4185	5,4	157	6,4	1710	6,4	4073	4,9
Descente	7587	9,8	288	11,8	3249	12,1	6800	8,2
Virage	21 720	28,0	980	40,1	9208	34,3	19 793	24,0
<b>Choc contre un obstacle</b>								
Arbre	9066	11,7	714	29,3	4275	15,9	6862	8,3
Pylône	1066	1,4	28	1,1	387	1,4	1181	1,4
Pilastre	226	0,3	8	0,3	115	0,4	222	0,3
Glissière de sécurité	4257	5,5	196	8,0	1758	6,6	4167	5,0
Autre	8765	11,3	205	8,4	3274	12,2	8410	10,2
Sans choc contre un obstacle	54 169	69,9	1290	52,8	16 999	63,4	61 744	74,8
<b>État de la route</b>								
Sèche	54 349	70,1	1782	73,0	19 552	72,9	57 467	69,6
Mouillée	18 733	24,2	577	23,6	5980	22,3	20 488	24,8
Verglacée	4467	5,8	82	3,4	1276	4,8	4631	5,6
<b>Luminosité</b>								
Jour	55 000	70,9	1609	65,9	19 055	71,1	58 929	71,4
Crépuscule	4469	5,8	129	5,3	1461	5,4	4738	5,7
Obscurité	18 080	23,3	703	28,8	6292	23,5	18 919	22,9

Source : Office fédéral de la Statistique

## Situation d'exception sur les routes des nouveaux Länder de la République fédérale allemande à l'époque de la réunification et dans les années immédiatement postérieures

Les deux systèmes de transport qui ont fusionné lors de la réunification des deux États allemands présentaient des différences considérables. Étant donné que les liaisons aériennes et ferroviaires n'étaient pas encore au niveau que nous connaissons aujourd'hui, les transports s'effectuaient principalement sur le réseau routier existant, à la fois pour les personnes et les marchandises. Or, dans les nouveaux Länder, ce réseau était à la fois obsolète et en très mauvais état. Quant aux véhicules immatriculés dans l'ex-RDA, ils étaient généralement très bien entretenus mais techniquement dépassés, surtout en matière de sécurité.

En 1988, les accidents de la circulation avaient fait 1 784 morts sur le territoire de l'ex-RDA, dont 814 (48 pour cent) en agglomération. On avait décompté 112 morts (7 pour cent) sur autoroute et 723 morts (43 pour cent) hors agglomération à l'exclusion des autoroutes. Or, la chute du mur et la réunification ont été suivies d'une explosion de la mortalité routière sur le territoire de l'ex-RDA : en deux ans, le total des morts a plus que doublé et atteint 3 759 victimes. En 1991, on décomptait 1 250 morts (33 pour cent) en agglomération, 602 morts (16 pour cent) sur autoroute et 1 907 morts (51 pour cent) hors agglomération à l'exclusion des autoroutes. Cette explosion du chiffre absolu des décès a concerné tous

les types de voies sur la totalité du réseau mais avec une distribution inégale, l'augmentation étant moindre sur les routes en agglomération et plus importante hors agglomération.

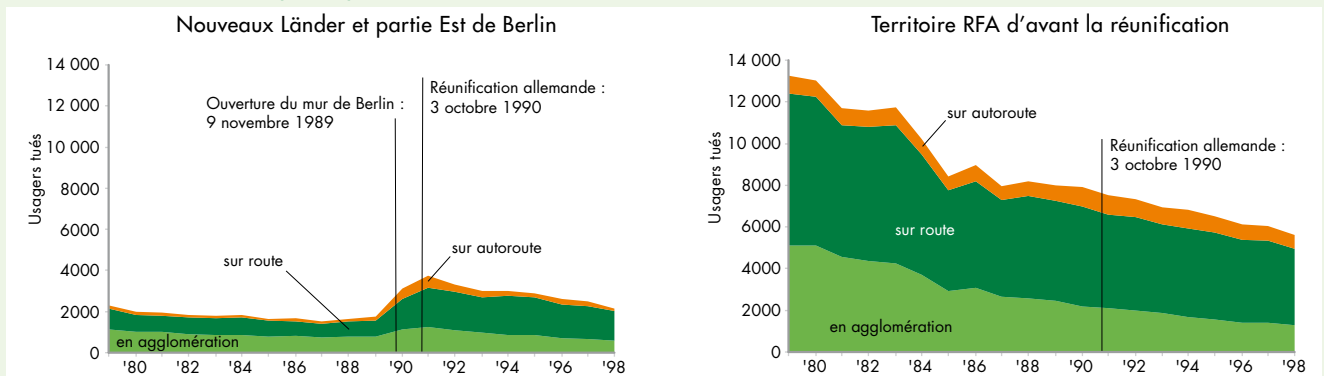
Cette évolution spectaculaire n'a pas connu d'équivalent sur le territoire des anciens Länder de la RFA où l'on n'a enregistré aucune progression notable du nombre des décès dus aux accidents de la circulation. La mortalité routière a du reste continué à baisser régulièrement après la réunification et ce, sans modification significative de la part respective des différents types de voies. La situation catastrophique qui s'était fait jour sur les routes des nouveaux Länder a pu être enrayée à partir de 1991 – grâce pour une bonne part à la mise en place du contrôle technique périodique des véhicules et, là aussi, la mortalité routière a baissé au cours des années suivantes, la part respective des différents types de voies restant quasiment inchangée.

Comment est-on parvenu à enrayer puis inverser dès 1992 la situation dramatique sur les routes des nouveaux Länder ? Ce sont avant tout des analyses objectives avec détection des opportunités de mesures correctrices qui ont permis d'inverser la tendance. Toutes les parties prenantes ont fait preuve de rapidité et d'esprit de décision dans leur action. Les tables rondes organisées dans les nouveaux Länder se sont également préoccupées de la sécurité routière et

de la sécurité à bord des véhicules. À l'instar d'autres conférences régionales consacrées à la sécurité routière, elles se sont attachées sans tergiverser au règlement du problème que posaient les routes bordées d'arbres caractéristiques du réseau secondaire sur le territoire de l'ex-RDA. Ces 'allées', comme on les appelle, étaient en effet le théâtre de nombreux accidents mortels.

En outre, des sommes importantes ont été investies dans le développement du réseau routier longue distance. Dans un premier temps, toutes les autoroutes ont été rénovées et prolongées, ce qui a considérablement délesté le trafic sur le réseau secondaire, dont les routes ont aussi été modernisées depuis. En ce qui concerne les véhicules, le renouvellement du parc s'est accompagné d'un rajeunissement et les différences entre les deux anciens États allemands se sont estompées ces dernières années sur ce plan. À l'époque de la réunification, le paysage automobile des nouveaux Länder était marqué par la présence des marques Trabant et Wartburg. Aujourd'hui, les heureux propriétaires de ces trésors historiques les gardent et les entretiennent avec amour mais ne les utilisent quasiment plus pour leurs trajets quotidiens. Tous ces événements font clairement ressortir l'importance primordiale que revêtent le bon état des routes et le bon niveau de sécurité des véhicules.

## Évolution du nombre des tués dans un accident de la circulation entre 1979 et 1998 dans les nouveaux Länder et sur le territoire de la République fédérale allemande antérieur à la réunification



Source : Office fédéral de la Statistique

Comparé au risque d'être tué lors d'un choc contre un autre type d'obstacle, le risque de succomber à une collision contre un arbre est deux fois plus élevé pour les automobilistes et même trois fois plus élevé pour les motards. Sur le véhicule en effet, l'impact de l'arbre est limité à une petite surface qui encaisse toute l'énergie libérée par le choc. Si le véhicule se retourne et que c'est son flanc ou son pavillon qui viennent percuter l'arbre, les déformations subies par la cellule passagers sont telles que les occupants n'ont quasiment aucune chance de survie.

### MANŒUVRES DE DÉPASSEMENT À RISQUES

Comme nous l'avons précédemment mentionné, les manœuvres de dépassement constituent la deuxième cause d'accident mortel sur le réseau secondaire après les sorties de route. La gravité de ces accidents parfois atroces est fonction des vitesses de collision. Souvent, l'usager qui effectue le dépassement sous-estime la distance nécessaire pour effectuer et conclure sa manœuvre. Étant donné qu'il doit utiliser la voie de circulation en sens inverse pendant un laps de temps assez long, il ne peut

doubler sans danger que s'il dispose d'une parfaite visibilité et peut ainsi vérifier que la voie est libre sur la totalité de la distance nécessaire. Or, cette distance doit tenir compte de l'arrivée possible d'un usager approchant en sens inverse ; c'est pourquoi elle correspond environ au double de la distance réellement parcourue sur la file opposée. Pour cette même raison, les dépassements sont strictement interdits à l'approche d'une jonction ou d'une intersection.

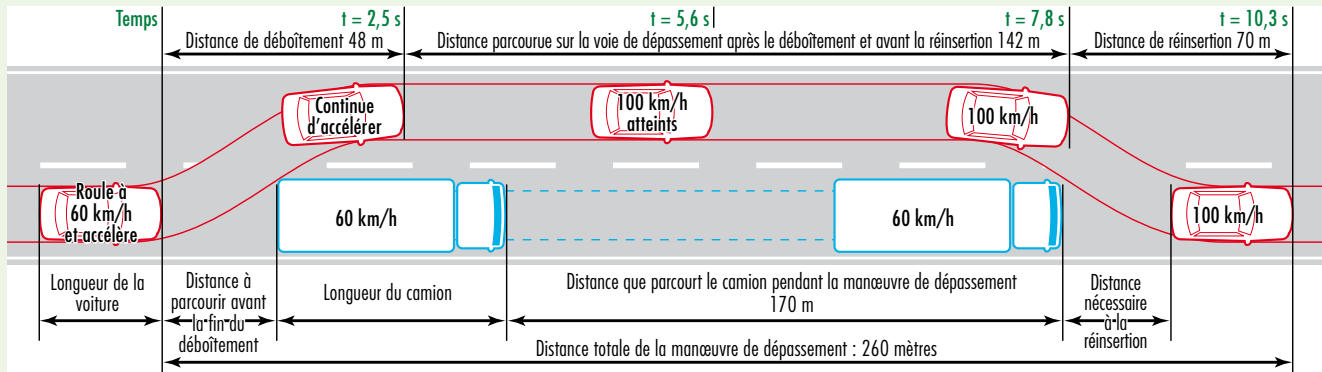
Plus le différentiel de vitesse entre l'usager qui double et l'usager qu'il dépasse est éle-



## Schéma de principe d'une manœuvre de dépassement

Pour déterminer la longueur totale de la manœuvre de dépassement – qui couvre 260 mètres dans l'exemple présenté ici – il faut additionner la distance de déboîtement du véhicule effectuant la manœuvre (voiture), la distance parcourue sur la voie de dépassement (soit la longueur du camion dépassé plus les intervalles de sécurité après le déboîtement et avant la réinsertion) et la distance nécessaire à la réinsertion. À cela

s'ajoute à l'issue de la manœuvre de dépassement l'intervalle de sécurité à prévoir vis-à-vis des usagers arrivant en sens inverse. La longueur de voie dégagée, donc libre et offrant la visibilité voulue, doit être deux fois plus longue puisqu'il faut prévoir la survenue d'usagers circulant en sens inverse et qui parcourent environ la même distance que la voiture pendant son dépassement (soit environ 300 mètres dans ce cas précis).



vé, plus la durée du dépassement sera brève. Si l'usager qui double accélère pendant sa manœuvre, la durée du dépassement s'en trouvera abrégée. Plus la vitesse de déplacement de l'usager qu'il double est élevée, plus la distance qu'il devra parcourir sur la voie de circulation en sens inverse sera longue. Mais si l'usager qu'il double accélère pendant le dépassement, ce qui est interdit et pourtant fréquent alors même que cette réaction augmente le risque d'accident pour les deux usagers, la durée du

dépassement et la longueur de voie nécessaires vont augmenter de manière souvent redoutable. Dans ce cas, la seule solution – pour ne pas dire la seule chance de survie – est d'interrompre la manœuvre et de se rabattre, comme lorsqu'un véhicule surgit soudainement sur la voie de circulation en sens inverse.

Le calcul de la distance nécessaire à un dépassement doit tenir compte de la distance que parcourt un usager arrivant en sens inverse. On peut s'attendre à ce que cet usager

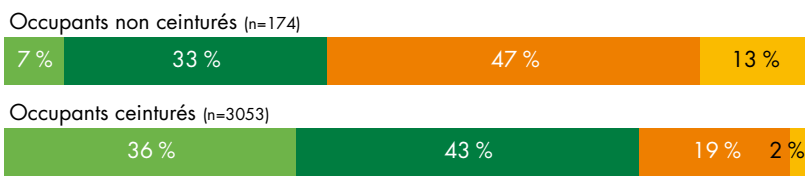
s'approche à la vitesse maximale autorisée, pas moins, mais ce n'est pas une précaution suffisante car on ne peut pas exclure l'éventualité qu'il pratique une vitesse supérieure.

L'exemple qui suit illustre la longueur de voie dégagée nécessaire à un dépassement. Une voiture roule derrière un camion qui circule à 60 km/h et elle se prépare à le dépasser. Le conducteur suit d'abord le camion à vitesse égale, puis il accélère, déboîte, double le camion et se rabat devant lui. Il accélère sans dépasser la vitesse maximale autorisée de 100 km/h sur route hors agglomération. A cela s'ajoutent un intervalle de sécurité de 25 à 50 mètres entre la voiture et le camion puis entre le camion et la voiture mais aussi la distance parcourue pendant que le conducteur prend la décision de dépasser. Ainsi, lorsqu'il entame sa manœuvre, il doit avoir devant lui une voie dégagée sur une distance de quasiment 600 mètres (cf. illustration en haut de page).

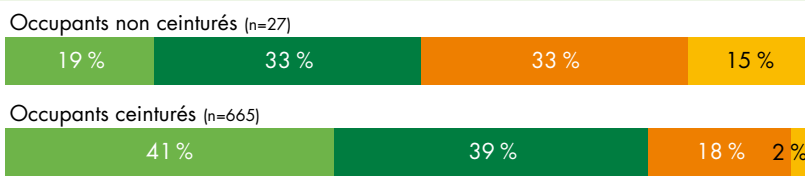
## LA CEINTURE DE SÉCURITÉ SAUVE DES VIES

Si l'on considère que les erreurs de conduite et les moments de distraction sont fréquemment la cause de graves accidents sur le réseau secondaire, le port de la ceinture de sécurité devrait relever de l'évidence. Pour les automobilistes, la ceinture reste sans contredit le dispositif salvateur numéro un. Elle est par ailleurs indispensable à un fonctionnement optimal des systèmes de retenue pris dans leur ensemble – avec la carrosserie et les airbags. Selon les données de l'Office fédéral de la Statistique, le taux de bouclage de la ceinture atteint 98 pour cent pour les occupants des voitures particulières sur route (il est de 99 pour cent sur autoroute et de 97 pour cent en agglomération). Un sondage ef-

## 10 Gravité des blessures subies par les occupants de voitures – Hors agglomération



## Gravité des blessures subies par les occupants de voitures – Sur autoroute



## Gravité des blessures subies par les occupants de voitures – En agglomération



Source : GIDAS

■ Indemnes ■ Blessés légers ■ Blessés graves ■ Tués

fectué en mai 2012 par DEKRA dans toute l'Allemagne confirme ces pourcentages. Par contre, une étude effectuée en 2006 à partir de la base de données GIDAS (German In-Depth Accident Study) a mis au jour que le taux de bouclage était d'autant plus faible que la gravité des blessures constatées était élevée. Rapporté à tous les occupants de véhicules impliqués dans un accident de la circulation et toutes catégories de blessures confondues, le taux de bouclage était inférieur à 85 pour cent. Plus alarmant encore : 60 pour cent des occupants de voitures particulières non ceinturés victimes d'un accident corporel sur le réseau secondaire subissent des blessures sérieuses ou mortelles. À titre de comparaison : leur part est de 48 pour cent sur autoroute et de 19 pour cent en agglomération (graphique 10).

## LE BROUILLARD, FACTEUR DE STRESS

Lorsqu'on parle d'un accident dû au brouillard, la majorité d'entre nous pensent immédiatement à un carambolage en masse sur l'autoroute – bien à tort.

En 2011, on a enregistré en Allemagne 711 accidents corporels dans lesquels le brouillard entrainait en ligne de compte. Sur ces 711 accidents, 38 ont été mortels et ont coûté la vie à 45 personnes. Sur ces 38 accidents mortels, 29 ont eu lieu sur le réseau secondaire.

Si l'on élargit la notion d'accident dû au brouillard et que l'on envisage de façon plus générale la visibilité réduite que peuvent provoquer de fortes pluies, des averses de grêle ou des chutes de neige, le chiffre absolu des accidents corporels passe à 1237, celui

des accidents mortels passe à 49 et celui des décès à 57. Sur ces 49 accidents mortels dus à une visibilité extrêmement réduite, 35 sont survenus sur le réseau secondaire.

Le graphique 11 visualise l'évolution en chiffres absolus des accidents mortels survenus entre 2001 et 2011 selon le type de voie. On s'aperçoit que, certaines années, aucun accident mortel dû au brouillard ne s'est produit ni en agglomération ni sur autoroute. Or, c'est une situation qui ne se retrouve jamais sur le réseau secondaire, où des accidents mortels dus au brouillard se produisent tous les ans. Même s'ils ne forment pas une catégorie majeure, il convient de ne pas les négliger dans le contexte de la 'Vision Zéro'.

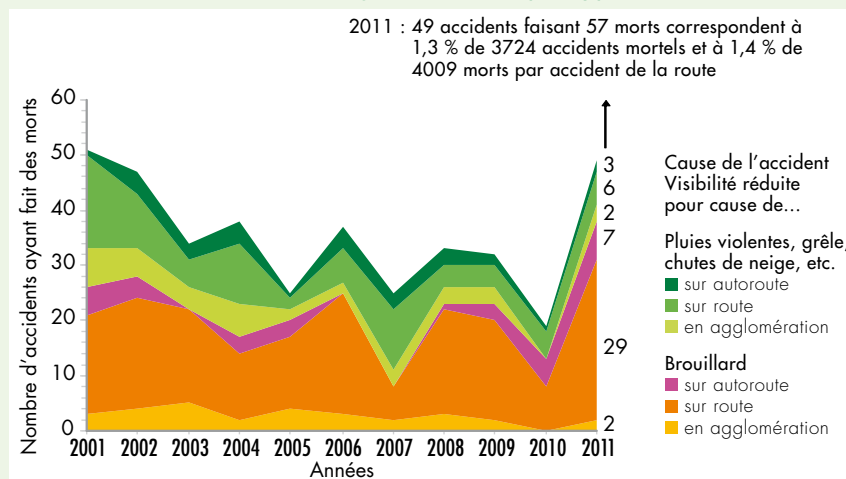
Lorsque l'on prend les accidents corporels provoqués par une visibilité insuffisante dans le brouillard, ce sont également ceux du réseau secondaire qui dominent le tableau. On en a décompté 489 en 2011 (graphique 12). Au total, 1237 accidents corporels provoqués par une visibilité insuffisante due au brouillard, à de fortes pluies, des averses de grêle ou des chutes de neige se sont produits en 2011. Ils représentent 0,4 pour cent des 306 266 accidents corporels enregistrés et ont blessé ou tué 1797 usagers, soit 0,5 pour cent de toutes les personnes ayant subi un dommage corporel.

## DES ANTIBROUILLARDS PERFORMANTS ET BIEN RÉGLÉS

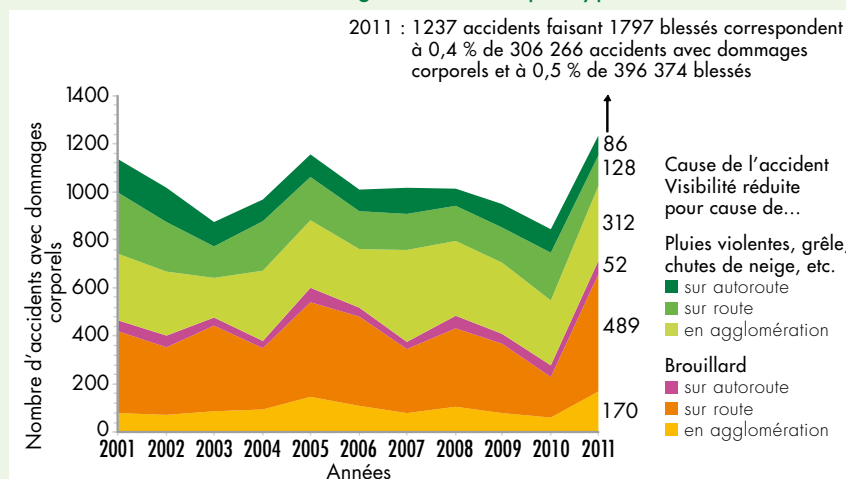
En plaine ou en montagne, sur la côte ou le long des cours d'eau, en rase campagne comme en pleine ville – le brouillard n'épargne aucun secteur. En outre, sa densité peut varier d'un instant à l'autre. Une zone de brume préservant une assez bonne visibilité peut être suivie de nappes de brouillard épaisses dans lesquelles on n'y voit pas à 50 mètres. Dans tous les cas, la brume comme le brouillard réduisent la visibilité, affaiblissent les contrastes et créent des effets d'auto-éblouissement dus à la réflexion de la lumière que projettent les optiques dans les gouttelettes d'eau de la nappe. La visibilité peut être compromise de façon similaire par la pluie, la neige – ou les tempêtes de sable, à caractère plus régional.

Le Code de la route allemand prévoit à ce propos à l'article 17 (3) : « En cas de brouillard, de chutes de neige ou de pluie, il convient d'allumer les feux de croisement de jour également. Les feux antibrouillard ne peuvent être utilisés que par ce type de temps. » Par ailleurs, la vitesse pratiquée doit être immédiatement adaptée à la baisse de visibilité que provoque le brouillard. On peut allumer le feu arrière de brouillard dès lors que la visibilité est inférieure à 50 mètres et dans ce cas, il est interdit de rouler à plus de 50 km/h, ce que de nombreux conducteurs ignorent ou préfèrent ignorer.

11 Accidents mortels provoqués par de mauvaises conditions de visibilité entre 2001 et 2011 en Allemagne et ventilés par type de voie



12 Accidents corporels provoqués par de mauvaises conditions de visibilité entre 2001 et 2011 en Allemagne et ventilés par type de voie





*Rouler dans un épais brouillard compte parmi les pires difficultés que l'on puisse rencontrer sur le réseau secondaire.*

Le Code de la route allemand précise dans son article 52 (1) que les véhicules à deux voies comme les voitures et les camions peuvent être équipés de deux feux antibrouillard supplémentaires et les véhicules monovoie comme les motos d'un seul feu antibrouillard supplémentaire même s'ils sont flanqués d'un side-car (la directive UE correspondante autorise par contre deux feux antibrouillard montés symétriquement

par rapport au plan longitudinal médian sur les motos).

En Allemagne, les feux antibrouillard peuvent être utilisés lorsque les conditions de visibilité s'y prêtent et ce, en complément des feux de position, des feux de croisement et des feux de route. Or, les feux de route représentent plutôt une mauvaise solution dans le brouillard car les gouttelettes d'eau reflètent la lumière projetée, créant

un mur blanc qui réduit plus encore la visibilité en avant de la voiture. Les feux antibrouillard diffusent un cône lumineux élargi qui éclaire mieux les bords de la chaussée et aide le conducteur à se repérer.

La conduite dans un brouillard épais au travers de nappes dont la densité change tout le temps compte parmi les pires épreuves que puisse affronter un conducteur. Il est plus facile de maîtriser ces situa-

## La recherche scientifique fournit une importante contribution à la sécurité routière

« Les données accidentologiques 2011 du rapport ACHSTAT réalisé conjointement par l'Institut national de la statistique et l'Automobile Club d'Italie montrent que dans notre pays, le risque de subir un accident de la circulation est quatre fois plus élevé sur les routes du réseau secondaire qu'en ville. Et sur les routes, environ 50 pour cent des accidents relèvent de trois causes principales : déficit d'attention au volant (20 pour cent), vitesse excessive (18 pour cent) et non-respect des distances de sécurité (12 pour cent).

Si l'on combine les deux causes « Déficit d'attention au volant » et « Non-respect des distances de sécurité » avec les vitesses élevées habituellement pratiquées sur les routes du réseau secondaire, il n'est pas difficile de comprendre que l'on a affaire à des accidents aux conséquences lourdes. Quant à la vitesse excessive, c'est une cause d'accident qui se passe de tout commentaire.

L'amélioration de la sécurité routière en dehors des agglomérations exige à la fois des stratégies de sécurité active visant à diminuer la probabilité d'accident et des stratégies de sécurité passive afin d'en limiter les conséquences. La contribution de la re-

cherche scientifique des centres d'excellence revêt une importance fondamentale. Ainsi, le Centro di Ricerche DISS et d'autres organismes de recherche universitaire étudient depuis longtemps les mesures les plus appropriées pour diminuer le nombre des victimes d'accidents de la route.

Certaines mesures de sécurité active ayant pour objectif de rendre la route et le véhicule 'intelligents' grâce à des innovations techniques ont déjà été engagées et même perfectionnées. Dans le premier cas, il s'agit de développer un réseau routier intelligent grâce à une communication car-to-car via les smartphones. Dans le second cas, la recherche d'excellence se concentre de plus en plus sur la perception de l'environnement du véhicule et sur des technologies innovantes qui permettent au véhicule lui-même d'intervenir pour assister le conducteur en cas de besoin, voire pour ce substituer à lui dans les cas extrêmes. Il existe déjà des systèmes avancés d'aide à la conduite (ADAS) et des prototypes de véhicules intégralement automatisés.

La recherche produit également des résultats rapides et efficaces dans le domaine de la sécurité passive. On développe actuellement à partir de matériaux recyclés inno-

**Lorella Montrasio,**  
ingénieure, professeure  
et directrice du Centro  
di Ricerche DISS,  
Università degli Studi  
di Parma, Italie



vants des systèmes de protection pour parer à l'agressivité des infrastructures. J'en donnerai pour exemple les amortisseurs de choc fonctionnant selon un principe inertiel-cinétique combiné. Ils sont constitués de dispositifs en caoutchouc fabriqués à partir de pneus recyclés. Les pneus empilés en hauteur et alignés sur plusieurs rangées sont solidarisés selon des critères spécifiquement adaptés. À cela s'ajoute une gaine qui les emballage et qui maintient la cohérence du dispositif. Cette gaine génère un moment cinétique en complément du moment d'inertie des pneumatiques afin de dévier le véhicule en cas de choc oblique.

Ces projets ne sont que quelques exemples illustrant le rôle croissant d'une recherche scientifique à grande échelle dans le cadre de la définition de mesures limitant le nombre des accidents de la route. »

13

### Antibrouillards élargis par un assistant d'éclairage intelligent



Distribution du faisceau de l'éclairage antibrouillard standard en situation  
(Illustration : Daimler AG)



Distribution du faisceau de l'éclairage antibrouillard élargi  
(Illustration : Daimler AG)

tions lorsque le véhicule est équipé d'antibrouillards performants et bien réglés, qui augmentent la sécurité et le confort. Le 19 août 2010, la série 5 d'amendements au règlement ECE R-19 a autorisé une nouvelle classe de feux antibrouillard présentant de meilleures valeurs photométriques en termes de largeur du faisceau, d'intensité lumineuse minimale, d'éblouissement du conducteur et des autres usagers. S'il fut une époque où les ampoules à filament étaient les seules sources autorisées pour les feux antibrouillard, on peut utiliser aujourd'hui les lampes à décharge et les diodes électroluminescentes. En outre, la

classe F3 permet les faisceaux adaptatifs, et les feux antibrouillard à distribution asymétrique sont autorisés. Le graphique 13 en donne un exemple.

L'éclairage antibrouillard élargi s'active lorsqu'on allume le feu arrière de brouillard et est asservi à la vitesse. Le conducteur doit donc faire le geste d'allumer, tout comme dans le cas des feux antibrouillard conventionnels. Le système permet de mieux s'orienter dans de mauvaises conditions de visibilité grâce à sa plage d'éclairage élargie côté conducteur et à une diminution de l'auto-éblouissement que provoque la réflexion de la lumière par le brouillard.

La progression des équipements techniques peut donc contribuer dans une large mesure à sécuriser la conduite dans le brouillard et à la rendre moins éprouvante. Mais la responsabilité du conducteur reste pleinement engagée lorsqu'il utilise ces équipements.

L'allumage du feu de brouillard arrière n'est autorisé que si la visibilité est inférieure à 50 mètres afin de ne pas éblouir les autres usagers qui suivent le véhicule. Les délinéateurs rétroréfléchissants présents en bordure de chaussée facilitent le repérage sur la route. En Allemagne, ils sont placés tous les 50 mètres, en Autriche, tous les 33 mètres. Les conduc-

### L'être humain est très vulnérable

« Les accidents qui se produisent sur les routes du réseau secondaire sont toujours des accidents graves et l'ont toujours été à cause du risque accru posé par les vitesses élevées qui s'y pratiquent. C'est un domaine de connaissances que nous maîtrisons bien aujourd'hui car nous n'avons cessé d'étudier les effets des contraintes d'accélération sur le corps humain au cours des 60 dernières années et ce, plus particulièrement aux États-Unis, en Europe et au Japon. Nous disposons ainsi d'un large corpus de connaissances. Le développement des véhicules automobiles que nous connaissons aujourd'hui, qui offrent un niveau de sécurité incomparablement supérieur à ce qui se faisait avant, s'est largement appuyé sur ce corpus. Certains éléments de la sécurité passive tels que la cellule de sécurité rigide, la suppression des éléments agressifs dans l'habitacle et l'installation de rembourrages, les ceintures de sécurité et les airbags ont déjà atteint un degré de maturité élevé dans les années 90 et n'ont cessé d'être perfectionnés

depuis. Les faire évoluer au-delà de ce stade exigera que l'on investisse de gros moyens.

Petit à petit, on arrive aussi au bout des potentiels de sécurité active. Prenons par exemple l'ESP, qui peut éviter les accidents graves avec sortie de route ou encore le système de freinage d'urgence automatique qui intervient en cas de distraction du conducteur pour ralentir son véhicule suffisamment tôt et éviter l'accident ou, tout du moins, limiter la vitesse d'impact. Ces progrès bénéficient aux occupants du véhicule mais aussi aux piétons et aux deux-roues. Mais là encore, un stade supérieur d'évolution supposerait que l'on investisse des moyens toujours croissants.

Au bout du compte, ce sont les limites de la vulnérabilité humaine que l'on ne peut pas repousser. En outre, les seniors sont de plus en plus nombreux sur la route, qu'ils y circulent comme automobilistes ou piétons, et c'est un groupe d'usagers qu'il convient de mieux protéger du fait de leur moindre résistance biomécanique. Il est donc de plus en plus important

**Prof. Dr Felix Walz,**  
président du conseil administratif du groupe de travail sur la mécanique des accidents, AGU, Zurich, Suisse,  
vice-président de la Société pour la biomécanique médicale et technique gmtb, membre du directoire du International Research Council on the Biomechanics of Injury IRCOBI



de pratiquer une vision des choses globale : dans le système conducteur - véhicule - environnement, c'est toujours l'être humain qui constitue le maillon le plus vulnérable. En outre, il lui arrive de se tromper. Lorsqu'il commet une erreur de conduite, et donc une simple erreur humaine, ce ne doit pas être au prix de sa vie ni même de sa santé. Le 'véhicule qui pardonne' doit être flanqué de 'la route qui pardonne'. De ce point de vue, il est évident que de nombreuses routes recèlent encore un potentiel de développement considérable. »

teurs doivent réduire leur vitesse en cas de visibilité dégradée. Lorsque la visibilité est inférieure à 50 mètres, la vitesse maximale autorisée est ramenée à 50 km/h.

### ROULER À VUE – UNE PARTICULARITÉ DANGEREUSE DU RÉSEAU SECONDAIRE

Lorsque la voie est libre et que la visibilité est bonne, la vitesse maximale autorisée est plafonnée à 100 km/h sur de nombreuses routes du réseau secondaire. L'article 17 du Code de la route allemand n'en prescrit pas moins de réduire la vitesse en cas de baisse de la visibilité. Ce n'est pas toujours simple dans la pratique. Le conducteur ne dispose d'aucun organe sensoriel qui lui permettrait d'évaluer à coup sûr la distance de perceptibilité et aucun équipement technique sur son véhicule ne peut l'aider dans ce sens. En règle générale, il s'en tient donc à la vitesse maximale autorisée. Si un panneau de limitation lui a échappé mais que sa voiture est équipée d'un système de navigation proposant cette fonction, voire d'un assistant à la conduite avec identification des panneaux de signalisation, il pourra être averti par un message poliment formulé : « Veuillez tenir compte de la limitation de vitesse ». Mais sa vitesse peut néanmoins s'avérer excessive en cas de visibilité dégradée.

D'autre part, le conducteur ne connaît pas vraiment sa distance d'arrêt, ce qui constitue un deuxième handicap. Il dispose d'un compteur qui lui affiche sa vitesse et quand il prépare son permis, il a appris quelques formules qui permettent de rester du bon côté de la barrière : Distance de réaction = trois fois la vitesse au compteur divisée par dix, Distance de freinage = la vitesse au compteur divisée par dix multipliée par la vitesse au compteur divisée par dix, Distance d'arrêt = la distance de réaction plus la distance de freinage. Ce n'est que du calcul mental mais justement, pour faire ces calculs de tête, il faudrait avoir la tête libre au volant. On préfère s'en tenir à son impression ou tout simplement à la même vitesse que les autres. En situation de visibilité dégradée, le conduc-

teur qui choisit consciemment de maintenir une vitesse inférieure à la vitesse limite autorisée par temps clair se fait coller au train par les autres usagers ou dépasser dans des conditions hasardeuses.

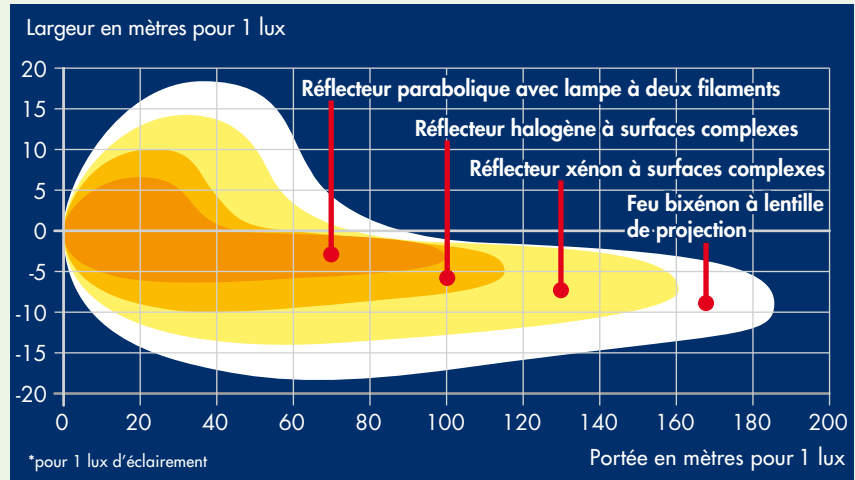
Rouler en feux de croisement par une nuit totalement obscure peut s'avérer plus difficile encore. Une bonne nouvelle toutefois : les projecteurs actuels ont nettement gagné en performance et en portée. En code, les feux à réflecteur parabolique avec lampe à deux filaments dispensaient un éclairage asymétrique et créaient sur la voie de circulation une zone éclairée de 100 mètres de long (graphique 14). Aujourd'hui, cette distance est de 115 mètres environ pour les optiques à lampe halogène et réflecteur à surfaces complexes, voire de 180 mètres dans le cas de feux au xénon à lentille de projection. Ces données sont à rapporter à ce que l'on appelle la ligne 1 lux, qui correspond à cette quantité d'éclairage sur la chaussée. C'est aussi l'éclairage d'une bougie à un mètre – à peine suffisant pour lire un journal.

Si l'on retient plutôt comme référence la ligne 3 lux, un éclairage plus approprié

pour la perceptibilité sur une route, la portée correspondante des optiques est sensiblement plus courte. Sur les feux actuels, elle ne dépasse pas les 50 à 70 mètres – sur la chaussée. En effet, le faisceau des feux de croisement est orienté vers le bas pour ne pas éblouir les autres usagers. Par conséquent, si un piéton ou un obstacle se présentent sur la chaussée, ils seront d'abord éclairés dans leur partie basse. Or, pour détecter un piéton, il ne suffit pas de distinguer quelque chose qui ressemble à deux chaussures. Il faut pouvoir discerner aussi les jambes et même le tronc pour reconnaître une silhouette humaine. L'éclairage de l'arrière-plan ainsi que la couleur et le pouvoir réfléchissant des vêtements jouent également un rôle. Ainsi, il se peut qu'un piéton vêtu de sombre marchant sur la chaussée ou en bord de route dans une totale obscurité ne soit pas discernable au-delà de 30 mètres ou moins (graphique 15).

C'est la raison pour laquelle il est conseillé aux piétons qui se déplacent hors agglomération dans l'obscurité de marcher sur le côté gauche à l'extrême limite de la chaussée et de

#### 14 Portée de l'éclairage en feux de croisement de différents types de projecteurs exemplarisée par la ligne 1 lux découpée sur la chaussée



Source : Daimler AG

#### 15 Visibilité et perceptibilité des piétons dans le faisceau des feux de croisement d'une voiture particulière



Piétons sur le bord de la chaussée avec trafic arrivant en sens inverse.



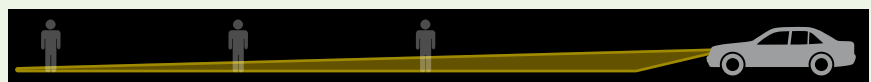
Distance 40 m



Distance 30 m



Distance 20 m



Piétons sur la chaussée à une distance de 40, 30 et 20 m.

### Le conducteur n'est jamais exonéré de sa responsabilité

« Les progrès de la sécurité active et passive à bord des véhicules contribuent dans une large mesure à l'amélioration de la sécurité routière, tout comme la conception optimale des infrastructures, y compris sur les routes du réseau secondaire. Mais rien ne peut exonérer le conducteur de sa responsabilité, jamais ni en aucun cas.

Lorsque je pratique mon sport, le rallye, les choses ne diffèrent pas tellement de ce qu'elles sont dans la vraie vie, quand on roule par exemple en rase campagne. Je ne connais pas le parcours, je ne suis jamais passée là auparavant et s'il existe des secteurs à risque, je n'ai pas pu me familiariser avec eux. Bien évidemment, c'est à moi d'adapter mon style de conduite à ces conditions. Pour gagner une compétition comme

le rallye Dakar, je dois rouler intelligemment, garder l'œil vif et la tête claire. Je dois toujours être en alerte et prête à affronter un imprévu.

La situation est similaire sur une route en rase campagne. Il faut toujours tabler sur toutes sortes d'imprévus : un véhicule plus lent que je ne verrai qu'en haut de la côte, une chaussée sèche dans ce virage et pourtant humide quand je passe à l'ombre, un tracteur qui débouche là où je ne l'attendais pas. Il faut affûter ses perceptions en prévision des dangers susceptibles de se présenter et être en alerte, que ce soit sur la route ou en rallye.

Être un conducteur responsable et préparé aux imprévus signifie par ailleurs de toujours prévoir une marge de sécurité, surtout

**Jutta Kleinschmidt,**  
pilote de rallye,  
gagnante du Rallye  
Dakar 2001



pour la vitesse. Les lois de la physique sont immuables – on ne peut ni les changer, ni les dépasser même avec les meilleurs assistants à la conduite. Et la voie publique n'est sûrement pas le meilleur endroit pour tester les limites de la physique. Si l'on veut écraser l'accélérateur, c'est possible aujourd'hui : il suffit de se rendre sur l'un des nombreux circuits existants pour rouler dans un cadre sécurisé sans mettre les autres usagers de la route en danger. »

porter des vêtements clairs présentant des surfaces rétro réfléchissantes. Pour les cyclistes circulant de nuit sur les routes, et indépendamment des progrès réalisés en matière d'éclairage des véhicules, il est vital que leur vélo soit pourvu de tous les équipements d'éclairage actifs et passifs obligatoires en état de marche. Si la circulation

d'un cycliste de nuit sur un vélo non éclairé relève encore de la simple infraction et n'est sanctionnée que par une amende en ville, elle tourne au risque mortel sur les routes hors agglomération – et l'automobiliste qui n'a pas vu l'accident venir, et pour cause, n'en sera pas moins traumatisé jusqu'à la fin de ses jours.

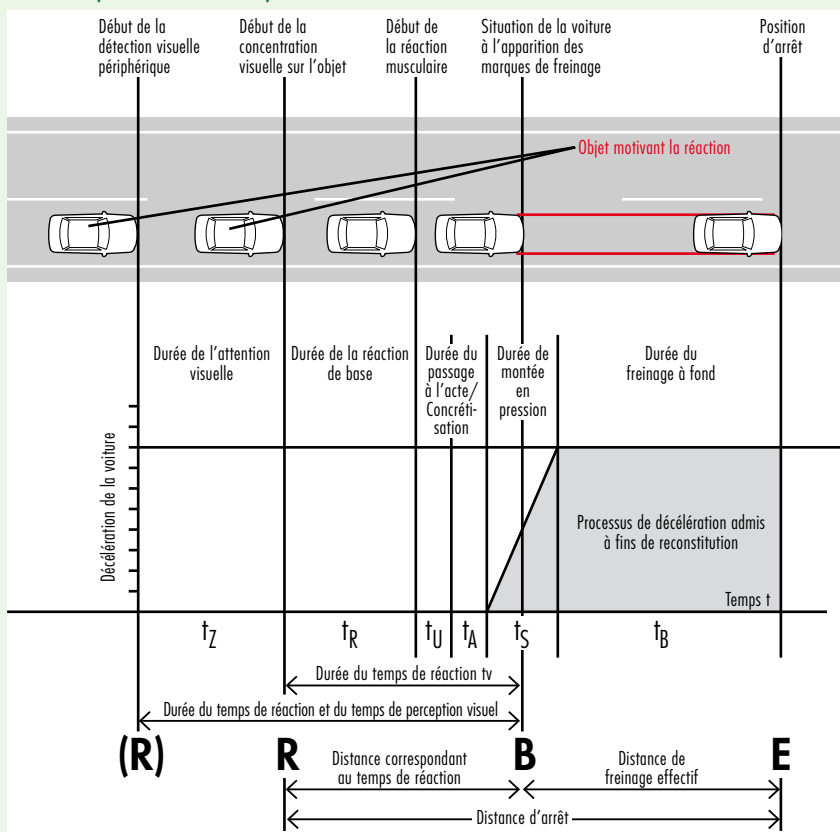
### EN FEUX DE ROUTE DANS L'OBSCURITÉ – DÈS QUE LA SITUATION S'Y PRÊTE

Lorsqu'un piéton est victime d'un accident la nuit sur la route, il est fréquent que le tribunal commande une expertise pour déterminer les responsabilités. L'expert doit alors délimiter la distance de perceptibilité. Le cas échéant, il faut reconstituer la situation dans les mêmes conditions d'éclairage et de signalisation et réaliser des essais complexes. On tente de répondre à des questions décisives : le conducteur a-t-il réagi à temps ou trop tard ? Aurait-il pu s'arrêter à temps en roulant à la même vitesse mais en réagissant plus tôt ? À quelle vitesse aurait-il dû rouler pour pouvoir s'arrêter à temps ? Pour déterminer les distances d'arrêt, les experts effectuent des calculs de cinématique à partir de paramètres précis (graphique 16). Les valeurs chiffrées sont déterminées avec exactitude pour la situation considérée et peuvent être corroborées et interprétées par d'autres experts.

Dans la reconstruction des accidents, des valeurs de décélération telles que 6,5 et 7,5 m/s<sup>2</sup> lors des freinages à fond et des temps de réaction de 0,6 à 1,6 seconde sont des valeurs courantes. Avec une vitesse de départ de 100 km/h, elles donnent des distances d'arrêt qui se situent entre 68 et 95 mètres. Si la distance de perceptibilité est de 70 mètres, par exemple, il est donc quasiment impossible de s'arrêter en amont d'un piéton à partir d'une vitesse de 100 km/h. Si l'on roule à 70 km/h, autrement dit à la vitesse fréquemment prescrite sur route à proximité d'une intersection, les distances d'arrêt diminueront, certes, mais atteindront encore de 37 à 54 mètres. Ces données n'ont rien pour rassurer lorsqu'on circule dans l'obscurité, surtout avec une visibilité dégradée tombée au-dessous de 30 mètres.

16

### Schéma du processus de réaction et d'arrêt lors d'un freinage d'urgence dû à la présence d'un piéton sur la chaussée



Source : Dettinger, 2008

Pour voir le plus loin possible sur route à vitesse élevée et dans l'obscurité, il est souhaitable de rouler en phares à chaque fois que la situation le permet. En règle générale, la portée des feux de route est de 200 mètres, parfois plus. Il est donc parfois difficile de circuler feux de route allumés, que le trafic soit dense ou clairsemé. Certains automobilistes font le choix de la facilité et renoncent totalement à l'utilisation de leurs feux de route et ce, aux dépens de la sécurité. Les assistants d'éclairage constituent une bonne solution dans ce contexte. Ils basculent automatiquement entre les codes et les phares selon que la chaussée est libre ou non ; un capteur saisit la présence d'autres usagers sur la route.

Les systèmes les plus évolués disposent d'une portée adaptative des projecteurs. Ils allongent et raccourcissent la portée du faisceau sur toute la longueur allant du feu de route au feu de croisement grâce à un diaphragme. La portée est ainsi modulée en continu selon la distance qui sépare la voiture des autres usagers. Autre solution, les feux dits anti-éblouissement comportent un occulteur mobile qui assure automatiquement la distribution de l'éclairage en fonction des zones dans lesquelles le système a détecté la présence d'autres usagers à ne pas éblouir.

L'installation de ces assistants sur la voiture et leur bon fonctionnement ne dégagent pas pour autant le conducteur de sa responsabilité. C'est à lui qu'il revient de commuter manuellement pour revenir en codes si le système ne peut détecter des piétons ou des

## L'inspection de sécurité routière pare aux risques d'accidents

« L'inspection de sécurité routière des itinéraires (ISRI) avec analyse de la démarche oculomotrice des conducteurs constitue à l'heure actuelle la forme de travail la plus moderne sur la sécurité routière. L'inspection a pour objectif de relever et d'analyser les singularités de la route afin d'éviter les accidents et d'en réduire le nombre comme les conséquences. Elle peut être réalisée aux endroits accidentogènes, là où les accidents qui surviennent relèvent de types très diversifiés, en cas de déficits de sécurité, de facteurs d'insécurité potentiels ou d'une succession d'accidents similaires. Elle peut également être motivée par une circonstance particulière – présomption, information sur une déficience ou autre. Elle se déroule sur une section courante formant, du point de vue de la sécurité, un itinéraire cohérent entre deux pôles (longueur supérieure à 250 mètres, intervalle supérieur à trois ans). L'analyse viewpointssystem® de la démarche oculomotrice des conducteurs empruntant la section fournit un état des lieux qui tient compte du niveau de sécurité, de lisibilité et d'adéquation offert par la route, de la physiologie de la perception et de la psychologie.

On sait qu'un conducteur circulant sur la route dirige son regard selon une succession de priorités déterminées par les couleurs, les formes, les contrastes et les mouvements. De nombreux accidents s'expliquent à la fois par une surcharge d'information et par des déficits de perception quant au décryptage de l'infrastructure et de son environnement. L'inspection de sécurité routière des itinéraires avec analyse de la

**Dr Ernst Pflieger, ingénieur diplômé, professeur d'université, CEO viewpoint Blickforschung-Sicherheitsforschung GmbH, directeur scientifique de l'institut de recherche sur les accidents et la sécurité EPIGUS, Vienne, Autriche**



démarche oculomotrice des conducteurs met ces causalités en évidence. Elle offre une vision d'ensemble du système formé par la route, le conducteur et son véhicule, met au jour et analyse les risques accidentologiques, expose la présentation et l'ordre de succession des informations mais aussi la façon dont elles sont reçues et interprétées (intelligibilité et compréhensibilité). Elle étudie la cohérence et l'homogénéité du tracé de la voie ainsi que des interactions entre le conducteur et son environnement.

Les inspections de sécurité routière des itinéraires ne devraient donc pas être limitées aux axes majeurs TEN (réseau transeuropéen de transport), qui posent le risque accidentologique le plus bas. Il conviendrait au contraire de les étendre à tous les réseaux routiers – et en particulier au réseau secondaire où la part importante des accidents corporels justifierait qu'elles soient effectuées régulièrement étant donné le fort potentiel d'optimisation qu'elles représentent pour la sécurité routière. »

## L'éclairage diurne améliore la sécurité

Une directive UE prescrit l'installation d'un dispositif d'éclairage diurne depuis le 7 février 2011 pour tous les nouveaux types de voitures particulières et d'utilitaires légers et depuis le 7 août 2012 pour tous les nouveaux types de poids-lourds. Elle ne prévoit pas d'obligation de post-équipement pour les véhicules antérieurs. L'éclairage diurne fait appel à des feux supplémentaires généralement intégrés au bouclier avant ou directement dans les blocs optiques. Il s'allume automatiquement au démarrage du moteur. Il améliore la perceptibilité des véhicules en particulier sur les routes bordées d'arbres, dans les rues enserrées entre des immeubles et sur les routes du réseau secondaire où la luminosité varie.

L'obligation pour tous les véhicules automobiles de circuler éclairage allumé de jour fait l'objet d'un débat national et international depuis plusieurs années et reste à l'état de proposition. Selon une étude de l'Office fédéral pour la circulation routière, cette obligation amènerait une amélioration sensible de la sécurité routière. On pourrait en attendre une diminution du nombre des accidents supérieure à trois pour cent. Par ailleurs, rien dans cette étude ne vient

corroborer la crainte que l'éclairage des véhicules en plein jour puisse désavantager les usagers de la route plus vulnérables et, en particulier, les motocyclistes.

L'Institut néerlandais de recherche en sécurité routière SWOV a effectué pour la commission européenne une étude sur le gain de sécurité qu'apporterait l'éclairage de jour des véhicules : il permettrait d'éviter 5500 tués et 155 000 blessés chaque année en Europe.

En Suède, l'éclairage diurne a été rendu obligatoire dès 1977. Les effets positifs de cette mesure ont été confirmés en 1981 par une étude du National Road & Traffic Research Institute de Linköping : les accidents dus à un choc frontal ont diminué de 10 pour cent, les accidents dus à un choc latéral de neuf pour cent, les accidents dans le même sens de circulation (manœuvre de dépassement) de deux pour cent, les accidents entre voitures et deux-roues de 21 pour cent et les accidents entre véhicules et piétons de 17 pour cent.

Le gain de sécurité incontestable qu'apporte l'éclairage diurne se double toutefois d'un problème ponctuel : les véhicules continuent parfois de rouler avec ce seul éclairage alors que la nuit

tombe, ou que la visibilité se dégrade sous une pluie battante ou en pleine averse de neige, ou qu'ils abordent un parking souterrain ou un tunnel. Or, l'éclairage diurne éblouit dans certaines conditions défavorables ; il ne suffit pas non plus à éclairer la chaussée et, lorsqu'il est activé, le véhicule circule avec ses feux arrière éteints.

C'est la raison pour laquelle la délégation allemande plaide depuis longtemps auprès de l'ECE à Genève en faveur de l'installation d'un contacteur de luminosité ambiante : dès que la luminosité ambiante commence à baisser, il pourrait automatiquement à l'allumage des feux de croisement et des autres dispositifs d'éclairage et de signalisation prescrits. La délégation appuie sa demande sur une étude effectuée en 2005 par l'Office fédéral pour la circulation routière. Restée minoritaire pendant des années, cette proposition a fini par entrer dans la série O5 d'amendements au règlement ECE n° 48 relatif à l'installation des dispositifs d'éclairage et de signalisation lumineuse. Même si la législation prévoit une période de transition, le contacteur de luminosité ambiante sera désormais obligatoire à partir de 2016 pour les nouveaux types de véhicules nécessitant une homologation selon ECER 48.

cyclistes, par exemple, ou s'il réagit trop tard lorsqu'un autre véhicule surgit en haut d'une côte. Sinon, les feux longue portée éblouiront ces usagers. En cas de mauvaise visibilité et de situation complexe à maîtriser, il reste toujours une solution sûre à ne pas négliger : lever le pied de l'accélérateur ! L'éclairage dynamique en virage apporte également une aide appréciable : l'augmentation de la zone éclairée en courbe peut atteindre 80 pour cent (graphique 17), un atout qui se traduit par un gain de sécurité considérable, sur route de campagne en particulier.

## MOINS D'USAGERS TUÉS DANS L'OBSCURITÉ

À la mauvaise saison, quand les périodes d'obscurité sont plus longues, on a plus tendance à remarquer les véhicules dont les optiques sont mal réglés ou défectueux. Le contrôle technique périodique des véhicules et les contrôles d'éclairage facultatifs organisés chaque année sous le patronage de l'association de prévention routière Deutsche Verkehrswacht et de la Fédération allemande du commerce et de la réparation automo-



L'accident avec un gibier compte parmi les principales causes de dommages déclarés auprès des assurances.

bile avec la participation de DEKRA montrent que les pourcentages des véhicules en circulation présentant des défauts d'éclairage avoisine régulièrement les 30 pour cent (graphique 18). Ces insuffisances réduisent

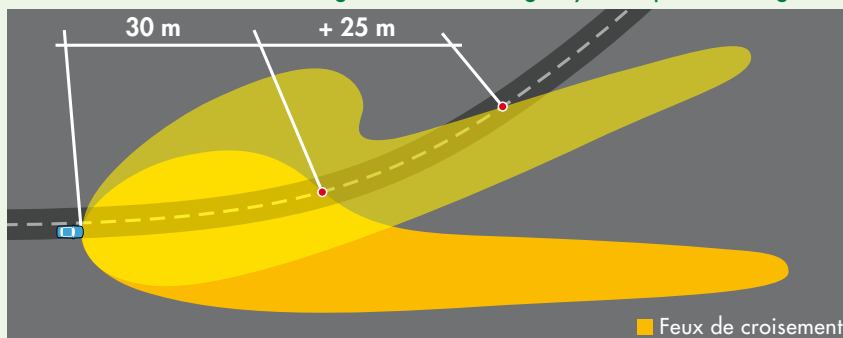
la visibilité du conducteur sur route, dégradent la perceptibilité de sa voiture et tendent à éblouir les usagers arrivant en sens inverse. En outre, il est perturbant de croiser dans l'obscurité un véhicule à deux voies à l'éclairage borgne qui n'est signalé et qui n'éclaire qu'à moitié.

L'évolution du pourcentage des tués dans un accident de la circulation de nuit suit la progression régulière de la portée des feux de croisement. En 1998, sur les 5081 personnes décédées dans un accident sur route hors agglomération (à l'exclusion des autoroutes, donc), 38,2 pour cent ont été victimes de cet accident mortel dans l'obscurité (graphique 19). En 2011, on a décompté dans les mêmes circonstances 2441 morts dont 28,8 pour cent 'seulement' dans l'obscurité. Il n'en reste pas moins un large potentiel d'amélioration à considérer pour l'avenir.

## NE PAS REGARDER LA LUMIÈRE DANS L'OBSCURITÉ

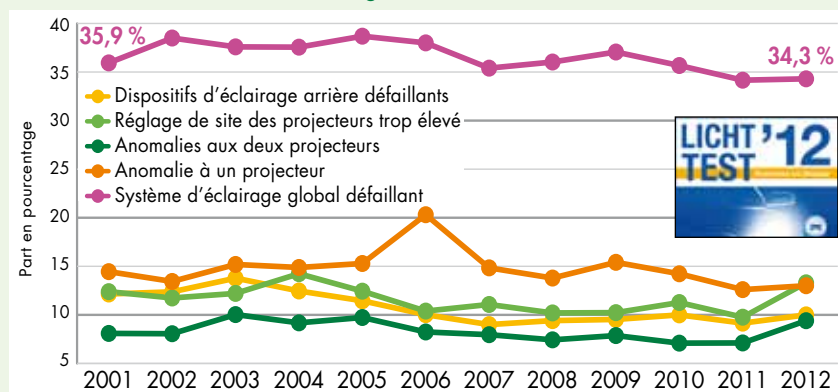
Dans l'obscurité, les automobilistes tendent trop souvent à regarder les phares des véhicules qui arrivent en sens inverse. Il s'ensuit une longue période d'éblouissement, puis de vision floue, pendant laquelle l'acuité visuelle ne suffit plus à distinguer un objet vague sur fond de route non éclairée. La lumière attire le regard et cette réaction physiologique naturelle s'avère particulièrement dangereuse sur route dans l'obscurité. C'est la raison pour laquelle les conducteurs doivent s'éduquer à ne pas regarder dans la direction des véhicules arrivant en sens inverse et à détourner le regard de leurs phares. En fait, c'est sur le côté droit de la chaussée en avant de leur voiture qu'ils doivent concentrer leur vision pour y détecter

### 17 Amélioration de la visibilité grâce à l'éclairage dynamique en virage



Source : Daimler AG

### 18 Anomalies constatées lors du contrôle facultatif des dispositifs d'éclairage VP de 2001 à 2012 en Allemagne



Source : ZDK et DVW



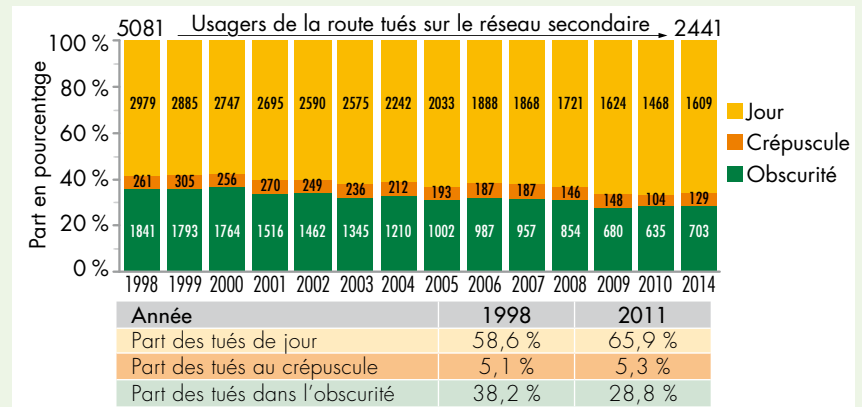
le cas échéant piétons, cyclistes ou objets mal éclairés et difficiles à discerner.

Sur route, l'éblouissement provoqué par les feux des autres usagers nous est plus pénible que sur autoroute. Ce désagrément est dû à la distance latérale entre la source, d'une part, et l'axe du regard du conducteur, d'autre part, qui est moins importante sur route que sur autoroute où les voies de circulation sont plus larges, plus nombreuses et séparées par un terre-plein et des glissières de sécurité. Sur route, il est conseillé de diriger son regard vers le côté droit de la chaussée.

Lorsque nous croisons un véhicule équipé de projecteurs au xénon, leur lumière blanche tirant sur le bleu nous semble parfois éblouissante. L'impression de gêne est renforcée lorsque le diamètre du faisceau lumineux est étroit à la sortie du projecteur. Les feux au xénon qui présentent un diamètre de sortie plus large blessent moins les yeux. Dans tous les cas, il ne s'agit que d'un éblouissement subjectif, ce qui signifie que la gêne ressentie relève du confort mais ne réduit pas la distance de perceptibilité des objets mal ou pas du tout éclairés. La lumière des feux halogène,

19

## Évolution du nombre des morts de la circulation de jour, au crépuscule et de nuit hors agglomération et hors autoroute entre 1998 et 2011 en Allemagne



Source : Office fédéral de la Statistique

qui tire sur le jaune, est également perçue comme plus agréable.

Cette situation se dégrade toutefois sur chaussée mouillée : la surface mouillée et éclairée en avant de la voiture réfléchit la lumière, ce qui fait que les feux au xénon

redistribuent via cette surface un éclairage important en direction de l'observateur, ce qui renforce l'éblouissement – objectif, cette fois. Lorsque la route ne comporte pas d'éclairage, on peut conseiller de s'en tenir à une vitesse nettement inférieure aux

## L'accident avec un gibier

Selon les données de l'Association allemande des compagnies d'assurances, le heurt d'un véhicule contre un animal sauvage compte parmi les principales causes de dommages déclarés auprès des assurances. En Allemagne, on enregistre chaque année entre 200 000 et 250 000 collisions avec du gibier. En règle générale, les animaux percutés n'en réchappent pas : en 2011, environ un demi-million d'animaux ont été tués accidentellement sur les routes allemandes, 20 personnes ont péri dans ces accidents et environ 2500 personnes y ont été blessées, gravement pour certaines. Il est intéressant de citer dans ce contexte les résultats d'un sondage effectué en janvier-février 2013 par DEKRA dans toutes ses filiales allemandes à propos de la 'Sécurité sur les routes du réseau secondaire' : 72,2 pour cent des conducteurs interrogés ont déclaré redouter plus que tout les passages de gibier.

Dans le district d'Oberberg situé dans la partie sud de la Rhénanie du Nord-Westphalie, on a utilisé le système électronique de collecte et d'analyse des accidents EUSka pour dépouiller les 5000 collisions avec un gibier déclarées à la police sur une durée de neuf ans. On a essayé les méthodes les plus diverses pour parer à ces accidents en se concentrant sur six sections courantes où les solutions envisagées étaient testées tout à tour

par périodes de trois ans. Les méthodes étaient évaluées selon le principe avant/après et leurs résultats confrontés avec ceux de 37 points de contrôle. En comparaison annuelle, on a pu constater des chiffres sensiblement identiques sur les différents mois avec deux pics d'accidentalité, l'un en mai et l'autre en octobre-novembre. Les accidents se produisaient en majorité le matin entre 5 et 8 heures et le soir entre 17 et 24 heures. Ils étaient causés à 80 pour cent par une collision avec un chevreuil et à 10 pour cent avec un sanglier.

Parmi les mesures possibles pour éviter les collisions avec le gibier, les accidentologues envisagent l'amélioration des glissières de sécurité et le contrôle des clôtures grillagées antigibier existantes, l'installation à titre d'essai de réflecteurs antigibier et de bandes réfléchissantes en aluminium sur les arbres et les poteaux, des contrôles de vitesse fixes et l'implantation de panneaux spécifiques « Passage d'animaux sauvages ».

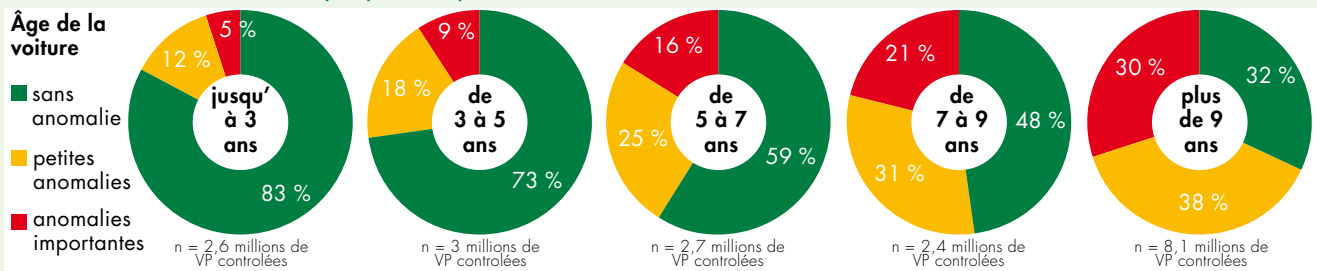
À l'avenir, les assistants intelligents à la conduite pourraient également contribuer à éviter les accidents avec le gibier. À partir de l'été 2013, le système BMW Night Vision, par exemple, comportera en supplément une fonction de détection animale. Selon BMW, ce système basé sur une caméra thermique infrarouge peut détecter à une distance d'environ



100 mètres la présence d'un être humain ou d'un animal grâce à la chaleur qu'il émet mais aussi reconnaître sa silhouette caractéristique. Si le calculateur estime qu'une collision menace, le système affiche un flux vidéo en temps réel à l'écran de contrôle et ce, non seulement pour les êtres humains mais aussi pour les animaux. Par ailleurs, l'afficheur tête haute édite la représentation simplifiée d'un cerf en train de bondir vers la gauche ou vers la droite, selon les circonstances. Les spots d'éclairage dynamique se déclenchent et clignotent à un rythme rapide dans la direction de l'animal pour mieux attirer l'attention du conducteur sur sa présence.

20

## Résultats du contrôle technique périodique VP 2011



Source : KBA

100 km/h autorisés sur le réseau secondaire. Ainsi, on tient compte du fait que l'on ne peut souvent discerner les objets non éclairés qu'à partir d'une distance de 30 à 40 mètres. Cette réduction de la vitesse pratiquée permet de s'arrêter en amont de l'obstacle ou de la personne non éclairée.

## LES DÉFAILLANCES TECHNIQUES COMME SOURCES D'ACCIDENT

Les défaillances techniques n'entrent que pour une faible part dans les causes d'accident et se placent loin derrière les causes principales. Ce n'est pas une raison suffisante pour les négliger. Le fait que les défaillances techniques n'ap-

paraissent que fort peu dans les statistiques administratives en tant que causes à l'origine des accidents est aussi une conséquence de la procédure adoptée pour la rédaction du compte rendu que les forces de l'ordre établissent directement sur place. Ce compte rendu se concentre sur une description objective des faits ; il comporte l'identité et les coordonnées des personnes impliquées et des victimes, le relevé des preuves photos à l'appui et les constatations des policiers dépêchés sur place, qui effectueront ensuite une déclaration d'accident reprenant l'essentiel des informations.

L'indication des causes de l'accident entre dans le constat fait sur place par les policiers et correspond à leur première impression.

Elle s'appuie sur les informations dont ils disposent juste après l'accident et sur leur expérience. En règle générale, la déclaration d'accident est préparée dans les 24 heures qui suivent. Les seules modifications ou compléments à lui être apportés ensuite concernent le décès ultérieur de victimes ou le taux d'alcoolémie communiqué par l'hôpital. Lorsque les expertises qui accompagnent la reconstitution de l'accident mettent au jour qu'il a été causé par une défaillance technique, cette information obtenue a posteriori n'est que rarement reportée dans la déclaration d'accident. Pour les policiers chargés du compte rendu sur place, les défaillances techniques ne sont pas toujours détectables. Seul le dé-

## Éliminer les zones de circulation à risque et définir des vitesses adaptées

« Aux Pays-Bas, un tiers des accidents mortels de la circulation sont des accidents avec sortie de voie ou de route (étude portant sur la période 2005-2009). C'est la raison pour laquelle l'Institut néerlandais de recherche en sécurité routière SWOV a procédé à l'étude détaillée de 28 accidents avec sortie de route : il s'agissait de mieux comprendre les différents scénarios de déroulement avec leurs caractéristiques afin d'en déduire des mesures correctives et d'empêcher ces accidents (Davidse et al., 2011). Environ la moitié de ces accidents s'était déroulée sur des routes où la vitesse était limitée à 80 km/h. Dans 10 pour cent des cas, le véhicule sorti de sa voie avait heurté un autre usager roulant en sens inverse pendant que le conducteur essayait de redresser la direction. Huit pour cent des occupants avaient été mortellement et 15 pour cent gravement blessés (MAIS 2+). Les pires blessures étaient le fait d'accidents dans lesquels le véhicule s'encastrait contre un obstacle ou terminait sa course dans l'eau. Les constatations ont mis en évidence que ces obstacles (un arbre ou un mât d'éclairage, par exemple) se trouvaient dans des zones qui auraient dû être totalement dégagées. Prévues pour que les

usagers puissent s'y arrêter en sécurité dans des conditions normales, ces zones ne devraient pas comporter le moindre obstacle.

Dans le cadre de l'étude, les accidents avec sortie de route ont été subdivisés en quatre catégories : comportement à risque (vitesse excessive, p. ex.), baisse de vigilance momentanée (fatigue, p. ex.), distraction et manœuvre d'évitement (incident imprévu sur la route, p. ex.). On a constaté l'existence de plusieurs facteurs accidentogènes : certains sont à caractère général (chaussée mouillée, p. ex.), d'autres sont humains (jeune conducteur, p. ex.), d'autres relèvent du véhicule (état des pneumatiques, p. ex.) et d'autres encore de la route (absence d'accotement stabilisé, p. ex.). On peut envisager différentes mesures pour empêcher les accidents avec sortie de route et en limiter les conséquences. Comme on pourrait s'y attendre, le fraisage de bandes de marquage sonores en bord de route et le dégagement d'un secteur dépourvu d'obstacles sur une largeur suffisante comptent parmi les plus efficaces. Une autre étude (van Petegem, 2012) est parvenue à la conclusion que 50 pour cent des accidents avec sortie de route se produisant sur le réseau secon-

Fred Wegman,  
Institut néerlandais  
de recherche en  
sécurité routière  
SWOV, Pays-Bas



naire néerlandais pourraient être évités si l'on aménageait de chaque côté de la chaussée une zone dégagée d'un mètre à deux mètres de largeur sur la totalité du réseau.

Les accidents avec sortie de route sur lesquels s'est penchée l'étude détaillée étaient le plus souvent des accidents seuls qui se produisaient sur une section de route entre deux croisements. Sur les routes secondaires avec vitesse limitée à 80 km/h, les accidents aux carrefours étaient fréquemment des collisions latérales avec d'autres usagers. Environ 40 pour cent des personnes tuées à un carrefour étaient des automobilistes et 30 pour cent des cyclistes. Selon Tingvall & Haworth (1999), l'élimination des points noirs et la fixation de vitesses adaptées constituent les mesures les plus efficaces. Elles ont du reste été reprises dans le concept néerlandais 'Sécurité durable' (Wegman & Aarts, 2006). »



La baisse de la vitesse limite autorisée tient compte de l'état de la route mais ne saurait être qu'une mesure d'urgence à caractère provisoire.

sassemblage et l'analyse des différents organes et systèmes peuvent le mettre en évidence. Cela explique aussi que 50 pour cent environ de toutes les défaillances techniques à l'origine des accidents soient constatées dans la catégorie des deux-roues.

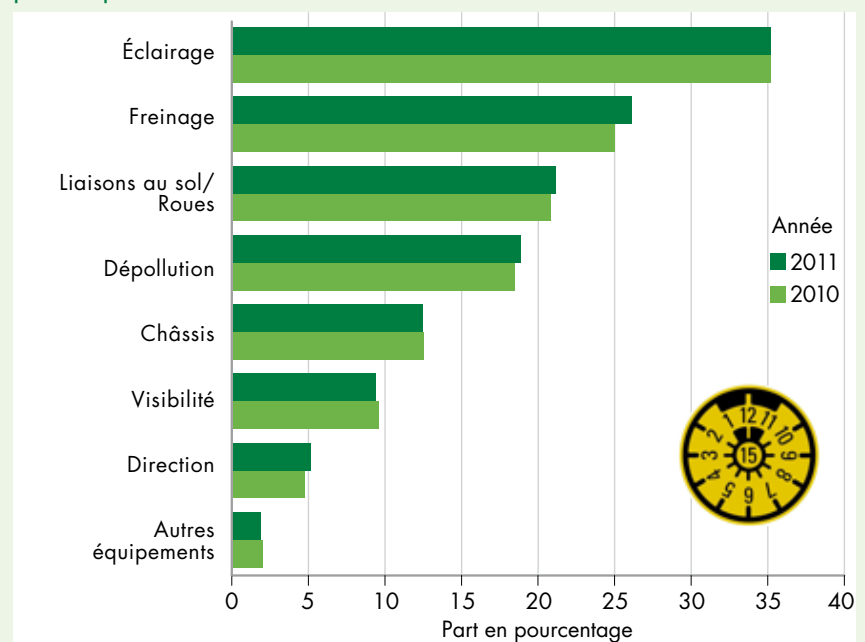
Selon les statistiques administratives, presque 64 pour cent de toutes les défaillances techniques sources d'un accident, soit 1199 sur 1879, ont été constatés sur l'ensemble du réseau hors agglomération, autrement dit sur route et sur autoroute. Pour les voitures particulières, les défaillances les plus fréquentes relevaient des pneumatiques (718 cas) et des freins (97 cas). Les défaillances techniques sur voitures particulières ont causé en 2011 la mort de 21 personnes, nous disent les statistiques. DEKRA a dépouillé les expertises d'accidents survenus entre 2002 et 2011 afin de disposer d'une ventilation plus précise entre la route et l'autoroute. Le résultat en est que sur cette période, 52 pour cent de toutes les défaillances techniques ayant provoqué un accident ont été constatés sur route.

### LE CONTRÔLE PÉRIODIQUE FAIT REMONTER LES DÉFAILLANCES QUI COMPROMETTENT LA SÉCURITÉ

On ne peut établir un niveau de sécurité routière élevé que si les véhicules en circulation sont techniquement en bon état et si cet état est périodiquement contrôlé. C'est la raison pour laquelle le contrôle technique s'attache aux freins et à la direction mais aussi aux équipements d'éclairage et de signalisation, aux liaisons au sol, roues et pneumatiques, à la suspension, au cadre et au châssis, à la carrosserie, entre autres.

La lecture des résultats du contrôle technique 2011 en Allemagne (graphique 20) suffit à expliquer son importance. Pour la totalité des voitures particulières contrôlées cette année-là, le Bureau fédéral allemand pour le trafic motorisé indique 48 pour cent de défaillances dont 28 pour cent étaient minimes mais 20 pour cent sérieuses. Les véhicules jusqu'à trois ans d'âge présentaient en moyenne 17 pour cent de défaillances, de cinq à sept ans 41 pour cent de

### 21 Défaillances constatées lors du contrôle technique périodique VP 2011 : part respective des sous-ensembles fonctionnels



Source : KBA

### Programme national d'amélioration de la sécurité routière

« La sécurité routière a progressé de manière notable ces dernières années sur les routes de Pologne. En 1994, les accidents de la circulation avaient fait 6744 morts et ce chiffre est tombé à 3557 en 2012. Sources de détresse et de souffrance, les accidents de la route sont également à l'origine de coûts considérables, évalués à plus de 30 milliards de zlotys pour le seul territoire de la Pologne. Pour toutes ces raisons, la Pologne a mis en place avec l'aide de la police un programme national de sécurité routière ('Narodowy Program Bezpieczeństwa Ruchu Drogowego 2013-2020'). DEKRA Polska est également partie prenante à ce programme, qui s'est fixé deux objectifs principaux : réduire d'au

**Inspecteur Marek Konkolewski,**  
conseiller au Bureau  
de la circulation,  
Préfecture de police  
de Varsovie, Pologne



moins 50 pour cent le nombre des morts de la circulation d'ici 2020 et de 40 pour cent au moins celui des blessés graves. Pour atteindre ces objectifs, nous misons sur un comportement plus vigilant des usagers de la route, sur une infrastructure routière plus sûre, des vitesses adaptées et un système d'intervention d'urgence et de sauvetage optimisé. »

défaillances et au-delà de neuf ans 68 pour cent de défaillances dont 30 pour cent sérieuses.

En ce qui concerne les défaillances elles-mêmes, l'éclairage arrive en tête avec 35 pour cent. Mais il est suivi directement par les freins, avec 26 pour cent, puis par les liaisons au sol, roues et pneumatiques avec 20 pour cent. Ces systèmes se trouvent donc malheureusement en bonne place dans ce palmarès négatif (graphique 21).

## LE SAFETYCHECK CONFIRME LE TAUX DE DÉFAILLANCES ÉLEVÉ DES VIEUX VÉHICULES

Comme par le passé, les voitures dont la sécurité est entachée de défaillances sous-jacentes restent celles des jeunes conducteurs – c'est ce qui ressort du SafetyCheck qu'effectuent depuis des années

DEKRA, l'Association de prévention routière allemande Deutsche Verkehrswacht et le Conseil allemand de la sécurité routière. Sur les quelque 15 000 voitures environ contrôlées à l'échelle du pays, ils ont pu constater presque 38 000 défaillances. Avec 3,3 défaillances notées par véhicule, leur nombre était toutefois inférieur à celui de 2011. L'âge moyen des véhicules présentés était de 11,3 ans et ils totalisaient en moyenne 130 300 kilomètres au compteur. Ces voitures étaient donc plus âgées de 2,8 années en moyenne que le parc automobile allemand, dont l'âge moyen est actuellement de 8,5 ans. Or, 71 pour cent des jeunes adultes ont présenté au SafetyCheck une voiture âgée de huit ans ou plus.

Ces voitures présentaient à 50 pour cent des défaillances relevant du châssis, des roues

et pneumatiques et de la carrosserie, à 46 pour cent de l'éclairage, de l'électricité et de l'électronique, à 38 pour cent du freinage, à 33 pour cent de la sécurité et de la dépollution et à 18 pour cent de la signalisation. L'année 2012 a de nouveau clairement montré que le taux des défaillances augmente de façon significative au fur et à mesure de l'âge des véhicules (graphiques 22 et 23). Ainsi, la part des véhicules entachés d'une défaillance s'élevait à 35 pour cent dans la catégorie jusqu'à trois ans, à 75 pour cent dans la catégorie des sept à neuf ans et culminait à 89 pour cent dans celle des 13 à 15 ans.

En ce qui concerne la dotation en systèmes de sécurité électroniques tels que l'ABS, les airbags ou l'ESP/ASR, les vieilles voitures des jeunes conducteurs n'ont rien à voir avec l'état de l'art des véhicules neufs actuels. Cela dit, on constate que le taux d'installation de ces sys-

## Conception de la route et gravité des blessures

« Nous avons effectué une étude accidentologique à partir d'informations collectées sur le secteur de Hanovre et dépouillé les données relatives à 1 575 accidents corporels survenus sur le réseau secondaire. Nous avons constaté que la conception de la route influe considérablement sur la gravité des blessures provoquées par les accidents. Sur les routes présentant une séparation matérialisée par un ouvrage fixe entre les deux sens de circulation, les glissières de sécurité représentaient 42 pour cent des obstacles percutés dans le cadre d'accidents impliquant une voiture seule ; le risque d'accident secondaire avec retournement de la voiture était moindre et le risque de blessure également. Par contre, sur les routes à chaussée unique, 70 pour cent des obstacles percutés dans le cadre d'accidents impliquant une voiture seule étaient des arbres et les blessures subies s'avéraient particulièrement sérieuses.

Les arbres percutés se trouvaient fréquemment à proximité directe de la voie ; dans 65 pour cent des cas, la distance entre la ligne de rive et l'arbre était inférieure ou égale à deux mètres. Un quart des accidents environ, pas plus, se produisaient sur des sections bordées d'arbres mais 35 pour cent des décès par accident sur le réseau secondaire étaient dus à une collision avec un arbre. On a constaté que l'existence d'un fossé en bordure de route jouait un rôle protecteur à condition que cette zone de récupération ne comporte aucune traversée. En règle générale, les collisions en partie latérale de chaussée ne présentent pas de gravité majeure tant qu'il n'existe ni arbre ni fossé transversal pour venir stopper brutalement la course de la voiture.

La gravité des blessures est toujours extrême lorsque la collision implique des véhi-

cules circulant en sens inverse. Il s'agit fréquemment de routes à chaussée unique et l'accident trouve son origine dans une manœuvre de dépassement, par exemple. Parmi les autres facteurs accidentogènes, on peut citer la vitesse excessive mais aussi l'alcool et ce, plus particulièrement dans la période la plus obscure de la nuit.

Le facteur humain entre pour une large part dans les accidents du réseau secondaire, et la pratique d'une vitesse excessive ou non adaptée joue un rôle considérable, en particulier par mauvais temps et sur route mouillée ou verglacée. Il semble bien que la modification de la vitesse compte parmi les mesures correctrices qui se déga-

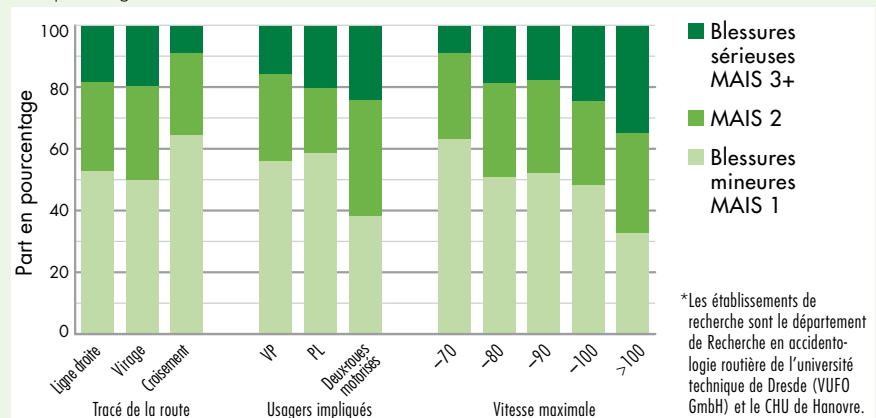
Prof. Dietmar Otte,  
directeur de la  
Recherche en acciden-  
tologie routière du CHU  
de Hanovre



gent de l'analyse des accidents. Mais influencer sur la vitesse suppose également d'adapter la conception de la route, autrement dit sa géométrie et son tracé, afin d'obtenir un effet psychologique. En effet, les vitesses d'impact constatées lors des collisions sur les routes à plusieurs voies parfaitement rectilignes sont sensiblement plus élevées. »

## Accidents sur le réseau secondaire (n=2304)

La collecte de données accidentologiques dans les secteurs de Hanovre et de Dresde\* effectuée sur la base d'un programme d'échantillonnage statistiquement représentatif au titre de l'étude GIDAS (German In-Depth Accident Study) commanditée par l'Office fédéral pour la circulation routière et l'Association de recherche sur la technique automobile (FAT) concerne chaque année environ 2000 accidents de la circulation avec dommages corporels. Elle constitue un instrument utile pour regarder en détail les accidents du réseau secondaire



\*Les établissements de recherche sont le département de Recherche en accidentologie routière de l'université technique de Dresde (VUFO GmbH) et le CHU de Hanovre.

Source : GIDAS

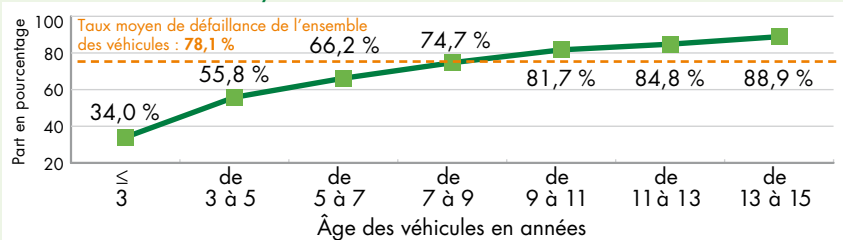
tèmes sur les véhicules présentés au SafetyCheck augmente tous les ans. C'est une évolution positive – mais pour apporter un véritable gain de sécurité, encore faudrait-il que tous ces systèmes fonctionnent dans de bonnes conditions de fiabilité. Or, le SafetyCheck 2012 a décompté un fonctionnement défaillant pour onze pour cent des ESP/ASR, environ trois pour cent des airbags et 3 pour cent des ABS.

Il y a donc encore beaucoup à améliorer sur ce point. Cela signifie que la sensibilisation des jeunes conducteurs aux risques que représentent les défaillances techniques de leur véhicule reste à l'ordre du jour. En effet, c'est souvent pour des raisons financières que les jeunes automobilistes circulent à bord de vieilles voitures. Si l'âge et l'usure expliquent pour une part le taux de défaillance élevé de ces voitures, il faut y ajouter de la part des conducteurs une conscience insuffisante des nécessités techniques et une volonté d'économie systématique en matière d'entretien et de réparation – avec au bout du compte des conséquences fatales le jour où.

Le bon état des freins, du châssis, des pneumatiques et de l'éclairage est décisif pour que les occupants d'une voiture arrivent à bon port. On le sait, mais c'est plus vrai encore sur le réseau secondaire avec ses risques très divers – vitesse élevée, différentiels de vitesse importants entre les usagers, qualités de revêtement variables et présence constante d'usagers circulant en sens inverse ou croisant la chaussée.

22

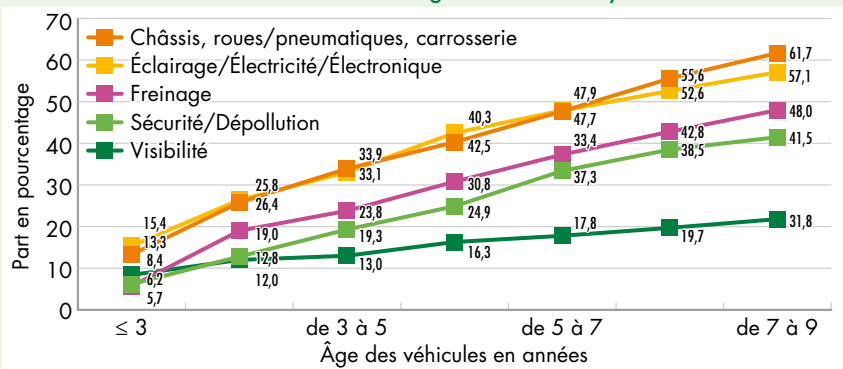
### Évolution du taux de défaillances en fonction de l'âge des véhicules constatée lors du SafetyCheck 2012



Source : Rapport final SafetyCheck 2012

23

### Part respective des sous-ensembles fonctionnels dans le taux de défaillance des véhicules selon leur âge lors du SafetyCheck 2012



Source : Rapport final SafetyCheck 2012

## Le ministère des Transports britannique formule des conseils et des directives pour éviter les accidents sur le réseau secondaire

« Selon l'évaluation des accidents de la circulation et des victimes effectuée par le ministère des Transports, 66 pour cent des accidents mortels survenus en 2011 en Grande-Bretagne se sont produits sur le réseau secondaire alors qu'il n'entre qu'à hauteur de 42 pour cent dans le total des kilomètres parcourus. La part des occupants de voitures particulières tués lors d'un accident sur le réseau secondaire atteint même 82 pour cent. En 2011, 35 pour cent des décès dans un accident de la circulation se sont produits sur une route du réseau secondaire qui ne comportait pas de terre-plein central et où la vitesse était limitée. Ces pourcentages n'ont quasiment pas changé depuis 2005. Le risque encouru sur les routes secondaires est également confirmé par l'évaluation indépendante des routes britanniques qu'a effectuée l'EuroRAP (European Road Assessment Programm) et qui montre que les routes les plus dangereuses sont systématiquement des voies express de catégorie A (A Roads) sans terre-plein central.

En Grande-Bretagne, les routes sont placées en majorité sous l'autorité des 'Local Highways Authorities' (LHA), autrement dit les directions locales des routes. Le ministère des Transports publie des conseils et des directives à leur intention. De nouveaux outils seront mis en ligne

en 2013 pour aider les LHA dans leur travail d'amélioration de la sécurité routière :

- Le site 'English Local Highways Authority Comparison Site' présente un certain nombre de données comparatives pour permettre aux directions LHA d'améliorer la sécurité sur leur réseau (longueur des voies, dépenses de sécurité routière, démographie et densité du trafic, accidents de la circulation et victimes). La présentation des données permet de repérer rapidement les routes posant un problème de sécurité élevé.
- En réponse aux exigences des acteurs de la sécurité routière, le Road Safety Observatory, qui est un organisme indépendant, publie des résultats de recherche clairement présentés et commentés dans un langage accessible. Ce site Internet ne dépend pas du gouvernement et les résultats qu'il publie ne sont donc pas influencés par la politique gouvernementale.
- Le 'Strategic Framework for Road Safety' annonce la mise à disposition d'un outil avec lequel les directions LHA pourront évaluer le coût total et les avantages des mesures proposées.
- Le 'Speed Limit Appraisal Tool' qui figurera sur le site Internet du ministère des Transports est encore en cours de réalisation. Il s'agit d'un outil d'évaluation des limitations de vitesse.

La législation actuelle connaît des adaptations pour tenir compte de l'évolution de la sécurité routière que retracent les études et les travaux de recherche. Sur les chaussées dépourvues de terre-plein central, la limitation de vitesse est fixée pour les poids lourds à 40 mph, soit env. 64 km/h, en considération des conséquences que peut entraîner un accident dans leur cas. Or, cette limitation entraîne des réactions de frustration du côté des automobilistes car elle ne s'applique pas aux voitures particulières, qui peuvent pratiquer sur ces routes une vitesse maximale de 60 mph, soit env. 97 km/h. La frustration se traduit parfois par des manœuvres de dépassement hasardeuses. Le ministère des Transports a donc lancé une consultation pour déterminer la nécessité de relever la limitation de vitesse appliquée aux poids lourds. Cette consultation s'est terminée le 1<sup>er</sup> février 2013.

Toutes ces mesures montrent que le ministère des Transports britannique a reconnu le risque élevé que présentent les routes du réseau secondaire et entreprend tout ce qui est en son pouvoir pour continuer d'aider les directions locales LHA à le maîtriser. »



Department for Transport

# Quelques accidents à la loupe



- 1 Traces de dérapage du véhicule à l'origine de l'accident
- 2 Traces dans la zone de la collision
- 3 Endommagement du véhicule qui a provoqué l'accident
- 4 Endommagement de l'autre véhicule impliqué
- 5 Véhicules en position finale



## Exemple 1 – Excès de vitesse

### UN VÉHICULE PERCUTE UN AUTRE VÉHICULE PAR L'ARRIÈRE

#### Circonstances de l'accident :

L'accident s'est produit dans un virage à droite étiré sur une route nationale bien aménagée qui est aussi un axe de transit. Une route secondaire comportant une voie d'accélération rejoint la route nationale à hauteur de ce virage. Ses deux voies de circulation en sens opposé sont séparées par un double marquage continu et des balises sont alignées entre les deux lignes. Sur la route nationale prioritaire, la vitesse maximale autorisée dans la zone d'accès de la route secondaire est fixée à 70 km/h et signalée par des panneaux. Une Golf VW circulant à une vitesse de 140 à 160 km/h sur la nationale part en dérapage dans le virage et coupe la voie d'accélération où elle entre violemment en collision avec une Opel Astra.

L'accident s'est produit en plein jour, la chaussée était sèche et offrait de bonnes conditions d'adhérence.

#### Usagers impliqués :

Deux voitures

#### Conséquences/Blessures :

Les deux véhicules se sont retournés à la suite du choc et sont restés sur le toit après leur tonneau. Les occupants des deux voitures ont subi des blessures graves pour une part.

#### Cause de l'accident/Défaillance :

La voiture à l'origine de l'accident roulait à une vitesse excessive et n'était pas équipé du contrôle de trajectoire ESP. Le conducteur n'a pas pu regagner la maîtrise de son véhicule après sa perte de stabilité dans le virage.

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

Le tracé de la chaussée et la jonction sont clairement signalés par des marquages visibles. Les voies de circulation en sens inverse sont clairement séparées par un alignement de balises entre deux lignes blanches continues.

On ne constate aucune erreur de conduite du côté de l'Opel Astra qui arrivait sur la voie d'accélération de la route secondaire. Par contre, le conducteur de la Golf parti en dérapage n'aurait eu aucun mal à éviter l'accident s'il avait respecté la vitesse maximale autorisée à cet endroit. Il pratiquait une vitesse largement excessive, qui n'est toutefois pas la cause initiale de l'instabilité.

La présence d'un contrôle de trajectoire ESP sur la Golf aurait limité les conséquences des mouvements désordonnés imprimés à la direction et aurait contribué à stabiliser le déplacement critique de la voiture.

## Exemple 2 – Sortie de voie

### SORTIE ET DÉRAPAGE SUR LA VOIE DE CIRCULATION EN SENS INVERSE

#### Circonstances de l'accident :

L'accident s'est produit sur une route régionale. Un virage étiré sur une longueur de 80 m (rayon de 225 m) se termine environ 60 mètres en amont du lieu de la collision. La chaussée asphaltée était sèche au moment de l'accident. La vitesse maximale autorisée est de 100 km/h.

En sortie de ce virage étiré, une Volkswagen continue sur sa trajectoire jusqu'à parvenir sur la voie de circulation en sens opposé où elle prend une Suzuki en écharpe par l'arrière. Le choc fait dévier la Volkswagen dans sa course et son flanc droit vient alors heurter l'avant d'une Smart arrivant à cet endroit, toujours sur la voie de circulation en sens opposé.

Les traces de frein débutent sur la voie de droite dans le sens de circulation initial de la Volkswagen ; elles continuent sur la voie de gauche et se prolongent jusqu'à l'accotement non stabilisé qui longe la chaussée à gauche. Les traces montrent clairement que la Volkswagen est sortie de sa voie après le virage et a continué sa trajectoire sur la voie en sens opposé où elle a heurté les deux autres véhicules.

#### Usagers impliqués :

Trois voitures

#### Conséquences/Blessures :

Les conducteurs des deux voitures arrivant en sens inverse ont été gravement blessés.

#### Cause de l'accident/Défaillance :

Aucune défaillance technique susceptible de provoquer l'accident n'a été constatée sur la Volkswagen, pas plus que la pratique d'une vitesse excessive.

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

Le conducteur à l'origine de l'accident ne serait pas sorti de sa voie s'il s'était concentré sur la route et avait pratiqué une conduite prédictive.

L'avertisseur de franchissement involontaire de ligne (AFIL) signale au conducteur qu'il sort de sa voie suffisamment tôt pour qu'il puisse intervenir.

Une séparation matérielle des deux voies permettrait d'éviter les collisions entre usagers circulant en sens inverse.



1 Tracé de la chaussée dans la zone de l'accident

2 Véhicules en position finale

3 Endommagement arrière du véhicule impliqué dans l'accident

4 Zone d'impact sur le flanc droit à l'arrière du véhicule à l'origine de l'accident

5 Reconstitution de la position des véhicules lors de la collision



- 1 Tracé de la route et traces imprimées par la moto dans son sens de circulation
- 2 Position finale de la moto entre l'arbre et la glissière de sécurité
- 3 Endommagement de la moto



Exemple 3 : Une moto percute un arbre

### ACCIDENT D'UNE MOTO SEULE

Circonstances de l'accident :

Un motard circule vers cinq heures du matin (crépuscule) sur une route du réseau secondaire. Il s'engage dans un virage à droite suivi d'une courte section rectiligne puis d'un virage à gauche. La chaussée présente une largeur de 5 mètres. Elle est sèche, il n'existe aucune entrave à la visibilité et la vitesse limite fixée à 70 km/h est signalée par des panneaux. La route est bordée des deux côtés par un alignement d'arbres. Une glissière de sécurité est installée des deux côtés en bordure de rive. À l'entrée du virage à gauche, le motard freine sec. La succession des traces de pneus imprimées sur la chaussée, où alternent des marques nettes puis moins nettes, témoigne qu'il a défreiné plusieurs fois mais la moto capote néanmoins du côté gauche. Des traces d'impact foncées qui ont pu être attribuées au genou gauche du motard montrent à quel endroit il a percuté la chaussée. Ensuite, le motard et la moto sont projetés indépendamment l'un de l'autre vers le côté extérieur du virage et passent sous la glissière de sécurité. La moto percute un arbre. La tête casquée du conducteur heurte l'un des poteaux de la glissière de sécurité et le choc le propulse de nouveau sur la chaussée ou s'arrête sa trajectoire.

Usagers impliqués :  
Motard

Conséquences/Blessures :  
Le motard a subi des blessures mortelles.

Cause de l'accident/Défaillance :

Le motard pratiquait de toute évidence une vitesse excessive, et l'enchaînement des virages l'a forcé à freiner sec. Il n'a pu empêcher le basculement à gauche de la moto même en défreinant à plusieurs reprises. Sur une chaussée présentant ce type de tracé, on se trouve en situation de surfreinage caractérisé de la roue arrière.

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

On peut poser comme cause première de l'accident une vitesse largement excessive. Si la moto avait été équipée d'un ABS, ce système aurait pu éviter le blocage de la roue arrière. On ne peut pas affirmer avec certitude que cela aurait suffi à empêcher l'accident. Si la glissière de sécurité avait été équipée d'un panneau inférieur supplémentaire (système Euskirchen), l'impact direct du motard contre le pilier de la glissière aurait pu être évité. L'impact de la tête aurait pu être amorti par un manchon absorbeur de choc autour des poteaux de glissière. Lorsqu'il existe des plantations d'arbres le long de la chaussée, les glissières de sécurité pourvues d'une lisse inférieure sont irremplaçables pour protéger les motards.



Exemple 4 – Un véhicule de transport sanitaire percute un arbre

### ACCIDENT D'UN VÉHICULE DE TRANSPORT SANITAIRE SEUL

#### Circonstances de l'accident :

Le conducteur d'un véhicule de transport sanitaire circule le matin vers 7.35 heures sur une route droite présentant une faible montée. Il sort d'un léger virage à gauche. La chaussée mesure 5,3 mètres de largeur, sa surface bitumée est sèche, il n'existe aucune entrave à la visibilité et la vitesse limite fixée à 80 km/h est signalée par des panneaux. Il fait jour. Le véhicule est stable et roule en ligne droite mais se déporte progressivement vers la gauche, sort de la route et percute de plein fouet le premier arbre d'un alignement. La chaussée ne porte aucune trace de pneumatiques et les traces constatées sur la zone non stabilisée bordant la chaussée témoignent que le véhicule a continué sa course sans ralentir. Le véhicule a été défoncé en son centre sur une profondeur d'environ 1,3 mètre.

#### Usagers impliqués :

Véhicule de transport sanitaire

#### Conséquences/Blessures :

Le conducteur a été gravement blessé. Un passager assis derrière le conducteur (deuxième rangée, côté gauche) et un autre passager installé également du côté gauche derrière le premier et voyageant en fauteuil roulant ont été mortellement blessés. Tous les occupants étaient correctement ceinturés et sécurisés.

#### Cause de l'accident/Défaillance :

Le véhicule a progressivement dérivé jusqu'à sortir de la route sans que le conducteur ne réagisse. Il n'a ni freiné, ni redressé le volant, ce qui suppose qu'il était distrait ou s'était endormi.

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

La chaussée comportait des deux côtés un marquage de rive continu. Un avertisseur de franchissement involontaire de ligne aurait certainement détecté que le véhicule sortait de sa voie et aurait pu en avertir le conducteur. Même sans cet assistant, une bande de marquage sonore provoquant les bruits de frottement caractéristiques des pneumatiques aurait pu alerter le conducteur. Une glissière de sécurité aurait pu retenir le véhicule. Un airbag aurait limité la gravité des blessures subies par le conducteur. Les conséquences de l'accident auraient été moins lourdes sans arbres plantés en bord de route.



- 1 Tracé de la route dans le sens de circulation du véhicule de transport sanitaire
- 2, 3 Position finale du véhicule de transport sanitaire
- 4, 5 Endommagement à l'avant du véhicule de transport sanitaire



- 1 Traces de frein de la moto en train de basculer
- 2 Zone traversée par la moto et position finale
- 3 Souche d'arbre que le motard et sa moto ont percutée
- 4 Disque de frein de la roue arrière
- 5 Réservoir de liquide de freins défectueux
- 6 Pneumatique couvert d'huile du fait de l'éclatement du carter moteur
- 7 Position finale de la moto contre un tas de bûches empilées

## Exemple 5 – Défaillance technique

### ACCIDENT D'UNE MOTO SEULE

#### Circonstances de l'accident :

L'accident s'est produit sur une route nationale, dans une légère montée, avant son point culminant et avant un virage à gauche. Il faisait jour, la chaussée était sèche et présentait de bonnes conditions d'adhérence.

À l'entrée du virage, un freinage à fond de l'arrière ralentit sèchement le déplacement de la moto (trace de freinage en direction du bord de la chaussée témoignant d'un blocage de la roue). La moto se déporte sur la gauche, effectue une sortie de route et continue sur l'accotement. Elle heurte une souche d'arbre. Le motard et la moto terminent leur course en bordure de chaussée.

Usagers impliqués :  
Motocycle

#### Conséquences/Blessures :

Le motard a succombé à ses blessures sur le lieu de l'accident.

#### Cause de l'accident/Défaillance :

L'accident a été provoqué par une défaillance technique : le système de frein avant de la moto était défectueux. Le réservoir de liquide de frein qui se trouve dans le champ de vision du conducteur était entouré de ruban adhésif d'emballage. Il ne comportait pas de couvercle et il était vide.

Leçons à en tirer pour éviter ce type d'accident/améliorer la sécurité routière : aurait suffi pour éviter l'accident de ne pas utiliser un engin inapte à la circulation. L'état de la moto et sa défaillance technique étaient clairement reconnaissables.

Une vitesse adaptée à l'état de la moto aurait certes permis d'éviter le freinage en amont du virage mais seule sa remise en état pouvait réellement éviter les risques engendrés par des freinages soudains.

Une glissière de sécurité avec lisse inférieure aurait pu éviter que le motard sorte de la chaussée et percute violemment la souche d'arbre.

## Exemple 6 – Sortie de voie

### QUATRE VÉHICULES IMPLIQUÉS

#### Circonstances de l'accident :

L'accident s'est déroulé sur une route nationale bien équipée et a impliqué quatre véhicules.

Une BMW se déporte vers la gauche, dérive jusque sur la voie de circulation opposée qu'elle coupe, percutant d'abord une Nissan qui arrive en face puis la Ford C-Max qui suit la Nissan. La Ford Mondeo qui arrive derrière la BMW dans le même sens de circulation percute ensuite la carcasse accidentée de la BMW.

On a constaté sur la voie de gauche, c.-à-d. dans le sens de circulation opposé à celui de la BMW, la présence sur la chaussée de stries qui témoignent de la violence des chocs. On n'a constaté dans la zone de l'accident aucune trace de freinage émanant des véhicules.

#### Usagers impliqués :

Quatre voitures

#### Conséquences/Blessures :

Le conducteur de la BMW a subi des blessures mortelles.

Sur la BMW, l'ensemble moteur-boîte de vitesses-ligne d'échappement a été totalement arraché. Sur la Nissan, la partie gauche de l'essieu avant a été arrachée avec la roue. Les autres véhicules ont également subi des dommages considérables.

#### Cause de l'accident/Défaillance :

On ne sait pas pourquoi la BMW s'est déportée sur la voie de gauche. On n'a pu constater sur le véhicule aucune défaillance susceptible d'expliquer cette dérive.

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

Une conduite attentive aurait permis d'éviter le déport sur la gauche. Les autres conducteurs ne pouvaient rien faire pour éviter la suite de l'accident, dont le déroulement était devenu inéluctable.

Un avertisseur de franchissement involontaire de ligne signalant au conducteur qu'il se déportait hors de sa voie de circulation aurait pu lui permettre de redresser la direction suffisamment tôt. Même si le conducteur de la BMW avait perdu le contrôle de son véhicule, la séparation matérielle des deux voies de circulation de la chaussée aurait pu éviter la collision avec les usagers arrivant en sens inverse ou tout du moins en limiter les conséquences.



- 1 Position finale des véhicules accidentés
- 2 Nissan avec partie droite de l'essieu avant arrachée
- 3 Endommagement à l'avant du dernier véhicule impliqué dans l'accident

- 4 Le conducteur de ce véhicule a été mortellement blessé
- 5 Deuxième véhicule arrivant en sens inverse
- 6 Renversé, le premier véhicule percuté par le véhicule à l'origine de l'accident



À l'automne 2011, Daimler AG a fait copier sur certains secteurs la couche de roulement d'une chaussée située dans la région de Stuttgart, entre Friolzheim et Heimsheim. Il s'agit d'une route en très mauvais état et les quatre moulages réalisés ensuite dans une usine de béton préfabriqué en reprennent le moindre détail – nids de poule, défauts d'uni, ondulations, fissures de l'asphalte. Ces moulages servent désormais à reproduire la chaussée pour les pistes d'essai de Daimler.

## Désamorcer efficacement les risques

La sécurité sur le réseau secondaire ne dépend pas seulement de la dotation sécuritaire des véhicules ni des actions engagées pour réduire les risques que provoquent les erreurs de conduite. L'optimisation des infrastructures occupe également une place essentielle. Mais avant même d'optimiser, il faut pouvoir entretenir. Il serait dommage que l'entretien et l'optimisation soient victimes du manque d'argent.

Le réseau secondaire, c'est la diversité. Petit trajet ville ou banlieue entre deux quartiers, long parcours sur des kilomètres de chaussée rectiligne, petite route de charme ombragée de vieux arbres, épingles à cheveux s'enroulant jusqu'au col : tout cela relève du réseau secondaire. La diversité de ses routes se double d'une multiplicité d'affectations et d'intentions : transport quotidien des personnes et des marchandises, itinéraire touristique, route des vacances ou des loisirs, circuit quotidien des navetteurs avec points de passage habituels pour la routine des courses. Le parcours de rêve des cyclistes et des motards vire au cauchemar pour les conducteurs de poids lourds, la flânerie paisible de ceux qui naviguent en camping-car alterne avec les zig-zags énervés d'usagers pas trop en avance pour le travail.

La diversité apparaît tout autant lorsque l'on considère le degré d'aménagement ou l'état des chaussées : pistes cahoteuses semées de nids-de-poules, alignements de pavés, voies étroites sans marges d'évitement ni de dégagement ou larges rubans construits selon le dernier état de l'art. La région et ses particularités climatiques influent également sur le caractère d'un réseau donné : chaussées scandinaves

construites sur le pergélisol, routes alpines enneigées en bordure de parois rocheuses avec risque de chutes de pierres, côtes pittoresques de la Méditerranée où l'ombre se fait rare : aucune mesure de prévention ne peut être conçue sans analyse des spécificités locales ni compréhension des dangers particuliers qui en résultent.

Il existe en Allemagne quelque 500 commissions d'accidentologie (Conseil allemand de la sécurité routière 2009) dont le travail peut apporter dans ce contexte une contribution importante. La directive européenne 2008/96/CE concernant la gestion de la sécurité des infrastructures routières va également dans ce sens. Ainsi, la Commission européenne voit dans l'infrastructure un volet essentiel de sa politique d'amélioration de la sécurité routière. Il ne s'agit pas tant de construire de nouvelles routes que de relever en connaissance de cause le niveau de sécurité qu'offrent les routes existantes. De même, le Programme de sécurité routière 2011 établi par l'Allemagne constate : « La mise en place d'une infrastructure fonctionnelle et efficiente constitue une base importante en faveur d'un trafic routier sûr. Il convient de recourir à la fois à des mesures de construction d'infras-

tructures et à des mesures de réglementation du trafic afin d'éliminer les facteurs favorisant les accidents et de supprimer les points noirs ou en tout cas de remédier à leur agressivité de façon à minimiser les conséquences d'un éventuel accident. »

### NE PAS NÉGLIGER LA CONSTRUCTION NI L'ENTRETIEN

Diversité ou non, un certain nombre de principes valent en effet pour toutes les routes des réseaux secondaires où qu'elles se trouvent dès lors que l'on s'attache à la sécurité. L'état de la couche de roulement, la lisibilité générale de l'itinéraire et celle des différentes voies de circulation, l'aménagement des abords, le marquage des chaussées, la conception des carrefours et intersections en font partie au même titre que la création de zones d'évitement et de dépassement.

Le mauvais état des routes et les doléances qu'il suscite n'ont rien de nouveau en soi. Ainsi, on peut lire dans le numéro 2/2012 de la revue 'Sächsisches Archivblatt' un article intéressant sur le développement des routes dans le duché de Saxe. En 1699, le duc de Saxe incrimine le bailli de Leisnig : « Nous avons eu

le grand déplaisir d'entendre que dans notre duché et sur nos terres, le mauvais état de nos routes et chemins était source de plaintes et de constants reproches et de constater que nos édits en la matière ont été traités avec le plus coupable mépris. » (Archives de Saxe conservées à Leipzig, 2010 Baillage de Leisnig)

De nos jours, il est peu probable que les voitures s'embourbent dans les ornières et les flaques d'une chaussée détrempée ou que leurs roues cassent systématiquement sur certains parcours. Les critiques n'en gardent pas moins une certaine similarité : « ... la fréquence insuffisante de l'entretien, les compétences non clarifiées, l'insuffisance de fonds dédiés au financement des routes et la méconnaissance des ordonnances ducales ». On ne peut pas envisager la reconstruction ni même la réfection à neuf de toutes les mauvaises routes, bien entendu. Mais on pourrait s'attendre à un progrès notable en axant sur un maximum de sécurité la planification, la priorisation et la concrétisation des projets de construction et d'entretien.

La qualité de la chaussée joue un rôle primordial. Elle doit présenter une couche de roulement unie et offrir de bonnes conditions d'adhérence. Des valeurs de frottement insuffisantes allongent les distances de freinage et favorisent une déperdition des forces de guidage latéral en courbe et lors des dépassements, ce qui augmente les risques de dérapage. Les déformations et les défauts d'uni favorisent l'accumulation d'eau avec pour risques corollaires l'aquaplaning et la formation de verglas. Elles posent également problème lors des opérations de déneigement. Ce sont des aspects à prendre en compte en cas de réparation. En effet, l'utilisation d'enduits à base de bitume est efficace et peu onéreuse lorsqu'il faut remédier à de petits endommagements mais les surfaces ainsi réparées deviennent extrêmement glissantes par temps de pluie, ce qui crée un risque important pour les motards et les cyclistes.

### UN MARQUAGE HORIZONTAL BIEN VISIBLE FACILITE L'ORIENTATION

Le tracé prévisible de l'itinéraire et de ses différentes voies de circulation, autrement dit la lisibilité de la route dans son ensemble, par tous les temps et dans toutes les conditions d'éclairage ou de luminosité, tient une place aussi importante que le bon état de la chaussée. On utilise pour le balisage des éléments de marquage classiques, des plots rétro réfléchissants et des délinéateurs verticaux. Ces équipements restent assez divers à l'échelle de l'Europe ; tout en répondant à des besoins spécifiques, ils contiennent parfois d'exprimer des particularismes locaux bien ancrés.

Qu'il soit jaune ou blanc, le marquage horizontal de la chaussée constitue le moyen le plus couramment adopté pour indiquer la voie à suivre. La composition de la peinture appli-

quée lui permet d'offrir une bonne adhérence et une tenue de longue durée. Grâce à l'adjonction d'agents réfléchissants, le marquage au sol reste apparent dans l'obscurité et sous la pluie. Le bord de la chaussée est délimité par une ligne continue. Des lors que la chaussée offre une largeur suffisante pour plusieurs files de circulation, les voies dans un même sens et en sens opposé sont repérées par différents types de lignes. Mais les marquages se dégradent avec le temps ; ils s'effacent et se crevasent, voire disparaissent sur les sections de route rénovées dès lors que la réfection de la bande de roulement n'est pas suivie d'une réfection de la signalisation horizontale.

La simplicité de son principe n'enlève rien à l'importance du marquage au sol, qui représente un élément de sécurité primordial sur les routes du réseau secondaire. Il fournit aux automobilistes des éléments clairs de repérage et d'orientation. Les systèmes de sécurité active tels que les avertisseurs de franchissement involontaire de ligne ont eux aussi besoin d'un marquage au sol pour pouvoir fonctionner et ce marquage doit être clairement visible. On

peut donc s'étonner que certains gestionnaires de réseau lésinent sur l'entretien du marquage horizontal.

Les plots réfléchissants complètent utilement les bandes de marquage au sol. Ils prennent place directement dessus et peuvent être complétés par des fraisages. Ce dispositif améliore sensiblement la visibilité des lignes par temps de pluie. Apposés sur les bandes de délimitation entre les voies, par contre, ils peuvent créer un danger pour les motards qui viennent cahoter sur ces irrégularités et en hiver, le passage des chasse-neige les arrache fréquemment. L'évaluation des avantages et des inconvénients doit donc se faire en fonction des sections concernées.

### ÉVITER LES DIFFÉRENCES DE HAUTEUR ENTRE CHAUSSÉE ET ACCOTEMENT

Les délinéateurs rétro réfléchissants implantés le long des chaussées constituent un dispositif de sécurité important. Ils rendent lisible le tracé de la chaussée et la continuité de l'itinéraire, permettant aux conducteurs de

### Les sections les plus dangereuses pour les conducteurs débutants

« L'équipe du projet 'Regio-Protect 21' (projet de préparation et de protection régionalisés des débutants à la conduite au 21<sup>ème</sup> siècle) se concentre sur les tronçons routiers où se produisent le plus d'accidents impliquant de jeunes conducteurs. Elle les liste, les analyse et effectue un travail de présentation graphique. Le projet a pour objectif de sensibiliser les conducteurs de 18 à 24 ans aux causes d'accident typiques des débutants et aux risques qu'ils courent. Il contribue à améliorer l'aptitude des débutants à percevoir la route et la circulation et à éviter leurs dangers avant même qu'ils n'abordent la conduite autonome.

Ce projet subventionné par le ministère de l'Infrastructure et de l'Agriculture du Land de Brandebourg (MIL) et par le groupement d'intérêts TÜV I DEKRA arge tp21 fait appel à de nombreux experts. L'analyse et la présentation graphique des données accidentologiques régionales se sont faites en plusieurs étapes. On a d'abord répertorié par districts les sections routières du Land de Brandebourg présentant le plus de risques pour les débutants puis collecté pour chacune de ces sections les particularités du lieu et des situations qui mènent à l'accident. Le tout est illustré par des séquences vidéo. On a ensuite créé à l'intention des groupes cibles (moniteurs d'auto-école, jeunes en apprentissage du permis, experts légaux, commissions d'accidentologie) un certain nombre de documents : catalogue des sections à risques, matériaux pédagogiques. Dans ce contexte, on a pu constater que les

Prof. Dr Dietmar Sturzbecher, directeur du projet Regio-Protect 21, Université de Potsdam



accidents les plus graves impliquant de jeunes conducteurs se produisent en majorité hors agglomération, autrement dit sur le réseau secondaire, en rase campagne et sur les routes bordées d'arbres.

Le MIL a commandité en 2012 une actualisation et un développement des contenus du projet. La coopération entre les différents acteurs – l'équipe projet, les représentants de la commission d'accidentologie du Land, les commissions d'accidentologie locales et les auditeurs de la sécurité du Land – s'est intensifiée sur cette base. Tous se retrouvent à intervalles réguliers dans le cadre d'échanges d'informations et d'expériences.

On peut dire au total que le projet 'Regio-Protect 21' présente un double avantage : d'une part il enseigne aux jeunes conducteurs les connaissances et les attitudes nécessaires à une pratique sûre de la conduite et ce, en particulier sur les routes dangereuses du réseau secondaire, en inscrivant leur préparation dans un contexte régional spécifique et authentique ; d'autre part, il institue un lien plus étroit et réaliste entre l'examen du permis de conduire et les sections routières à risque de la région. »



*Un accotement de bonne largeur et de niveau avec la plateforme...*



*... diminue le risque de terminer sa sortie de route dans le fossé.*

s'orienter et d'anticiper. Comparés aux plots implantés sur les lignes de marquage, ils ont pour avantage de continuer à jouer leur rôle même si la neige recouvre les voies de circulation. Ils sont moins souvent endommagés et leur implantation se fait sans travaux sur la chaussée elle-même. En outre, leur succession régulière facilite l'évaluation des distances. En novembre 2012, la direction des routes de la Sarre a fait retirer sur une section de six kilomètres les délinéateurs bordant la L 354. Il s'agissait d'un essai pilote visant à tester une possibilité d'économie. Cet essai n'a pas eu de suites car la population est montée au créneau, suivie par les associations et organismes de sécurité routière. Les délinéateurs ont rapidement repris leur place le long de la chaussée.

Lorsqu'un véhicule se déporte sur le côté droit, la nature de la bande dérasée et de l'accotement influe de façon décisive sur sa manœuvrabilité. La bande dérasée est constituée d'une surlargeur de chaussée qui porte le marquage de rive et d'une partie stabilisée ou revêtue, l'accotement étant la zone non revêtue qui s'étend à sa suite. L'accotement devrait être de niveau avec la plateforme mais ce n'est pas toujours le cas.

En l'absence de bande dérasée, les roues passent sur la bande de marquage et quittent immédiatement la chaussée. Les valeurs de frottement changent et il existe souvent un

dénivelé entre la bande de roulement et l'accotement, ce qui complique la tâche du conducteur lorsqu'il tente de ramener sa voiture sur la chaussée. Les conducteurs inexpérimentés tendent à exagérer leur braquage lorsqu'ils remontent de l'accotement à la chaussée ; dès que les roues ont mordu, la voiture s'engage tout droit vers la voie de circulation en sens inverse. À cela s'ajoute un risque de dérapage important

Dès lors que l'on dispose de l'espace nécessaire, il convient donc de prévoir une bande dérasée dont la largeur soit adaptée à la vitesse en usage et au tracé de l'itinéraire. L'accotement contigu devrait prolonger cette bande sans écart de hauteur et être stabilisé de telle sorte que le niveau soit préservé même en cas de précipitations prolongées et de passages de camions.

Il n'est pas rare sur le réseau secondaire d'être surpris par un virage dont rien auparavant ne laissait prévoir l'étroitesse de rayon. Parfois, on s'engage dans un virage dont le rayon se resserre. Lorsque plusieurs virages se succèdent, il arrive que leur rayon diffère sensiblement. La rénovation étant exclue dans la plupart des cas, à court ou moyen terme tout du moins, d'autres mesures de sécurité doivent être envisagées. Les balises à chevrons ont fait leurs preuves. Ces petits panneaux rayés de blanc et d'une couleur contrastante indiquent le sens du virage tandis que leur succession et leur écartement mettent en évidence le rayon de la courbe. Leur effet positif est renforcé par la présence sur le côté extérieur du virage d'une glissière de sécurité pourvue d'une lisse inférieure. La visibilité des marquages au sol est particulièrement importante en virage et ils doivent offrir un contraste prononcé. La présence de panneaux de présignalisation annonçant le(s) virage(s) suffisamment en amont appuie l'efficacité de ces mesures. Le bon état de l'accotement revêt également une grande importance dans les zones de virage.

### LA COLLISION AVEC UN ARBRE EST RESPONSABLE D'UN MORT DE LA CIRCULATION SUR CINQ

L'aménagement des abords de la route contribue à la fois à diminuer les probabilités d'accident et à en réduire les conséquences. Les abords donnent au conducteur une première information sur l'orientation de l'itinéraire et influent sur la vitesse qu'il choisit de pratiquer. Toute différence entre le tracé suggéré et le tracé réel de la route est donc à proscrire. Il en va de même de l'état apparent et de l'état effectif de la chaussée.

Les zones boisées, les bosquets et les arbres en bordure de route constituent un sujet controversé. Du point de vue de l'orientation, les alignements d'arbres le long d'une route fournissent une information quasiment inégale. Il n'empêche que les arbres – isolés, alignés ou en bordure de forêt – posent un danger considérable pour les automobilistes, en cas de collision mais aussi parce qu'ils masquent la visibilité. Un gibier peut surgir du couvert et tenter de traverser, on ne distingue plus les intersections suffisamment à l'avance et les autres usagers – les piétons, les cyclistes mais les autres voitures également – sont floutés dans l'alternance d'ombre et de lumière qui brouille la vue. Il est évident pour diverses raisons que le déboisement systématique de toutes les zones bordant le réseau secondaire n'est pas à considérer. Par contre, on peut s'étonner de voir planter de jeunes arbres le long des routes existantes. Ces plantations paysagères créées au nom de l'esthétique s'accompagnent d'un fort potentiel de risque. Quant à leur intérêt écologique, le fait d'être placées en bord de route ne leur ajoute rien.

Comme l'expose notre chapitre consacré aux accidents, 714 personnes sont mortes en 2011 sur les routes allemandes à la suite d'une collision avec un arbre (graphiques 24 à 26), soit presque 30 pour cent des tués sur le réseau secondaire et presque 18 pour cent de toutes



*Sur les petites routes de campagne, il arrive que l'état de la chaussée n'aille pas sans risques.*

les victimes d'un accident de la circulation. En France en 2011, l'Observatoire national inter-ministériel de la sécurité routière (ONISR) a enregistré 357 décès dus à une collision avec un arbre, ce qui correspond à 12,5 pour cent des tués sur le réseau secondaire et à neuf pour cent de toutes les victimes d'un accident de la circulation.

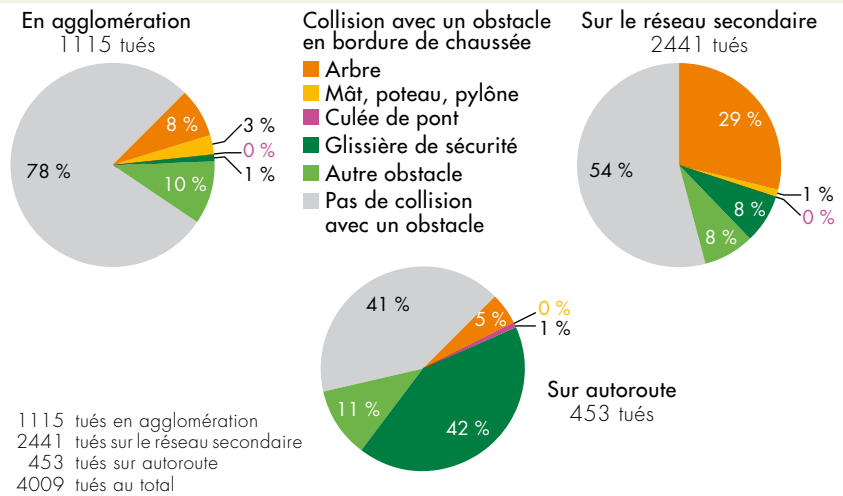
### LIMITES ET POTENTIELS DE LA SÉCURITÉ EMBARQUÉE

Les occupants d'une voiture particulière peuvent compter sur une protection complète grâce à la structure de caisse, aux garnissages de l'habitacle et aux systèmes de retenue – qui, depuis le milieu des années 90, comprennent les airbags frontaux et latéraux en complément de la ceinture de sécurité obligatoire. Il n'est pas moins vrai que les flancs de la voiture se prêtent moins que la partie avant à la réalisation des zones de déformation nécessaires à l'absorption de l'énergie cinétique dégagée par un impact. Les constructeurs ont dû privilégier d'autres solutions telles que le montage d'éléments de structure latéraux à très haute limite d'élasticité et l'installation d'airbags à hauteur des hanches, du thorax et de la tête. Dans le cadre des directives qui lui sont imparties et de la faisabilité technique, le développement des véhicules prend aussi en compte le choc latéral contre un arbre ou tout autre obstacle du type mât ou poteau.

Les tests de collision effectués dans ce contexte comprennent un choc contre un poteau selon la procédure Euro NCAP. Il s'agit d'un choc latéral contre un poteau massif et fixe à une vitesse d'impact de 29 km/h. Les résultats des tests de choc actuels ont permis de constater une nette progression entre les voitures actuellement produites et celles qui ont été mises en circulation dans les années 80 et 90. Mais lorsqu'un accident accompagné d'une collision avec un arbre se produit à des vitesses d'impact supérieures à celle du test de choc poteau, on peut s'attendre à ce que les limites de sécurité passive soient instantanément atteintes voire largement dépassées. La protection offerte par le niveau de sécurité passive des voitures particulières est donc limitée en cas de choc violent contre un arbre, ce type de collision se produisant généralement à des vitesses d'impact beaucoup plus élevées que celles du test.

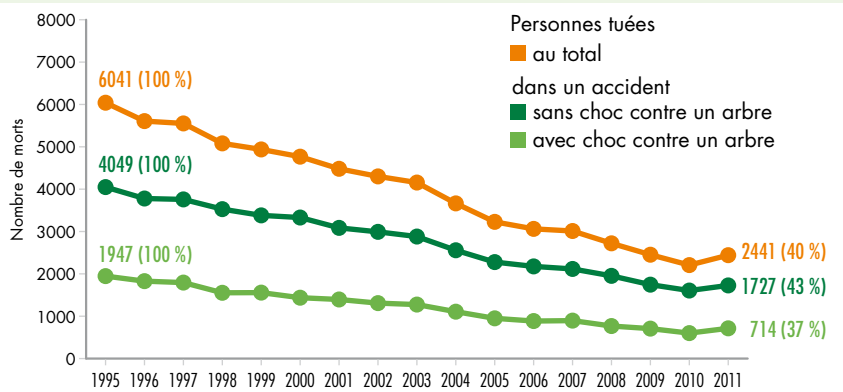
On estime aujourd'hui que les assistants à la conduite sont porteurs d'un potentiel de réduction des accidents avec choc contre un arbre nettement plus considérable, qu'il s'agisse de leur nombre ou de leurs conséquences. De par son principe de fonctionnement, le contrôle électronique de trajectoire ESP s'avère l'un des systèmes les plus efficaces pour parer aux accidents avec sortie de route et collision latérale avec un arbre. Lors d'une prise de virage à vitesse excessive, il peut éviter dès l'entrée en

### 24 Personnes tuées dans une collision impliquant un obstacle en bordure de chaussée en 2011 en Allemagne avec ventilation par type de voie



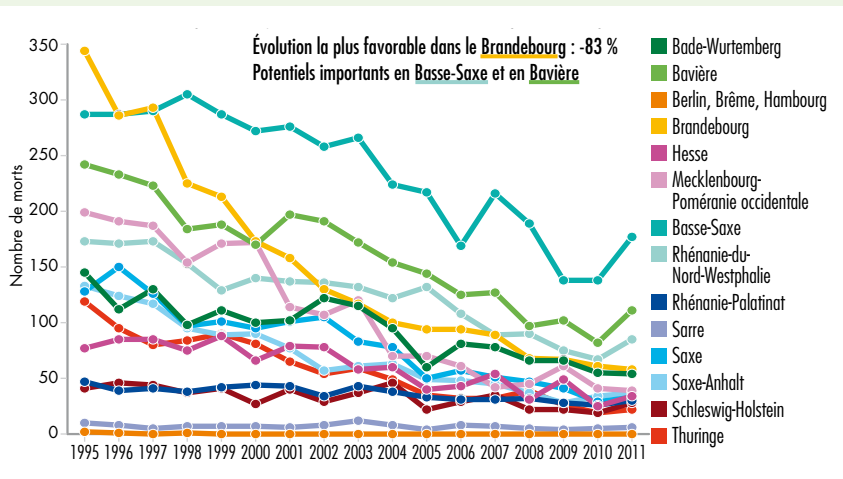
Source : StBA

### 25 Les morts du réseau secondaire entre 1995 et 2011 en Allemagne



Source : StBA

### 26 Décès dus à un accident sur le réseau secondaire avec choc contre un arbre en bordure de chaussée entre 1995 et 2011 en Allemagne



Source : StBA



En 2011, 30 pour cent de toutes les personnes décédées sur le réseau secondaire ont perdu la vie lors d'une collision avec un arbre.

courbe la perte de stabilité du véhicule avec pour conséquence un déport et une sortie de route – dans les limites imparties par les lois de la physique, en tout cas. Lorsque le véhicule circule à très haute vitesse, le potentiel d'intervention de l'ESP diminue et son opérabilité peut même être mise en échec.

Les avertisseurs de franchissement involontaire de ligne constituent une autre solution efficace pour éviter un déport et une sortie de route dus à l'inattention. D'une façon plus générale, les assistants à la conduite qui aident le conducteur à détecter les obstacles sur la chaussée ou à mieux distinguer le tracé de l'itinéraire

en virage contribuent aussi à la sécurité en désamorçant une situation potentiellement dangereuse, la sortie de route se produisant pour cause de perception tardive de la part du conducteur qui réagit alors au dernier moment dans un élan de panique.

Les systèmes de détection des panneaux de signalisation (limitation de vitesse, annonce d'un danger) représentent également un atout. Dans ce contexte, on peut constater une évolution chez un certain nombre de constructeurs automobiles, qui installent désormais de série sur les voitures de gamme moyenne et même sur les petites les assistants à la conduite tels que l'éclairage dynamique en virage ou l'avertisseur de franchissement involontaire de ligne ou qui les proposent en option à un prix abordable. Lors d'un achat, les automobilistes devraient penser à leur sécurité et accorder à ces systèmes l'importance qu'ils méritent.

Selon les données du Bureau fédéral allemand pour le trafic motorisé, l'âge moyen des véhicules en circulation tend à augmenter : il est passé au 1<sup>er</sup> janvier 2012 à 8,5 ans. Il faudra donc attendre un certain temps avant qu'une part suffisante de véhicules soit équipée des systèmes les plus récents et que ces équipements soient suffisamment répandus pour éviter de nombreux accidents. Quant aux avantages ultérieurs que les techniques sécuritaires automobiles peuvent encore nous fournir pour abaisser durablement le nombre des victimes d'un accident de la circulation et, plus particulièrement, pour réduire le nombre et la gravité des accidents avec choc contre un arbre, on ne pourra en attendre d'effets que dans un avenir plus lointain encore.

#### AMÉNAGER LES ROUTES POUR QU'ELLES PARDONNENT

Le véhicule qui pardonne et ses équipements peuvent aider le conducteur à mieux maîtriser les situations parfois difficiles qu'il rencontre sur la route et à éviter l'accident (sécurité ac-

### La communication Car-to-X et le projet simTD

« L'application en série de la communication Car-to-X représente une étape importante sur la voie d'une conduite sans accidents. Le multiplexage des véhicules avec les infrastructures routières leur permet de communiquer entre eux et avec les feux tricolores ou les centres de gestion du trafic. Les conducteurs peuvent ainsi être informés de la présence d'un obstacle avant même de l'avoir vu ou d'un danger avant qu'il puisse les menacer directement. La circulation gagne pour tous les usagers en sécurité et en fluidité, et cela abaisse également les consommations de carburant.

Le projet de recherche simTD a regroupé de nombreux partenaires et sponsors des industries automobile et de la communication, le gouvernement du Land de Hesse, la ville de Francfort-sur-le-Main, plusieurs ministères fédéraux ainsi que des universités et instituts de recherche réputés. Nous avons enfin pu tester en conditions réelles le fonctionnement, la convivialité et l'efficacité de la communication Car-to-X. L'an passé, la flotte d'essai qui circulait à Francfort et dans toute la Hesse – sur route, sur autoroute, en agglomération – était la plus grande d'Europe avec 120 véhicules.

Sur le réseau secondaire, on compte moins de balises et d'unités de communication – les Roadside Stations – en bordure de chaussée ou sur les feux tricolores. La communication entre les véhicules revêt plus d'importance encore. Elle informe sur l'état

Dr Peter E. Rieth,  
directeur Systems &  
Technology et membre  
de la direction de la  
division Chassis &  
Safety, Continental



de la route et du trafic ou encore sur les conditions météo et peut donner lieu à l'envoi de notifications ou d'alertes aux centres de gestion du trafic.

Les alertes pour cause de trafic transversal ou d'obstacles sur la chaussée et le module d'information sur les chantiers sont d'autres applications très utiles pour les automobilistes circulant sur le réseau secondaire. Ces fonctions ont été implémentées dans le cadre de simTD, intégrées au système et testées avec succès.

Le projet simTD a confirmé à la fois la faisabilité technique et la validité pratique de ces nouveaux modes de communication et l'on dispose déjà de premiers résultats sur leurs effets. Sur le réseau secondaire, par exemple, le nombre des collisions diminue car un véhicule qui freine sec peut en avertir instantanément les usagers qui le suivent. En outre, la majeure partie des conducteurs essayeurs a bien accepté le système et le considère comme utile. Les résultats détaillés des essais seront présentés dans le courant de l'année. »



tive) et le protéger ainsi que ses passagers en cas de collision inévitable (sécurité passive). Cette démarche s'applique tout autant à la route et à ses alentours, et correspond alors dans une vision plus large à ce que l'on appelle 'la route qui pardonne'.

En 2001 déjà, DEKRA et la compagnie d'assurances Winterthur (aujourd'hui AXA) ont organisé à Wildhaus, en Suisse, une réunion d'information ayant pour sujet « La sortie de route ». Les collisions avec un arbre étaient au cœur de cette manifestation et la route qui pardonne constituait une exigence centrale. Il existe des solutions concrètes allant dans ce sens et qui se retrouvent du reste dans les directives relatives à « La sécurité passive sur les routes grâce à la retenue des véhicules » édictées en 2010 par le ministère fédéral des Transports, de la Construction et du Développement urbain.

- La construction de nouvelles routes devrait s'accompagner de la création d'une zone latérale de sécurité comme c'est déjà le cas dans certains pays scandinaves. Cette zone de dégagement et de récupération peut comporter des glissières de sécurité ou des buissons afin de retenir le véhicule lors d'une sortie de route.
- La glissière de sécurité joue mieux son rôle protecteur lorsqu'elle est placée à bonne distance de l'obstacle, en l'occurrence de l'arbre. Elle peut alors se déformer et absorber une partie de l'énergie dégagée par l'impact. Même si elle ne peut offrir qu'un potentiel de déformation et d'absorption d'énergie limitée, la glissière de sécurité empêche au même titre qu'une paroi protectrice en béton que le véhicule qui la percute à pleine vitesse soit impacté sur une surface tellement étroite que le choc enfonce la structure, le niveau de destruction et d'intrusion compromettant alors sérieusement l'intégrité de la cellule de survie et la sécurité des occupants dans l'habitacle. Certains types de réalisation ont également pour avantage de protéger efficacement les cyclistes.
- D'autre part, l'installation de dispositifs de marquage optique sur la chaussée et à proximité directe ainsi que de délinéateurs rétro réfléchissants – non agressifs car fusibles – contribue à la lisibilité de l'itinéraire.
- La plantation de buissons et de massifs constitue une forme d'aménagement judicieuse tant du point de vue écologique que sécuritaire. Ils retiennent les véhicules sur une large surface et amortissent sa réception, qui s'effectue avec une moindre brutalité. Un test de choc a montré que les charges subies par les occupants lors d'un choc dans les buissons sont huit fois inférieures à celles provoquées par une collision avec un arbre dans des conditions équivalentes. Il faut néanmoins considérer que les différentes espèces végétales ne présentent pas toutes les mêmes conditions d'élasticité ni les mêmes caractéristiques de croissance. Cet aspect nécessite un complément d'études pour

## Bilan positif des routes 2+1 à voies séparées

« Depuis 2002, la Suède a ouvert à la circulation plus de 2250 kilomètres de routes anticollision, dont 200 kilomètres pour la seule année 2011 et cette expérience a porté ses fruits. Sur ces routes, le nombre des accidents mortels affiche une baisse supérieure à 70 pour cent. Les routes 2+1 offrent donc un niveau de sécurité similaire à celui des autoroutes – mais à un coût sensiblement moindre. Autre avantage : elles peuvent absorber les pics de circulation en période d'affluence. Au début, la population a accueilli cette solution nouvelle avec beaucoup de scepticisme. On a pu constater depuis grâce au sondage annuel

**Dr Matts-Åke Belin,**  
project manager  
Vision Zero Academy,  
Services de la  
circulation, Suède



sur la sécurité routière que 80 pour cent des Suédois approuvaient cette solution et se déclaraient favorables à son développement. Les autres pays et législateurs peuvent donc aussi envisager cette possibilité et créer une séparation matérielle entre les voies de circulation. En outre, cet aménagement est une solution peu onéreuse pour éviter les collisions frontales. »

le choix des espèces les plus appropriées et la meilleure façon de les entretenir.

- Labattage d'arbres malades, endommagés ou détruits le long des routes ne devrait donner lieu à aucune plantation nouvelle. Il conviendrait dans la mesure du possible d'éliminer les arbres en bordure de route et de ne les replanter qu'à bonne distance. Sur les tronçons que l'on sait dangereux et dont les arbres ne peuvent être supprimés, l'installation de dispositifs atténuateurs de chocs représente une solution intéressante : on crée ainsi une surface de contact plus large et dont la déformation absorbe une partie de l'énergie de l'impact.
- Sur les sections accidentogènes, la présence de panneaux de limitation de vitesse et d'interdiction de dépassement contribue à la sécurité. Des contrôles peuvent venir appuyer le respect de ces mesures.

Indépendamment des solutions à recommander en fonction des particularités d'un site, les accidents accompagnés d'une collision avec un arbre nécessitent un travail d'analyse plus détaillé. En effet, on ne dispose pour l'ins-

tant d'aucune étude fondée précisant quel était l'emplacement des arbres dans le cas des accidents constatés et enregistrés dans les statistiques – arbres isolés, ou en bordure de forêt, ou placés dans un alignement (à préserver) le long d'une route. Les statistiques fédérales dont nous disposons ne permettent pas non plus de connaître la part respective des différents véhicules impliqués dans ce type d'accident – voitures particulières, poids lourds, motos, vélos. Dans le cas plus précis des voitures et des utilitaires légers, il serait intéressant de disposer d'éléments de comparaison afin de mieux voir dans quelques années si la fréquence de ces accidents a baissé grâce à l'évolution du parc, les véhicules étant alors quasiment tous équipés du contrôle électronique de trajectoire ESP ainsi que d'autres assistants à la conduite.

## PRÉSIGNALER LES ENDROITS DANGEREUX

L'aménagement des abords de la route doit également viser à en éloigner le gibier, ce qui implique de faucher les zones herbeuses, de tondras les bernes engazonnées et de tailler réguliè-

## Débloquer des fonds pour l'infrastructure routière

« Plus des deux tiers de tous les accidents de moto se produisent sur les routes du réseau secondaire. C'est la raison pour laquelle le ministère fédéral des Transports a débloqué en 2012 un financement initial prélevé sur le fond de la sécurité routière et l'a mis à disposition des Länder afin de promouvoir l'amélioration des infrastructures aux endroits les plus accidentogènes. Autrement dit, quand un Land décide d'affecter des fonds à l'amélioration de son infrastructure routière – améliorer les qualités d'adhérence de la couche de roulement, mieux présignaliser et marquer les virages dangereux ou installer une lisse inférieure sur ces glissières

**Doris Bures,**  
ministre des  
Transports, Autriche



de sécurité – le ministère fédéral des Transports, de l'Innovation et de la Technologie finance cet effort à hauteur de 50 pour cent. Nous disposons ainsi de deux millions d'euros au total pour relever le niveau de sécurité du réseau secondaire. La réalisation d'infrastructures sûres pare aux catastrophes et détresses personnelles que provoquent les accidents. »

## La dangereuse poésie des arbres

« Un mort de la circulation sur cinq est dû à une collision avec un arbre, et c'est un chiffre qui ne baisse pas. Chaque année, on déplore ainsi environ 800 tués. Toutes les 11 heures, un usager de la route décède après avoir percuté un arbre. Il s'agit dans 85 pour cent des cas d'accidents seuls : le conducteur a perdu le contrôle de son véhicule. Ces accidents sont dus à une vitesse excessive mais pas seulement. Il suffit en effet d'un instant d'inattention. La moindre distraction peut s'avérer fatale car les arbres plantés en bordure de route ne pardonnent pas l'erreur.

Pourtant, ni les automobilistes ni les motards ne perçoivent les arbres comme une source de danger majeure. Sur les routes secondaires, ce sont surtout les virages serrés, les chaussées étroites ou les passages du gibier qui les incitent à la prudence. Ils s'imaginent également qu'en cas de sortie de chaussée sur une route bordée d'arbres, ils pourront passer entre les arbres et être sauvés par l'espace qui les sépare. C'est une erreur grotesque car, lorsqu'une voiture effectue une sortie de route à pleine vitesse, il n'y a plus d'espace entre les arbres – leur alignement forme un mur.

C'est la raison pour laquelle les marges de sécurité sont tellement décisives. Là où l'on sait

**Dr Walter Eichendorf,**  
président du Conseil  
allemand de la sécurité  
routière



que des accidents graves se produisent, on peut protéger efficacement les humains et les arbres en installant des glissières de sécurité et en ajoutant une lisse inférieure dans les virages serrés à l'intention des motards. J'admets que le paysage y perdra un peu de sa poésie mais cela me semble moins important que de préserver des vies humaines. Les nouvelles plantations devraient se faire d'emblée avec les équipements de protection adéquats – pour éviter qu'un petit arbre ne devienne un grand danger.

Le Conseil allemand de la sécurité routière a inscrit l'évitement des collisions avec les arbres parmi ses priorités. Le déblocage de fonds pour un programme national de dispositifs de sécurité passive pourrait apporter une contribution importante à l'amélioration de la sécurité sur les routes du réseau secondaire. Ce serait une illustration supplémentaire de notre stratégie 'Vision Zéro' : 'Pour que la route ne soit pas la fin du voyage.' »

rement les buissons avoisinants. Cet entretien est également nécessaire pour préserver la visibilité afin que le conducteur ne soit pas surpris par une intersection et effectue ses dépassements dans de bonnes conditions de sécurité. Il arrive que l'accotement soit suivi d'un talus abrupt. Dans ce cas, l'aménagement devra passer à un risque important de choc et de basculement. Les glissières de sécurité ou les murs de soutènement peuvent constituer une solution de choix en l'absence d'autres mesures de réaménagement modifiant la disposition des lieux.

Les carrefours et les embranchements représentent une autre source de danger. Ils peuvent être sécurisés par une modification de l'état des lieux mais l'implantation de feux tricolores ou le réaménagement ne sont pas toujours possibles. Dans ce cas, il est important de prévoir suffisamment en amont une présignalisation intelligible et compréhensible. Ainsi, les automobilistes peuvent anticiper la présence d'usagers plus lents ou d'autres véhicules croisant la chaussée. Les conducteurs de passage non familiers des lieux ont le temps de se repérer et, le cas échéant, de préparer et d'annoncer leur changement de direction. La délimitation des voies au moyen de lignes de guidage en intersection désamorce de nombreuses situations potentiellement dangereuses, pour les tournants à gauche en particulier.

La vitesse limite autorisée doit être signalée suffisamment en amont de l'intersection. Les

règles de priorité qui s'appliquent doivent être impérativement notifiées et le secteur doit offrir une visibilité dégagée. L'éclairage est souhaitable une fois l'obscurité tombée.

Le carrefour giratoire a connu une renaissance dans de nombreux pays européens. Il contraint les automobilistes à réduire leur vitesse, ce qui s'est traduit par une baisse à la fois du nombre des accidents et de la gravité des blessures. Mais les carrefours giratoires ne sont pas non plus la panacée et ils sont parfois pénalisés par des défauts de conception qui s'opposent à une sécurité optimale. Ils doivent eux aussi être signalés suffisamment en amont, leurs entrées et sorties doivent être conçues pour empêcher que les véhicules puissent s'y engager et circuler à une vitesse inchangée et les œuvres d'art qui occupent fréquemment le centre des ronds-points ne devraient représenter ni une source de distraction, ni une entrave à la visibilité.

### LES FILES DE DÉPASSEMENT ET LES DISPOSITIFS DE CONTRÔLE AUTOMATISÉ DE LA VITESSE AMÉLIORENT LA SÉCURITÉ

Les dépassements sur les routes du réseau secondaire se soldent encore trop fréquemment par une collision frontale ou par une sortie de chaussée. L'insuffisance de visibilité, la mauvaise estimation des distances de sécurité ou des vitesses et l'impatience ne sont

que quelques-unes des raisons qui poussent les usagers à prendre la décision de dépasser et à risquer des conséquences souvent fatales. Sur les routes très fréquentées par les poids lourds, les différentiels de vitesse élevés ralentissent les conducteurs pressés, qui cherchent à doubler coûte que coûte dès que l'occasion s'en présente. Il convient donc de créer des occasions. La solution optimale serait, comme en Suède, d'aménager les routes de façon à en faire des chaussées à quatre voies avec séparation des deux sens de circulation. Cet aménagement n'est pas envisageable sur la totalité du réseau, certes, mais l'élargissement ponctuel afin de passer à des sections 2+1 l'est très certainement.

Une étude actuelle de l'Office fédéral pour la circulation routière relative à « l'amélioration de la sécurité routière sur les routes à une chaussée et à deux voies situées hors agglomération » montre que l'aménagement de créneaux de dépassement combiné à une interdiction de dépasser hors de ces zones relève considérablement le niveau de sécurité. Ramenée au total des accidents avec dommages corporels et lourds dommages matériels, cette seule action s'est traduite par une amélioration de 64 pour cent. L'étude a également montré que même les créneaux aménagés sur une longueur de 600 mètres seulement suffisaient à créer des conditions de dépassement sûres. Elle s'est par ailleurs penchée sur l'efficacité des dispositifs de contrôle de vitesse automatisés. Sur les secteurs considérés, le recours à ces dispositifs a entraîné une diminution de 52 pour cent du nombre des accidents. L'efficacité de ces deux types de mesure a été chiffrée dans le cadre de comparatifs avant/après, les deux périodes de comparaison couvrant chacune un espace de trois années avant et après la modification de l'état des lieux ou l'installation des dispositifs de contrôle. La mesure du trafic et celle de la vitesse a été effectuée au moyen de systèmes à double boucle inductive.

### NOUVELLES DIRECTIVES D'AMÉNAGEMENT DU RÉSEAU SECONDAIRE

Les mesures d'amélioration de l'infrastructure doivent être flanquées de mesures de réglementation du trafic, en particulier pour les limitations



En Allemagne, les conducteurs doivent lever le pied lorsqu'ils arrivent à un panneau signalant un danger, qu'il s'agisse d'un virage, d'une forte dénivellation ou de passages de gibier. Les contrevenants s'exposent à une amende de 100 euros.



*L'aménagement des carrefours giratoires doit aussi prendre en compte les exigences de la sécurité routière.*

de vitesse et l'interdiction de dépasser. L'objectif n'en reste pas moins une route évidente et dont les abords pardonnent. Une route évidente, c'est une route dont l'aménagement parlant crée dans l'esprit du conducteur une réaction intuitive : il sait quelle conduite et quelle vitesse il doit pratiquer. Il peut identifier les endroits dangereux et les sections qui ont l'air sûres le sont vraiment. Par ailleurs, cette route offre des marges de sécurité – ce sont les abords qui pardonnent. Si le conducteur commet une erreur et perd le contrôle de son véhicule, il peut aussi en regagner la maîtrise de façon à éviter l'accident et si une collision doit avoir lieu, ses conséquences en seront limitées. Les nouvelles « Directives relatives à l'aménagement des routes du réseau secondaire » vont dans ce sens et constituent un progrès considérable.

Actuellement en cours d'élaboration, ces directives s'appuient sur les acquis scientifiques les plus récents. Elles prévoient des mesures spécifiques d'amélioration du niveau de sécurité dans le cas des configurations accidentogènes. Elles comportent un certain nombre de nouveautés telles que l'aménagement des carrefours et la création de possibilités de dépassement suffisamment sûres. Elles définissent quatre catégories de routes : routes de transit, routes interrégionales, routes régionales et routes locales de proximité. À chacune de ces catégories correspond une variante d'aménagement standardisée.

Du fait de ces différences d'aménagement, les quatre catégories de routes se distinguent clairement les unes des autres. Les automobilistes peuvent ainsi les identifier de façon spontanée et adapter leur conduite et leur vitesse en conséquence. En outre, la distinction entre ces quatre classes s'accompagne d'une révision des règles de dépassement sur le réseau secondaire. L'objectif poursuivi est de permettre le dépassement en utilisant de plus en plus des voies aménagées à cet effet et en renonçant autant que faire se peut à l'utilisation de la voie de circulation en sens inverse. Les nouvelles directives accordent une place primordiale à la sécurité routière mais elles tiennent également compte des aspects relevant de l'écologie, de l'économie et de l'aménagement du territoire. Les informations dont on dispose pour l'instant semblent très prometteuses. Il reste à espérer que les établissements publics et organismes en charge de

la construction des routes mettent réellement ces directives en pratique.

La sécurité routière coûte beaucoup d'argent et l'amélioration des infrastructures relève des mesures les plus coûteuses. Mais l'infrastructure routière constitue l'épine dorsale de l'économie européenne et de la mobilité individuelle – autrement dit de notre qualité de vie. Sa fiabilité et sa sécurité sont donc à considérer aussi sous cet angle. Un gestionnaire qui axe sa planification sur le long terme et met ses moyens financiers au service de la sécurité fait preuve d'un grand sens de l'économie. En évitant aujourd'hui de planter un arbre à proximité directe de la chaussée, il économise l'installation ultérieure d'une glissière de sécurité entre l'arbre et la route. De même, la réflexion à grande échelle de la couche de roulement et du marquage est plus économique à long terme que de petites réparations

fréquemment renouvelées et dont l'accumulation n'empêche pas la dégradation progressive des couches de liaison puis de fondation.

Il faut en appeler aux responsables politiques : c'est à eux qu'il revient de dégager les fonds nécessaires à la construction et à l'aménagement des routes. En règle générale, les décisions prises à la va-vite sans évaluation des risques et des conséquences coûtent cher, y compris en termes d'image pour les personnes impliquées, voire des communes entières – qu'il s'agisse de délinéateurs que l'on fait enlever pour finalement les remettre en place, ou d'arbres qu'il faut abattre à peine plantés, ou de ronds-points coiffés de chefs-d'œuvre que l'on finit par retirer malgré les pétitions locales, ou de la création d'un tout nouveau carrefour giratoire qui redevient deux ans plus tard un carrefour plan avec feux tricolores.

### Emetteur SOS embarqué – eCall pour sauver des vies

Dans un avenir proche, les voitures particulières seront équipées d'un système d'appel d'urgence automatique qui donnera l'alerte via le réseau radio mobile en cas d'accident. La commission européenne envisage de légiférer afin d'imposer le système eCall d'ici 2015 sur les véhicules nouvellement homologués.

La détection d'un accident grave s'effectue entre autres à partir des signaux de déclenchement du système airbag. La transmission automatique des données de géolocalisation intervient sur-le-champ et s'accompagne le cas échéant d'une communication téléphonique avec la voiture. On peut ainsi faire intervenir immédiatement les équipes de secours. Même sans prise de contact téléphonique, le central d'appel d'urgence pourra lancer une intervention.

C'est le numéro d'appel d'urgence européen 112 qui sera utilisé pour l'eCall. Les données de géolocalisation seront saisies par satellite et transmises automatiquement via le réseau radio mobile. On connaît donc rapidement le lieu précis de l'accident. À cela s'ajoute une communication téléphonique avec un opérateur du centre d'appel d'urgence. Un essai à grande échelle effectué dans plusieurs pays a montré que la communication avec le centre était éta-

blie en 25 secondes dans 90 pour cent des cas et en 45 secondes dans 97 pour cent des cas. Outre le protocole modem in-band sans fil spécifié par le standard, on pourrait envisager des systèmes de post-équipement utilisant les smartphones. Le système eCall pourrait également concerner les motos.

L'Allemagne a participé dès l'origine au processus d'implémentation et s'est impliquée dans des groupes de travail européen, avec la collaboration de DEKRA, entre autres. Dans ce contexte, DEKRA travaille également à des propositions sur la meilleure façon de vérifier le bon fonctionnement du système eCall lors du contrôle technique périodique des véhicules.

En Allemagne, le ministère fédéral des Transports, de la Construction et du Développement urbain a mis sur pied une plate-forme d'implémentation eCall afin de convenir des actions futures à engager avec toutes les parties prenantes. L'objectif est de créer les conditions nécessaires à la réception des appels d'urgence automatique par les centres d'appel d'urgence ou PSAP (Public Service Answering Points). L'équipement des PSAP avec les techniques et dispositifs nécessaires à la réception et au traitement des données entrantes constitue l'un des sujets importants de la concertation.



## Une dangereuse combinaison de risques

Comme nous l'avons vu dans le chapitre consacré aux accidents, les erreurs de conduite des automobilistes représentent de loin la cause d'accident la plus fréquente sur le réseau secondaire également. Vitesse inadaptée, non-respect de la distance de sécurité, manœuvres de dépassement dangereuses, bifurcations mal prises, refus de priorité, conduite sous l'emprise de l'alcool : la personne au volant est et reste l'un des principaux facteurs de risque. L'amélioration de la sécurité routière ne peut se dispenser d'en appeler à la responsabilité et à la prise de conscience de tous les usagers de la route.

L'analyse causale des accidents sur les routes allemandes prévoit une distinction entre les causes dites 'générales' et les causes dites 'personnelles'. Comme le précise l'Office général de la Statistique, la police peut faire entrer dans ses constatations relatives au conducteur ou au piéton présumé responsable – l'auteur de l'accident – jusqu'à deux causes générales et trois causes personnelles ; les constatations peuvent également concerner une autre personne impliquée, ce qui nous mène donc à un maximum de huit causes par accident.

Si l'on regarde de plus près les chiffres de l'année 2011, on constate que les 306 300 accidents corporels survenus sur les routes allemandes ont donné lieu à la saisie de 430 600 causes diverses dans les statistiques. Parmi toutes ces causes, 86,3 pour cent relevaient du comportement des automobilistes et 3,7 pour cent du comportement des piétons. Les causes générales telles que les conditions météorologiques, l'état de la route ou la présence d'un gibier sur la chaussée n'entraient qu'à hauteur de de 8,9 pour cent dans les causes d'accident enregistrées. Même si ces statistiques ne reposent que sur les premières constatations effectuées par la police lors de l'accident

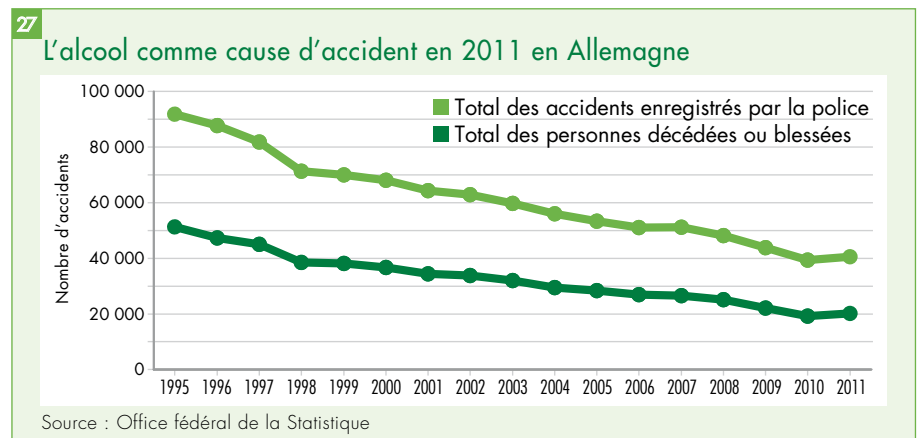
et dans la semaine qui suit, la part élevée des causes personnelles fait clairement ressortir le risque qui émane des conducteurs eux-mêmes – autrement dit le facteur humain.

### L'ALCOOL SUR LA ROUTE

Prendre le volant après avoir consommé de l'alcool constitue un bon exemple de comportement inapproprié et d'irresponsabilité. En 2011, environ 20 000 personnes ont été

tuées ou blessées en Allemagne lors d'un accident sous l'emprise de l'alcool. Toujours en 2011, on a décompté 16 731 accidents corporels sous l'emprise de drogues (Office fédéral de la Statistique, 2012).

Les statistiques d'accidents illustrent le danger particulier que représente l'alcool sur les routes. En 2011, l'alcool a été la cause de 1,7 pour cent 'seulement' de tous les accidents enregistrés par la police (graphique 27) – mais ce pourcentage correspond néan-



moins à 40 000 accidents, avec une fréquence élevée de morts ou de blessés graves. Environ dix pour cent des décès survenus dans un accident de la circulation étaient dus à l'emprise de l'alcool (Office fédéral de la Statistique, 2012). Si l'on a pu constater ces dernières années une baisse régulière des accidents sous l'emprise de l'alcool, cette baisse s'est interrompue en 2010, où l'on a déploré une nouvelle remontée des chiffres. Il y a là un signal clair qui nous montre que les actions de sécurité routière engagées contre l'alcool au volant sont loin d'être suffisantes, pour ne pas dire terminées.

Les statistiques mettent également en évidence la part importante tenue par l'alcool dans les accidents sur le réseau secondaire. Même dans le contexte d'une diminution générale du nombre des accidents sous l'emprise de l'alcool sur ces routes, on en a décompté 9000 en 2011 dont 2396 avec dommages corporels (graphique 28). Lorsque l'on se penche sur l'âge des auteurs et des personnes impliquées, il apparaît que quasiment toutes les tranches d'âge sont représentées (graphique 29). Il ne s'agit donc pas tant de débutants qui prendraient le volant après avoir bu que de conducteur âgés en majorité de 25 à 55 ans.

#### L'ALCOOL ET L'ALTÉRATION DES FACULTÉS

La part relativement faible de jeunes conducteurs parmi les personnes accidentées sous l'influence de l'alcool est probablement due dans une large mesure à l'interdiction totale de l'alcool entrée en vigueur le 1<sup>er</sup> août 1997 pour les débutants à la conduite. Cette interdiction a été évaluée depuis (Holte et al., 2010) et les résultats confirment son incidence positive. Dans les douze premiers mois qui ont suivi sa mise en place, le nombre de jeunes conducteurs sous l'influence de l'alcool impliqués dans un accident a baissé de 15 pour cent par rapport aux chiffres de l'année précédente. En outre, les infractions à la limite légale constatées chez les nouveaux conducteurs âgés de moins de 21 ans ont diminué de 17 pour cent dans les années suivantes alors que chez les conducteurs âgés de plus de 21 ans, le recul n'atteignait que 2,5 pour cent. Le chiffre le plus impressionnant de cette évaluation reste peut-être le taux d'acceptation de cette mesure d'interdiction : il atteint 95 pour cent chez les jeunes conducteurs.

Le risque d'accident élevé que provoque la consommation d'alcool s'explique par l'altération des facultés, qui ne se limite pas à un seul trouble psychofonctionnel – rétrécissement du champ visuel, par exemple. Au contraire, l'analyse de 129 études consacrées aux effets de l'alcool permet de constater qu'un taux d'alcoolémie de 1,1 gramme par

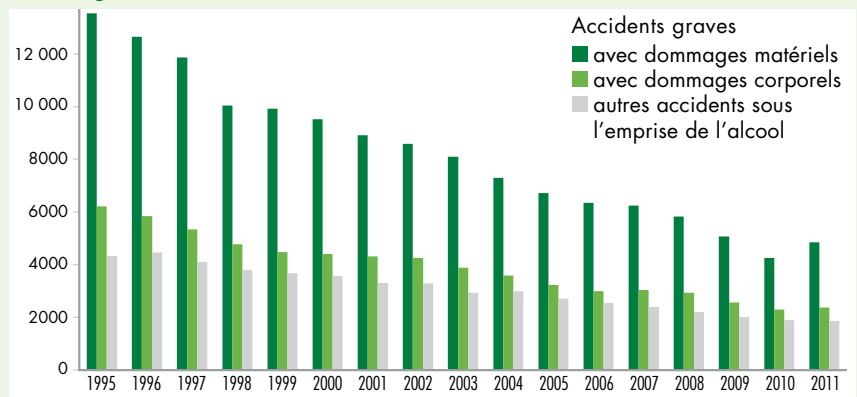
litre de sang entraîne déjà une altération de 97 pour cent de toutes les facultés mentionnées dans ces études (Stewin, 2010). Cette altération se traduit par des troubles psychofonctionnels très divers qui dégradent l'aptitude à la conduite sur de nouveaux

plans et qu'illustre le diagramme 30 (Mattern et al., 2009).

Une autre analyse portant cette fois sur 450 études effectuées entre 1954 et 2007 a fourni un résultat similaire (Schnabel, 2011). Pour mieux évaluer les effets de l'alcool, on a

28

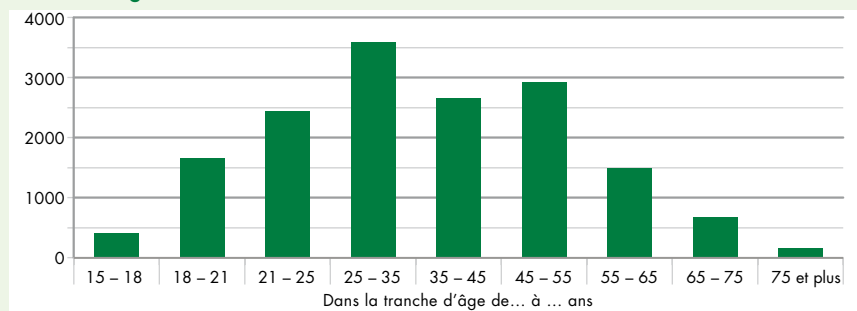
#### L'alcool comme cause d'accident en 2011 sur le réseau secondaire en Allemagne



Source : Office fédéral de la Statistique

29

#### Personnes sous l'emprise de l'alcool dans les accidents corporels en 2011 en Allemagne



Source : Office fédéral de la Statistique

30

#### Altération des facultés due à l'alcool



Source: Mattern et al., 2009

31

### Métaanalyse de trois études relatives à l'altération des facultés induite par l'alcool

Moskowitz et Robinson (1988) ont analysé 177 études effectuées entre 1940 et 1985 et ont ainsi montré qu'il existait une altération des facultés :

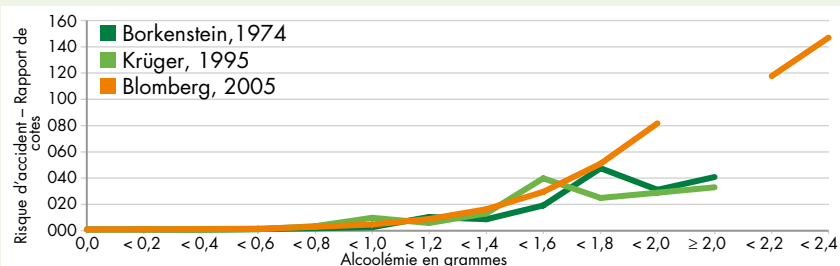
- À partir de 0,4 gramme dans 21 % des études
- À partir de 0,5 gramme dans 34 % des études
- À partir de 0,8 gramme dans 66 % des études
- À partir de 1,0 gramme dans presque toutes les études

Moskowitz et Fiorentino (2000) ont analysé 112 articles spécialisés publiés entre 1981 et 1997 et constaté que la majeure partie de ces articles attestait une altération des facultés à partir d'une alcoolémie de 0,5 gramme et que 94 pour cent de ces articles attestait une altération des facultés à partir d'une alcoolémie de 0,8 gramme.

Stewin (2010) a procédé à l'analyse qualitative et quantitative de 129 articles spécialisés et constaté que 97 pour cent de ces articles attestaient une altération des facultés (attention, vision, repérage dans sa file de circulation, rapidité de réaction) à partir d'une alcoolémie de 1,1 gramme.

32

### Le risque d'accident en fonction de l'alcoolémie selon trois études utilisant les rapports de cotes\*



\*RC = 2 signifie que le risque d'accident est multiplié par deux.

Sources: Borkenstein et al., 1974; Krüger, 1995; Blomberg et al., 2005

calculé le rapport entre l'altération des facultés et l'alcoolémie. Sur toutes les études analysées, 30 pour cent des dégradations induites par l'alcool sont significatives dès une alcoolémie de 0,5 gramme. La fonction traduisant ce rapport étant linéaire, un taux d'alcoolémie plus élevé entraîne une dégradation des facultés plus massive. Dans ce contexte, l'analyse de trois études relatives à l'altération des facultés suivant l'ingestion d'alcool s'avère tout aussi concluante (graphique 31).

#### RISQUE D'ACCIDENT NETTEMENT ACCRU

Les effets dévastateurs de l'alcool sur les performances et la sécurité routière sont exemplarisés par un certain nombre de calculs qui mettent au jour le risque d'accident en fonction de l'alcoolisation des sujets. En Allemagne, Krüger (1995) a étudié le risque d'accident sous l'emprise de l'alcool à partir d'un échantillonnage portant sur 20 000 conducteurs et 5144 accidents. Aux États-Unis, l'étude effectuée par Borkenstein (1974) allait déjà dans le même sens. Dans les deux cas, les auteurs obtiennent comme

résultat que, comparé à une alcoolémie zéro, le risque de provoquer un accident est multiplié par trois à partir de 0,8 g d'alcoolémie et par 10 à partir de 1,0 gramme. Une autre étude américaine plus récente (Blomberg et al., 2005) s'est également penchée sur les risques d'accident liés aux alcoolémies élevées. Là où Krüger (1995) et Borkenstein (1974) synthétisent les résultats obtenus au-delà de 2,0 grammes, l'étude Blomberg et al. (2005) donne des chiffres précis : comparé au zéro alcool, le risque à 2,2 grammes est multiplié par 120. À 0,8 gramme, le risque d'accident est multiplié par un facteur allant de deux à quatre. À 1,0 gramme, il est multiplié par dix.

Le risque de blessure encouru par les conducteurs en fonction du taux d'alcool dans le sang a été calculé dans le cadre du projet UE DRUID (Driving under the Influence of Drugs, Alcohol and Medicines) à partir de données belges, danoises, lituaniennes et néerlandaises. Les résultats font ressortir un risque de blessure multiplié par 3,5 à partir d'une alcoolémie entre 0,5 et 0,8 gramme. Ce risque est multiplié par 13 dans la plage d'alcoolémie allant jusqu'à

1,2 gramme. Au-delà de 1,2 gramme, le risque est multiplié par 60 (Hargutt, Krüger & Knoche, 2011). L'étude DRUID a également calculé le risque de décès dans un accident de la circulation à partir de données polonaises, finlandaises et norvégiennes :

- Pour une alcoolémie de 0,1 à 0,5 gramme, le risque de décès augmente d'un facteur de trois à neuf.
- Pour une alcoolémie entre 0,5 et 1,2 gramme, le risque de décès augmente d'un facteur de 18 à 40.
- Pour une alcoolémie supérieure à 1,2 gramme, le risque de décès augmente d'un facteur de 137 à 2123.

Les statistiques présentées ici mettent clairement en évidence le risque majeur que présente l'alcool pour la sécurité routière. Parmi toutes les possibilités permettant d'y parer – y compris les campagnes médiatiques – il en existe une dont l'effet est immédiat : l'éthylotest antidémarrage, qui empêche un conducteur alcoolisé de partir au volant de sa voiture (Schubert & Nickel, 2012). Il peut être utilisé à titre préventif, comme c'est le cas dans certains pays pour les transports de personnes. Employé comme peine complémentaire ou mesure de composition pénale, l'EAD évite la récidive aux automobilistes déjà sanctionnés pour conduite sous l'emprise de l'alcool et leur permet de sauver leur travail et de garder une vie sociale.

Les conducteurs en état d'ivresse constituent donc un groupe à haut risque d'un point de vue à la fois épidémiologique et statistique. Les études médicales, toxicologiques et psychologiques jugent indiqué de soumettre les contrevenants à partir de 1,1 gramme à un test d'aptitude à la conduite. L'État doit savoir quel risque (d'accident) il est prêt à supporter – une décision hautement politique.

En ce qui concerne la mission de protection qui incombe à l'État et les décisions politiques qui en découlent, la Convention européenne de sauvegarde des droits de l'homme et des libertés fondamentales statue :

- Article 1 – Obligation de respecter les droits de l'homme : « Les hautes parties contractantes reconnaissent à toute personne relevant de leur juridiction les droits et libertés définis au titre I de la présente convention. »
- Titre I Article 2 Al. 1: « Le droit de toute personne à la vie est protégé par la loi. »
- Titre I Article 8 Al. 2: « Il ne peut y avoir ingérence d'une autorité publique dans l'exercice de ce droit que pour autant que cette ingérence est prévue par la loi et qu'elle constitue une mesure qui, dans une société démocratique, est nécessaire à la sécurité nationale, à la sûreté publique, [...] à la défense de l'ordre et à la préven-



La consommation d'alcool ou de substance psychoactives modifie rapidement et fortement les perceptions sur la route.

tion des infractions pénales, à la protection de la santé ou de la morale, ou à la protection des droits et libertés d'autrui. »

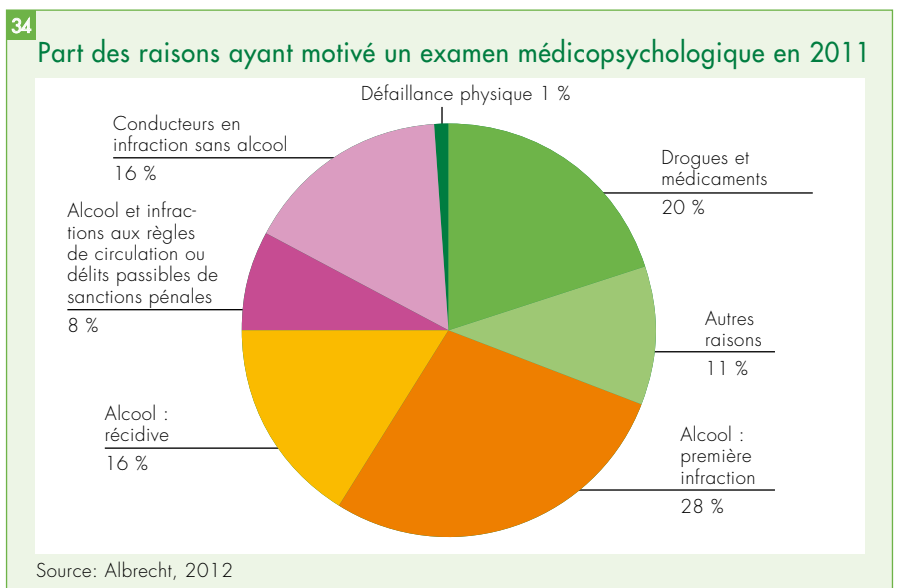
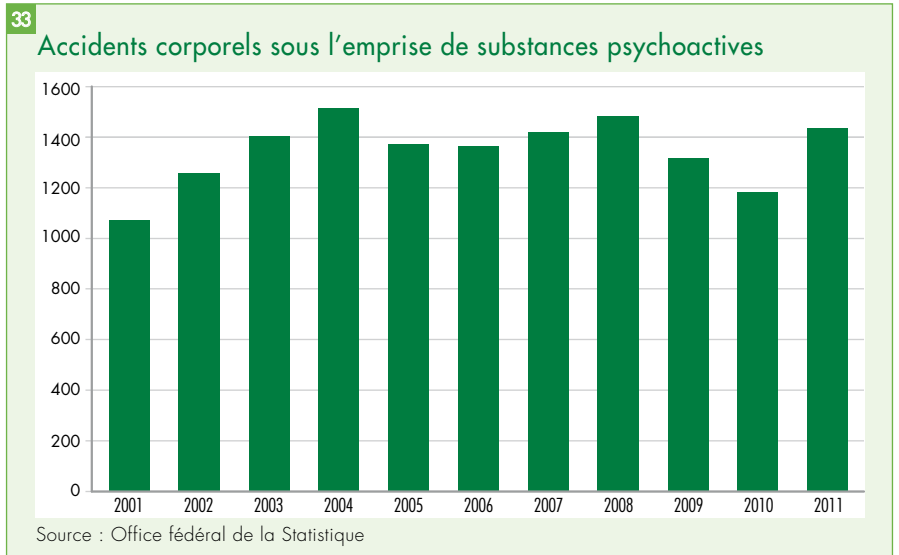
La situation est similaire en Allemagne. La Loi fondamentale statue à l'article 2 al. 2 : « Chacun a droit à la vie et à l'intégrité physique. La liberté de la personne est inviolable. Des atteintes ne peuvent être apportées à ces droits qu'en vertu d'une loi. » (Éditeur Bundestag allemand, 2010, Traduction Christian Autexier, Michel Fromont, Constance Grewe, Olivier Jouanjan)

Avant de les autoriser à circuler sur la voie publique, l'État se convainc dans le cas des conducteurs de leur aptitude à la conduite, et, dans le cas des véhicules, de leur aptitude à la mise en circulation. Cela signifie que la protection dont la collectivité doit bénéficier à l'encontre des conducteurs inaptes revêt sur le plan social une importance plus grande que le droit à la mobilité individuelle motorisée.

#### LA DROGUE AU VOLANT

Les accidents de la circulation sous l'emprise de substances psychoactives sont en passe de devenir un problème critique. Si le nombre des accidents de la route est globalement en repli, celui des accidents corporels sous l'influence de drogues et stupéfiants affiche depuis des années un niveau élevé et constant (graphique 33). Selon l'Office fédéral de la Statistique, 570 personnes ont été gravement blessées en 2011, soit une progression de 41 pour cent par rapport à l'année précédente.

Les statistiques relatives aux accidents liés à la consommation de drogues établissent clairement qu'elles sont de plus en plus fréquemment associées à la conduite. L'examen médico-psychologique de réintégration reflète la même tendance (graphique 34) avec pour la première





Le renforcement des contrôles peut contribuer à réduire encore le nombre des accidents causés par l'alcool.

fois une augmentation du nombre des examens motivés par la drogue. Les expertises médicales qui peuvent également être ordonnées suite à la constatation d'une infraction sur la route ne donnant lieu à aucune statistique, on ne dispose d'aucun chiffre ni évaluation en provenance des instituts ou centres d'examen. Au vu de la fréquence accrue des accidents sous l'emprise de substances psychoactives, cette absence de données constitue une raison supplémentaire d'insister sur l'importance d'un dépistage effectué selon les critères d'évaluation (Schubert & Mattern, 2009). Dans le cas des dro-

gues dites 'dures' telles que l'héroïne ou les amphétamines, c'est l'abstinence qui doit être prouvée.

Dans le cas des conducteurs dépistés positifs aux substances psychoactives, le problème acquiert une acuité supplémentaire due à la consommation fréquente de plusieurs substances. Selon une étude du Centre de toxicologie et de chimie forensiques de Munich (Sachs, 2012), la consommation d'une seule substance a plutôt valeur d'exception (graphique 35). Lors d'un test effectué au premier trimestre 2007 sur un total de 287 échantillons, on a pu

constater sur un seul cas l'association de 18 substances – un record. La cocaïne, l'héroïne, la morphine et des amphétamines figuraient parmi les 18 substances associées dans cet échantillon.

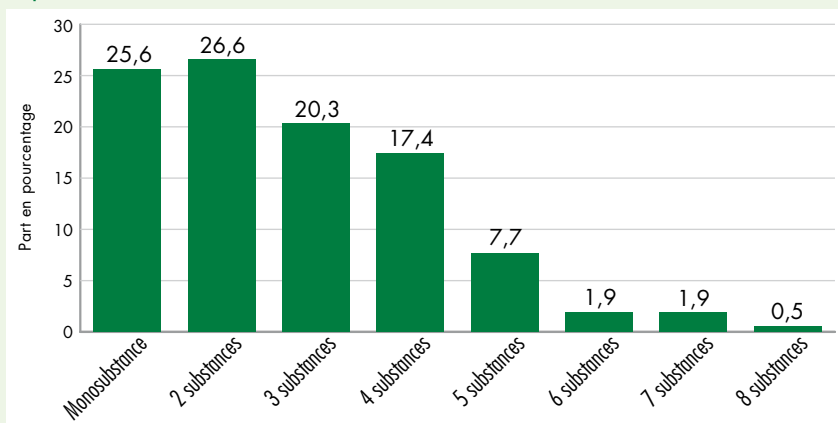
En règle générale, le dépistage ne porte que sur un certain nombre de substances. Elles sont listées dans l'annexe à l'article 24a) de la loi fédérale sur la circulation routière, qui est consacré à l'infraction que constitue la conduite d'un véhicule sous l'emprise de l'alcool ou de stupéfiants. Cette liste se présente comme suit :

Drague	Substance active
Cannabis	Tétrahydrocannabinol (THC)
Héroïne	Morphine
Morphine	Morphine
Cocaïne	Cocaïne
Cocaïne	Benzoylcgonine
Amphétamines	Amphétamine
Amphétamines sur mesure	Méthylendioxyamphétamine (MDA)
Amphétamines sur mesure	Méthylendioxyéthylamphétamine (MDE)
Amphétamines sur mesure	Méthylendioxymétamphétamine (MDMA)
Métamphétamines	Métamphétamine

Cette limitation est particulièrement critique. En effet, si la personne faisant l'objet du dépistage a consommé une substance nouvellement arrivée sur le marché et qui ne figure pas sur cette liste, aucun test n'est prévu pour la détection de cette substance. Cette situation a des conséquences à la fois toxicologiques et judiciaires. La fréquence

35

### Part de la consommation de plusieurs substances associées déterminée à partir du nombre de substances détectées dans l'échantillon



Source : Sachs & Schubert, 2011



élevée des consommations associées est un argument important en faveur de méthodes de dépistage multidrogues et d'une recherche d'addictions de substitution.

### ÉCART ENTRE LA DURÉE D'ACTION DES DROGUES ET LEUR DURÉE DE POSITIVITÉ AU DÉPISTAGE

Les effets de l'alcool ont donné lieu à de nombreux travaux de recherche approfondis qui font encore défaut dans le cas de la drogue. Cette absence est sans nul doute le fait d'un scrupule éthique dû aux conséquences que pourraient provoquer des essais nécessitant l'administration de drogues. Mais le manque de résultats validés complique sérieusement la comparaison des effets induits par l'alcool et la drogue. Ce manque est d'autant plus déplorable que la Quatrième loi portant modification de la réglementation sur le permis de conduire et d'autres directives relatives à la circulation place sur le même plan la « dépendance antérieure aux substances psychoactives » et la « dépendance antérieure à l'alcool » et prévoit une égalité de traitement.

Dans les faits, l'égalité de traitement s'effectue au détriment des conducteurs en infraction pour cause de drogue car ils doivent se soumettre à un examen médicopsychologique de réintégration quel que soit le taux constaté lors de leur dépistage alors qu'un conducteur en infraction suite à l'ingestion d'alcool ne doit se présenter à cet examen qu'à partir d'un certain seuil d'alcoolémie, qui se situe à 1,6 gramme.

Par ailleurs, la durée d'action d'une drogue et sa durée de positivité au dépistage ne sont pas les mêmes et l'écart entre ces deux paramètres pose un problème. Le Tribunal constitutionnel fédéral a statué comme suit : « Il est certes exact que l'interdiction de circuler prévue par l'article 24a) de la loi fédérale sur la circulation routière doit porter

sur le moment de l'altération effective des facultés et que l'on puisse se figurer des cas où la quantité de substance active soit (devenue) si faible que ses effets sur les performances ne soient pas (ou ne soient plus) mesurables ou en tout cas ne dépassent pas ce que le droit de la circulation routière accepte comme conséquence de maux ou irritations de nature diverse. Mais le seuil au-delà duquel un conducteur est 'sous l'effet' d'une substance psychoactive n'est atteint que lorsque la concentration dans le sang de la substance active est suffisamment élevée pour qu'une analyse de sang puisse la détecter de manière fiable. ». Le Tribunal constitutionnel n'a donc pas suivi le législateur dans son hypothèse d'une identité entre la durée d'action et la durée de positivité au dépistage.

Un certain nombre de données et de situations diffèrent selon que l'on considère l'alcool ou la drogue et cette différence complique la comparaison. La consommation de drogues s'accompagne des risques supplémentaires suivants :

- Mode d'administration inconnu
- Vérifiabilité insuffisante des effets
- Absence d'informations sur la dose administrée
- Phases d'action indépendantes de la dose administrée
- Phases d'action atypiques
- Consommation de plusieurs substances associées
- Chevauchement des phases de résorption et d'élimination
- Différences entre les pratiques de consommation (occasionnelle ou régulière)
- Variation interindividuelle et intra-individuelle entre la concentration et les effets.

Il est donc nécessaire d'effectuer des recherches approfondies dans ce domaine afin de pouvoir recommander au législateur des seuils sur une base scientifiquement fondée et empiriquement démontrée.



*Pesage et analyse de haschisch au laboratoire du service de la police de Düsseldorf suite à une saisie.*

### LE COMPORTEMENT AGRESSIF AU VOLANT

L'agression désigne sur le plan psychologique un comportement par lequel on cherche à nuire de façon consciente à une autre personne. L'agression ne se confond pas avec la violence ni les violences, qui peuvent toutefois en constituer une part. Mais l'agression recouvre également un volet psychique lorsqu'elle prend la forme de menaces ou d'insultes. On distingue deux formes d'agression. La première est dite

### Agir contre les substances psychoactives au volant

« L'alcool et la drogue continuent de représenter l'une des principales sources de danger sur la route. On connaît bien les effets et l'altération des facultés entraînés par la consommation d'alcool et de drogue grâce aux travaux scientifiques effectués mais leurs résultats n'ont pas donné lieu à la prescription de valeurs limites. En Allemagne, de nouvelles drogues sur mesure arrivent chaque semaine sur le marché et ces drogues ne figurent évidemment pas sur la liste des substances psychoactives objet de l'annexe à l'article 24a) de la loi fédérale sur la circulation routière car il est

impossible de les y intégrer aussi rapidement. En outre, l'apparition de nouvelles drogues sur le marché nécessite la mise au point de méthodes d'analyse permettant de dépister précisément les substances actives. Les conducteurs sous l'emprise de l'alcool et de la drogue constituent un groupe à haut risque : ils acceptent en connaissance de cause la dégradation de leurs aptitudes psychophysiques et le risque d'accident élevé que cette dégradation entraîne. Ils doivent faire l'objet d'un suivi particulier. Le législateur peut marquer son opposition aux substances psychoactives sur

**Prof. Dr Wolfgang Schubert, président du directoire de la société allemande de psychologie des transports**



la route en interdisant toutes les drogues. La réglementation sur le permis de conduire met l'alcool et les drogues sur le même plan mais cette équivalence de traitement ne peut être appliquée dans la pratique étant donné que nos connaissances sur les effets des drogues doivent encore être approfondies. »

instrumentale, le comportement agressif étant utilisé pour atteindre un but – la possession d'argent, par exemple. Le tort ou les dommages qu'elle inflige ne sont pas son but premier mais sont validés au service de l'objectif supérieur à atteindre (Selg et al., 1997). La deuxième est dite émotionnelle ou impulsive ; elle naît de la colère ou de la rage et son but est de causer du tort à quelqu'un en utilisant un comportement agressif. L'agressivité est un trait de caractère qui prédispose à ce type de comportement.

La loi sur le permis de conduire prévoit dans son Art. 11 (3) Al. 7 qu'un examen médicopsychologique soit ordonné «...en cas de délits et plus particulièrement en présence d'éléments dénotant un potentiel d'agression élevé. » Le terme de 'potentiel d'agression' est ambigu dans la mesure où il n'exprime pas de disposition durable à un comportement agressif alors que c'est très exactement ce à quoi la loi fait référence.

Sur le plan psychologique, on parle d'agressivité et non de potentiel d'agression.

Les exemples de comportements agressifs abondent sur les routes : coller au pare-chocs de la voiture qui précède, faire des appels de phare, couper une trajectoire et s'approcher à une vitesse excessive. D'autres formes de comportement agressif ne relèvent pas directement de la conduite – c'est le cas des insultes ou des gestes agressifs, entre autres. Dans l'étude de Maxwell et al. (2005), trois pour cent des conducteurs de sexe masculin ont reconnu être déjà descendus de voiture pour menacer physiquement quelqu'un. Sur le réseau secondaire, de nombreux accidents causés par la pratique d'une vitesse excessive, par exemple, peuvent être compris comme le résultat d'une conduite agressive et d'une disposition du conducteur à l'agressivité. Le graphique 36 présente une vue d'ensemble des différentes formes que peut prendre le comportement agressif sur la route.

Quelles sont les conséquences du comportement agressif dans la circulation ? De nombreuses études attestent l'existence d'un lien entre le comportement agressif et les accidents (Herzberg & Schlag, 2006). Le lien entre le comportement agressif et le style de conduite agressif, le nombre d'infractions (contraventions et délits) et le nombre de points est plus étroit encore. L'évaluation de ce lien ne doit pas pour autant négliger le fait que les accidents sont généralement le produit d'un ensemble de causes et non pas d'une seule. À ce titre, l'agressivité fait partie des diverses causes susceptibles de provoquer un accident ou de conduire à une infraction.

Le comportement agressif sur la route peut être alimenté de différentes façons. Il existe des études démontrant que certaines influences situationnelles telles que le bruit ou la musique mise à fond augmentent le niveau d'excitation physiologique (entre autres, Hennessy et al., 2003). Des circonstances ou des événements antérieurs à la conduite peuvent également le renforcer – stress au travail, par exemple. Par ailleurs, le resserrement de l'espace sur la route, l'anonymat, les possibilités de communication réduites et le manque de temps poussent certains conducteurs à faire ressortir leur agressivité (Herzberg, 2004). À cela s'ajoutent la rapidité et la non traçabilité des rencontres – l'incident n'a pas de suites. Dans le cas des personnes concernées, la route est l'endroit idéal pour donner libre cours à leur agressivité alors que ce même comportement serait immédiatement sanctionné par l'entourage dans d'autres secteurs de la vie sociale.

## TENDANCE AU MÉPRIS DES RÈGLES SOCIALES ET DES CONTRAINTES LÉGALES

On peut prendre le cas de la Suisse pour illustrer la gravité des sanctions encourues en cas de comportement agressif – vitesse excessive, par exemple. En Suisse, depuis le 1<sup>er</sup> janvier 2013, la législation sanctionne les excès de vitesse aussi par des peines de prison. Ainsi, la loi fédérale sur la circulation routière prévoit dans son Article 90 al. 2 : « Celui qui, par une violation grave d'une règle de la circulation, crée un sérieux danger pour la sécurité d'autrui ou en prend le risque est puni d'une peine privative de liberté de trois ans au plus ou d'une peine pécuniaire » et à l'al. 3 : Celui qui, par une violation intentionnelle des règles fondamentales de la circulation, accepte de courir un grand risque d'accident pouvant entraîner de graves blessures ou la mort, que ce soit en commettant des excès de vitesse particulièrement importants, en effectuant des dépassements téméraires ou en participant à des courses de vitesse illicites avec des

36

### Les formes de comportement agressif sur le réseau routier

#### Manque de considération sur autoroute

- Coller au pare-chocs arrière
- Se maintenir sur la file de gauche
- Doubler à droite
- Changer de file et se rabattre pour gagner une place
- Refuser le principe d'insertion 'à chacun son tour'
- Vitesse non adaptée
- Déboîter sur la gauche
- Se rabattre en queue de poisson
- Doubler juste avant une sortie

#### Manque de considération sur route

- Dépassement à risque
- Vitesse excessive

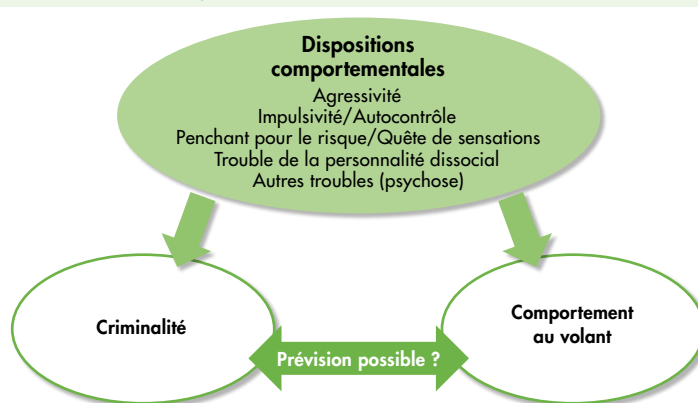
#### Manque de considération en agglomération

- Manque de considération vis-à-vis du plus faible
- Vitesse excessive
- Stationnement sauvage (en double file, sur voie piétonne ou piste cyclable)
- Klaxonner au feu
- Refus de laisser les autres s'insérer dans le flux
- Changer de file et se rabattre pour gagner une place

Source: Ellinghaus, 1986

37

### Lien entre la disposition à adopter un comportement agressif/dissocial, la criminalité et le comportement au volant



Source : d'après Banse, 2012



*Vor allem bei unangepasster Geschwindigkeit erhöhen fehlende Markierungen in der Fahrbahnmitte und diffuse Lichtverhältnisse die Unfallgefahr.*

véhicules automobiles est puni d'une peine privative de liberté d'un à quatre ans. » On peut noter ici que les sanctions ne sont pas tout et qu'il convient aussi d'appuyer l'évolution comportementale durable que l'on attend du contrevenant en lui proposant l'aide d'un psychologue spécialiste de la sécurité routière.

Selon les termes de la législation sur le permis de conduire, une administration est en droit d'ordonner une expertise médico-psychologique dès lors qu'un conducteur commet une infraction ou un délit dont on peut déduire un « potentiel d'agression élevé », autrement dit une disposition agressive. Il est donc nécessaire dans ce contexte de distinguer entre les infractions ou délits et le comportement au volant.

### 38 Risque relatif rapproché qu'une personne ayant commis un acte criminel soit impliquée dans un accident de la route

Actes criminels	Rapport des cotes pour les accidents de la circulation (RC)
Un acte criminel contre les biens	2,0
Deux actes criminels ou plus contre les biens	4,0
Acte de violence l'année précédente	1,8
A déjà commis un acte de violence	2,4
RC = 2 signifie que le risque d'accident est multiplié par deux. Source : d'après Junger et al., 2001	

L'administration chargée de la délivrance et de la suspension du permis de conduire ne dispose d'aucune information relative à la personnalité des conducteurs. Elle ne peut traiter que des infractions actées et des délits passibles de sanctions. Existe-t-il des preuves empiriques permettant de remettre en cause l'aptitude d'un automobiliste à la conduite pour cause de délits ou d'actes criminels ?

Le comportement agressif s'accompagne généralement d'autres comportements problématiques parmi lesquels on peut compter l'impulsivité, le manque d'autocontrôle et

d'autorégulation, la dissocialité, l'abus d'alcool et de substances psychoactives et l'assuétude à ces substances ainsi que certains troubles psychiques (Banse, 2012).

Tous ces comportements ont en commun la dissocialité, autrement dit une tendance à mépriser les règles sociales et les contraintes légales. On peut voir dans l'agressivité le signe d'un comportement dissocial. Il est donc important de savoir si la dissocialité ou l'agressivité d'une personne permettent de prédire qu'elle commettra des actes criminels ou adoptera un

### Délits et agressivité au volant

« Au Pays-Bas, les résultats de plusieurs études empiriques font ressortir que les délinquants condamnés pour cause d'actes de violence ou d'actes criminels contre les biens présentent un risque accru d'infraction sur les routes et d'accidents. Un schéma de comportement dissocial marqué s'exprime aussi au volant. On peut donc se demander si le législateur a clairement évalué le danger qui émane des conducteurs délinquants. En Allemagne, on ne dispose que d'un petit nombre d'études concluantes et nous devons effectuer d'autres travaux de recherche dans ce domaine. On peut toutefois noter qu'un comportement criminel (même indépendamment de la circulation routière) peut légitimement motiver un doute administratif sur l'aptitude à la conduite. Cela

Prof. Dr Rainer Banse, président de l'Institut de psychologie de l'université de Bonn, département Psychologie des relations sociales et du droit



dit, il faut pouvoir proposer aux conducteurs concernés des programmes de réinsertion adaptés afin d'améliorer la perspective de traitement de leurs dispositions dissociales et agressives. La possibilité de se voir restituer leur permis de conduire constitue pour ces conducteurs une motivation importante qui les aide à modifier leur comportement car ils sont plus réceptifs à la gratification qu'à la sanction. »



L'accès aux routes du réseau secondaire exige une attention soutenue de la part de tous les usagers.

comportement problématique au volant, ces deux aspects étant alors indépendants l'un de l'autre, ou si les actes criminels et le comportement problématique au volant doivent être considérés comme faisant partie d'une seule et même constellation (graphique 37). Si cette dernière hypothèse devait s'avérer juste, les infractions commises

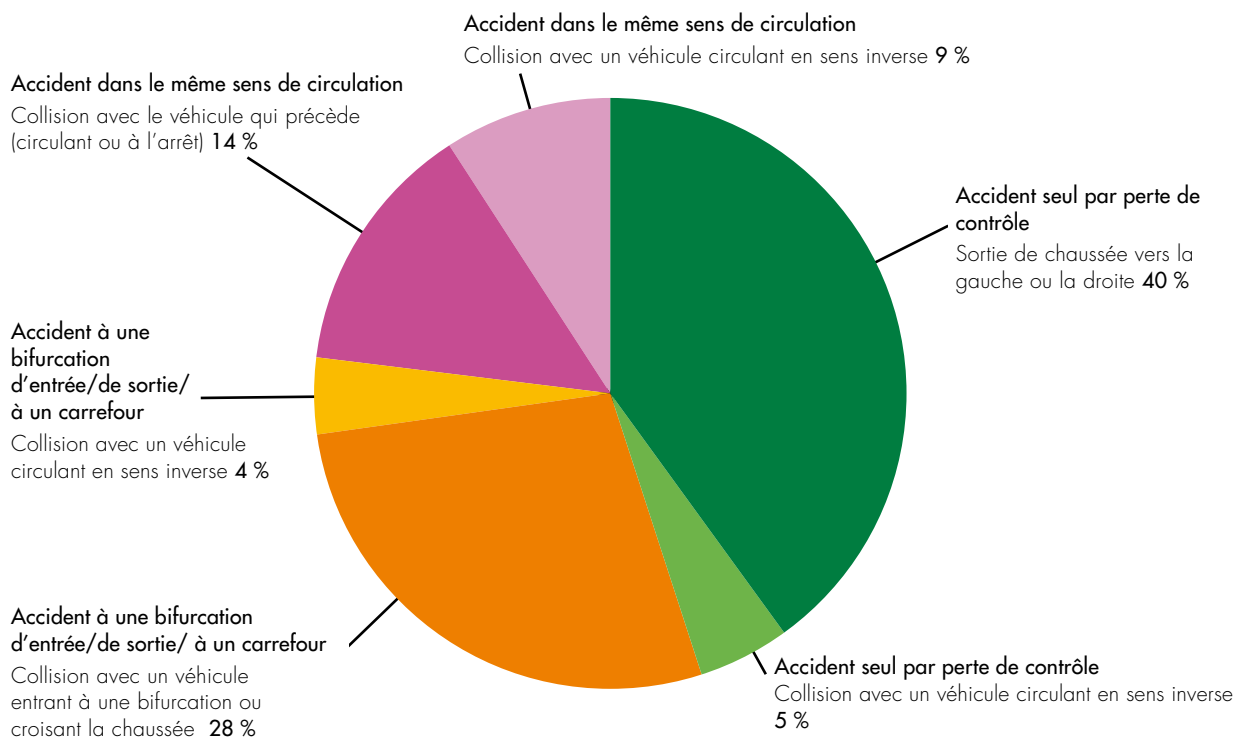
au volant permettraient de tabler sur la probabilité d'actes criminels et inversement.

Une étude néerlandaise (Junger et al., 2001) s'est penchée sur le lien entre les actes criminels et le comportement au volant. Elle montre que les actes criminels peuvent être corrélés à la survenue d'accidents de la circulation (graphique 38). Pour les per-

sonnes qui ont déjà commis un acte violent, le risque d'accident est multiplié par 2,4. Le fait qu'il existe également un lien entre les accidents de la circulation et les actes criminels contre les biens permet de déduire que les accidents sont plutôt l'expression d'un schéma de comportement dissocial que d'un schéma de comportement agressif.

39

Pourcentage des accidents provoqués par une voiture particulière en Allemagne en 2007 avec ventilation par type d'accident et par type de collision



Source : d'après Heinrich et al., 2010

Source : d'après l'Office fédéral de la Statistique

## L'apprentissage anticipé de la conduite à partir de 17 ans en Allemagne

En avril 2004, l'apprentissage anticipé de la conduite a débuté sur une petite échelle pour les jeunes âgés de 17 ans avant d'être étendu à tous les Länder en 2008. Une étude par échantillonnage a été lancée afin de bien évaluer l'incidence de cette mesure sur la sécurité routière. Les deux groupes mis en regard (Schade & Heinzmann, 2011) sont d'une part des conducteurs ayant pratiqué la conduite accompagnée à partir de 17 ans (AAC 17 ans) et d'autre part des conducteurs ayant passé leur permis de conduire de façon traditionnelle à partir de 18 ans (PCT 18 ans). Au cours de leur première année de conduite, les conducteurs AAC 17 ans provoquent 17 pour cent d'accident en moins

que les conducteurs PCT 18 ans du même âge et commettent 15 pour cent d'infractions en moins (Schade & Heinzmann, 2011). La baisse du nombre des accidents et des infractions est plus forte encore si l'on tient compte du kilométrage parcouru ; elle atteint 23 pour cent pour les accidents et 22 pour cent pour les infractions. Ce résultat a été confirmé par une autre étude indépendante. Ainsi, l'apprentissage anticipé de la conduite à partir de 17 ans a évité 1700 accidents corporels en 2009. On a constaté que cette incidence positive continuait de se manifester pendant la deuxième année de conduite mais qu'ensuite, elle s'estompait et finissait par disparaître. (Schade & Heinzmann, 2011).

## L'AMÉNAGEMENT DU RÉSEAU SECONDAIRE ET SES ASPECTS PSYCHOLOGIQUES

Lorsque l'on regarde de plus près la ventilation des accidents sur le réseau secondaire, deux catégories principales apparaissent. La première correspond à une perte de contrôle du conducteur sur son véhicule et recouvre un tiers des accidents. La deuxième correspond à une collision dans le même sens de circulation (Heinrich et al., 2010). La collision avec un véhicule arrivant sur une bifurcation d'entrée ou croisant la chaussée représente environ 20 pour cent de tous les accidents sur le réseau secondaire. Un tiers des véhicules concernés effectue une sortie de chaussée. Les collisions entre véhicules circulant en sens inverse correspondent à 14 pour cent des accidents et sont caractérisées par une mortalité particulièrement élevée (graphique 39).

La majorité des accidents qui se produisent sur le réseau secondaire est provoquée par les conducteurs de voitures particulières. Ces accidents s'accompagnent fréquemment d'une sortie de voie ou de chaussée (83 pour cent des accidents) ou d'une collision avec un véhicule circulant en sens inverse (11 pour cent des accidents). La sortie de voie ou de chaussée est le plus souvent provoquée par une vitesse non adaptée (69 pour cent) et par l'alcoolémie (15 pour cent). Sur le réseau secondaire, la sortie de chaussée est fréquemment suivie d'une collision avec un arbre. En ce qui concerne les autres accidents (collision avec un véhicule circulant en sens inverse), la vitesse et les défauts dans l'éclairage de la voirie jouent un rôle prépondérant (Heinrich et al., 2010).

Si l'on souhaite améliorer la sécurité sur le réseau secondaire, il faut commencer par se demander à quoi l'on reconnaît l'efficaci-

té d'une action. En effet, on considère souvent qu'une action a fait la preuve de son efficacité lorsque le nombre des accidents a diminué à un endroit jusqu'alors très accidentogène. Ce point de vue a pour inconvénient de faire de l'ombre aux approches préventives qui, elles, évitent la création d'endroits accidentogènes. En fait, il est possible d'éviter à long terme la survenue d'accidents graves grâce à des actions d'aménagement bien conçues. Elles coûtent toutefois beaucoup plus cher que les opérations de contrôle efficaces, certes, mais à court

terme. Il est donc nécessaire d'effectuer une analyse coûts/avantages qui tienne compte non seulement de l'aspect financier mais aussi de l'efficacité dans le temps.

Comme nous l'avons dit plus haut, la sortie de voie ou de chaussée est le type d'accident le plus fréquent sur le réseau secondaire. Aux causes d'accident déjà mentionnées, il convient d'ajouter la probabilité accrue d'erreurs de conduite lorsque le tracé de la chaussée manque de lisibilité. Cela se produit pour différentes raisons :

- Insuffisance de continuité visuelle (champ de vision non dégagé sur la chaussée, p. ex.)
- Faible largeur de chaussée (véhicules arrêtés non sécurisés, p. ex.)
- Visibilité insuffisante (obstacles dissimulés par le haut d'une côte ou par un talus, p. ex.)
- Rayon de courbure trop faible (à la suite d'une longue ligne droite, p. ex.)

L'élimination de ce type de défauts sur un itinéraire implique en règle générale un réaménagement coûteux, ce qui n'est pas facile à l'échelle du réseau. Notre chapitre 'Infrastructure' est consacré à ce problème et aux solutions qu'on peut lui apporter. La géométrie et l'aménagement des chaussées doivent également prendre en considération le comportement des conducteurs et en particulier les facteurs suivants (Fastenmeier et al., 2007) :

- Perception
- Attentes, état d'esprit face à une prise de risque

## L'expérience s'acquiert

« Malheureusement, les accidents du réseau secondaire font partie des accidents typiques qui surviennent aux conducteurs débutants. Il s'agit souvent d'accidents graves, voire mortels à cause des arbres qui bordent les routes. À la fin de leur formation en auto-école, les élèves effectuent cinq trajets interurbains de 45 minutes chacun au cours desquels on prend soin de les familiariser avec ces dangers. Lors de l'examen du permis, la conduite hors agglomération et sur route secondaire compte parmi les principaux volets de l'épreuve. Pourtant, le réseau secondaire continue d'être le théâtre d'accidents épouvantables. Il est traître, en effet. Aux difficultés que peuvent représenter la météo, les conditions de visibilité et l'état de la chaussée s'ajoute la complication d'une circulation dans le même sens, en sens inverse et transversal, sans oublier une quantité d'informations – préconisations, obligations, interdictions. Pour maîtriser tout cela et bien interpréter les situations, il faut un apprentissage mais il faut aussi savoir appliquer ce qu'on

Peter Glowalla,  
1<sup>er</sup> vice-président de la  
Fédération allemande  
des associations de  
moniteurs d'auto-école



a appris. Les jeunes conducteurs sont bien formés mais encore dépourvus d'expérience. L'expérience s'acquiert au fil des expériences – mais il faut d'abord leur survivre. Ainsi, un débutant doit savoir que même un déport minimal sur sa voie peut entraîner de lourdes conséquences et que la distraction favorise un déport, au même titre que la vitesse ou un placement et une prise de repères sur sa file de circulation encore insuffisants. Un débutant doit également savoir, car ce sont des faits, qu'un coup d'œil jeté au passager, à l'écran du téléphone et même au compteur de vitesse dure en moyenne deux secondes et que s'il roule à 100 km/h, sa voiture parcourra 60 mètres 'en aveugle' pendant ces deux secondes. Ce sont là des informations primordiales pour les débutants à la conduite. »

- Sollicitations et réactions
- Aptitudes cognitives

### LA PSYCHOLOGIE AU SERVICE DE LA SÉCURITÉ SUR LE RÉSEAU SECONDAIRE

La route prise dans son ensemble avec ses abords, son aménagement, sa signalisation et son trafic fournit au conducteur quantité d'informations qu'il intègre à sa conduite après les avoir interprétées et évaluées sur la base de son expérience. Ces informations créent donc une attente implicite sur les situations que le conducteur pense être amené à rencontrer au fil de son trajet. L'in-

génierie du trafic routier doit considérer que le comportement du conducteur n'est pas influencé seulement par l'aménagement et l'état des routes mais aussi par son expérience, ses besoins et le motif de son déplacement. C'est pourquoi il existe un principe dit de 'congruence des attentes' qui veut que l'on fasse coïncider la réalité de l'itinéraire avec l'attente implicite et l'anticipation du conducteur (Fastenmeier et al., 2007).

La planification des routes du réseau secondaire peut s'appuyer sur les acquis de la psychologie pour concevoir des itinéraires dont la géométrie et les particularités génèrent un minimum d'endroits dangereux.

L'Office fédéral pour la circulation routière a commandité une étude relative aux principaux aspects psychologiques à considérer dans la conception des routes (Becher et al., 2006). Le tableau 40 présente une synthèse de ces aspects.

Les auteurs de l'étude (Becher et al., 2006) parviennent à la conclusion que l'on peut appliquer les résultats des travaux de recherche à différents volets de la conception des routes. On constate par exemple qu'un itinéraire homogène, dont les virages enchaînés présentent un rayon de courbure identique, favorise le maintien d'une vitesse constante. La courbure des virages exerce en effet une influence considérable sur la conduite pratiquée. En outre, il faut trois à cinq secondes à un conducteur pour se préparer à un virage. La visibilité doit être dégagée et la continuité de l'itinéraire rendue plus évidente au moyen de délinéateurs ou de plantations. Une chaussée trop étroite exige un effort trop grand de la part du conducteur, une chaussée trop large un effort insuffisant. Les balises et le marquage améliorent la lisibilité de l'itinéraire. Les bandes rugueuses en bordure de chaussée ont une incidence positive sur les chiffres d'accident.

Le gouvernement fédéral a reconnu que l'amélioration de la sécurité routière sur le réseau secondaire nécessitait d'engager des actions (Bundestag, 2012). Il a mis sur pied une plateforme projet dédiée à « l'amélioration de la sécurité routière sur les routes à une chaussée et à deux voies situées hors agglomération » placée sous la houlette de l'Office fédéral pour la circulation routière afin de déterminer les actions à entreprendre. Le gouvernement fédéral prévoit par ailleurs d'intégrer à l'évolution des réglementations techniques existantes des directives de conception spécifiques aux routes du réseau secondaire qui intégreraient en particulier la création de dispositifs de protection anticollision et de retenue des véhicules aux abords des chaussées (sécurité passive) et l'emploi de bandes rugueuses.

On sait qu'un excès d'information et de stimuli extérieurs nuit à la concentration du conducteur en détournant son attention de la route et de la conduite (Stephan, 2011). Est-il pour autant judicieux de ramener à un minimum le niveau d'information et de stimuli au nom de la simplification ? En effet, des études ont montré qu'en l'absence de stimuli extérieurs, le conducteur tendait à se concentrer sur sa vie intérieure (réflexions, sentiments). En outre, nos capacités de traitement de l'information font que l'on investit plus d'énergie dans une tâche stimulante (Stephan, 2011). Simplifier et dépouiller un itinéraire peut donc engendrer une monotonie incitant le conducteur à la somnolence (Krüger & Hargutt, 2005).

### 40 Exemples d'aspects psychologiques à considérer pour l'aménagement du réseau secondaire

Aspect étudié par la recherche	Résultats de la recherche
La géométrie des courbes (rayon, longueur, raccordements progressifs, virages enchaînés) influence la conduite.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Un faible rayon de courbure (jusqu'à env. 150 mètres) exerce une forte influence principalement sur la vitesse.</li> <li>• La succession des rayons de courbure et leur homogénéité influencent également le choix de la vitesse.</li> <li>• Un alignement droit après un virage crée une accélération.</li> <li>• Les conducteurs utilisent les informations dont ils disposent pour anticiper le rayon de courbure. S'ils ont mal anticipé, la correction de la vitesse et du braquage intervient dans le virage et non pas en amont du virage.</li> <li>• En virage, les conducteurs se repèrent au marquage de rive et circulent à l'extrême-gauche sur leur file quelle que soit la largeur de la chaussée.</li> </ul>
Les éléments de guidage à caractère visuel (marquages de la chaussée, balisage) influencent la conduite (principalement le placement dans la file de circulation).	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Le marquage d'itinéraires précédemment non marqués n'augmente pas le nombre des accidents.</li> <li>• L'efficacité des nouveaux équipements développés à partir des acquis de la psychologie est impressionnante – incitation visuelle au freinage (succession de bandes de marquage), rétrécissement de la largeur de voie par la pose d'un revêtement rugueux qui crée des vibrations peu agréables si le véhicule passe dessus à vive allure, matériaux rétro réfléchissants – mais n'atteint pas celle des actions de contrôle de la vitesse.</li> </ul>
L'aménagement des abords de la route (principalement les plantations) influence la conduite.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• La conduite ne tient pas compte du risque d'accident que représentent les arbres en bordure de chaussée.</li> <li>• Les contrôles de vitesse sur les routes bordées d'arbres entraînent une diminution de la vitesse pratiquée.</li> </ul>
Les paramètres géométriques influencent plus fortement la conduite que la distance de visibilité.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Les conducteurs ne réagissent à une diminution de la distance de visibilité que s'ils pratiquent une vitesse supérieure à la vitesse autorisée.</li> <li>• L'adaptation de la vitesse est insuffisante.</li> <li>• Les conducteurs savent par expérience que les obstacles fixes sont rares sur la route.</li> <li>• Les entraves à la visibilité n'influent pas sur la vitesse pratiquée mais sur le moment où le conducteur réagit.</li> </ul>
La catégorisation mentale de l'itinéraire par le conducteur influence la conduite.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Les conducteurs placent certaines sections de la route dans des catégories mentales et cette classification personnelle influence ensuite leur vitesse sur ces sections.</li> <li>• La catégorisation de l'itinéraire par le conducteur ne coïncide pas forcément avec la catégorie réelle de la route ni avec la vitesse maximale autorisée qui en résulte.</li> </ul>

Source : d'après Becher et al., 2006



La distraction que provoquent entre autres le système de navigation et le téléphone constitue un danger non négligeable.

Les automobilistes ont spontanément tendance à s'occuper au volant pour éviter d'être gagnés par l'ennui ou la monotonie. C'est ce qui ressort d'une étude (Huemer & Vollrath, 2012) pour laquelle 300 conducteurs ont été interrogés (graphique 41). Au vu des résultats, 80 pour cent d'entre eux avaient ajouté à la conduite une à trois activités supplémentaires dont la plupart correspondait à l'utilisation d'un équipement ne relevant pas du véhicule ; 10 à 20 pour cent des conducteurs ont reconnu que cette activité avait effectivement détourné une part de leur attention. Ils comprenaient bien que ces activités supplémentaires représentaient de façon générale un danger au volant mais considéraient que ce n'était justement pas le cas dans la situation où ils se trouvaient à ce moment précis. Or, une analyse d'études existantes (Huemer & Vollrath, 2012) indique que les activités hors conduite sont fréquentes et fréquemment associées aux accidents – sans pour autant que l'on puisse précisément estimer le risque encouru.

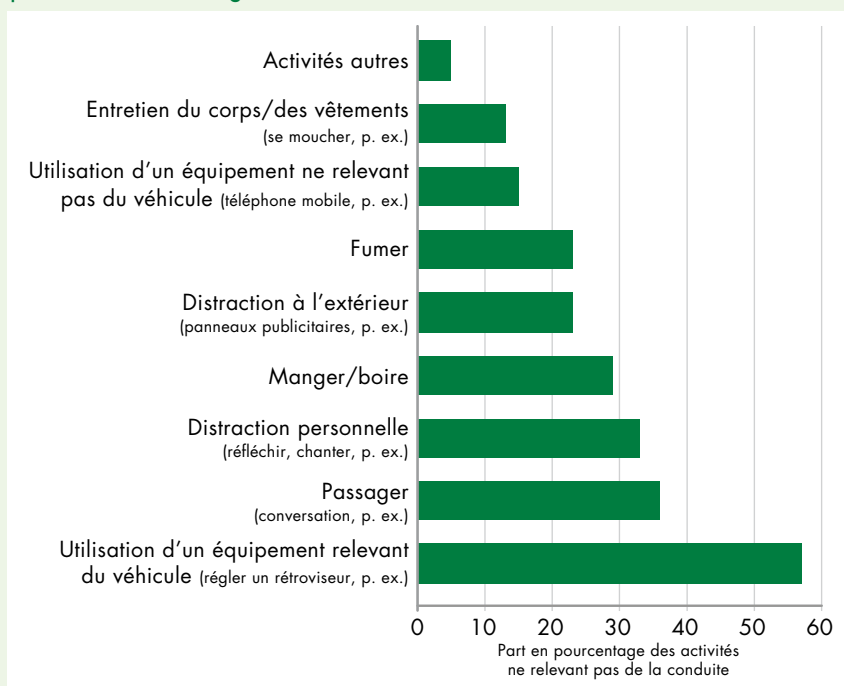
La prévention et les actions en faveur de la sécurité routière ne sauraient donc être limitées aux véhicules ou à l'aménagement des routes. La pratique d'une conduite responsable, la juste évaluation des facultés des uns et des autres et le respect des règles éviteraient de nombreux accidents sur les routes d'Europe. Le programme allemand de sécurité routière 2011 l'exprime en ces termes : « La responsabilité est l'affaire de tous, tout le monde est concerné et chacun doit faire l'é-

fort nécessaire pour parer aux accidents et aux blessures. Il est impératif que les usagers fassent preuve de considérations les uns pour les autres. Le non respect des règles de la circulation en connaissance de cause

n'est pas à prendre à la légère. Chacun a le devoir et la responsabilité de se comporter sur les routes de façon à ne représenter pour les autres ni une source de danger, ni une source de dommages ».

41

#### Part des activités ne relevant pas de la conduite dans la demi-heure précédant le sondage



Source : Huemer & Vollrath, 2012



## Les routes du réseau secondaire doivent être rendues encore plus sûres

Pour augmenter durablement la sécurité routière sur le réseau secondaire européen, il existe un besoin d'action en de nombreux points. Des mesures au niveau de l'infrastructure routière et de la technologie des véhicules en font tout aussi bien partie qu'une prise de conscience renforcée du risque de la part de tous les usagers et l'observation de la réglementation et des standards de sécurité.

Compte tenu des souffrances humaines ainsi que des coûts liés aux accidents de la circulation et supportés par la société – pour l'année 2009 par exemple, la Commission européenne a chiffré ces coûts pour les accidents sur les routes de l'Union européenne à environ 130 milliards d'euros – l'augmentation de la sécurité routière est un objectif déclaré à tous les niveaux depuis de nombreuses années. Que ce soit du côté de l'Union européenne, des gouvernements, par exemple en Allemagne, en France, en Italie, en Autriche et en Pologne, ou à l'échelon communal : partout on formule des directives et on lance de programmes de sécurité routière qui doivent contribuer à réduire le nombre de tués et de blessés sur la route. Les 'Directives pour la sécurité routière 2011-2020' publiées en mars 2011 par la Commission européenne en sont l'exemple le plus connu. L'objectif qui y est formulé est de diviser encore une fois par deux le nombre de personnes tuées annuellement sur les routes d'Europe dans la prochaine décennie.

Dans presque tous les programmes, les routes de campagne occupent une large place. Les faits et chiffres mentionnés dans les chapitres précédents du présent rapport soulignent pourquoi ce sont justement les routes de campagne qui se trouvent au centre des mesures les plus diverses. En effet, environ 60 pour cent en moyenne des personnes tuées dans un accident de la circulation le sont sur ce type de routes. Ce taux élevé gagne encore en importance si l'on songe qu'en Allemagne, par exemple, seulement un quart environ de tous les accidents avec dommages corporels se sont produits sur des routes de campagne.

La problématique des routes de campagne est également traitée en parallèle dans les projets de recherche les plus divers. Nous ne citerons ici que quelques uns des projets de l'Office fédéral pour la circulation routière. Par exemple 'Recommandations pour éviter les collisions avec la circulation venant en sens inverse', 'Contrôle technique de la sécurité des éléments aux carrefours à un seul niveau', 'Efficacité, acceptation et durabilité des éléments de séparation des voies de circulation' ou 'Effets de la conception des sections et des marquages longitudinaux sur le comportement de conduite'.

Même si à l'échelon de l'Union européenne le nombre de personnes tuées dans des accidents sur routes de campagne a sensiblement baissé au cours des dernières années, on ne peut en aucun cas lever l'alerte sur ce point. Comparé aux autoroutes et à la circulation en agglomération, le potentiel de risques est toujours très élevé sur les routes de campagne.

Pour obtenir une amélioration durable, il faut exploiter encore plus systématiquement les potentiels d'évitement des accidents qui se présentent dans les différents domaines d'action.

Outre les équipements de sécurité des véhicules tels que les systèmes d'aide à la conduite ou les systèmes de projecteurs, c'est surtout aussi l'infrastructure routière qui joue un rôle essentiel dans l'amélioration de la sécurité routière. Le mauvais état de certaines routes de campagne est certainement aussi responsable en partie d'un grand nombre d'accidents – d'autant plus si des facteurs augmentant le risque tels qu'une vitesse excessive ou la distraction viennent s'y ajouter. Voici un exemple typique de distraction au volant : si un conducteur qui roule à la vitesse maximale autorisée de 100 km/h sur une route de campagne ne détourne son regard de la route que pendant cinq secondes, par exemple pour régler son GPS ou lire le SMS qu'il vient de recevoir, sa voiture parcourra presque 140 mètres de façon incontrôlée dans ce laps de temps.

Mais revenons à l'infrastructure routière. La nécessité d'investir en particulier dans l'entretien des routes est traitée même au plus haut niveau politique. Dans le concept de base du 'Schéma fédéral des voies de communication 2015' présenté par le ministère des Transports, de la Construction et du Développement urbain, la préservation de la substance constitue l'un des objectifs majeurs. D'autres impulsions pour accroître la sécurité routière devraient émaner par ailleurs des 'Directives pour l'aménagement de routes de campagne'





# Les revendications de DEKRA pour une sécurité accrue sur les routes de campagne

## Comportement des usagers de la route

- Tous les usagers de la route doivent encore prendre davantage conscience de leur responsabilité vis-à-vis d'eux-mêmes et vis-à-vis d'autrui et adopter un comportement adéquat. En plus de l'acceptation des règles, il est nécessaire de s'informer sur les nouveautés du Code de la route et de rafraîchir régulièrement ses connaissances.
- La ceinture de sécurité peut sauver la vie. Elle doit donc toujours être bouclée, aussi bien aux places avant qu'à l'arrière – les enfants aussi doivent toujours être attachés.
- Pour éviter l'éblouissement des usagers venant en sens inverse et de ceux qui précèdent, il faut veiller au bon fonctionnement et au réglage correct des phares et passer à temps en feux de croisement.

## Préciser les règles et contrôler leur respect

- La police et les municipalités doivent effectuer plus de contrôles ciblés aux endroits potentiellement dangereux sur les routes de campagne pour constater le nombre d'infractions aux règles de sécurité (alcool ou drogue au volant, excès de vitesse, distance de sécurité insuffisante, etc.) et le réduire efficacement le cas échéant.
- Pour augmenter la sécurité routière, il est nécessaire d'abaisser à 1,1 gramme d'alcool la limite à partir de laquelle il est indiqué de soumettre les conducteurs récidivistes à un test d'aptitude à la conduite. Même sans lien direct avec la circulation routière, un comportement agressif peut justifier les doutes des autorités quant à l'aptitude à la conduite, étant donné que l'agressivité (ou un potentiel d'agression élevé) fait des personnes concernées un groupe à haut risque.

## Infrastructure

- Sur les itinéraires les plus accidentogènes, il faut accélérer l'aménagement de tronçons avec une troisième voie alternant dans les deux sens de circulation pour créer des conditions de dépassement sûres. Si elles sont signalées à temps, ces sections 2+1 permettent de réduire le nombre de manœuvres de dépassement risquées.
- Sur les tronçons critiques, il faut multiplier et imposer les interdictions de dépassement. Étant donné qu'il peut arriver que les usagers ne voient pas les panneaux d'interdiction sur le bord de la route, ceux-ci devraient être systématiquement complétés par des lignes continues sur la chaussée (article 41 al. 3 Code de la route – panneau 295).
- Les limitations de vitesse sur les routes de campagne doivent être adaptées à l'état d'aménagement et au risque. Sur les sections bien aménagées, la vitesse maximale autorisée pour les camions pourrait être portée de 60 à 80 km/h, en adaptant le cas échéant le Code de la route. Principe à appliquer : pour que le conducteur accepte les limitations de vitesse, elles doivent être compréhensibles.
- Pour être averti à temps des dangers survenant temporairement comme le brouillard ou le verglas, une signalisation dynamique (panneaux à messages variables) peut apporter un gain de sécurité sur les sections particulièrement dangereuses.
- Étant donné que les accidents avec choc contre un obstacle (arbre, poteau, etc.) provoquent généralement de graves blessures ou sont même mortels, il convient de sécuriser passivement les accotements des routes à l'aide de dispositifs de protection efficaces ou d'enlever

les obstacles si possible. En cas de plantation d'arbres en bordure de route, il convient de veiller à une distance suffisante.

- Le tracé de la route doit être prévisible et lisible à tout moment. C'est pourquoi l'entretien et, si nécessaire, le renouvellement du marquage de la chaussée et des délinéateurs verticaux sont indispensables.
- La préservation de l'infrastructure routière (entretien, aménagement et construction de nouvelles routes) nécessite des moyens financiers et investissements suffisants. Les limitations de vitesse à cause du mauvais état de la chaussée ne peuvent constituer qu'une mesure de secours temporaire.
- Dans le cadre de la construction de nouvelles routes ou de transformations, il est indispensable d'adopter une démarche préventive et interdisciplinaire pour éviter d'emblée la formation de points noirs. Il serait souhaitable, entre autres, de prévoir de façon généralisée la construction d'une bande d'accotement continue, suffisamment large et stabilisée, en veillant aussi à son entretien par la suite.
- Les carrefours giratoires sont efficaces, mais ils pourraient encore être mieux conçus en beaucoup d'endroits en prévoyant un aménagement sûr de leur centre. De plus, les carrefours giratoires doivent être signalés à temps en aval pour qu'ils ne constituent pas un obstacle imprévisible. La nuit, ils doivent être facilement reconnaissables de loin grâce à une signalisation adéquate, un éclairage suffisant ou un marquage rétro réfléchissant.
- Les croisements et les jonctions doivent également être signalés à temps et facilement reconnaissables.
- Dans le bilan des accidents mortels sur les routes de campagne, les motocyclistes viennent à la deuxième place dans presque tous les pays de l'UE, tout de suite après les occupants de voiture de tourisme, il conviendrait donc de compléter les glissières de sécurité dans les virages par un manchon absorbant de choc autour des poteaux de glissière ou, mieux encore, de mettre en place une lisse inférieure sur tout le long des glissières. Développé par DEKRA pour le compte du BAST, le système 'Euskirchen Plus' par exemple offre une protection nettement meilleure aux motocyclistes en cas de choc.

## Technologie des véhicules

- Les systèmes d'aide à la conduite tels que l'ESP, le freinage d'urgence assisté, l'avertisseur de franchissement involontaire de ligne, le système d'éclairage actif basé sur caméra ou l'assistant de vision de nuit offrent un potentiel élevé d'évitement des accidents, en particulier sur les routes de campagne. Il serait souhaitable que ces systèmes soient plus largement diffusés sur le marché.
- Le bon fonctionnement des composants mécaniques et électroniques des systèmes de sécurité des véhicules doit être garanti pendant toute la durée de vie du véhicule.
- Le système d'appel d'urgence automatique 'eCall' qui alerte les services de secours via le réseau de téléphonie mobile en cas d'accident est un complément judicieux à la technique de sécurité moderne des véhicules. Pour être parfaitement opérationnel, le système a besoin d'une technique sans faille dans les centrales de gestion du trafic pour pouvoir capter et évaluer les données à tout moment. Par ailleurs, il est important que les réseaux de téléphonie mobile internationaux soient capables de traiter les fonctions liées à l'appel d'urgence.

actuellement en cours d'élaboration. Les nouveautés centrales de ces directives sont par exemple l'aménagement des intersections et la création de possibilités de dépassement suffisamment sûres.

Au-delà du perfectionnement de la technologie automobile et de l'amélioration de

l'infrastructure routière, c'est toujours la personne au volant qui a la plus grande influence pour éviter un accident. Certes, la technologie des véhicules et l'infrastructure routière peuvent contribuer à écarter les dangers, voire à minimiser les conséquences d'un accident. Mais pour atteindre l'objectif

d'une division par deux de la mortalité routière annuelle dans l'UE d'ici à 2020, il faut aussi et surtout que tous les usagers de la route fassent preuve d'un comportement responsable, apprécient correctement leurs propres capacités et acceptent pleinement toutes les règles.

# 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

- Albrecht, M. (2012). Begutachtung der Fahreignung 2011. Bundesanstalt für Fahreignung. Bergisch Gladbach.
- Allgemeiner Deutscher Automobil-Club e. V. (2012). Sichere Landstraßen in Deutschland: Analyse und Bewertung, Kennziffern, Maßnahmen und Handlungsfelder. München.
- AXA Konzern AG (2012). AXA Verkehrssicherheitsreport. Eine Studie zum Verhalten der Deutschen im Straßenverkehr. Köln.
- Banse, R. (2012). Aggressivität, Straftaten und Fahreignung: Empirische Zusammenhänge und Implikationen für die Fahreignungsbegutachtung. Zeitschrift für Verkehrssicherheit, 58(3), Seite 119–123.
- Becher, T., Baier, M. M., Steiner, B., Scheuchenpflug, R., & Krüger, H.-P. (2006). Berücksichtigung psychologischer Aspekte beim Entwurf von Landstraßen: Grundlagenstudie. Verkehrstechnik, Heft V 148. Bergisch Gladbach.
- Berg, A. (2007). Langzeitentwicklung der Fußgängerunfälle. Statistische Analysen – Einfluss der Fahrzeugentwicklung. Tagungsband VKU-Konferenz Fußgängerunfälle und Fußgängerschutz, Interdisziplinärer Kongress, 7. und 8. Dezember 2007, Aachen.
- Berg, A., Ahlgrimm, J. (2010). Baumunfälle – nach wie vor Handlungs- und Forschungsbedarf. Verkehrsunfall und Fahrzeugtechnik, April 2010, Seite 118–126.
- Berg, A., König, J. (2008). Accident Involvement of Motorcycles – Description of the Current Situation in Germany Using Data from Federal Statistics and In-Depth-Studies. Proceedings 3rd International Conference ESAR Expert Symposium on Accident Research, September 5–6, 2008, Hannover.
- Blomberg, R. D., Peck R. C., Moskowitz, H., Burns, M., Fiorentino, D. (2005). Crash Risk of Alcohol Involved Driving: A Case-Control Study. Stamford.
- Borkenstein, R. F., Crowther, R. F., Shumate, R. P., Ziel, W. B., & Zylman, R. (1974). The role of the drinking driver in traffic accidents (The Grand Rapids Study). Blutalkohol, 11.
- Bundesverfassungsgericht, 1 BvR 2652/03.
- Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung (2011). Verkehrssicherheitsprogramm 2011. Berlin.
- Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung, Bundesanstalt für Straßenwesen (2012). Straße im 21. Jahrhundert. Innovativer Straßenbau in Deutschland. Berlin, Bergisch Gladbach.
- Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie (2011). Österreichisches Verkehrssicherheitsprogramm 2011–2020. Wien.
- Deutscher Bundestag (2012). Unterrichtung durch die Bundesregierung: Bericht über Maßnahmen auf dem Gebiet der Unfallverhütung im Straßenverkehr 2010 und 2011. Drucksache 17/10600.
- DEKRA, AXA Winterthur Versicherung (2009). Landstraßen – wie sicher sind sie wirklich? Zahlen und Fakten zum Medien- und Gästetage der Crashtests in Wildhaus (Schweiz) am 18. Juni 2009.
- DEKRA, Deutscher Verkehrssicherheitsrat, Deutsche Verkehrsrecht (2012). Abschlussbericht SafetyCheck 2012. Stuttgart.
- Eid, V., Ellinghaus, D., Funck, Ph., Koch, H., Manssen, G., Meewes, V., Neumann, K., Peters, J. (2005). Schutz von Mensch und Baum. Empfehlungen zum Schutz vor Unfällen mit Aufprall auf Bäume (ESAB). Gesamtverband der Deutschen Versicherungswirtschaft e. V., Verkehrstechnisches Institut der Deutschen Versicherer, Berlin.
- Ellinghaus, D. (1986). Rücksichtslosigkeit und Partnerschaft: Eine sozialpsychologische Untersuchung über den Umgang unter Kraftfahrern im Straßenverkehr. Köln: IFAPLAN, Ges. für Angewandte Sozialforschung und Planung.
- Fastenmeier, W., Pfaffert, I., Risser, R., Schneider, W. (2007). Ergonomische Ansätze der Verkehrspsychologie – Verkehrspsychologische Grundlagen für die menschengerechte Verkehrsraum- und Fahrzeuggestaltung. Straßenverkehrstechnik 11/2007.
- Grundgesetz für die Bundesrepublik Deutschland, vom 23.05.1949 (BGBl. I S. 1), zuletzt geändert durch Gesetz vom 11.07.2012 (BGBl. I S. 1478).
- Hargutt, V., Krüger, H.-P., Knoche, A. Driving under the influence of alcohol, illicit drugs and medicines. Risk estimations from different methodological approaches. DRUID Deliverable (1.3.1).
- Heinrich, S., Pöppel-Decker, M., Schönebeck, S., Ullitzsch, M. (2010). Unfallgeschehen auf Landstraßen: Eine Auswertung der amtlichen Straßenverkehrsunfallstatistik. Mensch und Sicherheit, Heft M 209. Bergisch Gladbach.
- Hennessy, D. A., Wiesenhal, D. L., Totten, B. (2003). The influence of music on mild driver aggression. Transportation Research Part F, 6, Seite 125–134.
- Herzberg, P. Y. (2004). Aggression im Straßenverkehr. In B. Schlag (Ed.), Verkehrspsychologie. Mobilität – Sicherheit – Fahrerassistenz (pp. 177–196). Lengerich: Pabst Science.
- Herzberg, P. Y., Schlag, B. (2006). Aggression und Aggressivität im Straßenverkehr. Zeitschrift für Sozialpsychologie, 37(2), Seite 73–86.
- Holle, H., Assing, K., Pöppel-Decker, M., & Schönebeck, S. (2010). Alkoholverbot für Fahranfänger: Evaluation der Wirksamkeit (Mensch und Sicherheit, Heft M 211). Bergisch Gladbach.
- Huemer, A. K. & Vollrath, M. (2012). Ablenkung durch fahrfremde Tätigkeiten: Machbarkeitsstudie (Mensch und Sicherheit, Heft M 225). Bergisch Gladbach.
- Istituto Nazionale di Statistica (2012). Incidenti stradali 2011. Rom.
- Jährig, Th. (2012). Wirksamkeit von Maßnahmen zur Verbesserung der Verkehrssicherheit auf einbahnigen Landstraßen. Dissertation, Fakultät Verkehrswissenschaften „Friedrich List“ der Technischen Universität Dresden.
- Junger, M., Keane, C., van der Heijden, P. M. G. (2001). Interrelated Harms: Examining the associations among victimization, accidental injuries, and criminal offending. Injury Control and Safety Promotion, 8, Seite 13–28.
- Krüger, H.-P. (1995). Das Unfallrisiko unter Alkohol: Analyse, Konsequenzen, Maßnahmen. Stuttgart: G. Fischer.
- Krüger, H.-P., Hargutt, V. (2005). Vigilanzminderung, Ermüdung, Müdigkeit: Ursachen, Erkennung und Gegenmaßnahmen. In B. Madaea (Ed.), Kongressbericht der Deutschen Gesellschaft für Verkehrsmedizin e. V. Bonn, 10. bis 12. März 2005. Bremerhaven: Wirtschaftsverlag NW.
- Kühn, M., Bakaba, E. (2009). Bekämpfung von Baumunfällen auf Landstraßen. Verkehrsunfall und Fahrzeugtechnik Heft 12, Dezember 2009, Seite 374–380.
- Lippold, Chr., Weise, G., Jährig, Th. (2012). Verbesserung der Verkehrssicherheit auf eisenbahnzweistreifigen Außerortsstraßen (AOSI). Berichte der Bundesanstalt für Straßenwesen, Verkehrstechnik Heft V 216. Wirtschaftsverlag NW, Verlag für neue Wissenschaft GmbH, Bremerhaven.
- Mader, H.-J. (1999). Bedeutung und Entwicklungspotenzial der landschaftsprägenden Alleen. Compendium zur 3. Verkehrssicherheitskonferenz des Landes Brandenburg, April 1999. Herausgeber: Ministerium für Stadtentwicklung, Wohnen und Verkehr des Landes Brandenburg, Referat Öffentlichkeitsarbeit, Potsdam.
- Mattern, R., Schubert, W., Kaufmann, T., Schmitt, G., Stewin, C., Weinmann, W. (2010). Indikation zur Überprüfung der Fahreignung bei schädlichem Alkoholkonsum. In W. Schubert & V. Dittmann (Eds.), Faktor Mensch – Zwischen Eignung, Befähigung und Technik. Tagungsband des 5. Gemeinsamen Symposiums der DGVM und DGVW. Bonn: Kirschbaum Verlag.
- Maxwell, J. P., Grant, S., Lipkin, S. (2005). Further validation of the propensity for angry driving scale in British drivers. Personality and Individual Differences, 89, Seite 213–244.
- Moskowitz, H., Fiorentino, D. (2000). A review of the literature on the effects of low doses of alcohol on driving-related skills (Report no. DOT HS 809 028). Washington, DC: US National Highway Traffic Safety Administration.
- Moskowitz, H., Robinson, C.D. (1988). Effects of low doses of alcohol on driving-related skills: A review of the evidence (Report no. DOT HS 807 280) Washington, DC: US National Highway Traffic Safety Administration.
- Nickel, W.-R., Schubert, W. (Eds.) (2012). Best Practice Alkoholinterlock: Erforschung alkoholsensitiver Vwefahrer für alkoholauffällige Kraftfahrer. Literaturstudie, Bewertung und Designperspektiven. Bonn: Kirschbaum Verlag.
- Niewöhner, M., Siupka, O., Ritter, S. (2012). Ermittlung von Gurtnanlegewerten in Deutschland, Mai 2012. DEKRA Technology Center, Unfallforschung, Stuttgart.
- Observatoire national interministériel de sécurité routière (2012). La sécurité routière en France 2011. Paris.
- Otte, D. (2000). Charakteristika von Unfällen auf Landstraßen, Berichte BAST Mensch und Sicherheit Heft M 122.
- Sachs, H. & Schubert, W. (2011). Abstinenzprogramm – Drogen – Alkohol. 12. Forum Arbeitsmedizin. 6.–8. Juli 2011 in Deggendorf.
- Schade, F.-D., Heinzmann, H.-J. (2011). Sicherheitswirksamkeit des Begleiteten Fahrens ab 17: Summative Evaluation (Mensch und Sicherheit, Heft M 218). Bergisch Gladbach.
- Schlag, B. (Ed.) (2004). Verkehrspsychologie: Mobilität – Sicherheit – Fahrerassistenz. Lengerich: Pabst Science.
- Schindler, V., Kühn, M., Sieger, H. (2004). Intelligente Rückhaltesysteme. Berichte der Bundesanstalt für Straßenwesen, Fahrzeugtechnik Heft F 52. Wirtschaftsverlag NW, Verlag für neue Wissenschaft GmbH, Bremerhaven.
- Schnabel, E. (2011). Alcohol and driving-related performance – A comprehensive meta-analysis focusing the significance of the non-significant (Dissertation). Julius-Maximilian-Universität Würzburg.
- Schubert, W., & Mattern, R. (2009). Urteilsbildung in der medizinisch-psychologischen Fahreignungsdiagnostik: Beurteilungskriterien (Erweiterte und überarbeitete 2. Auflage). Schriftenreihe Fahreignung. Bonn: Kirschbaum Verlag.
- Selg, H., Mees, U., Berg, D. (1997). Psychologie der Aggressivität. Göttingen: Hogrefe. Statistisches Bundesamt (2012). Verkehrsunfälle 2011. Wiesbaden.
- Statistisches Bundesamt (2012). Unfälle unter dem Einfluss von Alkohol oder anderen berauschenden Mitteln im Straßenverkehr 2011. Wiesbaden.
- Stephan, E. (2011). Die Gestaltung von Autobahnen im Spannungsfeld von Ablenkung und Monotonie. In B. Wilhelm, E. Stephan, V. Dittmann (Eds.), Tagesschläfrigkeit. Gefahren und Konsequenzen für den Straßenverkehr. 6. Gemeinsames Symposium der DGVM und DGVW am 1./2. Oktober 2010 in Tübingen, Seite 40–49. Bonn: Kirschbaum Verlag.
- Stewin, C. (2010). Indikation zur Fahreignungsbegutachtung bei schädlichem Alkoholkonsum aus psychologischer Sicht (Diplomarbeit). Humboldt-Universität zu Berlin.
- Straßenverkehrsgesetz in der Fassung der Bekanntmachung vom 5. März 2003 (BGBl. I S. 310, 919), das zuletzt durch Artikel 2 Absatz 118 des Gesetzes vom 22. Dezember 2011 (BGBl. I S. 3044) geändert worden ist.
- United Nations (2011). Global Plan for the Decade of Action for Road Safety 2011–2020.
- Voß, H. (2007). Unfallhäufungen mit Wildunfällen. Modellversuch im Oberbergischen Kreis. Gesamtverband der Deutschen Versicherungswirtschaft e. V., Unfallforschung der Versicherer. Berlin.
- Wallner, B. (2013). Untersuchungen zum aktuellen Unfallgeschehen mit Anprall an Bäumen neben der Fahrbahn. Studienarbeit am Institut für Fahrzeug-sicherheit der Technischen Universität Graz.

## 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

Dipl.-Psych. Caroline Reimann  
Tél. +49.30.20 05 38 13  
caroline.reimann@dekra.com

DEKRA Automobil GmbH  
Succursale Berlin  
Warschauer Str. 32  
(Entrée Revaler Str. 100)  
10243 Berlin

Prof. Dr rer. nat. Wolfgang Schubert  
Tél. +49.30.98 60 98 38 00  
wolfgang.schubert@dekra.com

DEKRA Automobil GmbH  
Département Psychologie des transports  
Ferdinand-Schultze-Str. 65  
13055 Berlin

## COMMUNICATION DU GROUPE

Wolfgang Sigloch  
Tél. +49.7 11.78 61-23 86  
wolfgang.sigloch@dekra.com

DEKRA e.V.  
Handwerkstraße 15  
70565 Stuttgart

# 3 GAMMES DE PRESTATIONS DES BUSINESS UNITS DEKRA

### FILIÈRE AUTOMOBILE



Contrôles techniques périodiques



Expertises



Gestion et évaluation des véhicules d'occasion



Homologations



Règlement des sinistres

### FILIÈRE CONTRÔLE INDUSTRIEL



Contrôle industriel et contrôle construction



Contrôle de matériaux et inspection



Tests et certification de produits



Certification de systèmes



Conseil

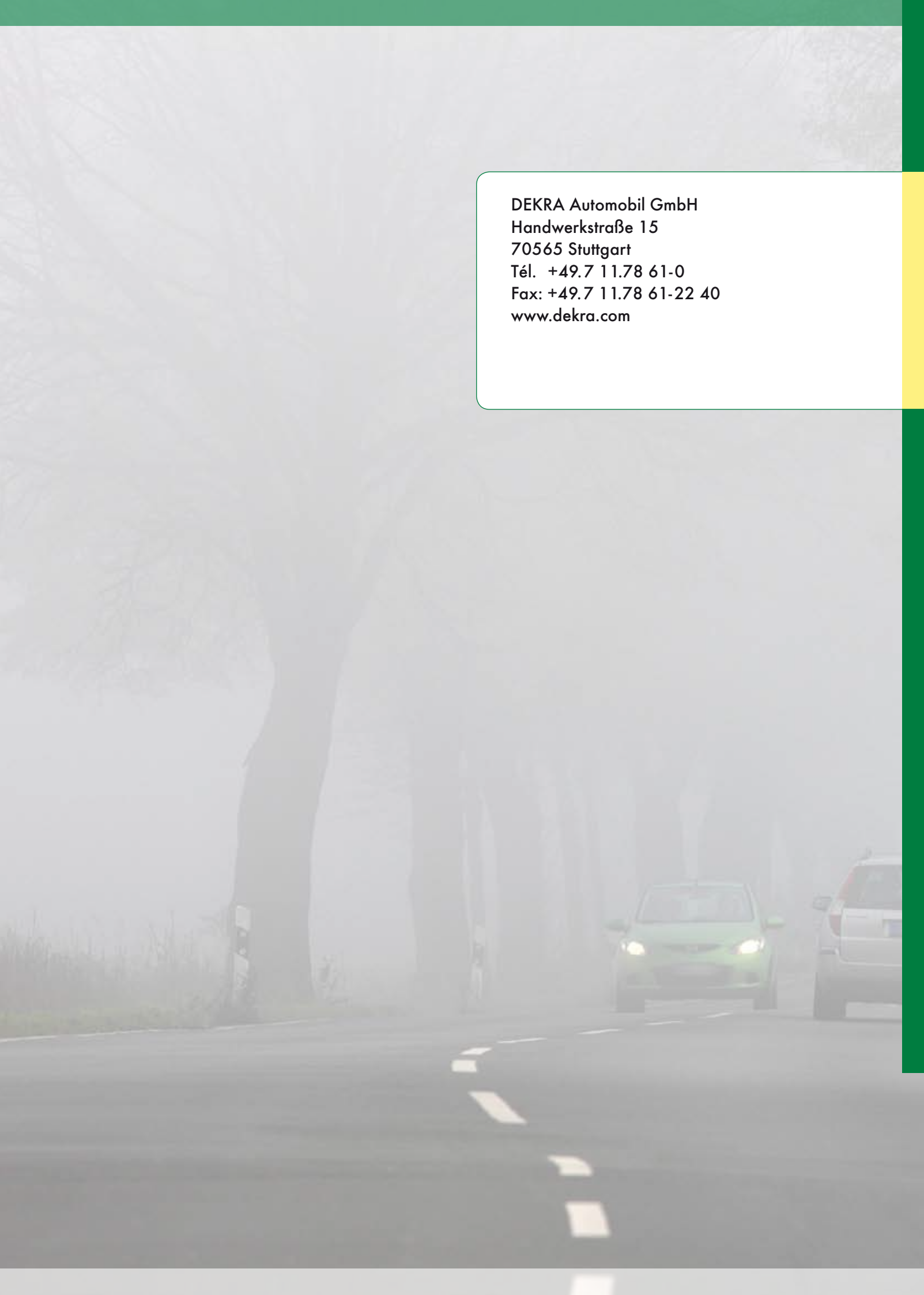
### FILIÈRE RESSOURCES HUMAINES



Qualification



Travail intérimaire

A foggy road scene with a green car and a white SUV driving towards the viewer. The road is lined with trees, and the fog is thick, obscuring the background. The image is overlaid with a white box containing contact information for DEKRA Automobil GmbH.

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