

DEKRA Automobil GmbH

## RAPPORT SUR LA SÉCURITÉ ROUTIÈRE PL 2009

Stratégies pour éviter les  
accidents sur les routes d'Europe



**Accidents :**  
Les poids lourds  
valent bien mieux  
que leur réputation

**Contrôle technique  
véhicules :**  
Taux de défauts en  
hausse avec l'âge

**Facteur humain :**  
Risque d'accident  
accru par la fatigue  
au volant

Rien ne peut vous arrêter.  
Avec les formations de DEKRA Akademie.

WIRE.



### Fahren Sie sicher durch Europa.

Ohne Grundqualifikation und Weiterbildung geht bald nichts mehr. Wir bieten die geforderten Schulungen im Personen- und Güterverkehr gemäß EU-Richtlinie.

### Drive safely through Europe.

The lack of a compulsory initial qualification and continuous training can bring you to a complete stop. We offer these training programmes for both freight and passenger-vehicle drivers, in accordance with the EU directive.

### Traversez l'Europe en toute sécurité.

Bientôt plus rien ne sera possible sans qualification de base et formation continue. Nous vous proposons les formations nécessaires dans le domaine du transport de personnes et de marchandises, conformément aux directives européennes.

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

[www.dekra-berufskraftfahrer.eu](http://www.dekra-berufskraftfahrer.eu)





## Un fort engagement pour la sécurité des transports routiers de marchandises

Depuis sa fondation en 1925, DEKRA intervient de multiples façons au profit du secteur des transports. Ce travail ne se limite pas à la sécurité des véhicules mais concerne également les hommes au volant, car les deux sont d'une importance décisive pour la sécurité du trafic sur les routes d'Europe.

Outre les contrôles techniques obligatoires et les expertises de véhicules industriels, DEKRA, en tant que première organisation européenne d'experts, effectue aussi régulièrement des essais de chocs dans son propre centre de crash tests à Neumünster, jugeant qu'il s'agit là d'une contribution importante à la sécurité routière. Ou encore les symposiums que DEKRA organise depuis plus de dix ans et qui traitent de la sécurité active et passive des véhicules industriels ainsi que de la sécurisation du chargement, les offres de formation de DEKRA Akademie s'adressant spécialement aux chauffeurs et aux chargeurs ou la participation à des projets de sécurité routière de l'UE tels que APROSYS ou eSafety, pour ne citer que quelques exemples.

Axé principalement sur les véhicules lourds à partir de douze tonnes, le rapport sur la sécurité routière 2009 est un autre exemple de notre engagement en faveur du véhicule industriel. Cette publication retrace notamment l'évolution des défauts des véhicules ainsi que celle des accidents dans lesquels sont impliqués des véhicules de transport de marchandises. Concernant les autres potentiels d'amélioration, elle souligne entre autres la nécessité d'une plus forte pénétration sur le marché des systèmes électroniques d'aide à la conduite et, dans ce

contexte, la mise en place d'incitations financières pour promouvoir leur achat.

En même temps, le rapport est aussi une déclaration claire et nette en faveur du poids lourd et du transport routier de marchandises. La souplesse des véhicules industriels n'est atteinte par aucun autre mode de transport, et de loin ; par conséquent, ils se trouvent incontestablement en position de tête pour ce qui est de leurs capacités de transport. Et cette situation ne changera pas dans les années à venir comme le montre toute une série d'études et de prévisions. Bien au contraire : la capacité de transport des camions continuera à augmenter.

Cette évolution a pour conséquence inéluctable que la probabilité d'être impliqué dans un accident augmente pour tous les usagers de la route. Mais il serait absolument faux de condamner le camion comme étant le responsable numéro un de tous les accidents. En effet, conformément à leur part dans le parc roulant et à leurs performances de transport, les véhicules de transport de marchandises en Allemagne ne représentent qu'une faible part parmi tous les usagers impliqués dans des accidents corporels. Dans d'autres pays, la situation n'est pas différente.

Mais il est clair aussi qu'à partir du moment où des véhicules de transport de marchandises sont impliqués dans des accidents corporels, il s'agit encore fréquemment et de façon surproportionnelle, d'accidents mortels avec de lourds dommages matériels. Ce genre d'accidents provoque souvent d'importants bouchons et des perturbations considérables de la circulation, ce qui donne



Dr h.c. Klaus Schmidt, Président du Directoire de DEKRA e. V. et de DEKRA AG.

généralement lieu à des commentaires défavorables dans la presse quotidienne. Pour agir contre l'image négative des véhicules industriels dans l'opinion publique, les constructeurs automobiles et les transporteurs sont appelés à intervenir autant les uns que les autres. Et, bien sûr, DEKRA aussi prêter son concours pour augmenter encore la sécurité routière dans le domaine des poids lourds. Le présent rapport sur la sécurité routière constitue une contribution à cet objectif.

# Sommaire

- 3 Un fort engagement pour la sécurité des transports routiers de marchandises**  
Avant-propos du Dr h.c. Klaus Schmidt, Président du Directoire de DEKRA e. V. et de DEKRA AG.
- 5 La sécurité routière concerne tout le monde**  
Editorial de Clemens Klinke, ingénieur diplômé, directeur de la Business Unit DEKRA Automotive et président de la direction générale de DEKRA Automobil GmbH.
- 6 Forte valeur utile pour la société**  
Dans les années à venir, le volume du transport de marchandises sur les routes d'Europe continuera à croître fortement. Par conséquent, la sécurité routière des véhicules industriels jouera, plus que jamais, un rôle central pour éviter les accidents et permettre ainsi de sauver des vies humaines, pour augmenter la fluidité du trafic et pour économiser des coûts.
- 12 Les camions valent bien mieux que leur réputation**  
Les véhicules de transport de marchandises n'occupent qu'une part relativement faible dans la totalité des accidents de la route. En ce qui concerne les défauts des véhicules, les « défauts graves » les plus fréquents sont relevés au niveau du système de freinage.
- 24 Les erreurs humaines sont évitables**  
Les défauts techniques des véhicules et les conditions extérieures ne sont que deux des nombreux facteurs ayant une influence sur les accidents dans lesquels sont impliqués des poids lourds. L'homme au volant joue lui aussi un rôle tout à fait central.
- 34 Rouler en sécurité sur toutes les routes**  
Systèmes électroniques d'aide à la conduite, sécurisation du chargement, pneumatiques, rétroviseurs, construction des véhicules, gestion des risques, désincarcération d'une victime prisonnière dans un tracteur routier accidenté : il existe de nombreux potentiels d'amélioration pour réduire encore le nombre d'accidents impliquant des poids lourds et leurs conséquences. Ces potentiels doivent être dûment exploités.
- 48 Conclusion : Augmenter encore le haut niveau de sécurité**  
Pour améliorer encore le bilan des accidents, notamment dans le domaine des poids lourds, les actions nécessaires doivent être mises en place aussi rapidement que possible à tous les niveaux politiques et économiques et ce, à l'échelon européen.
- 50 Des questions ?**  
Contacts et références bibliographiques pour le rapport DEKRA sur la sécurité routière 2009.

## MENTIONS LÉGALES

### Rapport DEKRA sur la sécurité routière PL 2009

Editeur :  
DEKRA Automobil GmbH  
Handwerkstraße 15  
70565 Stuttgart  
Tel +49.711. 78 61-0  
Fax +49.711. 78 61-22 40  
www.dekra.com  
Juin 2009  
Responsable pour l'éditeur :  
Stephan Heigl  
Conception/rédaction :  
Norbert Kühnl  
Rédaction : Matthias Gaul

Maquette : Florence Frieser  
Réalisation : ETMservices, ein  
Geschäftsbereich der EuroTransportMedia  
Verlags- und Veranstaltungs-GmbH  
Handwerkstraße 15 · 70565 Stuttgart  
www.etmservices.de  
Directeur de département : Thomas Göttl  
Directeur général : Werner Bicker  
Directeur de la publication :  
Bert Brandenburg  
Chef de projet : Thomas Ninow  
Traduction : Raymond Boesch

Crédit photographique : K.-H. Augustin: p. 34, p. 38,  
p. 41; J. Bergth: p. 35, p. 45; BGF: p. 26; J. Bilski: p. 24,  
p. 27, p. 29, p. 42, p. 44, p. 45, p. 46; N. Böwing: p. 10,  
p. 11, p. 12, 48; DEKRA: p. 1, p. 3, p. 5, p. 32, (T. Küp-  
pers); p. 15, p. 18, p. 22, p. 23, p. 27, p. 30, p. 31, p. 37,  
p. 38, p. 39, p. 40, p. 44, p. 52; F. Frieser: p. 36; Imago:  
p. 5 (W. Otto); T. Küppers: p. 7, p. 27, p. 28, p. 29, p. 31,  
p. 35; W. Niewöhner: p. 38; M. Rathmann: p. 1, p. 6, p. 8,  
p. 9; T. Rosenberger: p. 40, p. 42; T. Schönfeld: p. 47;  
A. Techel: p. 33; K. Tschovikov: p. 34, p. 38; Archiv: p. 10,  
p. 15, p. 25, p. 26, p. 35, p. 37.



## La sécurité routière concerne tout le monde

Après l'écho très favorable rencontré par notre rapport de l'année dernière dédié à l'évitement des accidents de voitures de tourisme sur les routes d'Europe, le rapport DEKRA sur la sécurité routière 2009 se consacre aux véhicules de transport de marchandises de plus de douze tonnes. Il s'agit là d'un choix délibéré puisque ce sont justement les accidents avec présence de camions de cette catégorie de tonnage qui, en raison des masses importantes, ont souvent de lourdes conséquences pour tous les usagers impliqués – d'une part, pour les chauffeurs des poids lourds mais aussi et surtout pour les conducteurs de voitures de tourisme et pour les usagers particulièrement vulnérables tels que les piétons ou les cyclistes.

Mais il est de fait que malgré la forte augmentation des kilométrages et des capacités de transport sur la route au cours des dernières années – une tendance qui restera à la hausse – la fréquence des accidents impliquant des poids lourds, rapportée au kilométrage, a baissé de plus de 70 % depuis 1970, notamment en Allemagne. Rien qu'entre 1995 et 2007 le nombre de personnes tuées ou grièvement blessées dans des accidents où été impliqués des véhicules de transport de marchandises a reculé d'environ 40 %.

Cette évolution positive est due d'une part aux progrès des constructeurs automobiles en matière de sécurité des véhicules ; mais elle est aussi le mérite des entreprises de transports, qui pratiquent une gestion efficace des risques et qui envoient régulièrement

leurs chauffeurs en formation. Néanmoins, tout individu trouvant la mort dans un accident de la route est un tué de trop.

Il existe encore un potentiel d'optimisation en ce qui concerne la sécurité routière des poids lourds et ce, à plusieurs égards. C'est ce qui ressort du rapport DEKRA sur la sécurité routière 2009, sur la base de statistiques et d'analyses de données provenant d'Allemagne et de quelques autres pays européens.

Ce potentiel, on le trouve sur les véhicules eux-mêmes – systèmes d'aide à la conduite, systèmes de rétroviseurs, protection anti-encastrement ou sécurisation du chargement pour ne citer que quelques exemples. Mais l'homme aussi a une influence majeure sur la sécurité routière au travers de son comportement au volant. A cet égard, les excès de fatigue représentent un risque tout aussi important que le non port de la ceinture. De plus, chez les conducteurs d'un certain âge, la forte sollicitation au travail entraîne un risque d'accident non négligeable.

Mais, comme les rapports précédents, ce rapport est bien plus qu'une simple accumulation de données reflétant la situation réelle. Quand il s'agit d'augmenter encore la sécurité routière des véhicules de transport de marchandises, ce sont les décideurs politiques, les experts de la circulation, les constructeurs et l'industrie des transports qui sont sollicités chacun à son niveau. La présente publication a l'ambition d'être un outil d'orientation et d'aide à la réflexion pour ces milieux.



Clemens Klinke, ingénieur diplômé, directeur de la Business Unit DEKRA Automotive et président de la direction générale de DEKRA Automobil GmbH.



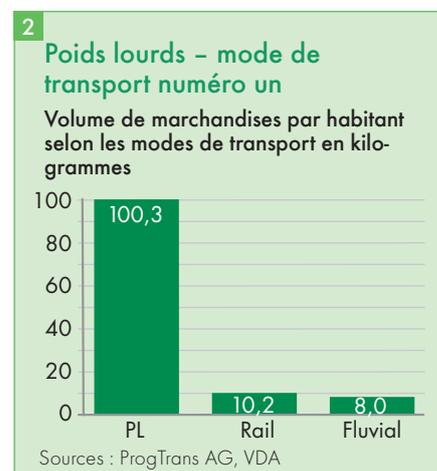
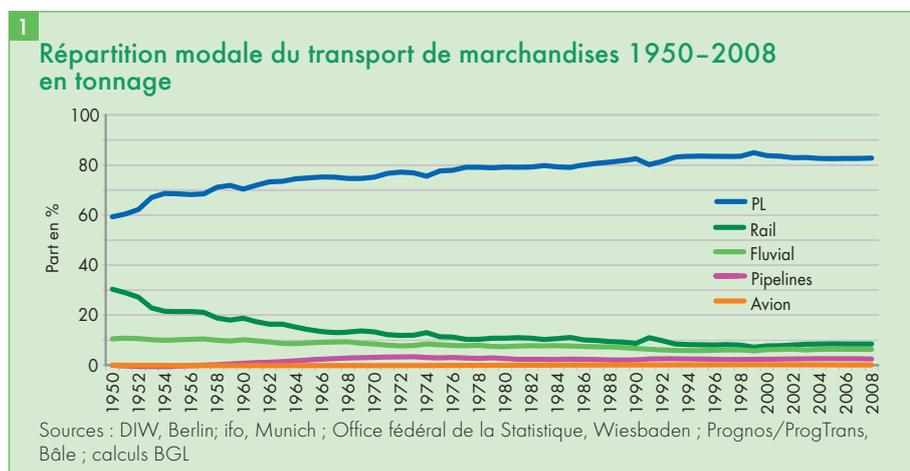
## Forte valeur utile pour la société

Les statistiques parlent un langage clair : dans les années à venir, le volume du transport de marchandises sur les routes d'Europe continuera à croître fortement. Par conséquent, la sécurité routière des véhicules industriels jouera, plus que jamais, un rôle central pour éviter les accidents et permettre ainsi de sauver des vies humaines, pour augmenter la fluidité du trafic et pour économiser des coûts.

Ils sentent mauvais, sont bruyants, polluent et provoquent des bouchons. Aujourd'hui encore, cette image négative des camions est solidement ancrée dans l'opinion publique. Prenons un simple exemple : lors d'un récent sondage effectué par la société de conseil

PricewaterhouseCoopers dans différents pays européens, 83 % des sondés ont déclaré qu'ils considèrent le camion comme un moyen de transport néfaste pour l'environnement alors que les constructeurs ont optimisé leurs véhicules à grands renforts de moyens

techniques pour leur faire respecter les sévères normes antipollution. En effet, de gros efforts ont été déployés surtout au cours des dernières années pour réduire sensiblement la consommation et les émissions polluantes, notamment les rejets de CO<sub>2</sub> (graphique 3).



Les émissions de particules des véhicules industriels nouvellement immatriculés avec moteur Euro 5 ont baissé de près de 95 % par rapport à 1990. Dans la même période, les rejets de NO<sub>x</sub> ont été réduits de 86 %.

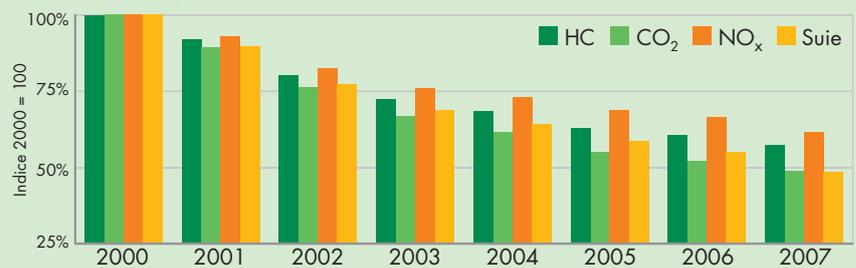
Par ailleurs, on oublie aussi trop facilement que le véhicule industriel est un pilier essentiel de notre prospérité et qu'il assure plus de 70 % du trafic total de marchandises, aussi bien en Allemagne que dans le reste de l'Europe. Si l'on prend comme grandeur de référence les tonnages transportés, on dépasse même les 80 %. Le camion transporte quotidiennement près de 100 kilos de marchandises pour chaque citoyen – que ce soit comme produit final à domicile et au supermarché ou sous forme de matières premières et de produits intermédiaires pour sa fabrication. En réalisant ces volumes, le véhicule industriel transporte dix fois plus de marchandises que le rail et la navigation fluviale (graphiques 1, 2 et 4).

### AUCUN AUTRE MODE DE TRANSPORT N'EST AUSSI SOUPLE QUE LE CAMION

La force du véhicule industriel réside entre autres dans sa souplesse quasi inégalée. Contrairement aux chemins de fer et au bateau, qui sont tributaires de voies ferrées et de cours d'eau navigables, le camion peut se rendre jusqu'au bord des rampes de chargement des magasins et jusque devant la porte des destinataires de colis. Cet atout fait du véhicule industriel un mode de transport indispensable, notamment pour les transports régionaux.

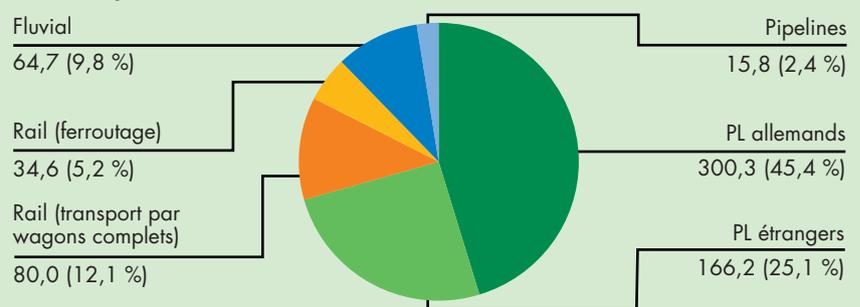
Selon les chiffres publiés par la Fédération allemande de l'industrie automobile (VDA), les experts en logistique estiment que le seuil de rentabilité du rail n'est atteint qu'à partir d'une distance d'environ 300 kilomètres (du lieu d'expédition au lieu de destination) (graphique 5). Pour les distances plus courtes, il n'est pas rentable de faire appel au rail – les transports sont effectués

### 3 Evolution des émissions de VI par types de polluants en tenant compte des kilométrages



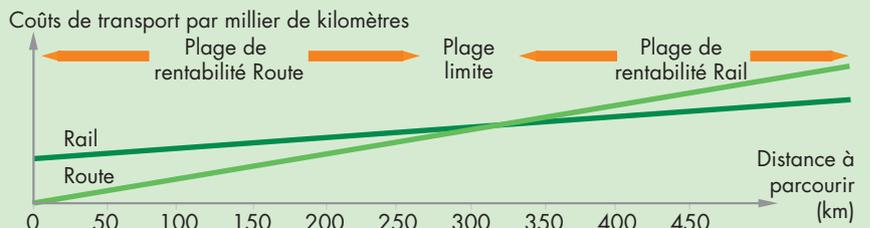
Sources : Office fédéral pour la circulation des véhicules à moteur, Flensburg ; Commission européenne, Bruxelles ; Office fédéral de l'environnement, Dessau et calculs BGL

### 4 Vecteurs de transport de marchandises en Allemagne 2007 (en milliards de tonnes-kilomètres)



Sources : Office fédéral de la Statistique, Wiesbaden; BVU, Fribourg, et calculs BGL

### 5 Seuil de rentabilité de la mise en réseau



Source : VDA



Pour le transport de marchandises, le camion est de loin le mode de transport numéro 1.

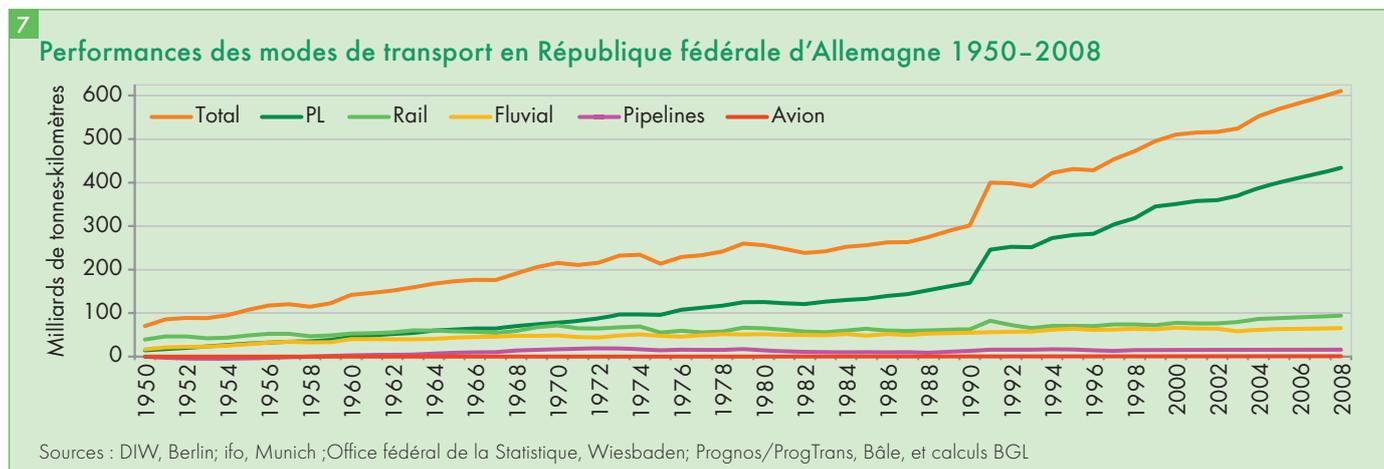
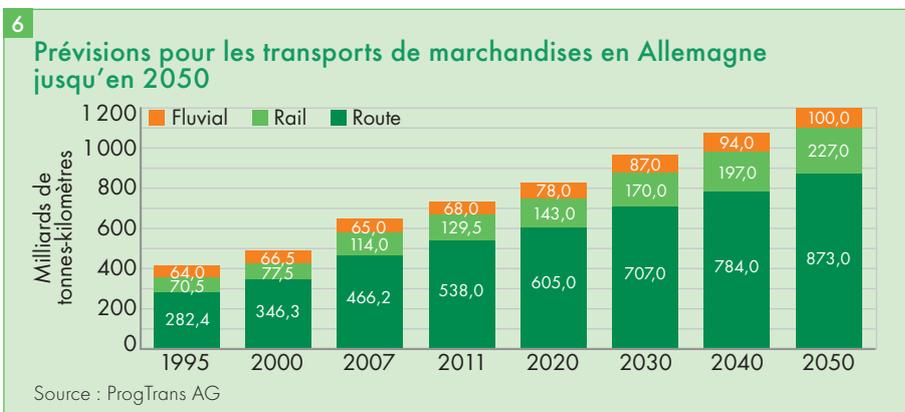


Le camion joue également un rôle important dans le trafic urbain.

presque exclusivement par route. De plus, le véhicule industriel est un prestataire de services polyvalent – véhicule de secours, nettoyage de la voirie, fourgon postal, transport de meubles ou enlèvement des ordures, pour ne citer que quelques exemples.

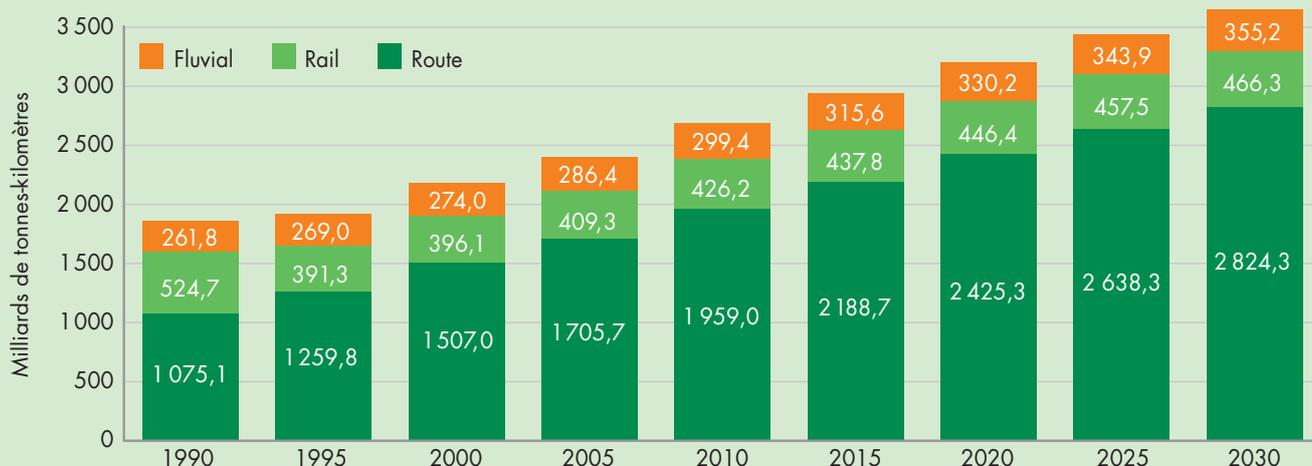
**LE CAMION - UN IMPORTANT FACTEUR ÉCONOMIQUE**

En même temps, le véhicule industriel est aussi un moteur de grande importance pour l'emploi. Prenons, à titre d'exemple, l'Allemagne : rien que dans la production de



8

## Transports de marchandises dans l'UE des 27 jusqu'en 2030



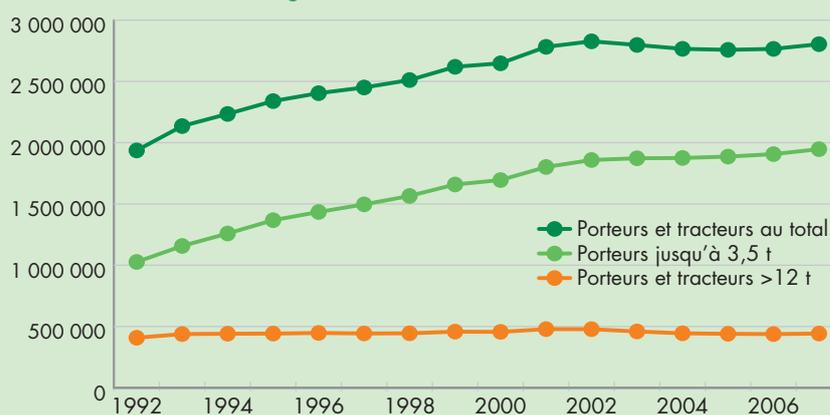
Source : Commission européenne

véhicules industriels, on compte ici quelque 210 000 salariés, soit 27 % de tous les salariés de l'industrie automobile. En outre, de nombreux emplois dépendent indirectement du véhicule industriel, que ce soit au niveau de l'exploitation ou de la maintenance. A l'échelon national, ce groupe professionnel se monte à environ 2,5 millions d'individus.

Selon les statistiques du gouvernement fédéral, le secteur des transports et de la logistique représente 7,2 % du produit intérieur brut, une grande part revenant au camion. De plus, les véhicules industriels contribuent notablement au financement du budget de l'Etat par le biais de la taxe sur les produits pétroliers et de la taxe automobile ainsi que, dans une large mesure, par le biais du péage autoroutier poids lourds. Rien

9

## Parc camions en Allemagne



Sources : Office fédéral pour la circulation des véhicules à moteur, Flensburg, calculs BGL

que pour le segment des camions de plus de 7,5 tonnes de PTAC, les recettes fiscales atteignent près de 3,35 milliards d'euros annuellement. A cela s'ajoutent tous les ans 3,5 milliards d'euros provenant du péage autoroutier. Au total, les contributions versées annuellement par les transports routiers de marchandises en Allemagne se montent à 12,5 milliards d'euros.

L'importance du véhicule industriel pour notre société se reflète aussi de façon impressionnante dans les performances de transport réalisées en Allemagne par les poids lourds allemands et étrangers, y compris les tracteurs de semi-remorque – elles sont passées de 252 à 467 milliards de tonnes-kilomètres entre 1992 et 2007 (graphique 7). Et cette évolution se poursuivra au même rythme dans les années à venir. En effet, selon une étude effectuée pour le compte du Ministère fédéral des Transports, les





Un dense trafic de poids lourds provoque vite des bouchons dans les montées.



**Ulrich Kasparick, secrétaire d'Etat parlementaire auprès du Ministre fédéral des Transports, de la Construction et du Développement urbain**

« En 2008, le nombre de tués sur les routes est descendu à un plus bas historique. Grâce à des technologies véhicules modernes, nous augmenterons encore le niveau de sécurité. Le Ministère des Transports participe au développement de ces systèmes dans le cadre de l'initiative européenne eSafety. Nous soutenons les technologies véhicules électroniques modernes par les subventions du programme d'aides de minimis. De plus, l'Allemagne placera le thème eSafety au centre de ses propositions pour le prochain programme européen de sécurité routière à partir de 2010. »



performances de transport des poids lourds connaîtront une croissance de 88 % d'ici l'an 2050 par rapport à 2007 (graphique 6).

### GRANDS PROGRÈS EN MATIÈRE DE SÉCURITÉ ROUTIÈRE

Il en résulte toute une série de défis pour la sécurité routière des camions, car avec l'augmentation des performances de transport, en particulier celles des poids lourds, la probabilité pour chaque usager d'être impliqué dans un accident augmente, tout comme l'impact sur le bilan général des accidents. Certes, la part des poids lourds dans la totalité des accidents est relativement faible, mais compte tenu de la taille du parc roulant, des kilométrages plus importants et de la présence plus longue des poids lourds sur les routes, le risque d'être mêlé à un accident est plus que six fois plus élevé pour les chauffeurs PL que pour les autres usagers.

Mais il est indéniable que, grâce aux énormes progrès réalisés par les constructeurs, notamment dans le domaine des systèmes d'aide à la conduite, la fréquence des accidents de poids lourds en Allemagne rapportée aux distances parcourues a baissé de plus de 70 % depuis 1970. Sur la base des kilométrages, les poids lourds sont aujourd'hui aussi sûrs que les voitures de tourisme. Par million de kilomètres parcourus, les poids lourds sont impliqués dans 0,44 accident avec dommages corporels. Pour le même kilométrage, les voitures de tourisme sont mêlées à 0,46 accident corporel. De 1992 à 2007, le nombre de blessés graves dans des accidents de poids lourds est passé de 13 345 à 8 476, soit une diminution de 4 869 (- 36,5 %). Dans la même période, le nombre de tués est passé de 1 833 à 1 095, soit une baisse de 738 (- 40,3 %) (graphique 11).

### EXPLOITER ENCORE PLUS EFFICACEMENT LES POTENTIALS DE SÉCURITÉ

Néanmoins, tout individu qui trouve la mort ou qui est blessé dans un accident de la route est une victime de trop. Il s'agit donc d'exploiter encore plus efficacement les potentiels de sécurité offerts par la sécurité active et passive des véhicules industriels, car les accidents ne suscitent pas seulement la peine et la souffrance financière pour les personnes touchées, l'économie et la société. Une étude réalisée en 2007 par l'institut suisse de recherches économiques INFRAS ainsi que par l'institut de politique économique et de recherches économiques (IWW) de l'université de Karlsruhe et intitulée « Coûts externes des transports en Allemagne » (graphique

10) a évalué les coûts des accidents de la circulation routière à 41,7 milliards d'euros pour l'année 2005, dont 38,8 milliards sont générés par le transport de personnes et 'seulement' 2,9 milliards par le transport de marchandises. Selon la même étude, les coûts occasionnés par les bouchons s'élèvent à 75,6 milliards d'euros, 44,1 milliards étant imputables au transport de personnes et 31,5 milliards au transport de marchandises. A ce niveau aussi, il y a donc nécessité d'agir.

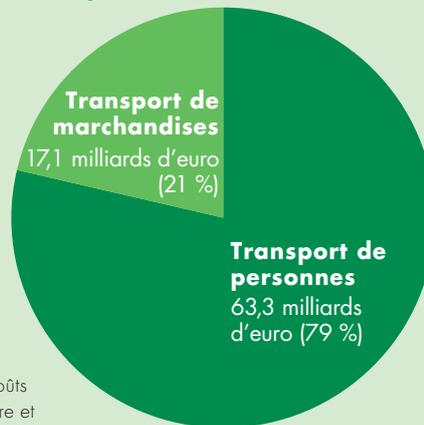
Mais revenons à la sécurité routière. Peu importe la catégorie de véhicules considérée : la sécurité routière sur les routes d'Europe est toujours une interaction entre différents facteurs. Pour continuer à réaliser des progrès significatifs, il s'agit de prendre en compte aussi bien l'état et les équipements de



Après un accident de poids lourd, il est souvent nécessaire de faire appel à du matériel lourd pour évacuer le véhicule et le chargement.

### 10 Coûts externes\* des transports en Allemagne

En 2005, les coûts externes des transports en Allemagne se sont élevés à 80,4 milliards d'euros, dont 63,3 milliards, soit 79 %, étaient imputables au transport de personnes. Avec 17,1 milliards d'euros, la part des transports de marchandises dans les coûts externes représentait 21 %. La part du transport routier se chiffrait à 15,8 milliards d'euro, soit 93 %.



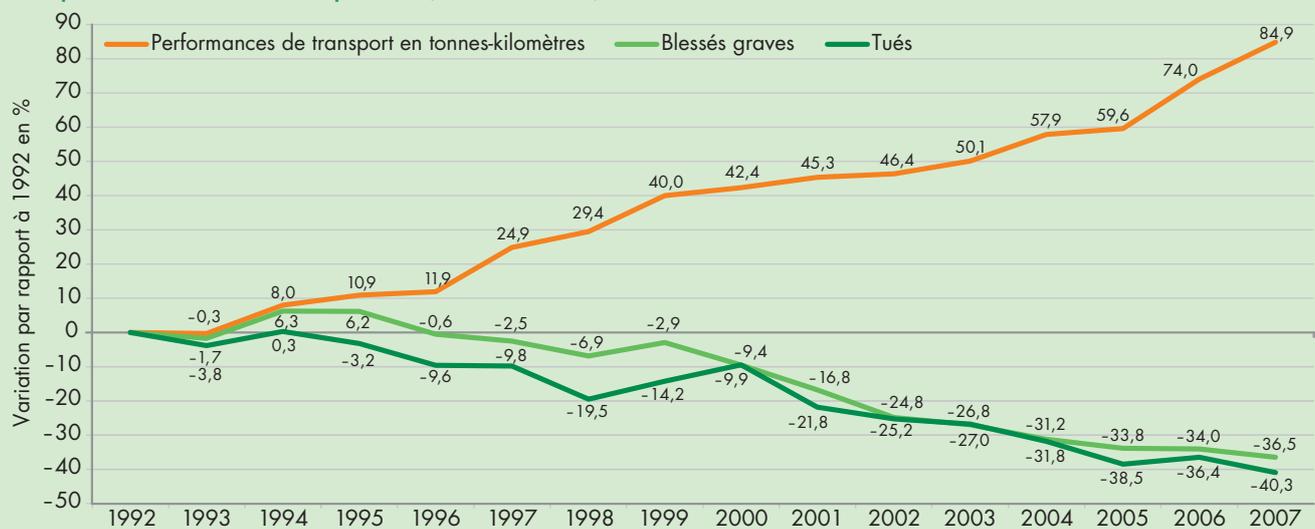
\* Accidents, nuisances sonores, pollution de l'air, coûts du changement climatique, dégradation de la nature et des paysages, coûts additionnels zones urbaines, etc.

Source : Infras 2007, période de référence 2005

sécurité des véhicules que le comportement des conducteurs. Les chapitres suivants du présent rapport se focalisent sur les déficits à rattraper et sur les actions correctives à engager pour augmenter encore sensiblement la sécurité routière, notamment dans le domaine des poids lourds.

Ce faisant, l'accent est mis principalement sur les véhicules de transport de marchandises à partir de 12 tonnes. Pour de bonnes raisons, car les accidents avec présence de camions de cette catégorie de tonnage ont souvent de lourdes conséquences pour tous les usagers impliqués en raison des masses importantes en jeu. C'est pourquoi, lorsqu'il est question de véhicules de transport de marchandises ou de poids lourds, on entend avant tout les camions de plus de 12 tonnes de P.T.A.C.

### 11 Taux de tués et de blessés graves dans des accidents de poids lourds en Allemagne par rapport aux performances de transport PL (1992-2007)



Sources : Office fédéral de la Statistique ; DIW, Berlin ; ifo, Munich ; Prognos/ProgTrans, Bâle ; BVU, Fribourg, et calculs BGL



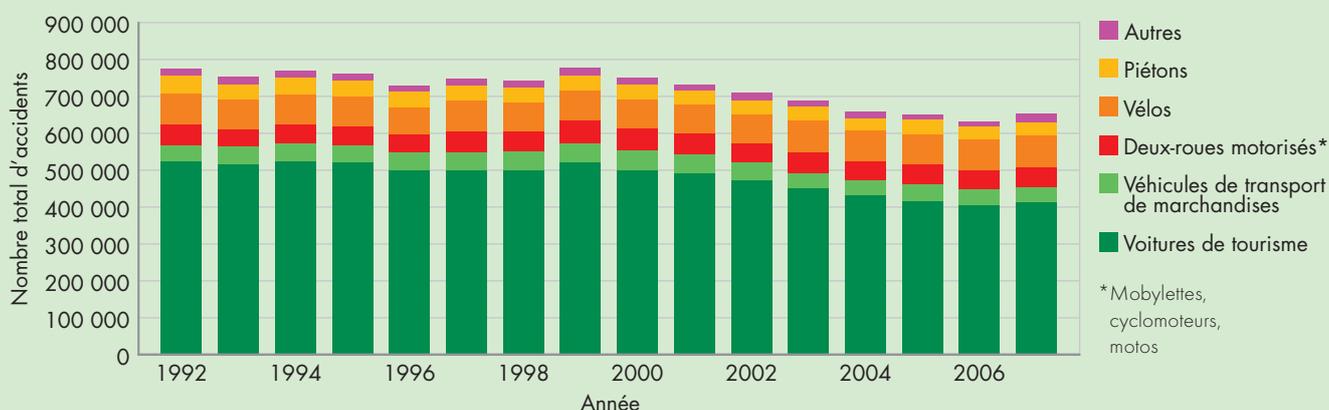
## Les camions valent bien mieux que leur réputation

Même si les rapports diffusés par les médias vont à l'encontre de ce constat : les véhicules dédiés au transport de marchandises sont finalement peu présents dans les accidents de la circulation. Dans cette catégorie de véhicules, la plupart des accidents n'impliquent que deux usagers et c'est le plus souvent une voiture de tourisme qui joue ici le rôle du second protagoniste. En ce qui concerne les dysfonctionnements liés au véhicule, les « défauts graves » les plus fréquents sont relevés au niveau du système de freinage.

12

### Accidents impliquant des véhicules de transport de marchandises en Allemagne

En Allemagne, si l'on considère les kilométrages parcourus et leur présence limitée au sein du parc global en proportion des autres véhicules, les véhicules de transport de marchandises ne sont impliqués que dans un petit nombre d'accidents corporels.

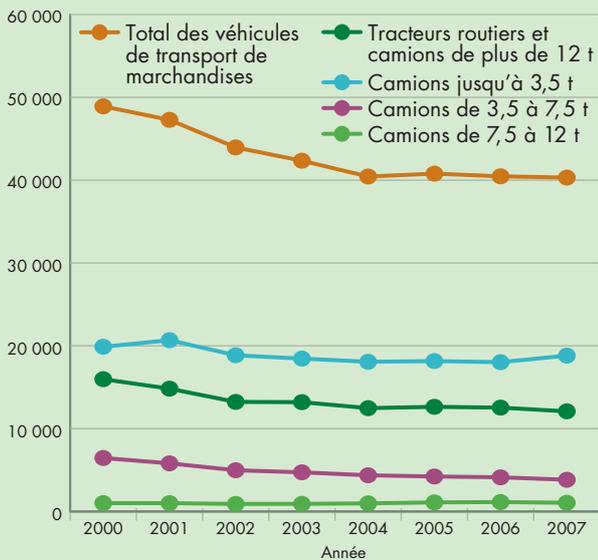


Source : Office fédéral de la Statistique

13

### Types de véhicules de transport de marchandises impliqués dans les accidents corporels

Le nombre des véhicules de transport de marchandises impliqués dans des accidents corporels en Allemagne n'a cessé de diminuer entre 2000 et 2007, passant de 48 916 à 40 312 (soit une baisse de 17,5 %). Une évolution qui ne suit pas celle du nombre de véhicules de transport de marchandises en circulation : en effet, le nombre de ces véhicules au sein du parc allemand global a augmenté entre 2000 et 2007, passant de 2 647 660 à 2 803 819 (+ 5,9 %).



Source : DEKRA

Les chiffres parlent d'eux-mêmes : au cours de l'année 2007, on a enregistré en Allemagne 335 845 accidents de la route ayant fait des blessés ou causé la mort. Dans 10,8 % des cas seulement, soit 36 217 accidents, au moins un véhicule de transport de marchandises était impliqué. Toutefois, lorsqu'un véhicule de transport de marchandises est impliqué dans un accident corporel, l'accident est le plus souvent mortel. La masse élevée de ces véhicules par rapport aux autres usagers de la route et leur plus faible compatibilité joue ici un rôle fatal. Les poids lourds aux dimensions imposantes présentent par ailleurs un danger supplémentaire : les cyclistes, les motocyclistes et les piétons peuvent se trouver placés juste devant les roues du véhicule et être aisément renversés (graphiques 12 à 16).

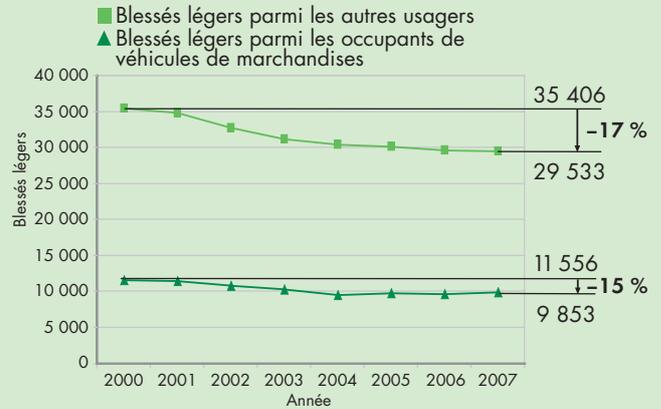
### RISQUE D'IMPLICATION DANS UN ACCIDENT SELON LES KILOMÉTRAGES

On le sait, la sécurité sur les routes d'Europe s'est considérablement améliorée au fil des années (cf. rapport DEKRA sur la sécurité routière 2008) et ceci vaut également pour les accidents mettant en scène des véhicules de

14

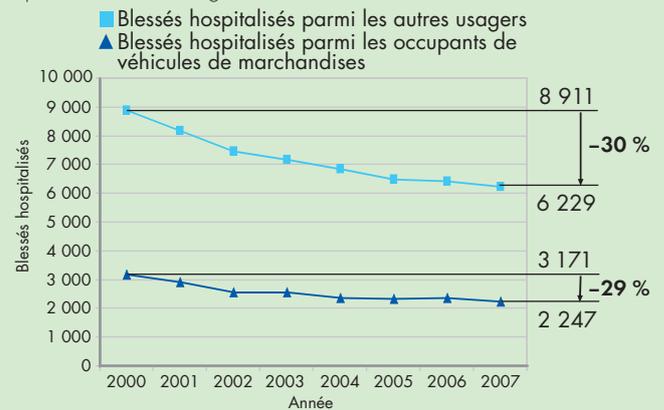
### Nombre de tués et de blessés dans des accidents impliquant des véhicules de transport de marchandises en Allemagne

Dans tous les accidents survenus entre 2000 et 2007 et impliquant des véhicules de transport de marchandises, le nombre de blessés légers parmi les occupants de ce type de véhicules et le nombre de blessés légers parmi les autres usagers du réseau ont connu la même évolution relative.



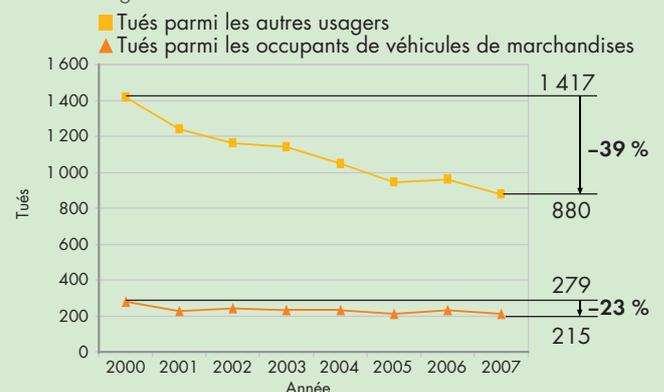
15

Entre 2000 et 2007, dans les accidents survenus en Allemagne avec des véhicules de transport de marchandises, le nombre de blessés hospitalisés parmi les occupants de ce type de véhicules a sensiblement moins diminué que le nombre de blessés hospitalisés parmi les autres usagers de la route.



16

Entre 2000 et 2007, dans les accidents survenus en Allemagne avec des véhicules de transport de marchandises, le nombre de tués parmi les occupants de ce type de véhicules n'a pas diminué de manière aussi significative que le nombre de tués parmi les autres usagers de la route.

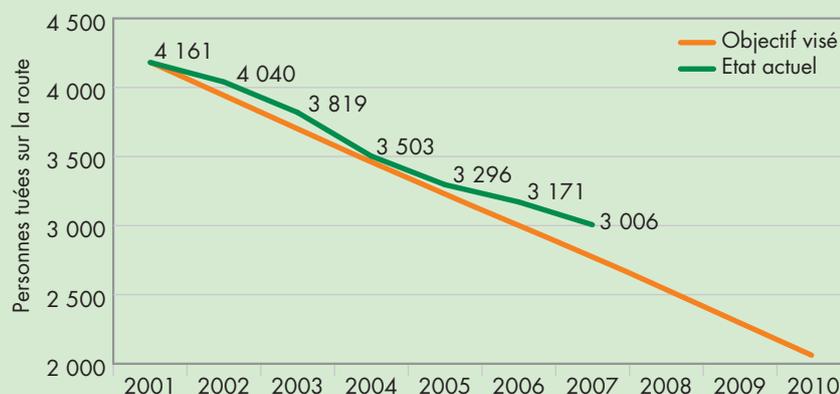


Source : Office fédéral de la Statistique

17

### Personnes tuées sur la route (UE 10) dans un accident impliquant un camion > 3,5 t

Des données chiffrées sur les personnes tuées dans un accident impliquant un camion de plus de 3,5 t sont disponibles pour dix pays (France, Allemagne, Royaume-Uni, Pays-Bas, Portugal, Espagne, Grèce, Autriche, Belgique et Finlande) sous forme de série temporelle. La courbe des personnes tuées à bord de ces véhicules suit une évolution similaire à celle des personnes tuées sur la route en général.



Source : Office fédéral de la Statistique

transport de marchandises. Une évolution positive qui, comme le montrent les chiffres, profite bien sûr aux occupants de ces véhicules mais aussi et surtout aux autres usagers, en particulier dans le cas d'accidents se soldant par la mort ou de graves blessures. Les équipements techniques tels

que l'ESP, les airbags ou d'autres composants de sécurité semblent avoir donné de meilleurs résultats sur les voitures de tourisme que sur les véhicules de transport de marchandises.

Sur les 36 217 accidents corporels survenus en Allemagne en 2007 avec présence

de poids lourds, 2 599 étaient des accidents sans tiers, autrement dit, des accidents qui n'impliquaient qu'un seul usager. Dans 21 % des cas, les accidents corporels avec présence de poids lourds mettaient en scène au moins trois usagers de la route. Dans 72 % des cas, seul un autre protagoniste était impliqué dans la collision, les voitures particulières figurant ici loin devant tous les autres usagers de la route (graphique 19).

Pour établir le risque d'implication dans un accident et obtenir des données comparatives, il est possible de faire le rapport entre le nombre d'accidents impliquant une certaine catégorie de véhicules et la quantité de véhicules de cette catégorie mis en circulation. Cette méthode communément appliquée est également utilisée par l'Office fédéral de la Statistique pour la présentation de données chiffrées dans ses rapports annuels. Pour l'année 2007 par exemple, on a obtenu une valeur de référence de 11,7 accidents corporels pour 1 000 véhicules du parc roulant global dédié au transport de marchandises.

Toujours pour l'année 2007, ces valeurs passent respectivement à 34,6 et 37,3 pour les camions de plus de 12 tonnes et les trains routiers. Ce chiffre plutôt impressionnant à première vue s'explique par le risque accru de blessures auxquels sont exposés les autres usagers en cas de collision avec un véhicule de fort tonnage. Toutefois, le

18

### Usagers de la route tués dans un accident impliquant un camion de plus de 3,5 tonnes dans quelques pays européens

Pays	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
Allemagne	–	–	–	1 195	930	838	901	779	738	769
Autriche	150	145	177	143	122	143	140	144	126	120
Belgique	195	228	193	204	193	178	136	143	161	133
Danemark	93	88	86	97	78	80	69	65	79	49
Espagne	888	959	905	920	803	860	834	766	714	664
Estonie	–	–	–	–	–	–	–	–	50	37
Finlande	112	88	121	77	118	105	97	107	91	82
France	1 113	1 164	1 090	1 051	1 057	988	758	727	726	683
Grèce	242	277	268	205	220	219	217	181	158	167
Hongrie	–	–	–	–	–	–	115	264	251	239
Irlande	85	63	61	67	70	42	54	–	–	–
Italie	476	421	562	582	411	359	358	336	–	–
Pays-Bas	177	140	175	168	169	129	158	–	–	–
Portugal	356	219	296	284	197	214	213	187	163	130
Royaume-Uni	554	605	641	581	607	561	548	478	510	443
Suède	97	117	93	119	118	135	92	59	1	83
Tchéquie	–	–	–	–	–	–	–	–	–	215

Source : SafetyNet Statistical Annual Report 2008, Office fédéral de la Statistique



Les contrôles techniques périodiques effectués sur les véhicules contribuent également à augmenter la sécurité des transports routiers.

premier facteur d'influence pour les données d'accidents est le kilométrage parcouru par les différentes catégories de véhicules. Bien que des véhicules stationnés sur le bord de la chaussée puissent également être impliqués dans un accident, le risque d'exposition à un accident augmente en effet proportionnellement au taux de présence sur la route.

Pour l'année 2007 et pour un milliard de kilomètres parcourus, on a recensé 703 accidents corporels avec voitures de tourisme, 518 accidents corporels avec fourgonnettes et camions (toutes catégories confondues) et 442 accidents corporels avec tracteurs de semi-remorque. Ainsi, en 2007, le risque d'exposition à un accident corporel selon le kilométrage était 1,5 fois plus important dans la catégorie des voitures de tourisme que dans celle des véhicules de transport de marchandises (graphique 20).

### CAUSES DES ACCIDENTS SURVENUS AVEC DES VÉHICULES DE TRANSPORT DE MARCHANDISES

Les causes d'un accident sont souvent multiples. Pour leurs relevés statistiques lors du constat, les officiers de police déterminent les causes de l'accident selon un système standardisé et sur la base de leur propre analyse sur les lieux. Ils considèrent d'une part les facteurs généraux pouvant être à l'origine de l'accident et dont aucun usager impliqué ne peut être tenu pour responsable (état de la chaussée, conditions météorologiques, obstacles imprévus, etc.) et d'autre part les comportements fautifs (infractions au code de la route, etc.) directement imputables aux conducteurs



**Jens Hügel, responsable Développement Durable au sein de l'Union Internationale des Transports Routiers (IRU)**



« Pour réduire de manière efficace le nombre d'accidents impliquant des camions, il nous faut adopter une démarche en matière d'accidentologie qui soit harmonisée à l'échelon international. L'étude ETAC IRU-UE, à laquelle DEKRA a très activement participé, a donné ici une impulsion déterminante. La coopération accrue entre les autorités internationales et l'harmonisation des processus de contrôles de la police de la route contribueront aussi à améliorer la sécurité des transports sur les routes d'Europe. »

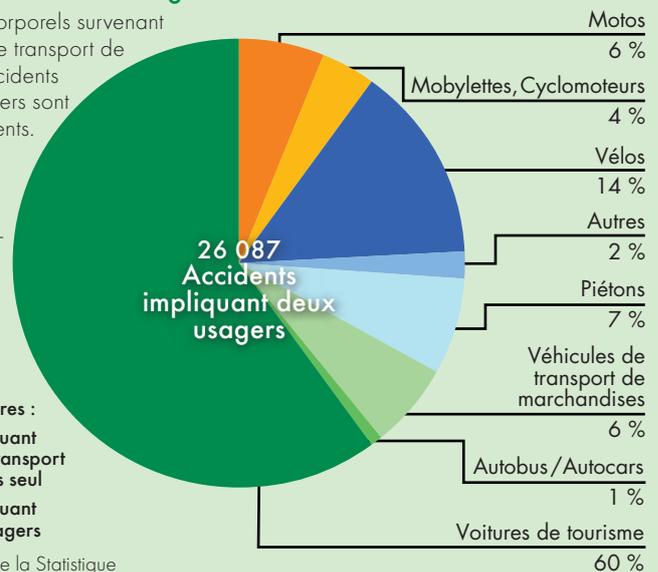
19

### Accidents impliquant deux usagers

Parmi les accidents corporels survenant avec des véhicules de transport de marchandises, les accidents impliquant deux usagers sont de loin les plus fréquents. Le scénario classique met ici souvent en scène un véhicule de transport de marchandises et une voiture de tourisme (les chiffres mentionnés ici se rapportent à l'année 2007).

**Données complémentaires :**  
**2 599** Accidents impliquant un véhicule de transport de marchandises seul  
**7 531** Accidents impliquant plus de deux usagers

Source : Office fédéral de la Statistique



ou piétons impliqués. Selon la nature de l'accident, l'officier de police pourra indiquer deux facteurs généraux probables ayant conduit à l'incident pour le responsable principal et jusqu'à trois causes possibles pour un tiers impliqué dans l'accident. Au total, la police allemande peut ainsi constater jusqu'à huit causes probables d'accident pour un seul et même événement et reporte celles-ci sur le formulaire destiné à l'Office fédéral de la Statistique. En appliquant cette méthode, on s'est aperçu que 12 % des 335 854 accidents survenus en 2007 avaient été provoqués par un facteur général.

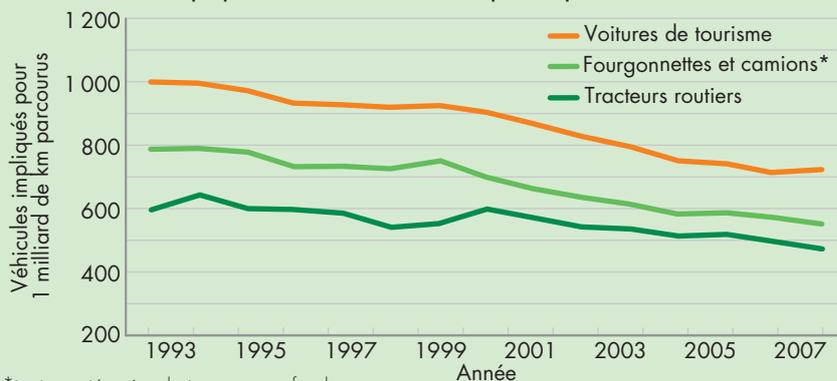
Au cours de cette même année 2007, la police a relevé des défauts techniques sur 0,7 % des véhicules impliqués dans des accidents corporels, ce qui correspond à 4 436 cas. La plupart du temps, un défaut d'éclairage (1 024 cas), des pneumatiques en mauvais état (1 213 cas), des freins défectueux (774 cas) ou un problème de direction (168 cas) avaient été à l'origine de l'accident.

Les dysfonctionnements techniques pointés par les statistiques officielles comme causes d'un accident restent relativement

20

## Evolution de l'implication dans les accidents

Si l'on considère les kilométrages parcourus, les camions et les tracteurs routiers sont nettement moins impliqués dans des accidents corporels que les voitures de tourisme.



\* toutes catégories de tonnage confondues

Sources : Office fédéral de la Statistique, Institut allemand de recherches économiques

rars. Cependant, selon ces mêmes statistiques officielles, les problèmes techniques et les défauts d'entretien auraient causé autant d'accidents corporels que la neige ou le verglas. Par ailleurs, parmi les défauts relevés

par la police et considérés comme causes de l'accident, d'importantes zones d'ombre demeurent, dont il est d'ailleurs fait mention dans les statistiques officielles. Il est en effet parfois difficile pour les forces de police de reconnaître un défaut technique sur le véhicule.

Loin devant toutes les autres, la première cause d'accident est le facteur humain. La police a ainsi dénombré 335 854 accidents imputables au conducteur sur les 409 529 accidents corporels survenus en 2007. Dans la plupart des cas (281 086 au total), ce comportement fautif était le fait d'automobilistes au volant de voitures de tourisme, une catégorie de véhicules fortement représentée sur la route et de ce fait plus souvent impliquée dans les accidents. Seuls 28 474 accidents corporels étaient à mettre sur le compte d'une erreur de conduite d'un chauffeur de camion de marchandises, soit à peine 7 % des cas.

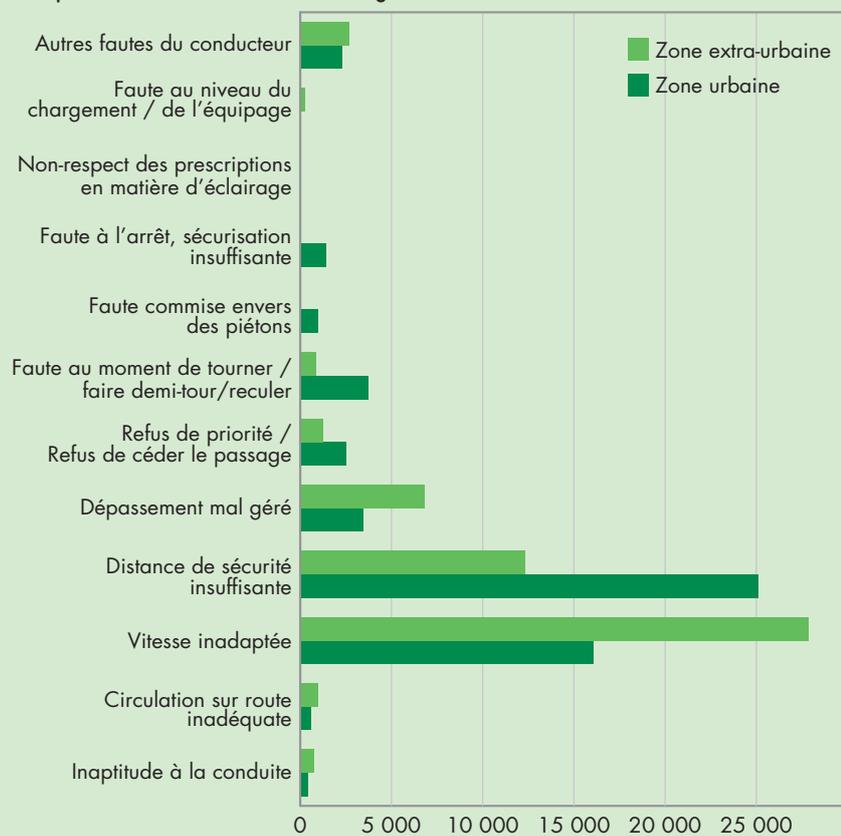
Toutefois, si l'on rapporte les fautes constatées à un panel de 1 000 personnes issues du groupe d'utilisateurs correspondant, ce sont alors les chauffeurs de véhicules de transport de marchandises qui occupent la première place. Sur 1 000 conducteurs de voitures de tourisme, 681 ont commis en 2007 une erreur ayant provoqué un accident corporel, tandis que dans la catégorie des chauffeurs de camions de marchandises, on trouve 711 conducteurs fautifs. Ces derniers avaient le plus souvent omis de respecter la distance de sécurité ou conduisaient à trop vive allure. En zone urbaine, le non-respect de la distance de sécurité arrive en tête des erreurs commises, tandis que les accidents survenus en rase campagne étaient essentiellement dus à une vitesse inadaptée (graphiques 21 à 23).

59 % de tous les conducteurs de véhicules de transport de marchandises impliqués dans un accident corporel en 2007 en

21

## Fautes commises par les conducteurs de véhicules de transport de marchandises

Distance de sécurité insuffisante et vitesse inadaptée : telles sont les deux fautes les plus largement répandues ayant conduit à un accident corporel avec un véhicule de transport de marchandises en Allemagne en 2007.



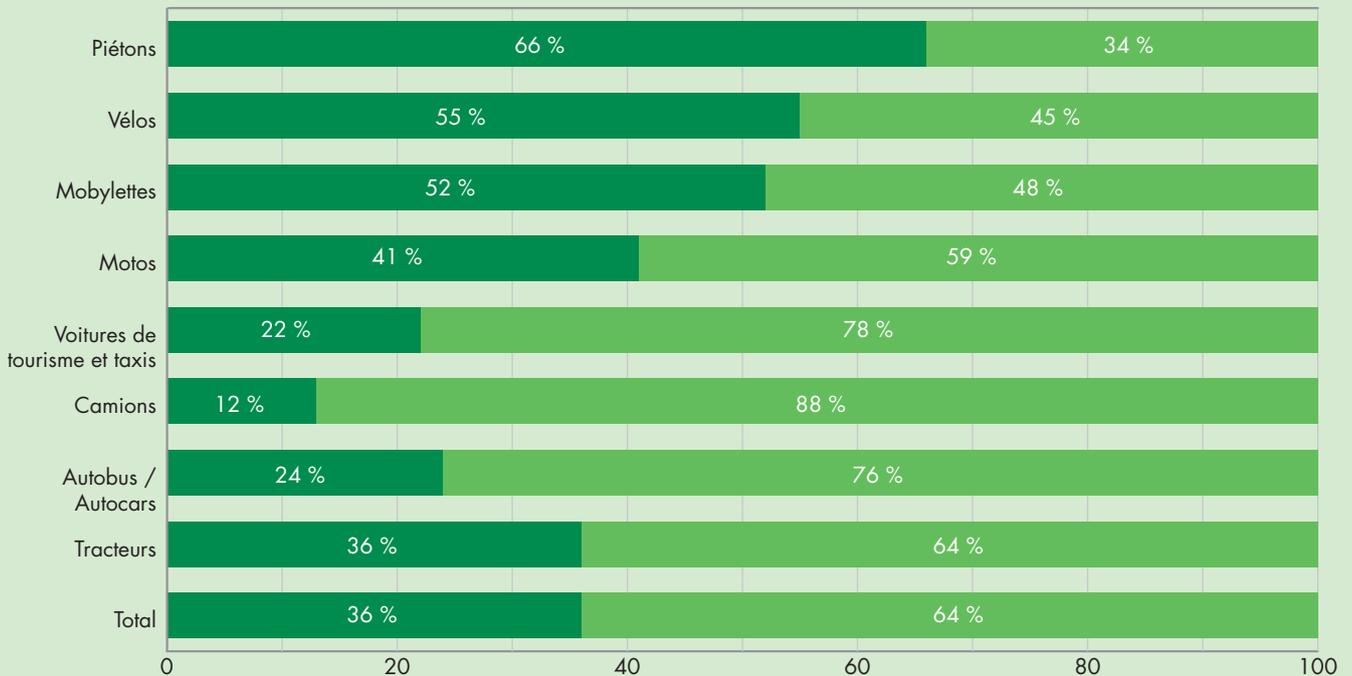
Source : Office fédéral de la Statistique

22

### Pourcentage d'usagers tués sur la route en 2006, selon le milieu (UE 19)

88 % des personnes tuées lors d'un accident à bord d'un véhicule de transport de marchandises ont trouvé la mort en zone extra-urbaine. Ainsi, le nombre de tués en rase campagne est plus élevé dans cette catégorie de véhicules que dans celle des voitures de tourisme. A bord des camions, il convient donc d'axer les mesures de protection des occupants sur les situations de danger rencontrées hors des zones urbaines.

■ Zone extra-urbaine ■ Zone urbaine



Source : SafetyNet Statistical Annual Report 2008

Allemagne (toutes catégories de tonnage confondues) étaient responsables de l'accident survenu contre 62 % des conducteurs de fourgonnettes et autres petits utilitaires de 2,0 à 3,5 t. Parmi les chauffeurs de camions de gamme lourde (16 t et plus) et de trains routiers, la faute incombait respectivement à 52 et 53 % des conducteurs. Dans la catégorie des camions-citernes, le

chauffeur n'a été tenu pour responsable de l'accident que dans 50 % des cas (graphique 24).

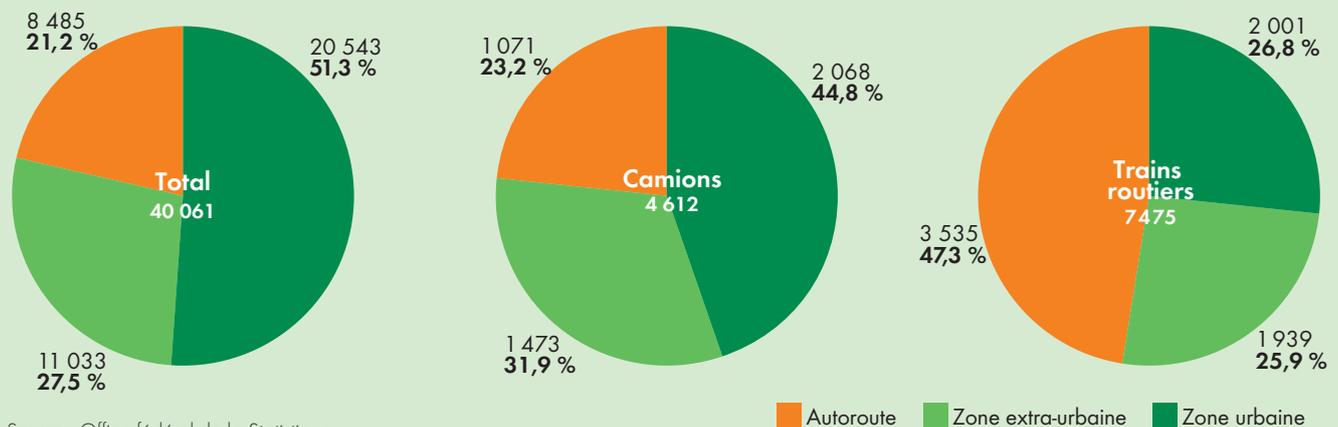
### ETUDES EUROPÉENNES SUR LES CAUSES DES ACCIDENTS

En Europe, l'obtention de données statistiques d'accidents uniformisées reste

difficile. Néanmoins, au sein du forum eSafety (HDV group/Work group Heavy Duty Vehicles), plusieurs organisations ont tenté d'identifier les situations d'accidents qui revenaient le plus souvent en Europe (graphique 25). Les changements de file intempestifs, les collisions par l'arrière sur un camion, les chocs frontaux avec une voiture arrivant en sens inverse, les

23

### Classement des véhicules de transport de marchandises impliqués dans un accident corporel en Allemagne en 2007, selon le milieu



Source : Office fédéral de la Statistique

collisions latérales avec un autre véhicule et les accidents impliquant un piéton ou un cycliste représentent entre 40 et 62 % des événements mortels ou à l'origine de blessures graves survenus sur la route.

Publiée en 2007, l'étude ETAC (ETAC = European Truck Accident Causation) de l'Union Internationale des Transports Routiers (IRU) contient des informations intéressantes sur les causes principales des accidents survenus avec des poids lourds sur le territoire de l'Union européenne. L'étude révèle notamment que 27 % des accidents ont lieu à une intersection et 20,6 % par l'arrière. Dans 19,5 % des cas, l'accident survient lors d'un changement de file intempestif, et dans 11,3 % des cas, pendant une manœuvre de dépassement. Aux intersections, le refus de priorité et une vitesse inadaptée constituent les premières causes d'accident. Dans le cas des collisions par l'arrière, la vitesse et une distance de sécurité insuffisante sont souvent à l'origine de l'impact. Dans le cas des changements



Des défauts techniques présents sur le véhicule peuvent aussi très fréquemment être à l'origine d'un accident.

24

### Types d'accidents survenus avec des camions et trains routiers de fort tonnage en 2007 en Allemagne

La part de responsabilité des véhicules de plus de 12 tonnes dans les accidents corporels est pratiquement identique. Les accidents en revanche ne sont pas tous de même nature. Les camions de plus de 12 tonnes sont plus souvent responsables de l'accident lorsqu'ils suivent ou sont arrêtés derrière un autre véhicule. Les trains routiers en revanche sont plus fréquemment à l'origine des accidents mettant en scène des usagers circulant en sens inverse. L'analyse des différents types d'événements fait ressortir que les trains routiers ont une plus grande part de responsabilité dans les accidents survenant pendant la marche (= perte de contrôle du véhicule).

Type d'accident	Accident corporel					
	Conducteurs impliqués		Responsable de l'accident		Pourcentage Responsable / Autre(s) conducteur(s) impliqué(s)	
	Camions > 12 t	Trains routiers	Camions > 12 t	Trains routiers	Camions > 12 t	Trains routiers
démarrant, s'arrêtant ou en stationnement	324	448	151	211	46,6 %	47,1 %
roulant ou étant arrêté devant le véhicule	1 129	2 318	620	1 001	54,9 %	43,2 %
circulant latéralement, dans la même direction	604	1 276	377	760	62,4 %	59,6 %
arrivant en sens inverse	745	758	189	235	25,4 %	31,0 %
en train de tourner / de croiser la trajectoire	941	997	524	571	55,7 %	57,3 %
Collision avec un piéton	117	132	74	82	63,2 %	62,1 %
Collision avec un obstacle sur la chaussée	30	63	24	41	80,0 %	65,1 %
Dérapiage à droite	240	574	176	441	73,3 %	76,8 %
Dérapiage à gauche	136	388	50	250	36,8 %	64,4 %
Autre type d'accident	346	521	220	340	63,6 %	65,3 %
Total	4 612	7 475	2 405	3 932	52,1 %	52,6 %

Source : Office fédéral de la Statistique

de file intempestifs, l'accident est souvent provoqué par une vitesse inadaptée ou la fatigue du conducteur. Si l'accident survient lors d'une manœuvre de dépassement, c'est la distraction ou la fatigue du conducteur qui en est généralement la cause.

### MISE EN PLACE INDISPENSABLE D'UNE BANQUE DE DONNÉES COMMUNAUTAIRE SUR LES ACCIDENTS

Depuis plusieurs années, on assiste à une diminution du nombre d'accidents corporels impliquant des poids lourds. Un résultat qui témoigne, entre autres, de l'efficacité des formations dispensées aux chauffeurs. Pour que cette tendance perdure, les travaux autour de la sécurité routière doivent être poursuivis. Les études qui se penchent sur les causes et le déroulement des accidents constituent une aide précieuse pour la construction d'axes routiers et de véhicules plus sûrs. Dans chaque pays et au niveau international, de nombreuses données statistiques d'accidents existent. La présence d'une banque de données uniformisée pour toute l'Europe fait toutefois cruellement défaut, et ce manque rend difficile la comparaison ou l'analyse chiffrée des données issues des différents pays.

Une chose est sûre : l'Allemagne dispose de sources de statistiques officielles extrêmement fiables, accessibles au public, et parfaitement exploitables à grande échelle pour des recherches fouillées en accidentologie. Ces données conviennent tout particulièrement à une analyse des accidents dans un contexte actuel et historique.

L'extension des études menées dans chaque pays à un niveau d'analyse supranational reste néanmoins difficile du fait d'une absence totale d'homogénéité dans la définition des véhicules et des caractéristiques d'accident.

Dans ce contexte, DEKRA prône la mise en place et le suivi d'une banque de données européenne harmonisée relative aux accidents, dans laquelle les camions et les autres véhicules seraient traités de manière distincte et selon leur catégorie de P.T.A.C. Il conviendrait alors de générer au moins trois groupes de classification : véhicules de moins de 3,5 tonnes, véhicules de 3,5 à 12 tonnes et véhicules de 12 tonnes et plus. Il serait également souhaitable de subdiviser le groupe des véhicules de 3,5 à 12 tonnes en deux sous-groupes (de 3,5 à 7,5 tonnes et de 7,5 à 12 tonnes). Les caractéristiques individuelles et leurs répercussions sur la description de l'accident devront encore être harmonisées et unifiées dans une banque statistique d'accidentologie paneuropéenne et ce, dès la phase de collecte des données dans les différents états de l'Union européenne.

### AMÉLIORER LA SÉCURITÉ ROUTIÈRE GRÂCE À DES CAMIONS PLUS SÛRS

Diverses études menées à l'échelon international, comme par exemple l'étude ETAC précédemment citée, révèlent que les défauts techniques sont à l'origine de plus de 5 % des accidents impliquant au moins un véhicule de transport de marchandises. Ici aussi, on peut supposer qu'un certain nombre de cas échappent au recensement. En effet, dans le cadre d'une étude de ce type, les défauts techniques ne sont généralement pas ou peu repérables. Mais le faible taux de défauts constaté est aussi une conséquence directe du système actuel de suivi des véhicules par des organismes qualifiés comme DEKRA ou d'autres prestataires chargés d'assurer le contrôle technique.

Lors des contrôles techniques effectués en Allemagne, on a constaté, pour les poids lourds de plus de 12 tonnes comme pour les voitures de tourisme, que le taux de défauts augmente avec l'âge du véhicule. Alors que dans la catégorie des véhicules de moins de trois ans, la part de véhicules présentant des défauts atteint 33,5 %, ce chiffre passe à 71,4 % dans la catégorie des véhicules de neuf ans et plus, (graphique 26). Les systèmes électriques et l'éclairage sont les groupes de composants qui font le plus souvent l'objet de dysfonctionnements. Les camions présentent un grand nombre de dispositifs d'éclairage et sont donc plus sujets que d'autres véhicules à l'apparition de défauts dans ce domaine (graphique 27).

De manière générale, les taux de défauts constatés augmentent à mesure que le véhicule prend de l'âge et ce, quel que soit le groupe de composants considéré.

### CLASSEMENT DES DÉFAUTS ET DÉFAUTS GRAVES LES PLUS FRÉQUEMMENT CONSTATÉS

Pratiquement 75 % des défauts relevés au niveau du système de freinage sont des « défauts graves » ou « défauts dangereux » (classification allemande). 42 % des défauts constatés sont situés au niveau du train de roulement et de la direction et 8 % environ proviennent des systèmes électriques, des modules électroniques et de l'éclairage (voir plus haut). Les « défauts graves » les plus fréquents concernent, comme l'on pouvait s'y attendre, le système de freinage.

Défauts fréquemment relevés :

- force de freinage insuffisante du frein de service ou du frein de stationnement
- force de freinage inégale du frein de service ou de stationnement
- garnitures de frein usées
- fuites dans le circuit de freinage

Autres défauts fréquemment relevés :

- barres d'accouplement ou de poussée défectueuses
- pneus défectueux ou usés
- pièces de liaison mécanique défectueuses (pivots d'attelage par ex.)
- problème au niveau des barres stabilisatrices et de leurs paliers
- moteur et boîte de vitesses encrassés d'huile
- mauvais réglage des feux de route et feux de croisement
- rétroviseurs extérieurs non conformes aux (nouvelles) directives

Autres défauts fréquemment relevés sur ces véhicules :

- système d'échappement défectueux
- dommages au niveau de la superstructure et de ses points de fixation
- dommages sur la carrosserie
- dispositifs d'éclairage défectueux

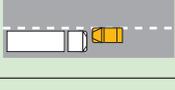
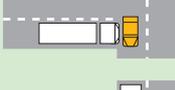
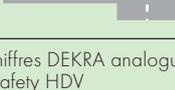
### COMPARATIF ALLEMAGNE - FRANCE - TCHÉQUIE

Si l'on observe d'un peu plus près les résultats des contrôles techniques, on constate que les « défauts graves » (« défauts graves » ou « défauts dangereux » dans la classification allemande) sont sensiblement les mêmes en Allemagne, en France et en Tchéquie (graphique 28).

Les chiffres relevés en Allemagne et en France suivent la même évolution au

25

### Situations d'accidents de camions les plus fréquentes en Europe

Type d'accident	Fréquence
Changement de file intempestif 	4,2 %
Collision sur un camion circulant devant le véhicule 	15,8 %
Impact frontal avec une voiture arrivant en sens inverse 	8,4 %
Choc latéral avec une voiture 	8,4 %
Choc latéral avec une voiture 	2,6 %
Choc latéral avec une voiture 	5,7 %
Collision avec un piéton ou un cycliste 	8,3 %

Source : chiffres DEKRA analogues au rapport eSafety HDV

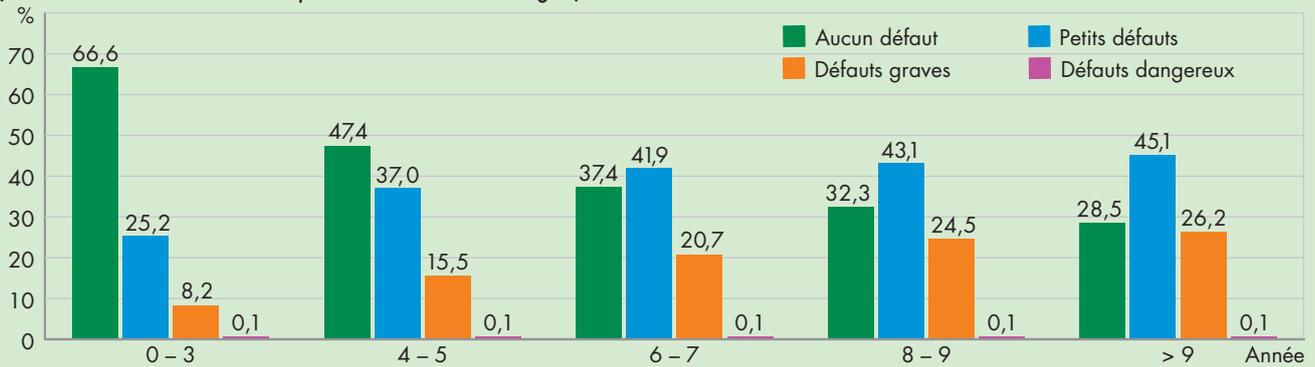
même niveau. La Tchéquie se distingue par des chiffres moins élevés, qui observent la même évolution qualitative. Dans un cas seulement (véhicules de 8 à 9 ans), le taux de défauts n'augmente pas proportionnellement à l'âge du véhicule. Les différences dans les résultats s'expliquent essentiellement par l'emploi de différentes méthodes de contrôle et de documentation.

Si l'on regroupe pour les analyser (tous) les défauts constatés au niveau des trois principaux groupes de composants, les résultats obtenus dans les trois pays s'avèrent très hétérogènes. Dans les trois pays cependant, les défauts relevés au niveau des trois groupes de composants mentionnés plus haut jouent un rôle déterminant (graphique 29). En Allemagne par exemple, les défauts constatés sur le train de roulement

26

Taux de défauts constatés sur les véhicules industriels de 12 tonnes et plus

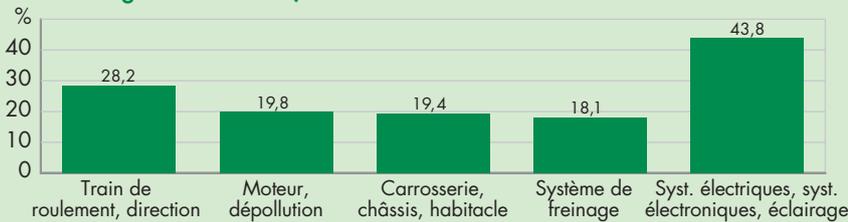
(Résultats des contrôles techniques effectués en Allemagne)



Base : camions d'un P.T.A.C. de 12 tonnes et plus. Données recueillies sur deux ans (2007 et 2008). Analyse des résultats de 320 000 contrôles techniques effectués par DEKRA.

27

Taux de défauts constatés en fonction des groupes de composants (toutes classes d'âge confondues)



Source : DEKRA

et la direction ainsi que sur la carrosserie, le châssis et dans l'habitacle sont plus fréquents que les défauts de freinage, souvent classés comme « défauts graves » ou « défauts dangereux ». Les dysfonctionnements des freins se remarquent plus facilement mais leur part quantitative n'est pas très importante.

En Tchéquie, le pourcentage de problèmes constatés dans la catégorie des anomalies les plus graves (« défauts dangereux ») est sensiblement plus élevé qu'en Allemagne. En Tchéquie aussi, la plupart des défauts de freinage sont classés « dangereux ». Si l'on compare les listes énumérant les « défauts graves » les plus fréquents en Allemagne et en Tchéquie, on s'aperçoit qu'il n'y a guère de différences entre les deux pays. Pour la France, les chiffres sont plus difficiles à interpréter car les défauts listés tombent souvent dans la catégorie des « défauts légers ».

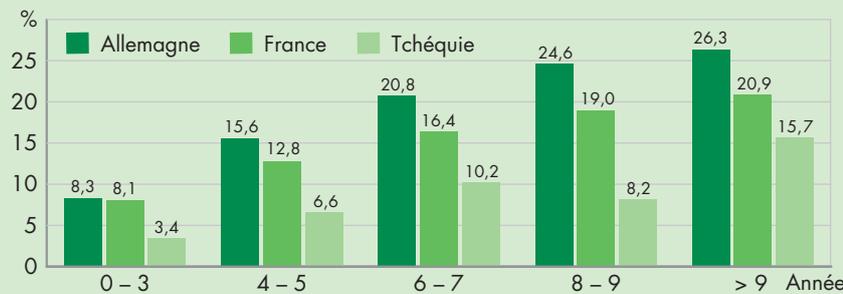
Outre les données fournies par les centres de contrôle DEKRA, les analyses effectuées par les experts DEKRA travaillant sur les camions accidentés délivrent des renseignements intéressants sur les poids lourds. En ce qui concerne l'état du véhicule sur le plan technique, on note de grandes différences entre les camions mis en circulation depuis peu et les camions plus âgés. Au cours de ces dernières années, des défauts ont été constatés sur 29 % des camions expertisés après un accident de la circulation, toutes classes d'âge confondues (graphique 30).

Dans la catégorie des camions âgés de moins de trois ans, les experts ont relevé des défauts sur 15,2 % des véhicules. Cette valeur passe à 30,2 % en moyenne dans le groupe des véhicules âgés de trois à cinq ans et à 38,5 % dans la catégorie des camions de cinq à sept ans. Des défauts ont été constatés sur 46,2 % des camions accidentés âgés de sept à neuf ans et 59,1 % des

28

Résultats des contrôles techniques dans la catégorie « défauts graves »

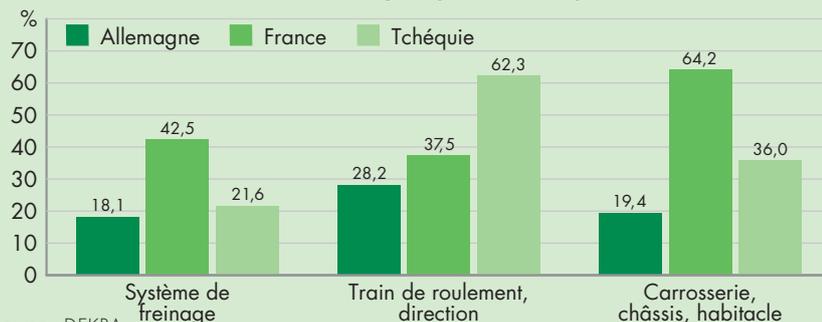
(En Allemagne : « défauts graves » et « défauts dangereux »)



Sources : DEKRA Allemagne, France et Tchéquie

29

Taux de défauts en fonction des groupes de composants



Source : DEKRA

camions de plus de neuf ans. Les problèmes au niveau du freinage, des pneumatiques, de la direction et des systèmes d'accouplement figuraient en toute première place dans la liste des défauts relevés (graphique 31).

## ORGANISATION EFFICACE DU CONTRÔLE TECHNIQUE

Depuis sa création il y a plus de 80 ans, DEKRA se charge du contrôle technique des véhicules industriels. Hier comme aujourd'hui, les collaborateurs de l'entreprise mettent leur compétence au service des professionnels et veillent à l'efficacité des processus. Dès le départ, les centres et les temps de contrôle ont été adaptés avec une remarquable flexibilité aux exigences des propriétaires de véhicules industriels. Les propriétaires de véhicules peuvent ainsi intégrer de manière optimale les contrôles techniques à leurs propres processus internes. En outre, aujourd'hui comme hier, DEKRA garantit que les contrôles sont effectués par des experts indépendants hautement compétents. Cette recette, qui a fait le succès de l'entreprise, est encore appliquée, même si la technique mise en œuvre a considérablement évolué au fil des années. DEKRA utilise toujours des systèmes informatiques et des technologies de transmission de données à la pointe de la modernité. Grâce à ces techniques, les informations spécifiques au véhicule peuvent être directement affichées sur le lieu où s'opère la visite tandis que les valeurs

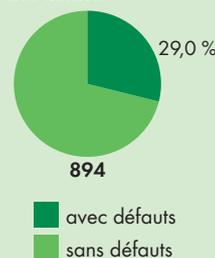
30

### Statistique des défauts constatés après un accident ou lors d'un contrôle routier

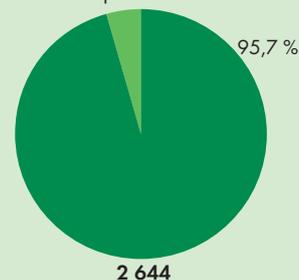
Véhicules de plus de 3,5 t (camions et trains routiers) sur lesquels les experts DEKRA ont constaté des défauts lors de contrôles effectués entre 2002 et 2008.

Source : DEKRA

Constat après accident  
Véhicules présentant des défauts

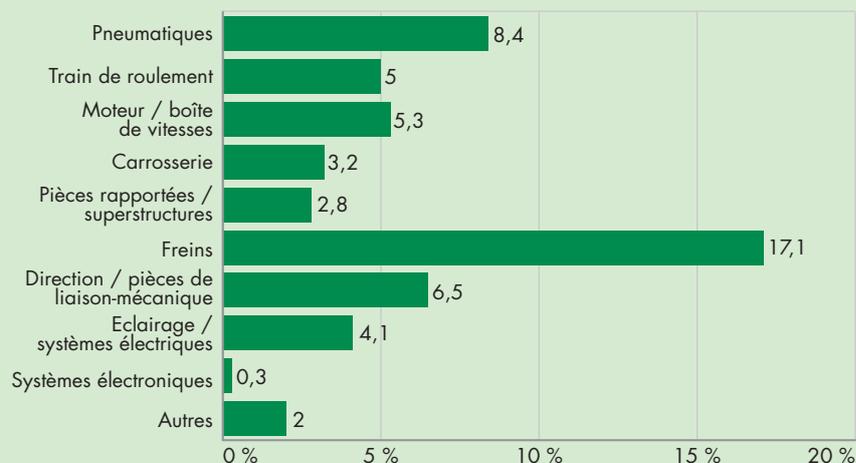


Constat lors d'un contrôle routier  
Véhicules présentant des défauts



31

### Défauts constatés sur les groupes de composants après un accident



Sur les véhicules présentant des défauts, plusieurs groupes de composants peuvent être concernés. 100 % = tous les camions examinés. Source : DEKRA

### Contrôle du système de freinage des véhicules industriels lourds

Le système de freinage d'un camion peut être considéré comme l'élément de sécurité le plus important. La masse importante du véhicule soumet ici le système de freinage à d'énormes sollicitations pendant la marche. Une mauvaise conception, une maintenance insuffisante et un entretien inadéquat du véhicule exposent ainsi tous les usagers de la route à de grands risques. La vérification du niveau de sécurité du système de freinage constitue donc l'un des aspects les plus importants du contrôle technique. Il s'agit ici de s'assurer que le système de freinage est en mesure de garantir une décélération fiable et sûre du véhicule en pleine charge. La méthode la plus simple consisterait à présenter au contrôle un véhicule chargé à bloc. Ainsi, il serait possible de vérifier que tous les composants essentiels présentent le degré de sécurité adéquat et l'on pourrait par la même occasion directement mesurer et analyser la force de freinage requise sur banc d'essai. Mais dans la pratique, il n'est guère possible d'amener un véhicule lourdement chargé au contrôle technique. Néan-

moins, en vue d'obtenir les résultats les plus fiables possibles sur l'état du système de freinage, les spécialistes mettent en œuvre une procédure de contrôle à deux niveaux : après vérification de tous les composants essentiels et si cet examen s'avère satisfaisant, la seconde procédure de contrôle commence sur le banc de freinage. Elle consiste à enregistrer les forces de freinage disponibles en liaison avec les pressions exercées par les cylindres de freins. Ainsi, après avoir comparé les valeurs mesurées avec la pression de calcul du système de freinage, il est possible de déterminer si celui-ci est bien en mesure de freiner le véhicule en pleine charge. Outre ce procédé, la méthode dite des « valeurs de référence » est appelée à gagner en importance à l'avenir : le constructeur du véhicule indique des valeurs de consigne pour les forces de freinage et la pression de freinage à appliquer en conséquence. Plusieurs constructeurs ont déjà commencé à diffuser ces données, qui constituent des valeurs indispensables à l'évaluation du système du freinage.

mesurées par les appareils de contrôle sont aussitôt enregistrées.

A l'avenir, de profondes mutations devront avoir lieu en vue d'assurer l'harmonisation du contrôle technique à l'échelle de l'Union européenne.

La directive 96/96/CE s'applique certes à tous les états membres de l'UE, mais en voulant cadrer les choses, elle a aussi généré l'apparition dans les différents pays de systèmes de contrôle très variés. Ainsi, les contenus des visites de contrôle, les processus et les méthodes de documentation ont souvent été aménagés à l'échelon national, en fonction des besoins de chacun. C'est la raison pour laquelle il n'existe pas véritablement aujourd'hui de données chiffrées objectives pouvant servir de base à une analyse comparative fiable.

## Deux exemples d'accident à la loupe

Les dysfonctionnements relevés au niveau du train de roulement et du système de freinage sont de loin les premiers défauts à l'origine d'accidents aux conséquences parfois fatales. Les deux exemples suivants, tirés d'analyses d'accidents effectuées par DEKRA, illustrent à la perfection ce constat. Dans les deux cas, l'accident aurait pu être évité.



### Exemple 1

#### TRAIN DE ROULEMENT DÉFECTUEUX SUR UN VÉHICULE INDUSTRIEL

Sur l'autoroute, au passage d'une zone de travaux à circulation modifiée, un tracteur de semi-remorque a perdu sa stabilité suite à une manœuvre de freinage.

Il a ensuite basculé sur le flanc gauche et s'est retrouvé sur la voie de circulation en sens inverse, entrant alors en collision avec une voiture de tourisme roulant sur cette voie. Lors de la collision, toute la partie gauche du toit de la voiture a été écrasée et l'automobiliste a été tué.

#### Cause de l'accident / constat de défaut

L'expert DEKRA a fait le constat suivant :

la semi-remorque était dotée d'une suspension pneumatique.

Lors de l'examen du train de roulement, certaines liaisons soudées non autorisées ont été détectées.

Des défauts graves ont été constatés au niveau des amortisseurs et des bras d'essieu. Selon l'expert DEKRA, l'état défectueux du train de roulement de la semi-remorque peut avoir été un facteur déclencheur de l'accident décrit précédemment.

#### Résumé et évaluation

Selon l'expert DEKRA, deux composantes essentielles pourraient avoir causé l'accident.

Première cause : la vitesse comparativement élevée du véhicule, assortie d'un freinage initié trop tard.  
Deuxième cause : les défauts graves relevés sur la semi-remorque. Dans le cas qui nous occupe, l'accident peut également avoir été favorisé par un chargement mal positionné, qui aurait accéléré le basculement du véhicule.

Selon l'expert DEKRA, le chauffeur, s'il avait été au volant d'un véhicule sans défauts et correctement chargé, aurait été en mesure de suivre sans encombre le nouveau tracé de la route et l'accident aurait ainsi pu être évité.

#### Véhicule du responsable de l'accident

Type de véhicule : train routier  
tracteur : Volvo, type : FH 12-420  
semi-remorque : Pactron,  
type : 314PL4

Âge du train routier : tracteur : 10 ans,  
semi-remorque : 12 ans

1 Zone de travaux vue dans le sens de la marche

2 Voiture de tourisme impliquée dans l'accident

3 Position finale de la semi-remorque à l'avant

4 Position finale de la semi-remorque à l'arrière

5 Amortisseurs défectueux sur le plateau

6 Essieux de la semi-remorque

## Exemple 2 FREINS DÉFECTUEUX SUR UN VÉHICULE INDUSTRIEL

Un train routier chargé à bloc n'a pas été en mesure de s'arrêter à un stop situé à l'intersection d'une route nationale, au bout d'un long tronçon partiellement sinueux. La semi-remorque accidentée était chargée de basalte et affichait un poids total de plus de 40 tonnes.

Le camion a traversé la route nationale, écrasé la glissière de sécurité en face de lui et a descendu le talus situé juste derrière. Là, la moitié droite de la cabine a percuté un arbre. Le chauffeur a été grièvement blessé.

### Cause de l'accident / constat de défaut

L'expert DEKRA a fait le constat suivant : la semi-remorque chargée à bloc a exercé une forte poussée sur le train routier de 41,34 tonnes, qui s'est alors mis en portefeuille. Sous l'effet de cette énorme poussée, le châssis du camion a plié en plusieurs points. L'attelage s'est alors désolidarisé et la remorque s'est renversée. Le véhicule tracteur a arrêté sa course sur l'arbre avec une cabine fortement enfoncée. A l'endroit où le véhicule a quitté la chaussée, aucune trace de blocage ou de freinage n'a été relevée.

L'examen du système de freinage du véhicule tracteur a révélé que les garnitures de frein avant et arrière étaient usées sur l'intérieur jusqu'aux rivets, et que le jeu dans cette zone était bien trop élevé. Les garnitures de frein arrière étaient brûlées.

Sur la semi-remorque, les tambours de frein gauche, au niveau du 2<sup>e</sup> et 3<sup>e</sup> essieu, étaient arrachés dans la direction circonférentielle. Sur le 1<sup>er</sup> essieu, le frein avait été éjecté et la garniture brûlée. Sur le 2<sup>e</sup> essieu, du côté droit, le capteur ABS avait fondu et les garnitures étaient complètement usées. Enfin, les valeurs atteintes sur le banc de freinage ne correspondaient pas à celles prescrites par la loi.

### Résumé et évaluation

Du fait de ses défauts, le système de freinage était dans l'impossibilité d'intervenir dès lors que le camion était engagé dans la pente. Le véhicule n'a pas pu s'arrêter au panneau de stop.

Selon l'expert DEKRA, l'usure des freins aurait pu être détectée par le chauffeur. Par des opérations d'entretien régulières sur le véhicule, il aurait été possible de maintenir ses performances techniques au niveau exigé par la loi.

L'usure très irrégulière des garnitures de frein sur le véhicule tracteur et l'arrachage des deux tambours de frein de la semi-remorque sont dus à des erreurs de montage.

### Véhicule du responsable de l'accident :

Type de véhicule : train routier composé d'un tracteur et d'une semi-remorque  
tracteur : IVECO-Fiat, type : 190-36 PT  
semi-remorque : Kumlin SKM 34

Âge du train routier : tracteur : 13 ans, semi-remorque : 13 ans



1 Tracé de la route avant l'agglomération

2 Glissière de sécurité défoncée devant le talus

3 Position finale de la remorque

4 Membrane du dispositif de rattrapage abîmée

5 Usure hétérogène des garnitures de frein à gauche et droite sur l'essieu

6 Garniture de frein décomposée par la surchauffe





## Les erreurs humaines sont évitables

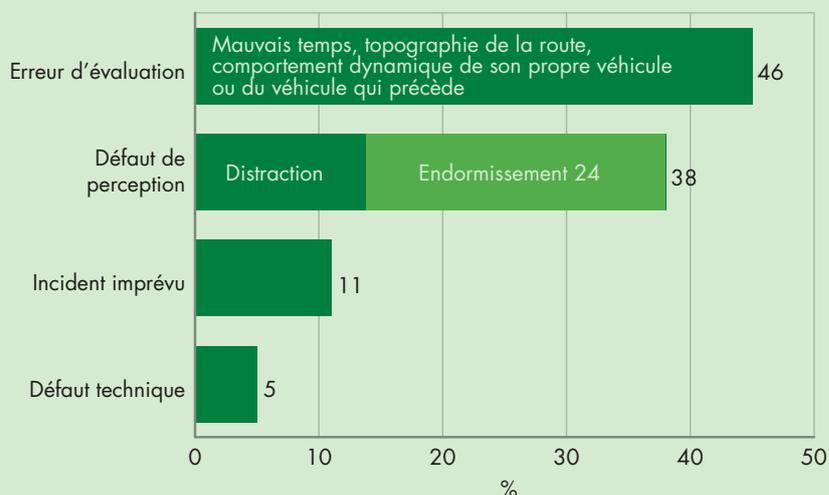
L'analyse des accidents de la route dans lesquels sont impliqués des poids lourds montre que les défaillances techniques et les circonstances extérieures sont rarement seules en cause. Le facteur humain joue en effet un rôle prépondérant – ce qui nous ramène à la personne installée derrière le volant. La fatigue des chauffeurs en général et la charge de travail que supportent difficilement les plus âgés constituent autant de risques d'accident. Ceci fait ressortir l'importance d'un planning des tournées bien conçu mais aussi d'une formation continue régulière pour parer à ces risques.

Une situation banale sur la route : les yeux commencent à picoter, les paupières s'alourdissent, le regard est fixe et les bâillements se succèdent. On sursaute tout à coup – c'est à l'instant où l'on se remet en prise sur la réalité et où l'on s'aperçoit qu'on l'avait perdue. Le coup de fatigue est là. Souvent, les chauffeurs réagissent en mettant la radio plus fort, en ouvrant les fenêtres pour faire entrer un peu d'air frais ou en se servant un coup de café. Mais ces petits gestes en réponse aux signes de fatigue ne sont d'aucune utilité. La seule chose à faire, c'est de s'arrêter et de s'accorder une pause avec une plage de sommeil de 10 à 20 minutes environ.

On ne s'y résout pas assez souvent. Comment expliquer sinon la fréquence des accidents dus à la fatigue et à la perte de vigilance au volant ? Une étude réalisée par l'Association des Compagnies

32

### Les facteurs qui déclenchent l'accident



Source : Hell, W. und Langwieder, K. (2001)

d'Assurance allemandes montre que sur autoroute, un accident sur quatre est imputable à cette fameuse perte de vigilance que l'on appelle le micro-sommeil. Une étude des accidents mortels survenus en 1991 sur les autoroutes bavaroises avait établi que le chauffeur s'était endormi dans 24 % des cas. Deux autres études viennent corroborer ces résultats : selon l'une d'entre elles réalisée en 2003, l'épuisement est cité comme cause dans 19 % des accidents survenus sur la période considérée ; réalisée par l'European Transport Safety Council, l'autre avance le chiffre de 20 % pour la part des accidents des professionnels imputables à la fatigue et constate par ailleurs que 50 % des chauffeurs en activité se sont déjà endormis au moins une fois au volant.

L'endormissement au volant peut se produire pour diverses raisons. Il est favorisé par un manque de sommeil accumulé sur une longue période. Un déficit de 16 heures sur une durée de deux semaines pendant lesquelles le sujet ne peut dormir que six heures ou moins par plage de 24 heures fait apparaître une dégradation importante des facultés cognitives et psychomotrices, qui n'est pas très différente de la dégradation constatée au bout de deux nuits blanches.

Les chauffeurs de camions et conducteurs d'engins sont particulièrement prédisposés aux troubles du sommeil. L'irrégularité des horaires de travail mais aussi des plages de veille et de sommeil – avec un départ le dimanche à 22.00 heures par exemple une fois levée l'interdiction de circuler des 7,5 tonnes – n'est pas adaptée du tout au rythme circadien et a pour conséquence une fatigue plus lourde au cours de la journée, un état auquel contribue par ailleurs l'ennui de la conduite en particulier sur les itinéraires longs et monotones.

### L'APNÉE DU SOMMEIL AUGMENTE DE FAÇON SIGNIFICATIVE LE RISQUE D'ACCIDENT

Les chauffeurs sont nombreux à être un peu enveloppés. Cette surcharge pondérale est due à la fois à leur activité sédentaire – ou plutôt assise – et à une alimentation insuffisamment équilibrée et elle favorise certains troubles respiratoires du sommeil parmi lesquels l'apnée du sommeil, qui correspond à un arrêt de la respiration. Or, le système nerveux déclenche une réaction d'alarme lorsqu'on arrête de respirer ; l'organisme est alors sommé de se réveiller, ce qu'il fait sur de brèves périodes transitoires dont le sujet n'a pas conscience. Chacun des

réveils induits par le système nerveux met un terme à une période d'apnée mais cela s'effectue aux dépens de la continuité du sommeil et de son bon déroulement physiologique. On observe en effet une fragmentation qui entraîne une modification de la part respective des différentes formes de sommeil au sein d'un cycle : plus de sommeil léger, moins de sommeil profond et une diminution du sommeil paradoxal caractérisé par des mouvements oculaires rapides et qui correspond à la phase pendant laquelle nous rêvons. Une fois installée, l'apnée du sommeil fait

perdre au repos nocturne sa nécessaire fonction de récupération, mais il s'agit d'une pathologie invisible et les personnes concernées par cette dyssomnie ne peuvent pas s'en rendre compte.

Ce qu'elles perçoivent, par contre, c'est la fatigue et la somnolence qui plombent leurs journées. Plusieurs études ont montré que les chauffeurs qui souffrent d'apnée du sommeil sont plus susceptibles d'être impliqués dans un accident. Le lien est si évident que le risque augmente au prorata du nombre d'apnées qui grèvent les heures de sommeil. On sait sur



*Un trou d'une seconde – la perte de vigilance peut provoquer des accidents graves.*



*Des pauses régulières permettent de remédier à la fatigue au volant.*

cette base qu'une fréquence de dix apnées ou plus par heure de sommeil multiplie par six le risque d'accident.

Cela dit, même les personnes qui ne souffrent pas de dyssomnie sont affectées par des baisses de forme régulières qui les rendent moins performantes à certains moments de la journée. Il est impossible de rester concentré et de faire preuve d'une attention égale lorsque l'on effectue une tâche monotone. En début d'après-midi, la propension à la somnolence se manifeste de façon évidente, un coup de barre que tout le monde connaît à des degrés divers. Dans le cas des dyssomniacques, cet état peut réapparaître à n'importe quel moment de la journée et il est favorisé par toutes les activités à caractère automatique ou automatisé qu'elles

s'effectuent en position assise ou debout. La personne se trouve alors dans un état de sommeil léger et risque de plonger sans crier gare dans un sommeil profond avec une perte totale de contrôle. La réponse à un incident rare ou imprévu sera donc une réaction mal calculée ou trop tardive, voire pas de réaction du tout.

### L'AVERTISSEUR DE SORTIE DE VOIE VIENT ASSISTER LE CONDUCTEUR

Les accidents dus à une perte de vigilance sont favorisés par des circonstances telles que le roulage sur une route droite, ou dans l'obscurité, dans des conditions de trafic fluide ou sur un long trajet. À l'échelle de l'année, leur prépondérance est plus forte entre mai et octobre et,

à l'échelle de la semaine, entre le vendredi et le samedi avec un pic de 40 %. Une étude de trois mois consacrée aux causes comportementales à l'origine d'accidents autoroutiers impliquant des véhicules industriels de fort tonnage a été effectuée en 2003 en Allemagne. Elle a montré que sur une journée, la plupart des accidents se produisent entre 14 et 17 heures, autrement dit pendant le coup de barre de l'après-midi. Elle a également mis en évidence que les sorties de route représentent une part prépondérante des accidents dus à la fatigue, ce qui signifie que les corrections de trajectoire ne sont pas intervenues suffisamment tôt.

Il existe des dispositifs techniques pour parer à ce type d'accident, par exemple les bandes vibrantes qui évitent

### Les bandes vibrantes contribuent à éviter les accidents dus à la fatigue

La présence de bandes vibrantes fraisées dans le revêtement routier et parallèles aux lignes de démarcation améliore sensiblement la sécurité sur autoroute. Tel est le résultat d'un essai pilote mis au point par l'Agence fédérale pour les routes en liaison avec l'équivalent de la DRIR du Brandebourg. En septembre 2003, l'autoroute A24 vers Berlin a reçu 35 kilomètres de bandes de 400 millimètres de largeur et de 13 millimètres de profondeur. Elles sont fraisées le plus près possible de la ligne de démarcation mais sans que leur positionnement puisse incommoder les véhicules d'entretien, de secours ou de dépannage amenés à emprunter la bande d'arrêt d'urgence.

Cet essai pilote a été lancé pour des raisons évidentes : sur les autoroutes allemandes, on déplore tous les ans 7 000 accidents avec dommages corporels qui se produisent du fait d'un déport du véhicule.

#### Intérêt économique

Pour évaluer l'effet des bandes vibrantes sur la sécurité routière, on a analysé les accidents dans les trois années précédant et suivant leur installation. Les accidents avec dérive du véhicule sur la droite ont diminué de 43 %, un résultat qui tient compte de l'évolution générale des accidents en Allemagne. Les accidents avec issue mortelle et blessures graves ont baissé de 15 %. Le potentiel des bandes vibrantes est évident lorsque l'on se penche sur les accidents dus aux 'Autres erreurs de conduite' - en règle générale l'inattention et la perte de vigilance - puisqu'ils enregistrent une baisse de 34 %.

Outre la perte de contrôle au volant due à une vitesse excessive ou une collision avec un autre usager, ces accidents sont dus dans une large mesure à l'inattention, à un instant de distraction ou à la fatigue. Les bandes vibrantes servent à alerter les conducteurs dont le véhicule dérive : le bruit du roulage sur la bande et les secousses qu'il provoque a valeur de signal et rétablit le degré d'attention voulu.

Les lignes de démarcation profilées n'ont jusqu'à présent été installées que sur quelques tronçons autoroutiers. Elles visent également à éviter les accidents dus à une dérive latérale. Or, les automobilistes perçoivent nettement le passage sur ces bandes mais il est quasiment imperceptible pour les conducteurs de camions. En outre, leur durée de vie est inférieure à celle des bandes de démarcation normales car elles sont usées en hiver par la circulation des véhicules de salage

On sait que le bruit et les secousses provoqués par le passage sur les bandes vibrantes sont clairement perçus dans les camions grâce à un autre résultat de cette étude pilote : le nombre des accidents impliquant des véhicules industriels a diminué de 40 %.

Les bandes vibrantes abaissent par ailleurs les coûts entraînés par les accidents. La seule réduction du nombre de morts et de blessés graves sur ces 35 kilomètres d'autoroute s'est traduite par une économie annuelle de 690 000 euros. Si l'on compare ce chiffre aux 170 000 euros engagés pour la mise en place des bandes vibrantes, on

et de déneigement. Les bandes vibrantes fraisées dans le revêtement représentent par contre une solution durable et dont l'effet profite à toutes les catégories de véhicules.



voit qu'il s'agit d'une dépense qui profite rapidement à l'économie nationale.

L'Agence fédérale pour les routes recommande donc l'emploi des bandes vibrantes fraisées sur les tronçons autoroutiers où les accidents dus à une dérive des véhicules côté droit pour cause de fatigue ou d'inattention s'avèrent particulièrement fréquents. Il est prévu de consacrer un autre projet à l'efficacité des bandes vibrantes sur les routes nationales.



effectivement 40 pour cent des sorties de route côté droit comme le montre une étude de l'Agence fédérale pour les routes (cf. encadré p. 26). Une architecture routière adéquate contribue également à la sécurité par un effet de diversité qui casse la monotonie. Les assistants intelligents que sont les avertisseurs de sortie de voie du type LGS (Lane Guard System) ou LDW (Lane Departure Warning System) constituent un atout important :

un signal acoustique ou des vibrations au niveau du volant ou du siège avertissent le chauffeur que son véhicule est en train de se déporter afin qu'il puisse intervenir à temps et redresser le cap. Mais ces dispositifs ne sont tous que des adjouvants. Le seul vrai remède à la fatigue et à la perte de vigilance au volant, c'est le sommeil.

#### LE VIEILLISSEMENT DES CHAUFFEURS SUIT CELUI DE LA POPULATION

L'Europe et l'Allemagne traversent un bouleversement démographique d'une ampleur inouïe et aux conséquences lourdes. On connaît la pyramide classique qui représentait au début du 20<sup>e</sup> siècle les différentes tranches d'âge de la

population européenne alors caractérisée par des taux de naissances nettement supérieurs à ceux de la mortalité. Or, cette pyramide s'est désormais inversée. Selon les prévisions de l'Office fédéral de la Statistique, la part des seniors (plus de 65 ans) augmentera considérablement dans les décennies à venir et passera ainsi de 18 % en 2005 à plus de 30 % en 2050. En parallèle, la part des jeunes (moins de 20 ans) sera ramenée de 20 % en 2005 à environ 15 % en 2050. Dans ce contexte de vieillissement démographique, le quota des actifs (entre 20 et 65 ans) diminue également et ne correspondra plus en 2050 qu'à la moitié de la population.

Les conducteurs de camions et d'engins n'échappent pas à cette évolution.



*Pendant les pauses, quelques exercices bienvenus aident à se détendre et à éviter que la fatigue ne se fasse jour.*



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



« Les conducteurs professionnels doivent être conscients des conséquences lourdes de la fatigue avant qu'elle ne s'installe car une fois leur vigilance amoindrie, leur capacité de jugement se trouve amoindrie elle aussi. Ils n'ont plus une perception suffisante de la signalisation, ni des situations, ni des autres usagers de la route et ne réagissent aux imprévus qu'avec un temps de retard ou pas du tout. Les feux stop du véhicule qui précède s'allument, par exemple, mais la réaction du chauffeur n'est pas immédiate avec pour conséquence possible une collision. Ce décalage dans la perception et la réaction correspond du reste à ce qui arrive lorsque l'on a une alcoolémie de 0,4 gramme, qui entraîne également un brouillage des couleurs. »



La fatigue au volant dégrade également la perception des distances en largeur et en hauteur.

Les statistiques de l'Office fédéral pour la circulation des véhicules à moteur témoignent d'un accroissement du nombre de permis C et CE qui est passé de 4,36 millions à 5,61 millions entre 2003 et 2006 avec pour corollaire une part croissante des 40-49 ans, qui constitueront donc la tranche d'âge supérieure dans les dix

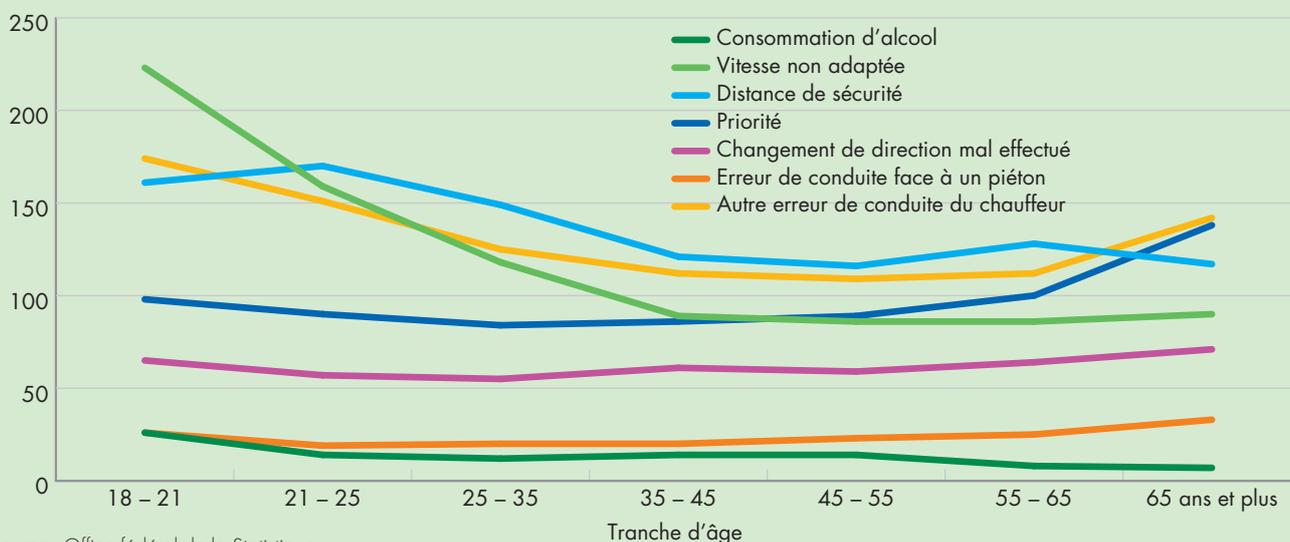
années à venir. On constate par ailleurs un accroissement des transports de marchandises alors que l'on manque de jeunes chauffeurs. Si l'on ajoute à cette situation le rallongement du temps de travail et les départs en retraite de plus en plus tardifs, il est clair que l'on aura affaire sur la route à des professionnels de plus en plus âgés.

#### LA BAISSÉ DES FACULTÉS TOUCHE AUSSI L'APTITUDE À LA CONDUITE

Le vieillissement s'accompagne d'une baisse des facultés psychofonctionnelles – résistance au stress, facilité d'orientation, concentration, attention, réactivité et mémoire. Du point de vue de la

### 33 Erreurs de conduite des conducteurs impliqués par tranche d'âge

Conducteurs de véhicules de transport de marchandises (toutes catégories de tonnage confondues) – Implication pour 1 000 personnes dans les accidents avec dommages corporels, 2007



Source : Office fédéral de la Statistique

personnalité par contre, certains aspects tels que les facultés d'autocontrôle et d'autocritique passent au premier plan ; or, elles tiennent un rôle important dans le contexte routier. Il existe en effet des moyens d'assistance technique, mais le plus important est de compenser ses manques en adaptant son comportement. Dès lors que l'on est conscient de la baisse de ses facultés psychofonctionnelles ou de son déficit de forme physique, on est à même de réagir grâce à ses facultés d'autocontrôle et d'autocritique et de faire évoluer ses habitudes. Malheureusement, les chauffeurs disposent là de possibilités plus restreintes que les particuliers qui conduisent une voiture et sont libres de gérer leur temps. Ils sont tenus par des horaires stricts et ne peuvent pas moduler leurs conditions d'activité même si une modification devait s'avérer judicieuse de leur point de vue, qu'il s'agisse des plages de circulation, de la météo, de la durée du trajet ou de l'itinéraire. Un particulier évitera de prendre la route aux heures de pointe ou à la tombée de la nuit, mais les chauffeurs routiers n'ont pas le choix.

### LES ACQUIS DE L'ACCIDENTOLOGIE

L'accidentologie fait toutefois apparaître des similitudes entre les conducteurs de voitures et les chauffeurs routiers. À partir de 65 ans, le risque d'accident augmente et va de pair avec un risque accru de dommages aux personnes. Les erreurs de conduite sont plus fréquentes et relèvent de catégories précises : refus de



Les cabines actuelles offrent suffisamment d'espace pour que les routiers puissent y prendre un repos réparateur.

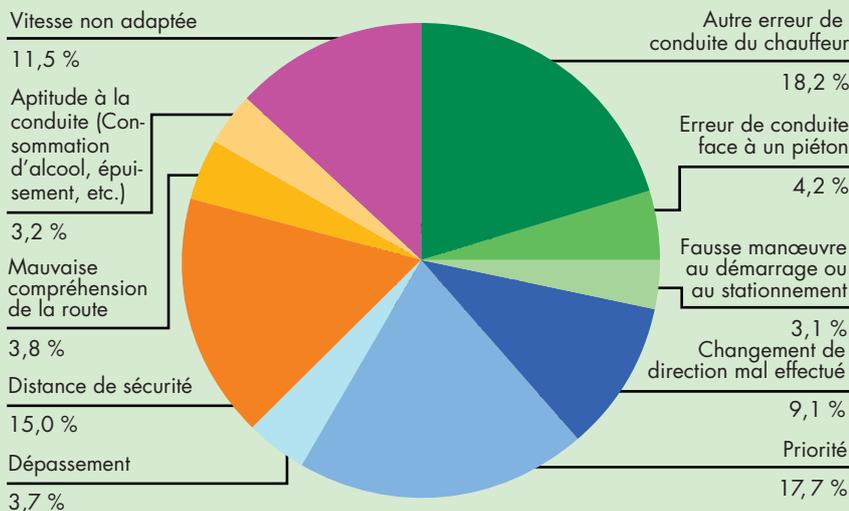
priorité, distance de sécurité insuffisante, changement de direction mal effectué. Par contre, on constate chez les chauffeurs de la tranche d'âge supérieure une quasi absence d'accidents dus à l'alcool, d'erreurs de dépassement ou de fausses manœuvres au démarrage ou lors des stationnements (graphiques 33 et 34).

La luminosité et les conditions d'éclairage influent également sur le risque d'accident. Dans l'obscurité, les chauffeurs plus âgés ont tendance à commettre d'autres erreurs que les refus de priorité :

ils roulent trop près du véhicule qui les précède et ne pratiquent pas toujours une vitesse adaptée. Il est évident que la conduite nocturne s'accompagne d'une mauvaise évaluation des vitesses et des distances. Or, les chauffeurs ne peuvent modifier leurs horaires d'affectation en vue de compenser leurs déficits. Il est donc important de considérer parmi les critères visuels d'aptitude à la conduite non seulement l'acuité en conditions diurnes, la vision binoculaire et la vision des couleurs mais aussi la vision crépus-

### 34 Erreurs de conduite des conducteurs impliqués de 65 ans et plus

Conducteurs de véhicules de transport de marchandises (toutes catégories de tonnage confondues) – Implication pour 1 000 personnes dans les accidents avec dommages corporels, 2007



Source : Office fédéral de la Statistique





*Lors de ses contrôles, la police vérifie très précisément le respect des temps de conduite et de repos.*

culaire et la résistance à l'éblouissement.

La durée quotidienne de leur travail expose les chauffeurs routiers à des contraintes que ne connaissent pas les particuliers en voiture. Interrogés à ce sujet, les professionnels citent la longueur de leurs journées mais aussi les affectations de nuit répétées, la densité du trafic, les délais à tenir et le mauvais temps. Les chauffeurs de plus de 60 ans y ajoutent le chargement et la sécurisation, le déchargement et la fréquence des montées et descentes qu'ils ressentent comme un supplément de contraintes perceptibles. Toutes ces opérations sont à l'origine d'une fatigue qu'intensifie la monotonie de la conduite. On intercale bien des pauses, qui sont nécessaires mais insuffisantes car insuffisamment respectées. Tout ceci entraîne, comme nous l'avons dit, une perte de la qualité du sommeil et une fatigue qui peut être source d'acci-

dent. Les chauffeurs peuvent ressentir par ailleurs le poids de problèmes familiaux ou les effets délétères d'un mode de vie et d'habitudes alimentaires néfastes avec pour conséquence une dégradation de leur état de santé qu'ils préfèrent ignorer par peur de perdre leur emploi.

Il est donc impératif de mettre au point des solutions qui aident les chauffeurs routiers et qui, sans même parler d'une amélioration de la sécurité routière, visent directement à protéger leur santé. Il y a là une différence à faire entre ces professionnels de la route et les particuliers. Dans ce contexte, les tests d'aptitude que passent les candidats et, à intervalles réguliers, les titulaires d'un permis C, C1, D et D1, etc. constituent un instrument précieux si l'on considère les exigences lourdes auxquelles ces conducteurs sont soumis. Outre les stages de conduite et de sécurité et la for-

mation continue des chauffeurs, il serait bon de prévoir un volet spécifiquement destiné aux employeurs et aux dispatcheurs afin de les sensibiliser aux besoins de leurs chauffeurs plus âgés et d'élaborer les solutions correspondantes – planification des tournées, logistique, santé.

D'autres solutions pratiques ne sont pas à négliger : un poste de travail ergonomique avec une cabine bien conçue pour faciliter la vie aux chauffeurs qui n'ont plus 20 ans, des équipements complémentaires aux points de déchargement qui pourvoient l'assistance nécessaire. La diminution des efforts physiques à fournir et des contraintes entraîne aussi une diminution de la fatigue et du risque d'accident. Les assistants électroniques intelligents comme le radar avec régulation de la distance inter-véhicules contribuent également à réduire la fréquence des accidents impliquant des

camions. Nous vous en dirons plus long à ce propos au chapitre « Sécurité des véhicules ».

### QUAND ÇA FAIT 'CLIC' POUR LES RÉTRACTAIRES À LA CEINTURE

La ceinture de sécurité représente sans conteste possible l'élément le plus important des systèmes de sécurité passive et ce, dans toutes les catégories de véhicules, de la petite citadine aux véhicules industriels de gros tonnage. Elle évite aux occupants de valdinguer dans l'habitacle et d'en être éjectés. Directement solidarisée à la caisse, la ceinture exerce son effet de retenue en permettant aux zones de déformation programmées qui absorbent l'énergie du choc de jouer pleinement leur rôle en cas d'accident. L'extensibilité définie des brins se combine à l'efficacité du rétracteur et du limiteur d'effort pour ramener les forces de décélération subies par les occupants à des seuils supportables même en cas de choc grave. Les autres éléments constitutifs des systèmes de retenue – airbags et appuis-tête, par exemple – sont conçus en complément de la ceinture et leur action n'est optimale que si les occupants sont ceinturés.

On peut dire que les nombreux progrès techniques réalisés dans le domaine de la sécurité active et passive au cours de ces dix dernières années ont largement contribué à l'amélioration de la sécurité routière. Pourtant, certains de ces systèmes ne sont pas encore installés, ou en tout cas pas en version complète, sur tous les véhicules industriels. L'une des raisons de cette situation pourrait être que les occupants d'un camion impliqué dans un accident subissent en règle générale des conséquences nettement moins lourdes que les autres usagers de la route.

Si l'on en croit les données collectées par l'Office fédéral de la Statistique au titre de l'année 2007, les accidents impliquant des véhicules industriels ont fait 215 morts en Allemagne côté camion, ce qui correspond à 20 % des personnes tuées sur la route (1095 victimes). Parmi ces dernières, on trouve donc en majorité des cyclistes et des motards, des piétons et des automobilistes. Si l'on reprend cette statistique en se limitant aux véhicules industriels de plus de 12 tonnes de P.T.A.C. et aux véhicules tracteurs, on passe de 215 à 70 morts qui correspondent à 6,4 % 'seulement' des personnes tuées sur la route. Il se pourrait donc que les chauffeurs de poids lourds négligent souvent de mettre leur ceinture parce qu'ils jouissent d'un certain sentiment de sécurité.



*En sécurité ...*



*... veut dire ceinturé.*

### « ÇA A FAIT CLIC ? » – UNE CAMPAGNE POUR SAUVER DES VIES

Le nombre des automobilistes et occupants tués sur la route a considérablement diminué avec l'obligation du port de la ceinture dans les années 70, son omission étant traitée comme une infraction. Depuis 1992, tous les véhicules industriels nouvellement immatriculés doivent être équipés de ceintures de sécurité dont le port est obligatoire. Or, les observations actuelles menées par DEKRA dans le cadre de son travail

d'accidentologie montrent que seulement la moitié des chauffeurs de camions de plus de 7,5 tonnes mettent leur ceinture sur autoroute. Ce pourcentage diminue sur les routes nationales et il descend à 25 % en agglomération. La tendance est certes à l'amélioration par comparaison aux chiffres de 1999, mais il est clair que ces résultats ne sont pas satisfaisants.

Cette négligence s'explique par de multiples facteurs. Les chauffeurs ne mettent pas la ceinture parce que la masse et la hauteur de leur véhicule se doublent d'une position d'assise en



Il n'y a pas égalité entre un occupant ceinturé et un occupant non ceinturé – une différence cruelle qu'à fait ressortir le crash-test réalisé par DEKRA lors de son symposium Véhicules Industriels de Neumünster en 2008.



Le Conseil de la Sécurité routière a parrainé en 2002 le lancement de la campagne « Ça a fait clic ? » organisée à l'intention des routiers et par de nombreuses associations membres et par divers partenaires issus de l'industrie et des médias. DEKRA en faisait partie.

surplomb qui leur permet de dominer un réseau routier sur lequel se presse tout en bas la masse des voitures, ce qui leur donne un sentiment de sécurité pourtant fallacieux. Ils ressentent également la ceinture comme un inconfort, voire un handicap. Parfois, ils se dispensent de la ceinture parce qu'ils surestiment leurs aptitudes au volant. L'analyse des accidents réels montre pourtant que le port de la ceinture permet de se tirer à moindre coût de collisions même lourdes. Elle montre également que certains accidents de gravité moyenne et sans gros endommagement de la cabine se soldent par la mort du chauffeur parce qu'il a été éjecté et parfois même écrasé par son véhicule.

Le Conseil allemand de la Sécurité routière a parrainé en 2002 le lancement d'un projet visant à sensibiliser les chauffeurs aux risques qu'ils encourent s'ils négligent de se ceinturer. Cette action était portée par le slogan « Ça a fait clic ? ». Elle a fait appel à des crash-tests, à la présentation d'accidents réels et à un simulateur de retournement pour faire ressortir l'importance du port de la ceinture dans les camions. Elle a remporté

un succès qui a poussé toutes les parties prenantes à poursuivre leur action.

#### LA QUALIFICATION DES CHAUFFEURS : ON A TOUJOURS QUELQUE CHOSE À APPRENDRE

Éviter l'accident, c'est d'abord assurer une excellente formation initiale des chauffeurs et la faire suivre d'une formation continue adaptée. La loi allemande adoptée en 2006 dans ce sens suite à la directive européenne 2003/59/CE constitue un atout important pour améliorer la sécurité sur nos routes. En instituant un dispositif de formation professionnelle obligatoire des conducteurs routiers, la directive 2003/59/CE contribuera à une harmonisation des niveaux de qualification en Europe. Au delà de leur permis, les chauffeurs devront à l'avenir faire état de connaissances et d'aptitudes supplémentaires nécessaires à l'exercice de leur métier et ce, par le biais d'une qualification de base (pour les débutants) et, en plus, par une formation continue régulière. L'embauche de conducteurs ne présentant pas les qualifications requises

est passible d'une amende allant jusqu'à 20 000 euros. Elle ne concerne pas que l'employeur puisque la loi prévoit également de sanctionner les chauffeurs qui prendraient la route sans qualification.

Les conducteurs de camions qui passent leur premier permis dans les catégories C1/C1E/C/CE à partir du 10 septembre 2009 doivent apporter la preuve qu'ils ont bénéficié d'une formation initiale et ce, soit en suivant l'un des cursus de la filière avec délivrance de la capacité professionnelle correspondante, soit en passant l'examen pratique de 240 minutes qu'organisent les Chambres de Commerce et d'Industrie, soit en participant à une formation initiale accélérée de 140 heures et en y ajoutant un examen théorique de 90 minutes des Chambres de Commerce et d'Industrie. DEKRA Akademie compte parmi les prestataires qui proposent ces formations aux chauffeurs et les préparent aux examens des CCI.

La formation continue est ensuite indispensable à la qualité du travail quotidien. Là encore, les nouveaux textes réglementaires ont apporté une évolution importante : à partir du 10 septembre 2009, les conducteurs titulaires d'un permis dans les catégories citées doivent effectuer tous les cinq ans 35 heures de formation professionnelle dispensées par des prestataires reconnus comme c'est le cas de DEKRA Akademie. Les thèmes abordés concernent entre autres les techniques de sécurité, la sécurité routière, la sécurité du chargement et les directives sociales relatives au transport de marchandises.

### Le simulateur à l'appui de la formation

En Allemagne, DEKRA propose aux conducteurs de véhicules industriels une formation de haut niveau baptisée « ProFahrT ». Le simulateur fait appel à une cabine réelle telle que d'origine et aux équipements informatiques nécessaires qui ont été configurés en conséquence. Ce type de formation initiale et continue fait partie intégrante des programmes de qualification actuels. Les chauffeurs peuvent s'y entraîner face aux situations les plus diverses, de normales à dangereuses, par tous les temps et sur

tous les types de chaussées. Ils conduisent ensuite de façon plus économique, plus efficace et plus écologique. On peut réitérer les situations précaires à l'identique jusqu'à obtenir toute la maîtrise voulue. DEKRA contribue ainsi à améliorer la sécurité active. Les formations organisées sur le simulateur de Norderstedt ont lieu tous les jours soit sous forme de séminaire DEKRA soit en tant que formation personnalisée en réponse à la demande d'une entreprise de transport.

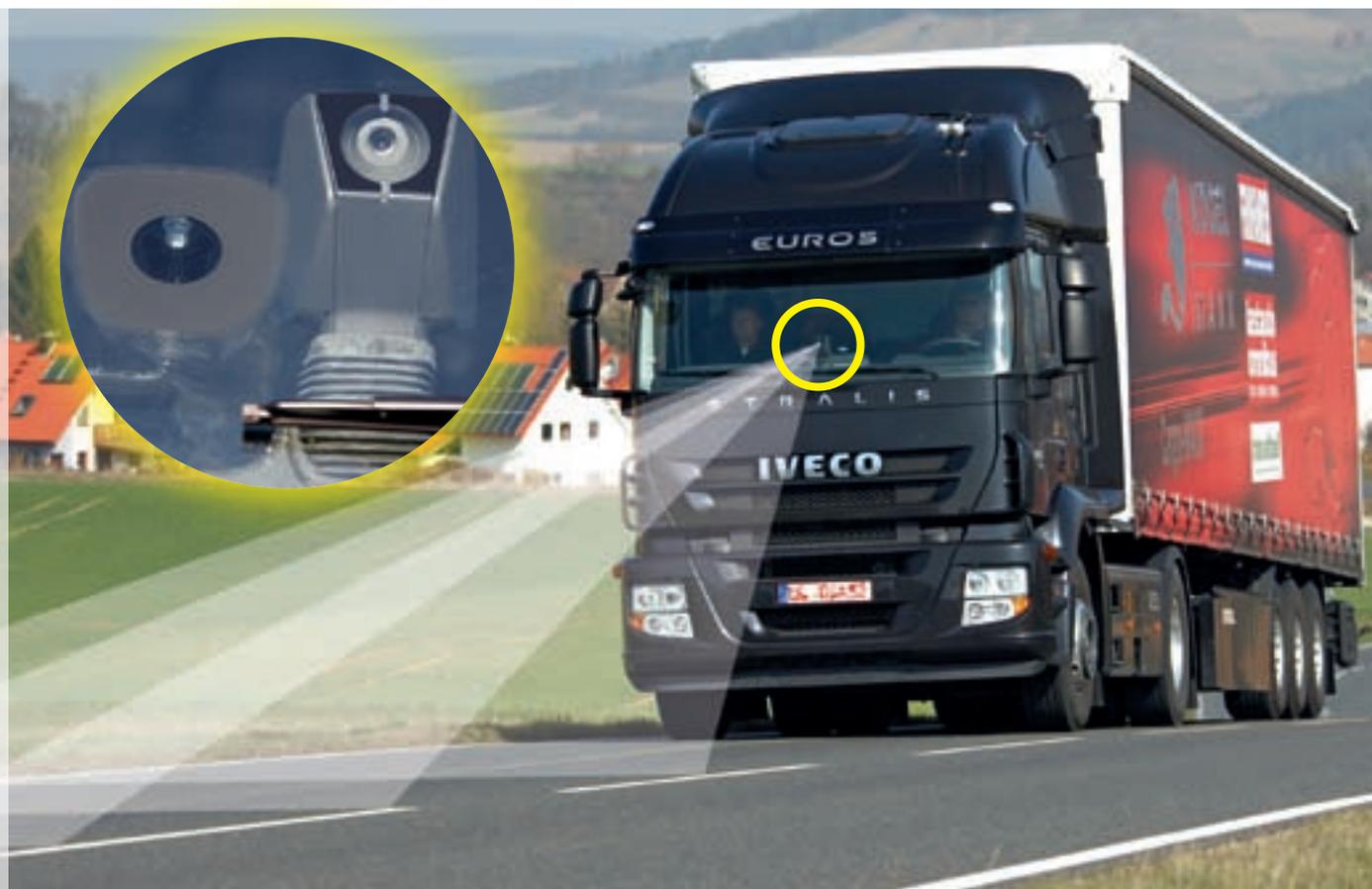
### Le subventionnement de la formation

En Allemagne, la formation initiale et continue des chauffeurs assurant le transport de marchandises sur véhicules de plus de 12 tonnes continue de bénéficier d'aides gouvernementales. Selon le Ministère des Finances, leur montant annuel s'élèvera à 29 millions d'euros en 2010 et 2011 et à 19 millions d'euros en 2012. Ce subventionnement prévu à concurrence de

85 millions d'euros en 2009 est assuré afin d'agir contre le manque de ressources humaines dans le secteur du transport de marchandises. Il s'agit d'assurer une qualification poussée sur le long terme. Il s'applique donc à la formation initiale au métier de conducteur / conductrice et aux activités de formation continue.



*La formation sur simulateur permet de pratiquer de nombreux scénarios et favorise une conduite plus sûre, plus économique et moins polluante.*



## Rouler en sécurité sur toutes les routes

Systèmes électroniques d'aide à la conduite, sécurisation du chargement, pneumatiques, rétroviseurs, construction automobile, gestion des risques, désincarcération du conducteur d'un tracteur routier accidenté : il existe de nombreux potentiels d'amélioration pour réduire encore le nombre d'accidents impliquant des poids lourds et leurs conséquences. Ces potentiels doivent être dûment exploités.

L'évolution constatée est tout à fait positive : malgré la forte augmentation de la densité du trafic et des volumes de transport, le nombre de tués dans des accidents de camions a baissé de 40 % au cours des 15 dernières années, tandis que le nombre de blessés graves a diminué de 35 %. Les accidents graves n'en restent pas moins bien trop fréquents – par exemple lorsque le camion vient emboutir d'autres véhicules ou effectue une sortie de route. Chaque jour, ces événements coûtent des vies humaines, entraînent des blessures graves et engendrent inévitablement des frais importants. En effet, les accidents impliquant des véhicules de transport de marchandises ont souvent des conséquences graves. Dans ce contexte, la taille et la masse des véhicules jouent un rôle déterminant.

Les accidentologues sont unanimes : les systèmes d'aide à la conduite offrent un fort potentiel d'évitement des accidents, en particulier à bord des poids lourds. Cela vaut pour la régulation du comportement dyna-

mique (ESP), pour le régulateur de vitesse et de distance (ACC) ou encore pour l'avertisseur de sortie de voie (LGS), pour ne citer que trois exemples : ces dispositifs peuvent contribuer de manière essentielle à éliminer le déficit d'enregistrement et de traitement des informations fournies au chauffeur, à éviter les erreurs de conduite ou à en limiter les effets et à empêcher que le conducteur soit trop ou trop peu sollicité. Il s'agit au final d'aider le chauffeur à remplir sa mission au moyen d'informations, de messages d'alerte, voire, si nécessaire, par l'intervention des différents systèmes.

Comme l'attestent de nombreuses études, ce type de dispositifs peut s'avérer très efficace. D'après une étude réalisée par l'Allianz Zentrum für Technik (AZT), l'utilisation généralisée des systèmes de régulation du comportement dynamique (ESP) pourrait permettre d'éviter jusqu'à 8 % des accidents graves avec dommages corporels ou, du moins, d'en limiter les conséquences. Le





**Matthias Wissmann,**  
Président de la  
fédération des  
constructeurs auto-  
mobiles allemands  
(VDA)



« L'industrie allemande des véhicules industriels n'est pas seulement leader mondial pour la rentabilité énergétique de ses véhicules ; elle a également fortement investi dans la sécurité des véhicules et propose de nombreux systèmes innovants qui assistent le chauffeur au volant et l'aident à éviter des accidents. L'ESP, l'assistant de freinage et l'avertisseur de sortie de voie font partie de ces dispositifs. Nous partons du principe que ces systèmes d'assistance seront de plus en plus demandés par les clients. »



*Avec un système électronique d'aide à la conduite adapté, le non-respect de la distance de sécurité devrait appartenir au passé.*



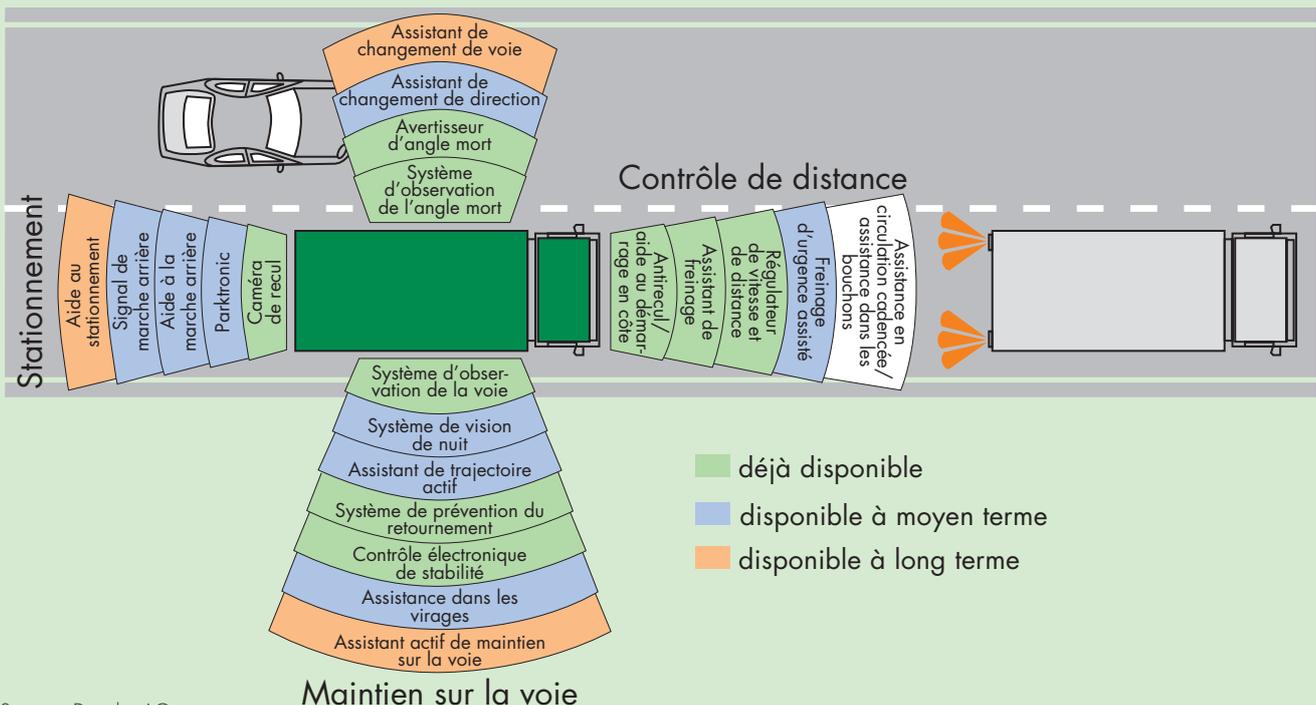
*Les systèmes électroniques d'aide à la conduite sont appelés à jouer un rôle croissant, y compris à bord des camions.*

potentiel de réduction passe à 7 % pour des véhicules équipés de régulateurs de vitesse et de distance (ACC) et est encore de 4 % dans le cas de l'avertisseur de sortie de voie (LGS). Les systèmes ACC et LGS s'avèrent particulièrement efficaces sur autoroute. Dans ce cas de figure, plus d'un tiers des accidents graves par télescopage pourrait être évité avec le dispositif ACC actuel, et près des deux tiers des accidents consécutifs

à une sortie de route ne surviendraient pas si le véhicule était équipé du système LGS (graphiques 35 et 36).

Une étude réalisée par des experts en accidentologie des compagnies d'assurance, en collaboration avec le fabricant de freins Knorr et avec la chaire de technique automobile de l'Université technique de Munich, a abouti à des conclusions comparables en ce qui concerne l'ESP. D'après cette étude,

### 36 Systèmes d'assistance pour davantage de sécurité active – aujourd'hui, demain et après-demain



Source : Daimler AG



**FAHRER-ASSISTENZ-SYSTEME**  
SICHER. FÜR DICH. FÜR MICH.

Campagne des fédérations BGL, BGF et de la compagnie d'assurance KRAVAG-Versicherung.

Initiative en faveur de la sécurité lancée par Daimler Trucks, DEKRA et Allianz-Versicherung.



le nombre d'accidents graves de camions pourrait diminuer dans une proportion atteignant 9 % si tous les camions étaient équipés de l'ESP. Les caméras de recul peuvent également éviter des accidents graves avec dommages corporels. Toutefois, elles servent d'abord à éviter des dommages matériels en marche arrière.

### CRÉER DES INCITATIONS FINANCIÈRES

Les incitations financières pourraient sans nul doute constituer une approche très pro-

metteuse pour améliorer l'acceptation de tels systèmes – celles-ci pourraient prendre la forme de remises sur les primes d'assurance, de packs de sécurité proposés à prix coûtant par les constructeurs ou d'offres émises par des organismes de contrôle et de formation. Ces différentes approches ont été concrétisées pour la première fois lors de l'initiative en faveur de la sécurité « Safety Plus » présentée en 2006 par Daimler Trucks, DEKRA et Allianz-Versicherung.

Une campagne intitulée « La sécurité. Pour toi. Pour moi. » a en outre été lancée

### Présentation d'une sélection de cinq systèmes d'aide à la conduite



- **La régulation du comportement dynamique ESP** (Electronic Stability Program) agit sur le système de transmission et de freinage du véhicule et peut ainsi aider le conducteur à garder le contrôle de son véhicule dans des situations difficiles, comme en cas de faible adhérence au sol ou de virage difficile à négocier. À l'aide de capteurs, l'ESP surveille en permanence l'état dynamique du véhicule et intervient sur la gestion du freinage, voire, au besoin, sur la gestion moteur en cas de risque d'embarquée ou de basculement. L'ESP est donc en mesure de détecter des situations dangereuses avec rapidité et fiabilité et de garder le véhicule maîtrisable dans le cadre des lois physiques. Il permet de désamorcer des schémas typiquement accidentogènes tels qu'une instabilité excessive en virage, une chaussée glissante, un freinage d'urgence ou une manœuvre d'évitement précipitée, et de diminuer nettement le risque d'accident. La généralisation de l'ESP sauve non seulement des vies ; elle réduit aussi le nombre de bouchons dus à des accidents impliquant des poids lourds.



- **Le système de régulation de distance ACC** (Adaptive Cruise Control) utilise des capteurs radar pour maintenir un espacement constant entre le camion et le véhicule qui précède. Si le véhicule précédent réduit sa vitesse, le camion qui suit freine automatiquement et maintient une distance de sécurité appropriée. Le conducteur doit intervenir

lui-même s'il est nécessaire de freiner jusqu'à l'immobilisation du véhicule. Son action est toujours prioritaire sur le système. L'ACC peut être utilisé à partir d'une vitesse de marche de 25 km/h, mais son principal domaine d'utilisation est la conduite sur voies rapides et sur autoroutes. Le système actuel n'est cependant pas prévu pour des obstacles immobiles.



- **Le système de freinage d'urgence anticipatif ABA** (Active Brake Assist) repose sur le système radar de la régulation de distance. Il est censé contribuer également à éviter les accidents avec télescopage ou, du moins, à réduire la vitesse d'impact. Si l'écart avec le véhicule qui précède est trop faible, le conducteur est d'abord averti par un signal optique. En l'absence de réaction de sa part, un signal sonore retentit. Si le conducteur ne réagit toujours pas, le dispositif déclenche automatiquement le premier niveau d'intervention, à savoir un freinage partiel. À supposer que la réaction du conducteur se fasse toujours attendre, le système passe au deuxième niveau d'intervention et immobilise le véhicule par freinage à fond automatique. Jusqu'à présent, l'ABA est lui aussi incapable de détecter des obstacles immobiles.



- **L'avertisseur de sortie de voie LGS** (Lane Guard System) et le LCA (Lane Change Assist) alertent le conducteur lorsqu'il quitte involontairement sa voie de circulation sur une

route secondaire ou sur l'autoroute. Ce dispositif s'avère précieux sur les trajets longs et monotones où il peut arriver que le conducteur relâche son attention. Une caméra vidéo placée derrière le pare-brise enregistre le tracé de la voie de circulation et effectue une analyse numérique des marquages présents sur la chaussée. Si le système détecte que le véhicule s'écarte inopinément de sa voie sans que le clignotant ait été enclenché, un signal sonore retentit pour permettre au conducteur de rectifier à temps la trajectoire.



- **L'assistant de changement de direction** est un système électronique de saisie des abords du véhicule qui évite que le conducteur ne perçoive pas la présence d'autres usagers de la route tels que des piétons ou des deux-roues. En effet, les erreurs survenant lors des changements de direction sont souvent à l'origine d'accidents graves avec ce type d'usagers dits vulnérables. Au moment où le camion s'arrête à un carrefour ou aux feux tricolores, par exemple, des capteurs surveillent les abords de la cabine – dans un rayon d'environ deux mètres – et déterminent les distances qui la séparent des objets présents dans cette zone. Si un piéton ou un cycliste s'approche par exemple du camion alors que celui-ci est arrêté, les capteurs enregistrent un nouvel espacement plus restreint. Si l'écart passe en dessous d'une valeur déterminée, le conducteur est averti par un signal optique. Si le conducteur du camion veut repartir alors qu'un objet se trouve toujours dans la zone dangereuse proche de son véhicule, le système l'alerte du risque de collision en produisant également un signal sonore.

en 2008 par la Berufsgenossenschaft für Fahrzeughaltungen (BGF), le Bundesverband Güterkraftverkehr Logistik und Entsorgung (BGL) e.V. et la compagnie d'assurance KRAVAG-Versicherung. L'objectif de cette initiative est d'élargir la diffusion des systèmes d'aide à la conduite. A cet effet, la BGF a notamment subventionné, à hauteur de deux millions d'euros, le montage du régulateur de vitesse et de distance, de l'avertisseur de sortie de voie et de la régulation électronique du comportement dynamique à bord de camions. L'initiative a porté ses fruits : en l'espace de cinq mois, le budget était déjà presque épuisé. L'appel aux décideurs politiques n'en est que plus pressant : comme dans le domaine environnemental, il leur revient de contribuer à améliorer la sécurité en créant des conditions cadres appropriées et en proposant des subventions adéquates. Un premier pas a d'ores et déjà été effectué dans ce sens : à compter de l'année 2009, le Ministère fédéral des Transports, de la Construction et du Développement urbain finance, sur les recettes issues du péage imposé aux poids lourds, des projets gérés par des entreprises de transport de marchandises, notamment dans le domaine de la sécurité. Le montant annuel maximum pouvant être accordé dans le cadre du « programme de subventions de minimis » doit être dépendant du nombre de poids lourds légalement immatriculés au nom de l'entreprise requérant une telle aide. Dans la limite de ce montant maximum, une entreprise peut, par exemple, recevoir chaque année des subventions non remboursables pouvant atteindre 33 000 euros pour l'acquisition de systèmes d'aide à la conduite.

Parallèlement à ces actions, la Commission européenne a émis une ordonnance selon laquelle, à partir de l'année 2011, les nouveaux modèles de véhicules industriels devront être équipés de l'ESP pour obtenir



Les systèmes d'aide à la conduite devraient également être vérifiés dans le cadre du contrôle technique.

la réception UE. A compter de 2012, les camions nouvellement conçus seront par ailleurs équipés d'un système de freinage d'urgence électronique et d'un avertisseur de sortie de voie. D'après les premières estimations, ces mesures peuvent sauver chaque année environ 2 500 vies rien qu'au sein de l'Union européenne, dont 500 dues à l'ESP et 1 000 revenant respectivement au système de freinage d'urgence anticipatif et à l'avertisseur de sortie de voie. Même en dehors de l'UE, on comptera environ 2 000 à 2 500 victimes mortelles de la route en moins si les constructeurs équipent leurs véhicules de l'ESP pour tous les marchés.

### MÊME LES SYSTÈMES ÉLECTRONIQUES NÉCESSITENT UN CONTRÔLE PÉRIODIQUE

Lorsque des systèmes électroniques d'aide à la conduite sont intégrés dans le véhicule, l'utilisateur doit évidemment pouvoir se fier à leur fonctionnement. Il conviendrait par conséquent d'imposer la vérification de tels systèmes lors du contrôle technique périodique et ce, au niveau européen. En effet, différentes études montrent que l'électronique subit elle aussi un certain phénomène d'usure. Elle n'est pas à l'abri d'erreurs système, elle peut être manipulée, mise hors circuit et démontée du véhicule. Des enquêtes menées par le Comité international de l'inspection technique automobile (International Motor Vehicle Inspection Committee = CITA) ont montré que les systèmes à commande électronique installés à bord des véhicules présentaient comparativement les mêmes taux de défaillance que des systèmes mécaniques jugés suffisamment importants pour être inclus dans les contrôles périodiques. Les taux de défaillance des systèmes électroniques augmentent tant avec l'âge du véhicule qu'avec son kilométrage.

Afin de savoir quels sont les systèmes à assistance électronique intégrés dans le véhicule et s'ils fonctionnent correctement, les experts allemands ont accès, depuis janvier 2006, à une vaste base de données sur les systèmes. Pour la constitution de cette



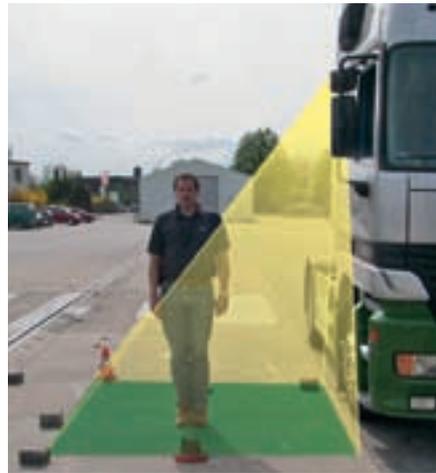
#### Volker Lange, Président de la fédération des constructeurs automobiles internationaux (VDIK)



« Très tôt, les constructeurs automobiles internationaux ont pris des initiatives importantes en faveur d'une amélioration constante de la sécurité et de l'équipement technique des poids lourds. Ces améliorations sont en grande partie responsables de la réduction du nombre des victimes mortelles au niveau actuel, alors que le volume de trafic a quadruplé. Les systèmes d'aide à la conduite et leur multiplexage ont un rôle déterminant à jouer dans la réalisation de l'objectif de la Commission européenne, à savoir réduire de moitié le nombre de tués sur les routes d'Europe d'ici à 2010. L'industrie automobile internationale et ses sous-traitants sont prêts à relever le défi. »



Comparaison des anciens et des nouveaux rétroviseurs – exemple du rétroviseur d'approche.



base de données, 13 organismes de contrôle – parmi lesquels DEKRA – ont fondé, en octobre 2004, une société dédiée baptisée FSD Fahrzeugsystemdaten GmbH, dont le siège est à Dresde. La base de données repose fondamentalement sur les informations fournies par les constructeurs et importateurs de véhicules sur les systèmes embarqués à bord de leurs produits ainsi que sur les procédures de contrôle à leur appliquer. A l'aide des données mises à disposition dans la base de données, les ingénieurs de contrôle peuvent constater si le niveau de sécurité prescrit pour le véhicule se trouve restreint du fait de défaillances, de modifications, d'aménagements, etc.

### DES SYSTÈMES DE RÉTROVISEURS AMÉLIORÉS POUR VAINCRE L'ANGLE MORT

Les accidents impliquant des camions se produisent très souvent dans des conditions de visibilité difficiles, lorsque l'angle

mort est très important. Cela vaut en particulier lorsque le camion bifurque à droite, une situation qui compte parmi les plus dangereuses qui soient au sein de la circulation routière, en particulier pour les piétons, les cyclistes et les deux-roues motorisés. Les enfants ne sont alors pas les seuls à mal évaluer le champ de vision du chauffeur de camion. Les piétons et les cyclistes se situent souvent dans l'angle mort lorsqu'ils se tiennent juste à côté du camion à un croisement ; ils sont alors difficilement visibles pour le chauffeur du camion, quand ils ne disparaissent pas entièrement de son champ de vision. Si le camion tourne à droite, le risque de se faire renverser est à son maximum. Le problème s'aggrave encore dans les cas où l'usager vulnérable poursuivant sa route tout droit veut dépasser le camion par la droite – certain que le chauffeur le voit et confiant en sa priorité. D'après le Parlement européen, quelque 400 piétons et conducteurs de deux-roues meurent chaque année en

Europe dans des situations identiques ou analogues, conditionnées par la mauvaise visibilité du chauffeur de camion.

Les usagers vulnérables ne sont toutefois pas les seuls à être concernés par les problèmes de visibilité. Certains véhicules particuliers présents à proximité du camion restent invisibles pour le chauffeur du fait qu'ils sont dissimulés. De son point de vue, ils se trouvent en dessous du bord inférieur de la vitre ou derrière un obstacle gênant la visibilité, tel que le montant avant de la cabine. La visibilité restreinte dont le chauffeur dispose depuis son siège est pour lui une contrainte particulière qui complique sa tâche.

L'UE a donc réagi et prescrit, spécialement pour les camions, l'introduction de nouveaux dispositifs de sécurité, parmi lesquels des rétroviseurs visant à réduire l'angle mort et à améliorer le champ de vision indirect (directive 2003/97/CE). Les nouveaux systèmes de rétroviseurs peuvent maintenant couvrir sans faille une bande de deux mètres de large devant et à droite du camion. Le nombre de tués et de blessés doit ainsi être considérablement réduit. Cette prescription est déjà valable pour les camions devant être immatriculés pour la première fois depuis le 26 janvier 2007. La directive 2007/38/CE prévoyait en outre l'équipement a posteriori de tous les camions de plus de 35 tonnes mis en circulation depuis le 1<sup>er</sup> janvier 2000 d'ici au 31 mars 2009.

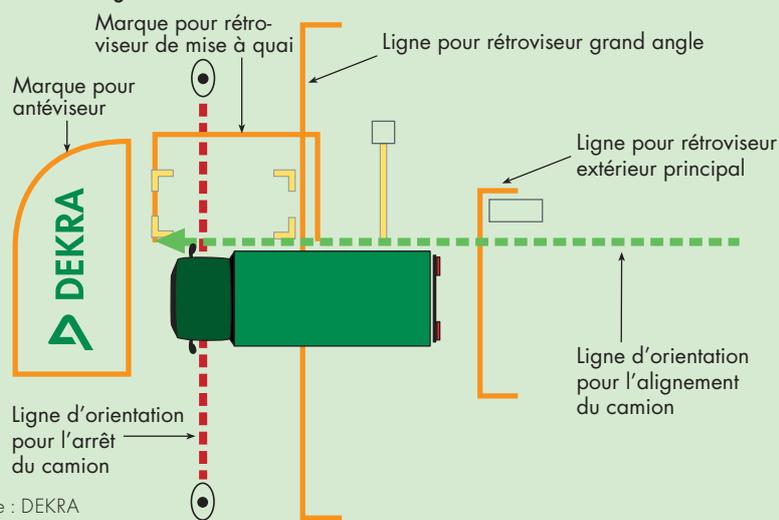
Le problème est que l'adaptation ou le montage a posteriori des rétroviseurs grand angle et de proximité du côté passager améliorera certes la visibilité vers ce côté, mais que ces équipements ne peuvent pas couvrir toute la zone visible avec les nouveaux systèmes de rétroviseurs. Il convient également de considérer que ce genre de nouvelles réglementations ne peut au final améliorer la sécurité du trafic que si le chauffeur est en mesure de régler et d'utiliser ces aides tech-



Les nouveaux systèmes de rétroviseurs doivent améliorer le champ de vision indirect du conducteur de camion.

### Marques d'orientation pour le réglage des rétroviseurs

pour véhicules utilitaires avec anciens et nouveaux systèmes de rétroviseurs. Objectif : amélioration sensible de la visibilité panoramique à bord des cabines de camions avec direction à gauche.



niques en conséquence. En effet, comparés à des rétroviseurs parfaitement réglés, des rétroviseurs montrant davantage la carrosserie du camion que ses abords ne peuvent fournir au chauffeur que des informations limitées.

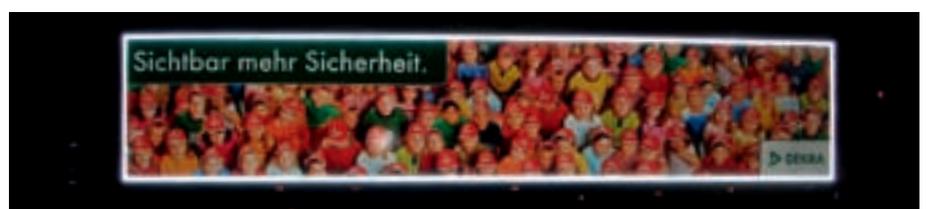
Une étude de DEKRA met toutefois en évidence le fait que les chauffeurs de camions sont encore nombreux à ignorer largement les possibilités offertes par les nouveaux rétroviseurs. Dans les situations courantes, les rétroviseurs sont donc souvent sous-exploités. En conséquence, il est impératif de prendre les mesures de formation qui s'imposent. En collaboration avec Mercedes-Benz et MAN, DEKRA a en outre mis au point une méthode innovante qui permet aux chauffeurs de régler les rétroviseurs de manière optimale en un minimum de temps (graphique 37). A cet effet, les quelque 100 aires de réglage des rétroviseurs qui existent actuellement en Allemagne sont idéales. Avec cette méthode, DEKRA apporte une nouvelle contribution à l'objectif fixé par la charte de l'UE en matière de réduction du nombre de tués et de blessés graves dans des accidents de la route.

### MARQUAGES RÉTRORÉFLÉCHISSANTS SUR LES VÉHICULES INDUSTRIELS

Un grand nombre d'accidents de camions se produit dans des conditions météorologiques défavorables, au crépuscule ou dans l'obscurité. La visibilité souvent insuffisante des véhicules en est l'une des causes – avec le risque que les véhicules suivants viennent emboutir le camion. L'apposition

de marquages rétroréfléchissants sur les véhicules industriels doit donc absolument être considérée comme une contribution active à l'amélioration de la sécurité routière. Les véhicules deviennent nettement visibles de très loin, ce qui permet de

*Les marquages rétroréfléchissants offrent la meilleure perception possible.*



réduire durablement le nombre d'accidents par télescopage.

Dans de nombreux pays, ce genre de marquages est déjà prescrit depuis des années, alors qu'il est seulement déclaré autorisé en Allemagne. Dans le cadre de la mise à jour des dispositions internationales du règlement de la Commission économique des Nations Unies pour l'Europe CEE/ONU R 48 (Installation de dispositifs d'éclairage et de signalisation lumineuse sur les véhicules), en relation avec le règlement CEE/ONU R 104 (marquages rétroréfléchissants améliorant la visibilité des véhicules lourds et longs et de leurs remorques), dispositions qui sont également appliquées en Allemagne, l'apposition de marquages rétroréfléchissants devient peu à peu obligatoire en Europe.

Les marquages rétroréfléchissants selon le règlement 104 de la Commission économique pour l'Europe (avec films de type C) sont donc prescrits depuis octobre 2007 pour les nouveaux modèles de véhicules industriels – notamment des catégories N2 et N3 (plus de 7,5 tonnes de P.T.A.C., plus de 2 mètres de large, plus de 6 mètres de long) ainsi que pour leurs remorques. Ils sont également prescrits à partir de la première immatriculation des véhicules concernés à compter du mois d'octobre 2009, lorsque



Pour qu'une protection anti-encastrement arrière soit efficace, la distance par rapport au sol ne doit pas être trop grande.



Protection latérale efficace : lorsqu'une voiture percute la caisse palette standard (utilisée jusqu'à présent), le choc engendre des déformations jusqu'à hauteur du dossier du siège conducteur. L'airbag ne se déclenche pas. Dans le second cas, les systèmes de sécurité passive installés à bord du véhicule particulier peuvent assurer leur fonction. La déformation s'arrête avant le pare-brise. L'airbag se déclenche.

l'installation des dispositifs d'éclairage et de signalisation lumineuse est homologuée selon le règlement 48 de la CEE/ONU (amendement 3).

On distingue entre marquage périphérique continu, marquage périphérique discontinu et marquage en bande. Les films utilisés doivent porter le symbole d'homologation CEE/ONU correspondant. Une publicité discrète au moyen de films possédant un coefficient de rétro-réflexion plus faible (classes D et E) est autorisée à l'intérieur d'un marquage périphérique continu, mais pour l'heure uniquement sur les surfaces latérales. Dans le cadre d'un essai grandeur nature effectué sous le contrôle du Regierungspräsidentium de Darmstadt, auquel participe également DEKRA, il doit être prouvé que les lettrages rétro-réfléchissants situés à l'intérieur d'un marquage périphérique continu apposé à l'arrière du véhicule peuvent être utilisés sans risques.

#### AMÉLIORER ENCORE LES SYSTÈMES DE PROTECTION ANTI-ENCASTREMENT

Dans les accidents impliquant des véhicules de transport de marchandises, les usagers tués et blessés sont majoritairement les occupants des voitures de tourisme. Les chiffres de l'Office fédéral de la Statistique le confirment clairement. En 2007, sur le total des accidents qui se sont produits en Allemagne entre une voiture et un camion de transport de marchandises, on a relevé 19 morts parmi les occupants des camions, contre 356 parmi les occupants des voitures. Les chiffres de 2006 dressent un bilan similaire. Qu'il s'agisse d'un choc frontal ou

d'un télescopage, les conséquences peuvent être tout aussi terribles.

Même si les dispositifs de protection anti-encastrement arrière font partie de l'équipement standard des camions et des remorques depuis des décennies, les accidents dans lesquels une voiture vient emboutir un camion se soldent souvent par des blessures graves, voire par la mort. En effet, du fait de l'écart important qui existe entre le plancher et la chaussée, et des contraintes excessives auxquelles sont soumises les structures, la protection anti-encastrement fixe ne résiste pas toujours à la vitesse d'impact d'un véhicule qui la percute par l'arrière. La protection anti-encastrement présente sur le camion plie sous le choc, quand elle n'est pas entièrement arrachée. La structure de carrosserie d'un véhicule particulier, conçue pour les cas de collision, ne peut alors pas produire ses effets, et la voiture s'encastre sous la superstructure du camion.

Les accidentologues estiment par conséquent qu'il est nécessaire de renforcer davantage les critères de contrôle utilisés pour la protection anti-encastrement arrière. En effet, les dispositions légales qui existent pour cet équipement de sécurité datent des années soixante-dix. Certes, elles ont été légèrement renforcées par la récente directive UE, mais elles restent encore insatisfaisantes de l'avis des accidentologues. Le projet communautaire « VC-Compat » sur la compatibilité des véhicules en cas de collision est également arrivé à la même conclusion. Il est évident qu'il ne suffit pas d'augmenter la résistance statique du dispositif de protection anti-encastrement arrière ; il convient également, dans ce contexte, de tenir suffisamment compte des contraintes dynamiques réelles et de réduire la distance du sol. La protection anti-encastrement avant, prescrite au niveau communautaire pour les camions neufs de plus de 7,5 tonnes de P.T.A.C. depuis 2003, est également perfectible. Après un choc contre une voiture, les chances de survie des occupants de l'auto augmenteraient encore s'il existait notamment une zone d'absorption de l'énergie d'impact à l'avant du camion.

Enfin, un potentiel d'optimisation supplémentaire existe au niveau de la protection latérale. Cet aspect se voit donc accorder une très grande attention dans le cadre du projet de sécurité routière APROSYS (Advanced PROtection SYSTEMS) financé par l'Union européenne, auquel a également participé DEKRA. Le contexte est le suivant : jusqu'à présent, la protection latérale proposée sur les camions est prévue pour le cas où un usager vulnérable, comme un cycliste ou un



piéton, vient percuter le camion et devrait donc éviter que cet usager ne s'encastre sous le véhicule. A l'heure actuelle, il existe toutefois également une tendance à vouloir amortir le choc latéral d'une voiture de tourisme ou, plus précisément, son encastrement entre les essieux, au moyen d'une protection anti-encastrement latérale. Le problème majeur réside dans le fait que les éléments de sécurité implantés dans la voiture ne peuvent pas produire leur effet, puisque les zones de déformation prévues agissent « dans le vide ». L'airbag ne se déclenche pas. C'est la raison pour laquelle le projet APROSYS a étudié et évalué différents concepts. Une variante possible et relativement simple est la transformation de la caisse palette. Le modèle de démonstration d'APROSYS a été fabriqué presque exclusivement à partir de composants de série qui, pour certains, ont uniquement été montés avec une rotation de 90 degrés, ce qui permet de rigidifier la caisse pour mieux résister à un impact latéral.

### DÉSINCARCÉRATION PLUS RAPIDE DES OCCUPANTS DES CAMIONS

La protection des occupants du camion en cas de collision est l'une des préoccupations prioritaires des constructeurs. Cet aspect englobe non seulement les dispositifs de retenue tels que ceinture et airbag, mais aussi les cellules passagers renforcées, qui permettent de préserver l'espace de survie, et les systèmes complexes de suspension de cabine. Toutefois, les pompiers doivent faire face à un défi bien particulier lorsque les occupants d'un camion se retrouvent emprisonnés dans leur véhicule à la suite d'une collision. L'utilisation d'aciers à haute résistance pour rigidifier la structure et la hauteur croissante des véhicules compliquent les opérations de sauvetage. L'outil hydraulique atteint alors ses limites de contrainte et les secours doivent revoir leur tactique.

D'un point de vue médical, le transport des victimes d'accidents de la route vers un



*En raccourcissant la durée de désincarcération, les occupants bloqués à bord du camion peuvent être secourus plus rapidement. Dans cet objectif, DEKRA a contribué à l'élaboration d'un guide à l'usage des secours.*



Le défaut d'entretien des pneumatiques représente un danger pour tous les usagers.

service de traumatologie adéquat doit avoir lieu au maximum dans l'heure qui suit l'événement. Une prise en charge médicale totale précoce augmente les chances de guérison et raccourcit les processus de rééducation. La « Golden Hour of Shock » résultant de ces constatations ne laisse donc qu'une marge de 20 minutes au plus pour libérer les patients prisonniers à bord du camion. Or, jusqu'à présent, il n'était pas rare de voir les temps de désincarcération dépasser une heure pour les occupants les plus grièvement bloqués.

Afin d'améliorer cette situation, le département d'accidentologie VI de Mercedes-

Benz a rédigé le premier guide à l'attention des services de secours intervenant sur des camions. Sur la base de ce document, une procédure standardisée applicable à tous les véhicules à cabine avancée a été mise au point à l'initiative du Dr Rainer Zinser, médecin urgentiste à l'Oberschwabenklinik de Ravensbourg, avec la participation de Mercedes-Benz, de MAN et des sapeurs-pompiers. L'efficacité de la norme ainsi élaborée a été démontrée lors de séries d'essais réalisées, entre autres, au centre de crash-tests de DEKRA à Neumünster. Grâce aux guides de découpe spécialement mis au point et aux points d'attaque

bien définis de l'écarteur hydraulique, les temps de désincarcération ont été sensiblement réduits. Les opérations de sauvetage peuvent être réalisées avec davantage de ménagement à l'égard des patients.

### L'ENTRETIEN DES PNEUS : UN ASPECT À PRENDRE AU SÉRIEUX

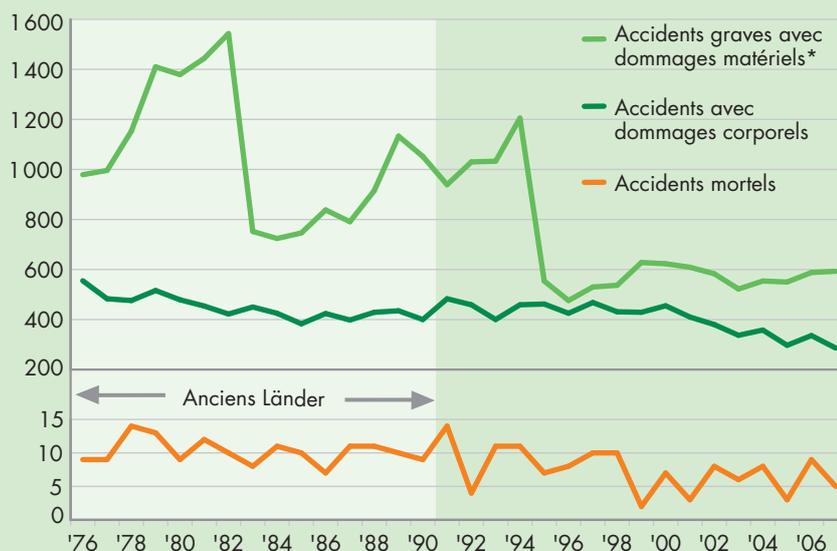
Un aspect important en matière de sécurité routière des véhicules industriels est la maintenance et l'entretien des pneumatiques. La surcharge du véhicule ou de certains essieux est une cause fréquente de panne de pneu. De plus, les chauffeurs et le personnel de l'atelier sont tenus de vérifier et d'ajuster régulièrement la pression de gonflage de chaque pneu et de contrôler les bandes de roulement des pneumatiques afin de détecter tout dommage existant. Contrairement à ce qui peut se produire avec une voiture, l'éclatement de pneus de camions engendre rarement des embardées et des accidents, étant donné que les pneumatiques encore intacts sont généralement en mesure de garantir la stabilité du véhicule. Ce sont principalement les usagers situés derrière le camion qui sont mis en danger du fait des gros morceaux et restes de pneus présents sur la chaussée, qui peuvent entraîner des dommages matériels et corporels.

L'analyse statistique des pannes de pneumatiques effectuée par DEKRA Automobil GmbH montre depuis des décennies que les dommages affectant les pneus sont principalement causés par des déficits de maintenance – pneus sous-gonflés ou utilisation en surcharge. Environ 50 % des pannes de pneumatiques peuvent être rapportées à ces facteurs. Même lorsque l'origine de la panne ne peut pas être clairement identifiée, une grande partie des problèmes reste liée à un gonflage négligé. Il s'agit en l'occurrence de cas de figure dans lesquels plusieurs facteurs se sont cumulés pour engendrer une panne de pneumatique. L'utilisation d'un système de contrôle automatique de la pression de gonflage pourrait cependant éliminer simplement le risque de sous-gonflage.

Les vices de fabrication représentent également un pourcentage non négligeable des causes de panne. Cette part inclut toutefois les pneumatiques rechapés, qui représentent une proportion toujours plus importante. Les carcasses de pneus de 315/80 R 22,5, une taille très courante, sont une denrée rare sur le marché du rechapage. Cela conduit quelquefois à utiliser des carcasses de cette dimension pour le rechapage alors qu'elles ne sont plus adaptées à cet usage. Parfois, les pneumatiques ont déjà été tellement endommagés

38

### Accidents dus à un chargement insuffisamment sécurisé



\* jusqu'en 1982 : dommages matériels de 1 000 DM minimum pour un véhicule impliqué  
 1983-1990 : dommages matériels de 3 000 DM minimum pour un véhicule impliqué  
 1991-1994 : dommages matériels de 3 000 DM minimum pour un véhicule impliqué  
 à partir de 1995 : accidents graves avec dommages matériels (au sens restreint)

Source : Office fédéral de la Statistique



Chaque année, de nombreux accidents sont causés par un chargement mal ou non sécurisé.

en amont qu'il est impossible de procéder à une réparation dans les règles de l'art. Bien que certains pneus présentent entre 10 et 20 entailles importantes au niveau de la ceinture, il arrive qu'ils soient malgré tout rechapés en raison de leur rareté.

Le problème est que les dommages antérieurs, notamment au niveau de la bande de roulement, peuvent entraîner l'infiltration d'humidité jusqu'au niveau de la ceinture en acier, qui peut alors rouiller par en dessous. L'adhérence entre les nappes en acier et la gomme en dessous de la bande de roulement diminue alors à tel point que le sommet se détache brutalement de la structure inférieure du pneu avec des éléments de la ceinture. En tel cas, il peut arriver que le pneu éclate.

Les dommages préalables dus à une entaille ultérieure non conforme de la structure sont également assez fréquents. Chez certains transporteurs, ces travaux

sont effectués par du personnel non formé. Une sculpture entaillée trop profond peut pourtant mettre à nu les nappes en acier de la ceinture.

### LE PROBLÈME DE LA SÉCURISATION DU CHARGEMENT

A bord des camions, le danger rôde également sous les bâches et sur les surfaces de chargement. En effet, chaque année, de nombreux accidents sont causés par un chargement mal ou non sécurisé – bien souvent, les conséquences sont graves (graphique 38). D'après les statistiques officielles pour l'année 2007, en Allemagne, cinq accidents mortels, 286 accidents avec dommages corporels et 593 accidents avec d'importants dommages matériels au sens restreint ont été attribués à « un chargement ou à des accessoires insuffisamment sécurisés ». Pour interpréter ces chiffres, il

convient toutefois de tenir compte du problème des statistiques invisibles et du fait que les bases statistiques ont été modifiées plusieurs fois au fil des ans, notamment en ce qui concerne la limite supérieure des dommages matériels.

L'arrimage insuffisant du chargement est toutefois un thème qui n'intéresse pas seulement la sécurité routière. En effet, les accidents touchent aussi fréquemment les chauffeurs de camions dans l'exercice de leur profession, et cela vaut également pour d'autres personnes à bord ou à proximité du camion. La sécurisation du chargement revêtant de ce fait un rôle important en termes de sécurité du travail, le syndicat national « Berufsgenossenschaft für Fahrzeughaltungen » s'est consacré très tôt à ce sujet sous l'aspect de la prévention des accidents. En 1980, cet organisme a publié l'un des premiers ouvrages de référence sur le sujet, une brochure intitulée « Ladungs-



Lors de leurs séminaires, les experts de DEKRA expliquent aussi...



...comment arrimer correctement les charges.

sicherung auf Fahrzeugen » (La sécurisation du chargement sur les véhicules) – un manuel destiné aux entrepreneurs, aux responsables de planning, aux conducteurs et au personnel de manutention.

### FORMATIONS POUR LES CHARGEURS, CONDUCTEURS ET CADRES

Sur la base de ce document, le niveau de l'arrimage pratiqué les années suivantes en Allemagne n'a cessé de s'améliorer. Aujourd'hui, plusieurs manuels complets existent sur la sécurisation du chargement. A travers la publication de son « Praxisratgeber Ladungssicherung » (guide prati-

que de la sécurisation du chargement) au cours de l'année 2007 et de sa « Berufskraftfahrerinfo » (information à l'attention des chauffeurs professionnels) en 2008, DEKRA a aidé les professionnels à se forger une vue d'ensemble des réglementations importantes pour leur activité et à comprendre comment les mettre en œuvre dans la pratique. Tous les deux ans, lors de son symposium international sur la sécurisation du chargement sur les véhicules routiers (« Ladungssicherung auf Straßenfahrzeugen ») organisé depuis 1996, DEKRA propose par ailleurs une plate-forme de rencontre et de discussion qui permet aux experts d'échanger leurs points de vue sur l'arrimage du char-

gement sur la base des connaissances et des exigences les plus récentes.

A l'occasion de stages de formation spécifiques, des instructeurs expérimentés de DEKRA montrent aux chargeurs et aux chauffeurs comment faire pour que leur marchandise prenne la route et arrive à destination en toute sécurité et comment ils peuvent éviter les accidents. Des formations sont également proposées à l'attention des cadres. Ces programmes sont parfaitement justifiés. Il suffit de jeter un coup d'œil à la réglementation relative à l'autorisation de mise en circulation des véhicules automobiles pour se rendre compte de la responsabilité particulière qui incombe tout spécialement aux propriétaires. A l'article 31, paragraphe 2, on peut lire : « Le propriétaire ne doit pas ordonner ou autoriser la mise en service s'il a connaissance ou s'il doit avoir connaissance de ce que... le véhicule, ..., le chargement ou l'équipage n'est pas réglementaire ou que la sécurité routière du véhicule, le chargement ou l'équipage est affecté. »

Dans les instructions de service afférentes, on trouve la remarque suivante : « Si le véhicule ou le chargement n'est pas dans un état réglementaire, il convient de déterminer systématiquement au moyen de l'enquête si, outre le chauffeur, le propriétaire porte une responsabilité. » Conformément à l'article 412 du Code de commerce allemand (HGB) et à un jugement de cour d'appel (OLG), l'expéditeur ou le chargeur est également responsable de l'arrimage du chargement. En conséquence, l'industrie et l'artisanat utilisent également les informations et les services proposés en matière de sécurisation du chargement.

Les formations abordent notamment les fondements physiques de l'arrimage du chargement et traitent dans ce contexte de questions aussi importantes que : « Quelles sont les forces qui s'exercent sur le chargement selon le type d'affectation et les conditions de circulation ? » ou « Quels sont les principes à respecter pour l'arrimage du chargement et comment fonctionnent-ils ? » Le choix du véhicule est également évoqué. Avant le chargement, il convient de déterminer clairement quel type de véhicule convient le mieux au transport envisagé en fonction de la nature, du poids, de la hauteur du centre de gravité, des dimensions et du conditionnement de la marchandise. Les formations traitent également dans le détail des différents équipements utilisés pour l'arrimage du chargement, autrement dit du mode de fonctionnement et de l'utilisation des sangles d'arrimage, des barres de blocage, des filets, bâches, coussins d'air, tapis antidérapants ou filins. Les stages éclairent également les commissionnaires de

transport ou les voituriers, les expéditeurs, voire les chargeurs et les chauffeurs sur les conséquences auxquelles ils peuvent être confrontés sous certaines conditions au regard du droit des transports et du droit pénal en cas d'infraction éventuelle.

### HARMONISATION DES NORMES EXISTANTES

Les formations se fondent notamment sur la directive VDI 2700 de l'association des ingénieurs allemands intitulée « Ladungsicherung auf Straßenfahrzeugen » (La sécurisation du chargement à bord des véhicules routiers). C'est en octobre 1975 que ce document de référence a été publié pour la première fois par la société « VDI-Gesellschaft Fördertechnik Materialfluss Logistik ». Il s'agit d'une production commune d'experts de l'industrie, du transport de marchandises, des fédérations professionnelles, des organismes de contrôle technique, des constructeurs de véhicules et des carrossiers. Bien qu'il ne s'agisse pas d'une loi, cette directive est reconnue par la jurisprudence comme une « expertise objective » et se voit accorder le rang correspondant. La version de novembre 2004 applicable à l'heure actuelle est régulièrement complétée et continuellement adaptée dans sa globalité à l'état de la technique.



*Lors de leurs contrôles routiers, la police et l'Office fédéral des transports de marchandises (BAG) vérifient l'arrimage du chargement et l'état technique du véhicule.*





Lors des contrôles routiers, la sécurité du chargement est examinée à la loupe.



Certes, la directive VDI 2700 a été élaborée en Allemagne. Elle est toutefois disponible au niveau international dans sa traduction anglaise ; ainsi, de 1995 à 1996, elle a notamment été exploitée par la « National Transport Commission » australienne comme fondement pour la rédaction de ses « Load Restraint Guidelines ». Les normes DIN, harmonisées au niveau européen sous la forme de normes EN, s'appliquent par ailleurs en Allemagne. Quant aux normes ISO valables à l'échelle mondiale, elles sont surtout intéressantes pour les constructeurs de véhicules et fabricants de dispositifs d'arrimage de chargement opérant au niveau international. Les experts allemands se voient aujourd'hui investis d'une mission importante : il leur revient de s'engager activement au sein de ces organes internationaux. Ils peuvent en effet y contribuer avec succès au travers des expériences et des exigences tirées de la pratique, comme l'illustre la dernière version de la norme EN 12642, entrée en vigueur en janvier 2007. Cette norme définit pour la première fois des critères pour les superstructures renforcées (code XL) afin que celles-ci puissent être intégrées encore plus efficacement que par le passé dans l'arrimage du chargement.

Ce groupe de travail formé au sein du comité des normes sur les véhicules automobiles de la fédération des constructeurs automobiles allemands (VDA) est présidé par DEKRA.

De nos jours, la certification des superstructures et des composants effectuée par DEKRA d'après cette norme – et d'autres encore – constitue le fondement de nombreux chargements dans le domaine du transport de marchandises par route. En étroite concertation avec les clients du secteur des transports, DEKRA développe des mesures de sécurisation du chargement qui sont non seulement économiques, mais aussi judicieuses et conformes à la réglementation. L'efficacité de ces mesures, testée et approuvée lors d'essais statiques ou dynamiques, est attestée par un label DEKRA spécifique à l'arrimage du chargement.

### CONTRÔLES HARMONISÉS AU NIVEAU EUROPÉEN

Comme le montrent ces exemples, l'extension de la normalisation existant en matière d'arrimage du chargement au niveau européen et mondial constitue actuellement l'un des grands thèmes

de travail. Dans ce contexte, il s'avère nécessaire d'harmoniser les fondements théoriques et les concepts de modélisation physique, parfois très différents, de même que les paramètres de calcul correspondants à appliquer aux mesures d'arrimage du chargement. Certes, cela ne va pas sans quelques compromis, mais ceux-ci ne doivent pas se faire au détriment de la sécurité des transports et du travail. Au final, les accidents réels constituent la seule référence valable, et il est impératif dans ce contexte d'exiger que soient mises à disposition des statistiques officielles adéquates au niveau européen.

Il est un fait que l'Allemagne et ses transporteurs font aujourd'hui figure de modèles au niveau international. Pourtant, il n'est pas nécessaire de voyager loin en Europe pour constater qu'il reste encore beaucoup de chemin à parcourir dans certains pays avant que le thème de l'arrimage du chargement se voie accorder la place qui lui revient. Cette situation place le secteur du transport de marchandises transcontinental devant de nouveaux défis. Dans ce domaine, il convient de ne rien concéder en matière de sécurité – aucune distorsion de la concurrence ne doit en particulier naître des avantages qui peuvent apparaître en termes de coûts du fait d'un arrimage non-conforme, voire inexistant, du chargement. Il est par conséquent nécessaire

de procéder à un contrôle adéquat, que ce soit au sein du trafic ou aux frontières. A cet égard, il est très important que ces contrôles soient uniformisés. Le contraire engendrerait des incertitudes et des pertes de temps inutiles qui grèveraient finalement l'acceptation des dispositifs d'arrimage sur le terrain. L'objectif stratégique doit être d'établir et d'imposer une sécurisation unique du chargement dans l'ensemble de l'espace économique européen.

### PRÉVENTION DES DOMMAGES AU SEIN DES PARCS ROULANTS

La gestion des risques devrait figurer en tête de l'ordre du jour de toutes les flottes de camions. En effet, il est possible, par des mesures ciblées, d'éviter certains dommages en amont et d'améliorer ainsi la sécurité et la rentabilité du parc roulant. Tout accident peut, dans certaines circonstances, mettre en danger la santé des propres collaborateurs de la société ou celle de tiers, voire leur coûter la vie. Pour une entreprise, un tel événement peut causer des frais induits très importants. Or, certains de ces coûts ne sont pas couverts par l'assurance. En cas de dommages multiples ou importants, la note peut être très lourde, sans parler des éventuelles conséquences pénales. Dans les cas extrêmes, c'est l'existence même de

toute l'entreprise qui peut être mise en péril. D'autre part, chaque accident nuit à l'image de la société.

Dans ce contexte, il est primordial d'adopter des mesures ciblées qui apportent une réponse sur mesure aux impératifs et aux problèmes du parc concerné. Les solutions et formations standard sont en revanche d'une utilité très restreinte. Dans un premier temps, il convient donc de dégager des tendances en matière de dommages avant de passer à la mise en œuvre de mesures d'amélioration, par exemple sous la forme de formations théoriques et pratiques pour les chauffeurs ou de stages de conduite axés sur la sécurité.

Pour produire des effets durables, les actions entreprises ne doivent pas être considérées comme éphémères. Bien au contraire : la gestion des risques est un processus continu. Un autre point déterminant consiste à intégrer activement les décideurs dans la gestion des risques. Les cadres doivent être en particulier sensibilisés aux dommages qui se produisent dans l'entreprise et donner l'exemple. Le chauffeur n'est au fond qu'un élément de la structure globale que constitue toute flotte de véhicules. De même, il est tout aussi essentiel de mettre en place un contrôle de gestion régulier afin de vérifier que les mesures prises produisent bien leurs effets.



*A l'occasion des stages de conduite sur la sécurité, les chauffeurs apprennent à mieux maîtriser leur camion dans les situations critiques.*



*Les poids lourds aussi offrent encore des potentiels d'amélioration en matière de sécurité routière.*

## Augmenter encore le haut niveau de sécurité

Diffusion plus large des systèmes d'aide à la conduite dans les véhicules, incitations financières à l'achat de ces systèmes, augmentation du taux de port de la ceinture, sécurisation plus efficace du chargement, formation continue systématique, standards de haut niveau, harmonisés à l'échelon européen, pour le contrôle technique périodique et pour les contrôles de police sur la route : pour améliorer encore le bilan des accidents, notamment dans le secteur des poids lourds, il reste de nombreux points où la nécessité d'agir s'impose. Les actions indispensables à cet effet doivent être mises en place aussi rapidement que possible à tous les niveaux politiques et économiques et ce, à l'échelon européen.

Kilométrages et performances de transport en forte hausse, baisse significative du nombre d'accidents graves et, partant, moins de tués et de blessés : telle est l'évolution que connaissent les poids lourds au cours des dernières années. Ceci indique clairement que la sécurité des véhicules et la sécurité routière dans le domaine des poids lourds ont été notablement renforcées. Mais on peut encore mieux faire. Par exemple, en intégrant massivement dans les véhicules des éléments de sécurité active tels que la régulation de comportement dynamique, le régulateur de vitesse et de distance, l'avertisseur de sortie de voie ou l'assistant de changement de direction. A cet égard, tous les constructeurs de véhicules industriels se livrent depuis des années à un important travail de développement et proposent les systèmes les plus divers. Mais jusqu'à présent, ces nouveaux dispositifs de sécurité ne font pas encore partie de l'équipement de série.

### INCITATIONS FINANCIÈRES POUR L'ACQUISITION DE SYSTÈMES D'AIDE À LA CONDUITE

De plus, ces dispositifs de sécurité ne sont montés actuellement que sur environ 5 % des véhicules nouvellement acquis, entre autres à cause de la grande pression des coûts régnant dans le secteur des transports. Par conséquent, il s'agit de créer maintenant des incitations financières de grande envergure. Heureusement que les décideurs politiques ont identifié le problème entre temps : depuis 2009, le Ministère fédéral des Transports, de la Construction

et du Développement urbain finance, sur les recettes issues du péage autoroutier imposé aux poids lourds, des projets gérés par des entreprises de transport de marchandises, notamment dans le domaine de la sécurité.

Ceci est d'autant plus réjouissant que le développement des systèmes électroniques d'aide à la conduite se poursuit de façon fulgurante. On verra apparaître de nouveaux systèmes, mais l'avenir apportera surtout une mise en réseau des systèmes qui jusqu'à présent fonctionnent généralement indépendamment les uns des autres, une évolution qui débouchera sur un concept global intégré.

Face à l'importance des systèmes d'aide à la conduite, la Commission européenne a également réagi en émettant une ordonnance selon laquelle, à partir de l'année 2011, les nouveaux modèles de véhicules industriels devront être équipés de l'ESP pour obtenir la réception UE. En outre, à compter de 2012, les camions nouvellement conçus seront par ailleurs équipés d'un système de freinage d'urgence électronique et d'un avertisseur de sortie de voie. D'après les premières estimations, ces mesures peuvent sauver chaque année environ 2 500 vies rien qu'au sein de l'Union européenne. Enfin, les composants de la sécurité active tels que l'ESP contribuent de façon générale à mieux maîtriser les situations difficiles dans le trafic.

### L'EFFICACITÉ DES SYSTÈMES D'AIDE À LA CONDUITE DOIT ÊTRE PROUVÉE

Dès lors que des systèmes d'aide à la conduite sont prescrits par la loi, il convient

de définir des critères fixant les exigences minimums auxquelles ils doivent répondre sur le plan de la sécurité et harmonisés à l'échelle européenne, car on ne peut pas exclure l'apparition sur le marché de produits dont le prix est peut-être intéressant mais qui ne procurent éventuellement pas l'effet souhaité. La définition de ces critères devrait également s'appliquer au cas où l'acquisition de systèmes d'aide à la conduite est encouragée par des subventions. A ce niveau, c'est donc aux pouvoirs publics d'agir.

Bien entendu, les voitures de tourisme peuvent elles aussi contribuer à l'augmentation de la sécurité routière grâce à des systèmes modernes de régulation et d'aide à la conduite. A ce niveau, une plus large diffusion de dispositifs de sécurité modernes est également fort recommandable. Cela ne sert finalement pas à grand-chose aux occupants d'une voiture si le camion venant en face est capable de maintenir sa trajectoire grâce à un système d'assistance alors que la voiture ne l'est pas.

Par ailleurs, lorsque des systèmes électroniques d'aide à la conduite sont intégrés dans le véhicule, on doit pouvoir se fier à leur fonctionnement pendant toute la durée d'utilisation du véhicule. Il est donc d'autant plus important d'imposer la vérification des composants correspondants lors du contrôle technique périodique et ce, au niveau européen. L'Allemagne est le premier pays du monde à avoir mis en place un contrôle des systèmes électroniques équipant les poids lourds, grâce entre autres à l'engagement de DEKRA.

## LE TAUX DE PORT DE LA CEINTURE DOIT AUGMENTER

Outre la sécurité active, la sécurité passive contribue aussi de façon décisive à la sécurité routière. Ceci vaut en particulier pour la ceinture de sécurité. Or, les observations actuelles menées par DEKRA dans le cadre de son travail d'accidentologie montrent que seulement la moitié des chauffeurs de camions de plus de 7,5 tonnes mettent leur ceinture sur autoroute. Ce pourcentage diminue sur les routes nationales et il descend à 25 % en agglomération.

En conséquence, il faut malheureusement constater que beaucoup de chauffeurs subissent des blessures graves, voire mortelles dans des accidents parce qu'ils ont négligé de se ceinturer. L'accidentologie a prouvé clairement que l'usage de la ceinture pourrait minimiser ou même éviter les blessures des occupants de camions avec une probabilité allant jusqu'à 80 % de tous les accidents graves. Et quand on songe qu'en règle générale le camion est aussi en même temps le poste de travail du chauffeur, les avantages de la ceinture sur le plan de la sécurité prennent une dimension encore plus importante.

Sur cette toile de fond, l'action « Ça a fait clic ? » lancée en 2002 sous l'égide du Conseil allemand de la Sécurité routière et soutenue entre autres par DEKRA gagne encore en poids. Cette campagne qui se poursuit encore aujourd'hui a pour but de sensibiliser les chauffeurs aux risques encourus par le non port de la ceinture en lançant différentes actions focalisées sur ce sujet.

## FORMATION CONTINUE POUR UNE MEILLEURE QUALIFICATION DES CHAUFFEURS

Conformément à la directive cadre 2003/59/CE, les chauffeurs de camions devront faire état à partir du 10 septembre 2009 de connaissances et d'aptitudes supplémentaires nécessaires à l'exercice de leur métier, allant au-delà du permis et ce, par le biais d'une qualification de base (pour les débutants) et, en plus, par une formation continue régulière. Avec cette directive, Bruxelles a enfin mis en place une réglementation uniforme pour la qualification des conducteurs professionnels dans tous les pays membres de l'UE, car des chauffeurs bien formés sont une condition sine qua non pour la réduction du nombre des accidents. L'homme reste le principal facteur de sécurité dans la circulation routière. C'est pourquoi des institutions comme DEKRA Akademie se veulent être des partenaires compétents lorsqu'il est question de la formation des chauffeurs.

DEKRA apporte aussi sa contribution à l'augmentation de la sécurité du chargement.

Par exemple à travers la publication de son « Praxisratgeber Ladungssicherung » (guide pratique de la sécurisation du chargement) grâce auquel les professionnels peuvent se forger une vue d'ensemble des réglementations importantes pour leur activité. En outre, DEKRA Akademie propose à intervalles réguliers des formations pour les chargeurs, les chauffeurs et les cadres. Sans oublier que DEKRA organise depuis plus de dix ans déjà des symposiums sur la sécurisation du chargement. L'objectif stratégique pour l'avenir doit être la standardisation des méthodes de sécurisation du chargement dans tout l'espace économique européen.

## GESTION DES RISQUES ET RÈGLES DU BONUS / MALUS

L'homme à l'intérieur du système : l'industrie des transports elle aussi peut encore contribuer davantage à la sécurité sur les routes d'Europe en adoptant des mesures visant la prévention des dommages au sein des parcs roulants. Il conviendrait d'examiner et d'analyser régulièrement l'évolution des dommages dans les entreprises pour lancer des actions ciblées en vue de réduire les risques. Outre des formations théoriques et pratiques ainsi qu'un contrôle de gestion régulier des mesures engagées, il peut également être intéressant d'instaurer des systèmes de bonus/malus pour inciter le personnel à traiter les véhicules avec le plus grand soin. Finalement, chaque accident met en péril la vie des collaborateurs et de tiers. Il entraîne par ailleurs des coûts importants, notamment et surtout les coûts internes à l'entreprise générés par un dommage, qui ne sont pas couverts par l'assurance. Sans parler du préjudice qu'un accident porte à l'image de l'entreprise.

## DES ROUTES INTELLIGENTES AUGMENTENT ÉGALEMENT LA SÉCURITÉ ROUTIÈRE

Au-delà de toutes les possibilités qui ont été abordées, des routes intelligentes permettent également d'augmenter encore la sécurité routière. En particulier sur les autoroutes fortement fréquentées, des accidents graves se produisent souvent en cas de bouchons. Si un camion percute un autre camion, une voiture un camion ou un camion une voiture, il y a généralement des blessés graves ou des morts à déplorer. Dans ce cas, des dispositifs autorisant l'utilisation temporaire de la bande d'arrêt d'urgence permettent de fluidifier sensiblement la circulation. Aux heures de pointe, la bande d'arrêt d'urgence peut aussi servir temporairement de voie supplémentaire, notamment pour les poids lourds. Ceci permet de désamorcer considérablement les dangers provoqués par les bouchons et les accidents.



En Allemagne, la circulation est d'ores et déjà régulée de façon flexible, en fonction de la situation, sur 1 300 des 12 400 kilomètres du réseau autoroutier au moyen d'installations de signalisation et de contrôle. Il est connu que le gouvernement fédéral compte poursuivre ses activités dans le domaine de la gestion du trafic, pour lesquelles le Bund et les Länder débloquent actuellement environ 40 millions d'euros par an. En rapport avec les mesures d'aide actuelles adoptées pour faire face à la crise économique, DEKRA revendique que ces moyens financiers soient encore augmentés. Un autre objectif est de mettre en place, à plus grande échelle, des installations de régulation de la circulation sur les grands axes routiers de l'Union européenne.

## BANQUE DE DONNÉES UNIFORMISÉE COMME BASE DE TRAVAIL

Les exemples que nous venons de voir montrent que les poids lourds de plus de 12 tonnes offrent encore des potentiels non exploités en matière de sécurité routière. C'est pourquoi DEKRA invite les décideurs politiques nationaux et européens ainsi que les dirigeants de l'industrie des transports à contribuer, chacun à son niveau, à l'amélioration de la sécurité sur les routes d'Europe. L'objectif est d'atteindre une baisse constante des accidents corporels et matériels, conformément à la Charte européenne de la sécurité routière, par laquelle l'UE s'est fixée de réduire le nombre de tués sur les routes européennes à 25 000 d'ici 2010. Un objectif qui peut être réalisé par une action résolue et systématique !

Dans ce contexte, des statistiques internationales plus détaillées sont d'une extrême importance, car celles-ci sont encore très incomplètes à l'heure actuelle. La mise en place d'une banque de données européenne harmonisée relatives aux accidents est indispensable pour deux raisons : d'une part parce que les décideurs politiques ne peuvent créer les conditions cadres nécessaires que sur la base de chiffres exacts sur les accidents et, d'autre part, parce que les constructeurs pourront alors mieux évaluer en amont l'utilité de nouveaux développements.

# Des questions ?

## ACCIDENTOLOGIE

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

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

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

DEKRA Automobil GmbH  
Handwerkstraße 15  
70565 Stuttgart

## EXPERTISES ACCIDENTOLOGIQUES

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

DEKRA Automobil GmbH  
Handwerkstraße 15  
70565 Stuttgart

## SYSTÈMES DE MESURE ET DE CONTRÔLE

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

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

DEKRA Automobil GmbH  
Handwerkstraße 15  
70565 Stuttgart

## Références bibliographiques

### ■ Chapitre « Introduction »

Hirte, Georg. Abgaben als Instrumente zur Kostenanlastung von externen Kosten und Wegekosten im Straßenverkehr, Dresden 2008  
ProgTrans. Die Entwicklung des Güterverkehrs in Deutschland bis 2050, Basel 2007.  
Schreyer, Chr., Maibach, M., Sutter, D., Doll, C., Bickel, P. (2007). Externe Kosten des Verkehrs in Deutschland. INFRAS, ISI und IER, Zürich 2007.  
VDA. Nutzfahrzeuge: Für alle unterwegs, Frankfurt/Main 2008.

### ■ Chapitre « Le facteur humain »

Bente, J., Morschheuser, K., Berg, A. (2008). Hat's geklickt? Eine erfolgreiche Kampagne zur Förderung des Angurtens in Nutzfahrzeugen, Tagungsband des 6. DEKRA Symposiums Sicherheit von Nutzfahrzeugen, Neumünster 2008.  
Bente, J. (2002). Akzeptanz von Sicherheitsgurten in Nutzfahrzeugen. Tagungsband des 3. DEKRA Symposium Passive Sicherheit des Nutzfahrzeuges, Neumünster 2002.  
Berg, A., Niewöhner, W., Bürkle, H., Morschheuser, K. (2001). Advantages of Safety Belts in Heavy Trucks - Results of Real-Life Crash Analyses and of a Crash Test with a Mercedes-Benz Actros 1853. International Journal of Crashworthiness, Woodhead Publishing, Ltd. IJCRASH 2001, Vol. 6, No. 3, Seite 377-386.  
Cassel, W., Ploch, T., Becker, C., Dugnus, D., Peter, J. H. und von Wichert, P. (1996). Risk of traffic accidents in patients with sleep-disordered breathing: reduction with nasal CPAP. European Respiratory Journal, 9, 2606-2611.  
Van Dongen, H. P. A., Maislin, G., Mullington, J. M., Dinges, D. F. (2003). The Cumulative Cost of Additional Wakefulness: Dose-Response Effects on Neurobehavioral Functions and Sleep Physiology From Chronic Sleep Restriction and Total Sleep Deprivation. Sleep, Vol. 26, No. 2, S. 117-126.  
DEKRA NI München-Ost. Vortrag zur Prüfung von Sicherheitsgurten.  
European Transport Safety Council (2001). The role of driver fatigue in commercial road transport crashes. Brüssel.  
Evers, C. & Auerbach, K. (2006). Übermüdung als Ursache schwerer Lkw-Unfälle. Zeitschrift für Verkehrssicherheit (52) Nr. 2, 67-70.  
Fastenmeier, W., Gstalter, H., Kubitzki, J., Degener S. & Huth, V. (2008). Der ältere Lkw-

Fahrer - ein Problem der Zukunft? Zeitschrift für Verkehrssicherheit, 54, Nr. 3., 124-128.  
Glaser, D. und Schubert, W. (2007). Förderung, Erhaltung und Wiederherstellung der Mobilität älterer Kraftfahrzeugführer. Zeitschrift für Verkehrssicherheit, Heft 1, Jahrgang 53, 19-25.  
Gscheidle, R. (2004). Fachkunde Kraftfahrzeugtechnik, Europa-Lehrmittel; 28. Auflage 2004.  
Guserle, S., Riebeck, L. Sicherheit von Lkw - Strategische Überlegungen bei der Auswahl und Entwicklung von Systemen für den Selbst- und Partnerschutz. DEKRA Symposium „Sicherheit von Nutzfahrzeugen“ in Neumünster (Schleswig-Holstein) vom 9.-10. Oktober 2008 in Kooperation mit vieweg technology forum.  
Hell, W. und Langwieder, K. (2001). Verkante Unfallursache - Auftretenshäufigkeit und Prävention. Veröffentlichung aus dem Institut für Fahrzeugsicherheit des GDV, München. Kolloquium des DVR in Koblenz am 25.10.2001.  
Kramer, F. (2006). Passive Sicherheit von Kraftfahrzeugen, Vieweg Verlagsgesellschaft; 1. Auflage 2006.  
Langwieder, K., Sporer, A. & Hell, W. (1994). Struktur der Unfälle mit Getöteten auf Autobahnen im Freistaat Bayern im Jahr 1991. HUK-Verband, Büro für Kfz-Technik, München.  
Penzel, T., Peter, H. und Peter, J. H. (2005). Gesundheitsberichterstattung des Bundes. Heft 27. Schlafstörungen. Robert Koch-Institut in Zusammenarbeit mit dem Statistischen Bundesamt.  
Schramm, S., Fischer, S. (2008). Erhebung der Gurtanlegquote von LKW im Rahmen der Kampagne „Hat's geklickt?“, Studienarbeit bei der DEKRA Unfallforschung, Stuttgart. Spiegel Online [2002]. Verfügbar unter: www.spiegel.de/auto/aktuell/0,1518,213709,00.html (abgerufen am 20.02.2009).  
Statistisches Bundesamt (Hrsg., 2006 Bevölkerung Deutschlands bis 2050: 11. koordinierte Bevölkerungsvorausberechnung. Wiesbaden. Verfügbar unter: www.destatis.de  
Statistisches Bundesamt (2009). Verkehr. Unfälle von Güterkraftfahrzeugen im Straßenverkehr 2007. Wiesbaden.  
Statistisches Bundesamt. Fachserie 8 Reihe 7, Verkehr: Verkehrsunfälle, Wiesbaden 2008.  
Terán-Santos, J., Jiménez-Gómez, A., Cordero-Guevara, J. and the Cooperative Group Burgos-Santander (1999). The association between sleep apnea and the risk of traffic accidents. The New England Journal of Medicine, Volume 340, Number 11. 847-851.

trans aktuell (Hrsg.), (2006, 22. Dezember). Fahrerengpass verschärft sich. trans aktuell, S. 3. trans aktuell (Hrsg.). (2008, 4. Januar). Schlüsselfaktor Fahrer. trans aktuell, S. 1. www.hatsgeklickt.de/kampagne.htm

### ■ Chapitre « Accidents et défauts des véhicules »

DEKRA Lkw-Hauptuntersuchungsdaten 2007 und 2008.  
DEKRA Lkw-Unfallgutachten 2002 bis 2008.  
Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung (DGUV), Februar 2009. Analyse der DGUV für DEKRA.  
Deutsches Institut für Wirtschaftsforschung (DIW). Verkehr in Zahlen, jährlich erscheinend, Ausgabe 2008/2009, erschienen Oktober 2008, Berlin.  
eSafety, Final Report of Heavy Duty Vehicle Group (V1.2), Brüssel, Oktober 2005, [http://ec.europa.eu/information\\_society/activities/esafety/doc/esafety\\_forum/agh-dvfi\\_nalreport\\_eng1\\_2.pdf](http://ec.europa.eu/information_society/activities/esafety/doc/esafety_forum/agh-dvfi_nalreport_eng1_2.pdf).  
Gugler, J., et al. APROSYS, SP2 Final report, April 2009  
International Road Transport Accident Database (IRTAD), Datenabfrage Stand Februar 2009.  
European Road Safety Observatory (ERSO) Traffic Safety Basic Facts 2008 - Heavy Goods Vehicles and Buses (basierend auf der CARE-Datenbank), jährlich erscheinend, Ausgabe 2008, erschienen Februar 2009, Brüssel, Europäische Kommission - Direktorat Energie und Transport.  
International Road Transport Union (IRU), European Truck Accident Causation (ETAC) - A Scientific Study, Executive Summary and Recommendations, 2007, Genf, IRU I-O145-1 <callto:01451> (e).  
Niewöhner, W., Berg, A. (2004). Gefährdung von Fußgängern und Radfahrern an Kreuzungen durch rechtsabbiegende Lkw, Dezember 2004, Bergisch Gladbach, Berichte der Bundesanstalt für Straßenwesen, Fahrzeugtechnik, Heft F54, vergriffen.  
Orte, D. (2001). Schwerpunkte des Unfallgeschehens von Nutzfahrzeugen, VDI-Berichte 1637, S. 237-256, 2001, Berlin.  
Statistisches Bundesamt. Verkehr - Verkehrsunfälle, Fachserie 8, Reihe 7, jährlich erscheinend, Ausgabe Jahr 2007 (erschienen 30. Oktober 2008), Wiesbaden.  
Statistisches Bundesamt. Unfälle von Güterkraftfahrzeugen im Straßenverkehr, jährlich erscheinend, Ausgabe Jahr 2007 (erschienen 15. Januar 2009), Wiesbaden.

### ■ Chapitre « Sécurité des véhicules »

Berg, A., Sicks, W., Cheynet, J.-P., Börner, C., Brämig, F.-H., Heinisch, K.-J., Schenkenberger, J., Bigot, E., Leborgne, L. (2008). ISO 27956 - Ein neuer internationaler Standard zur Festlegung von Anforderungen und Prüfmethoden für Zurrpunkte und Trennwände zur Ladungssicherung in Kastenwagen. Tagungsband 6. Internationales DEKRA Symposium Sicherheit von Nutzfahrzeugen, Neumünster, 9.-10. Oktober 2008.  
Daimler AG - Technische Information und Werkstatteinrichtung: Leitfaden für Rettungsdienste - Lkw, Ausgabe 2007.  
DIN EN 283. Wechselbehälter, Stand August 1991.  
DIN EN 12195. Teil 1 bis 4, neuester Stand April 2004.  
DIN EN 12640. Ladungssicherung - Zurrpunkte, Stand Januar 2001.  
DIN EN 12641. Wechselbehälter und Nutzfahrzeuge - Planen, Teil 1 + 2, neuester Stand Januar 2007.  
DIN EN 12642. Ladungssicherung - Mindestanforderungen, Stand Januar 2007.  
DIN EN 13247. Verpackung, Stand Juli 2001.  
DIN EN 74510. Teil 1 - 3, Zurrpunkte und Ladungssicherung, neuester Stand November 2005.  
Döbbling, E.-P., Zinser, R., Bohm, F., Gerhards, F. (2005). Lkw-Unfall: Die Rettung, Kohlhammer Verlag; 1. Auflage 2005  
Guserle, S., Riebeck, L. Sicherheit von Lkw - Strategische Überlegungen bei der Auswahl und Entwicklung von Systemen für den Selbst- und Partnerschutz. DEKRA Symposium „Sicherheit von Nutzfahrzeugen“ in Neumünster (Schleswig-Holstein) vom 9.-10. Oktober 2008 in Kooperation mit vieweg technology forum.  
Kugele, M., Lampen, A., Sander, R. (2007). DEKRA Praxisratgeber Ladungssicherung. DEKRA Fachbuchreihe Fuhrpark, 2. Auflage, Oktober 2007, Verlag Günter Hendrich GmbH & Co. KG, Wegberg.  
Leitfaden für Rettungsdienste Lkw, Ausgabe August 2007, Daimler AG, Mercedes-Benz Service, Technische Informationen und Werkstatteinrichtungen (GSP/OI), Stuttgart ([www.mercedes-benz.de/rettungsdienste](http://www.mercedes-benz.de/rettungsdienste))  
VDI 2700. Ladungssicherung, Blatt 1 - 17, Neuester Stand September 2008.  
Zinser, R., Bohm, F., Egelhaaf, M., Gerhards, F. (2004). Unfallrettung bei Lkw: Zwei-Schnitt- oder Ein-Schnitt-Technik, BrandSchutz - Deutsche Feuerwehrzeitung 12/2004.

## PSYCHOLOGIE DES TRANSPORTS

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

Ingénieur diplômé Doreen Glaser  
Tel +49.30.20 05 38-13  
doreen.glaser@dekra.com

DEKRA Automobil GmbH  
Ferdinand-Schultze-Straße 65  
13055 Berlin

## FORMATION INITIALE ET CONTINUE

Dr Peter Littig  
Tel +49. 7 11. 78 61-22 20  
peter.littig@dekra.com

DEKRA Akademie GmbH  
Handwerkstraße 15  
70565 Stuttgart

## PRESSE ET INFORMATION

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

DEKRA e.V.  
Handwerkstraße 15  
70565 Stuttgart

# GAMMES DE PRESTATIONS DEKRA

## FILIÈRE AUTOMOBILE



Contrôles techniques périodiques



Expertises



Gestion et évaluation de  
véhicules d'occasion



Homologations



Tests d'atelier et conseils



Règlement des sinistres

## FILIÈRE CONTRÔLE INDUSTRIEL



Contrôles de machines et  
d'équipements



Energie et chimie



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



Immobilier et construction



Tests de produits



Certification

## FILIÈRE RESSOURCES HUMAINES



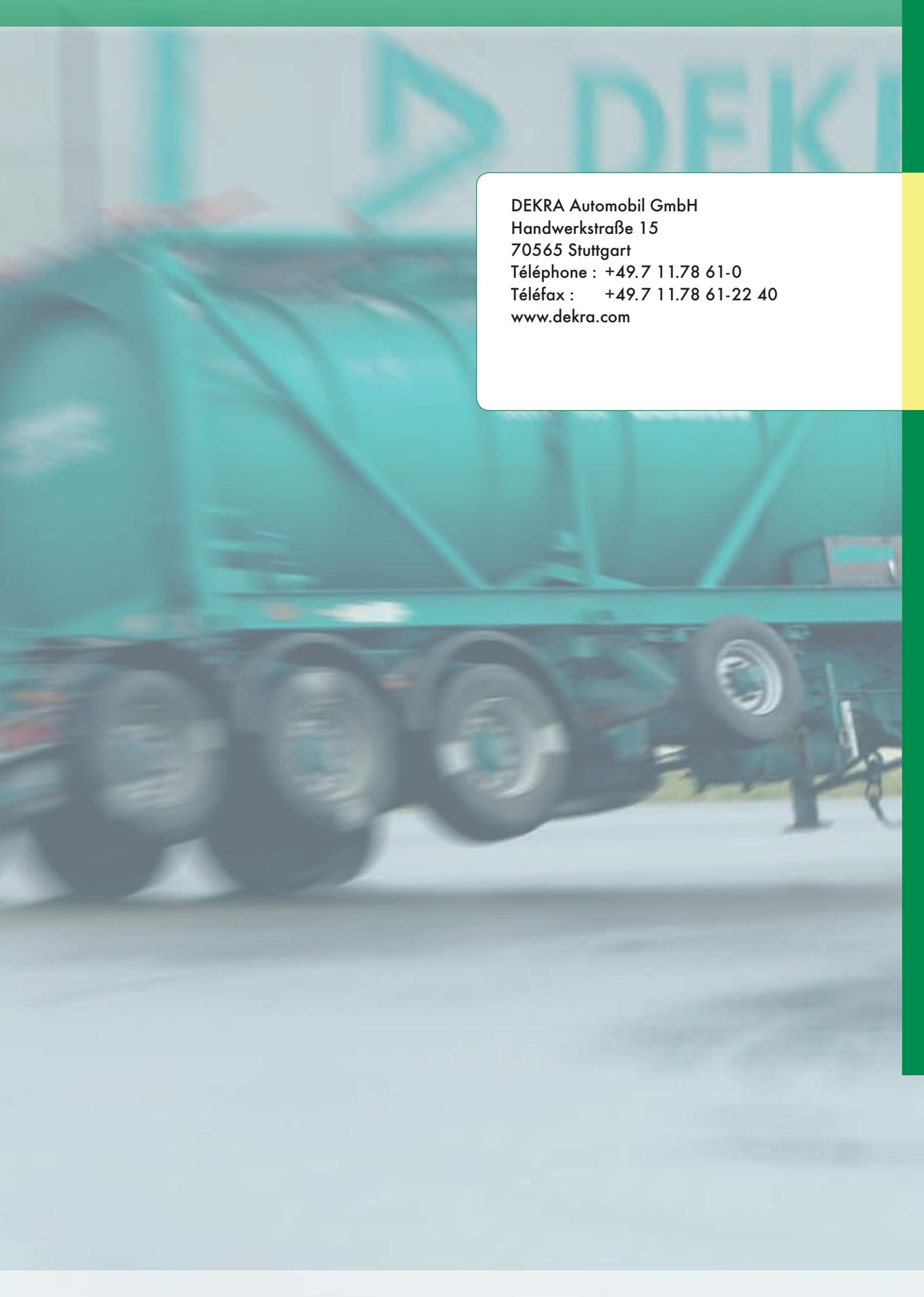
Qualification



Travail intérimaire



Outplacement et reclassement



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