

# RAPPORT SUR LA SÉCURITÉ ROUTIÈRE 2025

La mobilité au fil du temps



**'100.**  
YEARS  
SECURING THE  
**FUTURE**  
1925 - 2025



Notre objectif :  
**des arrêts au stand  
pour votre sécurité**

**Contrôle technique de véhicules**

Pour vous aider à toujours arriver sans encombre à destination, nos experts vérifient la sécurité de votre véhicule et ses caractéristiques environnementales. Et ce depuis 100 ans.

DEKRA est le partenaire technique officiel du DTM.

[dekra-norisko.fr](http://dekra-norisko.fr)





## Se déplacer en sécurité, bientôt une évidence

**Jann Fehlauer**

Directeur général de DEKRA Automobil GmbH

**En un peu plus de cent ans, la mobilité a connu une immense transformation : des premières automobiles jusqu'aux véhicules hautement automatisés, de la circulation locale jusqu'aux réseaux internationaux.** Dans le domaine de l'ingénierie automobile comme dans celui de la sécurité routière, les progrès ont été considérables. Certes impressionnante, cette évolution demeurerait néanmoins absolument indispensable pour répondre aux demandes d'une population mondiale en constante augmentation. Elle a également permis d'observer que les innovations technologiques requièrent à la fois l'aval de la société et un cadre légal adapté pour porter leurs fruits.

C'est dans le courant des années 1920 qu'a débuté la percée de l'automobile en Europe. Avant cela, la voiture hippomobile dominait la circulation. Elle fut rapidement supplantée par des véhicules abordables, produits en masse, qui allaient métamorphoser l'image de nos rues. Dans le sillage de la Seconde Guerre mondiale, bon nombre de pays ont vécu un miracle économique qui a alors entraîné une forte augmentation du taux de détention d'un véhicule personnel. Des autoroutes ont par ailleurs été construites ou étendues afin d'absorber le surcroît de trafic, notamment le trafic routier de marchandises.

Revers de la médaille, les lacunes de réglementation de la sécurité routière ont longtemps laissé déplorer un grand nombre de décès sur les routes. Dans de nombreux pays, de tristes records furent atteints dans les années 1970. En 1972, l'Allemagne avait par exemple dénombré plus de 21 000 décès sur les routes. L'ingénierie automobile et la législation avaient pourtant déjà commencé à corriger la trajectoire : peu à peu furent introduites ceintures de sécurité, zones de déformation, airbags, aides électroniques à la conduite telles que l'ABS, l'ESP, ainsi que de nombreux autres systèmes. Les mesures telles que les limitations de vitesse, les seuils d'alcoolémie ou une meilleure formation des conducteurs débutants, accompagnées de sanctions renforcées en cas d'infraction, ont elles aussi contribué à diminuer les accidents graves ou

mortels. N'oublions pas non plus l'impact des nombreuses campagnes de sécurité routière à destination du grand public. L'introduction du contrôle périodique des véhicules a elle aussi joué un rôle immense dans l'augmentation de la sécurité sur les routes, et le joue aujourd'hui encore.

En 2024, les pays de l'UE ont compté 19 800 victimes de la mortalité routière, selon les chiffres provisoires de la Commission européenne. Par rapport aux sinistres points culminants des années 1970, cela représente un recul de 70 %. Cependant, comparée à 2023, cette valeur n'a diminué que de 3 %, ce qui est bien trop peu pour réaliser l'objectif européen affiché de diviser par deux le nombre de décès en 2019 d'ici 2030.

En dépit de ces incontestables avancées, quantité de défis restent donc à relever avant de pouvoir garantir à toutes et tous une mobilité sûre à tout instant. Cela vaut d'autant plus pour les usagers de la route les plus menacés et vulnérables que sont notamment les piétons, cyclistes et autres conducteurs de deux-roues motorisés. À l'échelle mondiale, c'est avant tout dans les pays à faibles revenus qu'un grand travail reste à faire pour améliorer le niveau de sécurité routière.

Le présent rapport nous permettra de repérer les domaines dans lesquels de considérables avancées ont été réalisées ces dernières décennies, et ceux dans lesquels des optimisations supplémentaires s'avèrent nécessaires pour suivre le cadre de la « Vision Zero ». 18<sup>e</sup> édition consécutive de notre rapport sur la sécurité routière, cet état des lieux incarne également la perpétuation d'une impressionnante success-story. L'écho international dont bénéficie cette publication, tout comme les fréquentes citations de ce rapport dans la parole politique, mais aussi dans celle des associations et des organisations, soulignent la solidité de sa réputation, forgée au fil des années. Il parachève pour les années à venir l'engagement de DEKRA pour la sécurité routière, constamment renouvelé depuis cent ans aujourd'hui.



## Un grand travail reste à faire

**Kristian Schmidt**

Coordinateur de l'UE en charge de la sécurité routière

**La stratégie européenne de sécurité routière témoigne de l'inventivité de notre communauté, de sa détermination collective et de son infatigable engagement pour la protection des vies humaines.**

Le rapport sur la sécurité routière DEKRA 2025 nous invite à analyser une remarquable transformation qui a fondamentalement modifié notre compréhension de la mobilité et de la sécurité.

Au cours des dernières décennies, nous avons vécu une évolution hors du commun. De ses débuts, quand les ceintures de sécurité faisaient figure de révolution et les zones de déformation, de projection utopique, jusqu'à l'écosystème moderne de notre quotidien actuel, fait de systèmes avancés d'aide à la conduite, de véhicules interconnectés, de systèmes de surveillance et d'infrastructures routières intelligentes, notre approche de la sécurité routière ne s'est jamais contentée des sentiers battus. Les chiffres sont unanimes : en dépit d'un trafic croissant, le nombre de décès sur les routes européennes a connu une baisse drastique, de près de 50 000 il y a 20 ans à environ 20 000 aujourd'hui. Parmi les ingrédients de ce succès : des mesures politiques fortes, des innovations technologiques et une évolution culturelle qui valorise le renforcement de la sécurité.

Mais, en portant le regard un peu plus loin dans l'avenir, force est de constater qu'un grand travail reste à faire. Le nouveau paysage de la mobilité émerge devant nos yeux : véhicules autonomes, électrification et systèmes de circulation urbains toujours plus complexes... Une terre

inconnue qui recèle autant d'opportunités que de défis inédits. Nos actions politiques doivent se faire aussi dynamiques et flexibles que les technologies que nous développons.

Ce dernier rapport nous oblige à nous projeter dans l'avenir, mais aussi à élargir notre perspective à l'ensemble des cultures du monde. Parmi les thématiques clés, celle de l'intégration de l'intelligence artificielle et de l'apprentissage automatique dans de puissants systèmes de sécurité prédictifs, l'adaptation de notre approche de la sécurité à nos divers environnements de mobilité mixtes, le soutien apporté au passage aux véhicules sans émissions, et ce sans concession sur les standards de sécurité et enfin, la garantie que la sécurité ne deviendra pas un privilège réservé à quelques-uns, mais que toutes et tous jouissent des mêmes droits d'accès à des solutions de mobilité sécurisées.

En tant que Coordinateur de l'Union européenne en charge de la sécurité routière, la fierté que j'éprouve vis-à-vis de nos réussites passées n'a d'égal que mon enthousiasme pour le potentiel de nos innovations à venir. Véritable appel à l'action, ce rapport nous rappelle très utilement que derrière chaque statistique se cache une vie humaine digne d'être protégée.

Je vous invite à lire ce rapport, à y appuyer votre réflexion et, plus important encore, à ne jamais cesser de contribuer à la mission essentielle de rendre nos routes plus sûres pour tous.

06

**100 ans de DEKRA**

Préambule du président du conseil d'administration de DEKRA, Stan Zurkiewicz

08

**Introduction**

**Chaque victime de la route est une victime de trop**  
Depuis les simples automobiles, premières du genre, jusqu'aux véhicules hautement automatisés et connectés, la mobilité sur les routes de ce monde se fait le fidèle reflet du progrès technique, des évolutions sociétales et des défis internationaux, en matière de sécurité routière comme dans d'autres.



16

**Accidents in situ**

**D'immenses efforts restent à faire**  
Partout dans le monde, la sécurité routière est une thématique centrale. Si quelques États sont parvenus à réduire significativement le nombre de décès sur les routes, bien d'autres se débattent toujours contre des chiffres de mortalité routière élevés. Les objectifs de la « Vision Zero » demeurent néanmoins un lointain horizon.

32

**Exemples d'accidents**

**Exemples d'accidents marquants**  
Passé - présent - futur : une sélection de huit cas d'accident fréquents

40

**Le facteur humain**

**Première règle : un comportement responsable au volant**  
Ces dernières décennies, d'innombrables études conduites dans le monde entier ont montré que près de 90 % des accidents de la circulation sont imputables à un comportement humain inadapté. Conduite sous l'influence d'alcool ou de drogues, vitesse excessive, perte de concentration due aux smartphones ou à d'autres systèmes de communication : la liste des comportements à risque pour la sécurité routière est longue. Il est donc urgent de remédier efficacement à ce problème.

62

**Ingénierie**

**Interaction intelligente entre les systèmes de sécurité passifs et actifs**  
Des innovations constantes, la mise en œuvre de systèmes de sécurité avancés et l'établissement d'un cadre légal approprié ont permis de réduire considérablement les risques encourus sur nos routes.



74

**Infrastructure**

**Une mobilité interconnectée pour plus de sécurité sur les routes**  
L'avenir de la sécurité routière et de l'infrastructure : outre les mesures d'urbanisme, l'interconnexion intelligente et la digitalisation, notamment, vont jouer un rôle toujours plus important à l'intérieur et à l'extérieur des véhicules.

80

**Bilan**

**Sur le chemin de la « Vision Zero », bien des défis restent à surmonter**  
Malgré des progrès considérables, diminuer encore le nombre de personnes décédées ou gravement blessées en circulation demeure au centre de nos missions. Plus que jamais, forces politiques, associations et organisations doivent donc joindre leurs efforts.

82

**Contacts**

**Des questions ?**  
Contacts, services, mentions légales et références bibliographiques





Stan Zurkiewicz

Président du conseil d'administration de DEKRA

## Chères lectrices, chers lecteurs,



**Rendre le monde plus sûr : voilà ce qui nous mobilise depuis 100 ans, l'essence même de DEKRA.** Née en 1925 de l'ambition d'améliorer la sécurité routière grâce au contrôle technique des véhicules, cette vision s'est désormais muée en mission internationale. DEKRA est le partenaire mondial pour un monde plus sûr et plus durable, au travail comme dans nos foyers, dans la réalité tangible comme dans l'univers numérique.

Année après année, le rapport sur la sécurité routière DEKRA démontre l'importance d'une mobilité sécurisée pour notre société. À cet effet, les inspections techniques de véhicules peuvent jouer un rôle considérable. Elles sont aujourd'hui obligatoires dans de nombreux pays et font partie

intégrante de leur travail en faveur de la sécurité routière. Aucune société au monde ne contrôle autant de véhicules que nous : nos collègues effectuent chaque année plus de 30 millions de contrôles, dans 24 pays du monde, des États-Unis jusqu'à la Nouvelle-Zélande, de la Suède au Chili.

Cette histoire débute il y a 100 ans, avec l'idée de plusieurs entrepreneurs allemands : ils utilisaient une quantité grandissante de véhicules motorisés et souhaitaient s'assurer que ces derniers ne présentaient aucun défaut technique. Longtemps avant les contrôles de véhicules réglementés par les États, les fondateurs de DEKRA ont mis en place un contrôle régulier facultatif. Un siècle plus tard, notre volonté est de rester tout aussi responsables et prévoyants : telle est notre exigence.

**100**  
YEARS  
SECURING THE  
FUTURE  
1925 - 2025



En 1925, les pères fondateurs de DEKRA ont érigé la promotion de la sécurité routière en objectif statutaire de l'association.



Le Lausitzring DEKRA, un circuit situé à Klettwitz (Brandebourg), forme avec son voisin le DEKRA Technology Center, ouvert en 2003, le plus grand centre de test et d'essais non affilié à un constructeur d'Europe, dédié à la mobilité automatisée et interconnectée de demain.

De nos jours, notre responsabilité surpasse de loin le seul cadre de nos routes. Les thèmes tels que la cybersécurité, le maniement responsable de l'intelligence artificielle et nos services de confiance numérique sont prégnants dans notre travail actuel et futur. Notre action est centrée sur la durabilité.

Cette année, nous fêtons nos 100 ans d'existence : un temps fort, non seulement pour notre entreprise, mais aussi pour toutes les personnes qui s'engagent pour la sécurité et la durabilité. Avec une immuable détermination, nous allons continuer de développer la « Deutscher Kraftfahrzeug-Überwachungsverein », en français, « Association de contrôle des véhicules à moteur allemands » créée le 30 juin 1925, jusqu'à en faire l'entreprise d'envergure internationale qu'elle est aujourd'hui. Nous comptons à présent 48 000 collaboratrices et collaborateurs répartis dans 60 pays du monde, qui concrétisent au quotidien notre mission, notre objectif : encore et toujours, la sécurité et la durabilité. Chaque jour. Partout dans le monde.

Avant même le premier gouvernement librement élu de l'ancienne RDA, DEKRA se voyait octroyer le 1<sup>er</sup> juillet 1990 la construction de ce centre de contrôle technique en Allemagne de l'Est.



DEKRA est un partenaire de longue date du DTM, le travail de notre société garantissant d'une part la sécurité des véhicules de course, et d'autre part l'égalité des chances dans la compétition.

DEKRA est aujourd'hui le numéro 1 mondial du contrôle de véhicules : ici, un centre de contrôle en Espagne.



Depuis 1978, DEKRA soumet des véhicules à des tests de collision et participe donc significativement à l'amélioration de la sécurité des véhicules et des routes d'Europe.



## Chaque victime de la route est une victime de trop

Depuis les simples automobiles, premières du genre, jusqu'aux véhicules hautement automatisés et connectés, la mobilité sur les routes de ce monde se fait le fidèle reflet du progrès technique, des évolutions sociétales et des défis internationaux, en matière de sécurité routière comme dans d'autres. Le triste chiffre de près de 1,2 million de décès en circulation par an dans le monde souligne toutefois que les efforts d'action préventive des accidents et d'atténuation de leurs conséquences ne doivent en aucun cas faiblir.

17 août 1896, à proximité du Crystal Palace, au sud de Londres : Bridget Driscoll, quarantenaire, traverse déjà la route à pied quand une voiture arrive soudain sur elle et la renverse. Les témoins racontent que le chauffard circulait « à une vitesse inconsidérée, aussi vite qu'un camion de pompiers ». Les blessures à la tête de Bridget Driscoll sont si lourdes qu'elle décède sur place, ce qui la fait rentrer dans l'histoire en tant que première victime présumée d'un accident impliquant une automobile. Lors de l'audience qui s'ensuivit, le responsable de l'accident se justifia en déclarant notamment qu'il ne conduisait qu'à un peu plus de 6 km/h. Sa Roger-Benz, nom du véhicule, était à peine capable d'atteindre les 8 km/h. Le juge fut magnanime et laissa libre l'accusé, exprimant, dit-on, l'espoir qu'un si tragique accident ne se reproduise plus jamais. Un vœu aussi ambitieux qu'illusoire, comme l'avenir allait bientôt le montrer. En effet, l'histoire de la mobilité est certes faite d'évolutions et de progrès, mais aussi d'un considérable lot de victimes.

Pour exemple, une publication de l'Office fédéral des statistiques de 2006 nous rappelle que le 1<sup>er</sup> avril 1906 déjà, le gouvernement de l'Empire allemand s'était donné pour mission d'introduire des « Statistiques des événements néfastes survenus lors de l'usage de véhicules à moteur ». En janvier 1907, le parc automobile fit par ailleurs l'objet d'un premier comptage. Au premier jour de référence, les statistiques décomptèrent 27 026



## Grandes dates de la mobilité et de la sécurité routière

1820

1900

1910

1817

- Karl Freiherr von Drais invente à Mannheim sa « machine à courir », aussi appelée **draisienne** d'après son propre nom. Elle est considérée comme l'ancêtre du vélo actuel.



1823

- L'Écossais John Loudon McAdam fait office de pionnier de la construction des routes en inventant la **route empierrée** à surface solide.

1839

- En France, le premier **tramway** d'Europe transporte des passagers de Montbrison jusqu'à Montrond.

1868

- Installation du premier **dispositif de signalisation lumineuse** au monde à Londres : son éclairage fonctionnait au gaz et a rapidement explosé.



1881

- Création de la **Wiener Freiwillige Rettungsgesellschaft**, parmi les premiers **services civils de secours**.

1885

- Gottlieb Daimler présente la première **moto** du monde, appelée « Reitwagen ».



1886

- Carl Benz introduit l'ère de l'**automobile moderne** à moteur à explosion avec la première voiture motorisée brevetée par Benz.



1896

- Gottlieb Daimler vend son premier **camion motorisé**, construit par Wilhelm Maybach.



1899

- Le premier **sens giratoire** du monde est inauguré à Görlitz, sur la Brautwiesenplatz. Le Columbia Circle le suit à New York en 1904, avant le sens giratoire qui entoure l'Arc de Triomphe à Paris en 1907.



1902

- Le Britannique Frederick W. Lanchester invente le **frein à disque** et dépose un brevet.

1909

- La **Convention internationale relative à la circulation des automobiles** est signée à Paris. Il s'agit de la première réglementation internationale de la circulation automobile.

1911

- Dans le comté de Wayne, dans le Michigan, aux États-Unis, des **marquages au sol blancs** sont posés pour la première fois pour séparer les voies. Elles constituent aujourd'hui la base des systèmes de maintien de voie.

1912

- À Salt Lake City, aux États-Unis, la première **signalisation routière électrique** à lampes rouges et vertes est installée.

## DÉCLARATION

## Le financement à l'échelle nationale est un prérequis essentiel à la création et au maintien de systèmes de circulation sécurisants

Le plan européen d'amélioration de la sécurité routière rencontre actuellement des difficultés. L'UE et ses États membres se sont accordés sur l'objectif de diviser par deux les décès en circulation d'ici 2030. La tendance actuelle indique néanmoins que le nombre des victimes de la route ne sera diminué que d'un quart. En 2023, l'UE a décompté 20 400 décès sur les routes, seulement un pourcent de moins que l'année précédente. Cela représente certes un recul de 10 % par rapport à 2019 (la base de départ pour l'objectif de 2030), mais dans certains États membres, la tendance à la baisse stagne, tandis que le nombre de décès en circulation a augmenté dans d'autres.

En mars de l'année dernière, la Cour des comptes européenne a publié pour la première fois un rapport sur la sécurité routière déclarant que l'UE et ses États membres devaient « mettre les bouchées doubles » pour atteindre leurs objectifs pour 2030.

Dans son rapport sur la sécurité routière de 2021, le Parlement européen réclamait que l'Union « joue un rôle d'initiative pour garantir que la sécurité routière reste une priorité dans le domaine des transports routiers pour contribuer à combler le fossé entre les États membres en matière de sécurité routière et s'assurer que l'UE conserve sa position de chef de file dans ce domaine au niveau international ». L'Union Européenne n'est cependant pas seule responsable de ce résultat décevant. Les États membres jouent un rôle prépondérant dans la plupart des aspects de la sécurité routière, et leurs stratégies de sécurité routière font actuellement l'objet d'une vérification. Indépendamment du rôle des États membres, l'importance des textes législatifs de l'Union Européenne et de ses initiatives dans le domaine de la sécurité routière ne doit pas être sous-estimé. Malheu-

reusement, les derniers progrès n'ont pas été à la hauteur des attentes.

Durant la dernière période de législature de la Commission européenne et du Parlement, de 2019 à 2024, les ambitieux objectifs des directives de l'UE en matière de sécurité des véhicules ont été sapés par des exigences techniques limitées pour certaines technologies clés. En conséquence, le nombre de vies sauvées sera moindre. Pendant les cinq prochaines années, il est absolument décisif que les directives en matière de sécurité des véhicules soient revues et actualisées pour prendre en compte les progrès technologiques les plus récents. Dans ce contexte, il serait dommage d'oublier que l'Europe est la figure de proue de la sécurité des véhicules et que l'investissement dans ces technologies sauve non seulement des vies, mais crée également de précieux emplois dans l'industrie de la sous-traitance.

Prévenir les décès en circulation apporte aussi certains avantages économiques. Selon les estimations du Conseil Européen de la Sécurité des Transports, la valeur totale des dommages corporels qui pourraient être évités en réduisant le nombre de décès en circulation

au cours des années 2013-2022 s'élève à près de 104 milliards d'euros. Bien évidemment, pour les familles des victimes de la route, la perte est incommensurable. Il incombe cependant aux décideurs politiques de peser les coûts et bénéfices de mesures concurrentes dont les financements sont limités. Le CEST plaide pour des mesures à la fois efficaces en termes de coût financier et de préservation des vies humaines. Le financement à l'échelle nationale est également un prérequis essentiel à la création et au maintien de systèmes de circulation sécurisants qui protègent des vies, favorisent la prospérité économique et améliorent la qualité de vie générale. Les gouvernements doivent fournir des moyens suffisants et investir afin de permettre une approche efficace des défis complexes de la sécurité routière.

Chaque semaine, près de 100 jeunes personnes âgées de 15 à 30 ans meurent sur les routes d'Europe. La grande majorité de ces décès pourrait être évitée par des mesures qui ont déjà prouvé leur efficacité. Le CEST incite fortement les décideurs politiques à mettre fin à cette épidémie, en commençant par renouveler leur engagement envers l'objectif européen existant de diviser par deux le nombre de décès sur les routes d'ici 2030. Cet objectif est réalisable, pour peu qu'on y investisse la détermination et la force de proposition nécessaires.

**Antonio Avenoso**

Directeur exécutif du  
Conseil Européen de la  
Sécurité des Transports



1915

1914

- Le médecin britannique Eric Gardner fait fabriquer la première **protection de tête pour motocyclistes** en toile et gomme-laque.

1921

- La Duesenberg modèle A est le premier véhicule à **système de freinage hydraulique**.



1924

- La fondation du *Deutschen Verkehrswacht* (organisme de contrôle de la circulation allemand) initie le travail de prévention bénévole.

1920

1925

- La *Deutsche Kraftfahrzeug-Überwachungsverein e.V.* (Association de contrôle des véhicules à moteur allemands) est fondée à Berlin. Son objectif est de réaliser bénévolement les contrôles techniques des véhicules de ses membres. L'enregistrement de cette association marque le début de l'histoire centenaire de DEKRA.



1926

- Le Royaume-Uni publie pour la première fois ses **chiffres d'accidents de la circulation**.

1925

1931

- La Société des Nations de Genève vote la convention sur l'**unification de la signalisation**. Elle est ratifiée par 18 États.

1934

- Le Britannique Percy Shaw invente le **réflecteur routier** (« œil-de-chat »).



1938

- La revue américaine *Popular Science* publie pour la première fois un article sur la **circulation automatisée** du futur.

1930

1946

- Le fabricant de pneus français Michelin fait breveter le **pneu à carcasse radiale**.

- Après la Seconde guerre mondiale, les anciens **ingénieurs DEKRA** reprennent le travail de l'association. Le nouveau siège de la centrale se situe à Stuttgart.

1949

- Pour la première fois, le **passage piéton ou passage clouté** prend une envergure internationale en apparaissant dans le Protocole relatif à la signalisation routière de Genève.



1945

1951

- Le **contrôle technique (CT)** des automobiles et remorques devient obligatoire en Allemagne ; dix ans plus tard, le badge de CT est mis en place sur la plaque d'immatriculation. Le CT a pour but d'assurer que la part de véhicules qui comportent des défauts de sécurité techniques soit la plus basse possible en circulation.

- En coopération avec la police de l'État de l'Indiana, des accidentologues rassemblés autour de l'ingénieur Hugh de Haven étendent la première **étude des accidents automobiles** étendue aux États-Unis.

- L'Allemand Walter Linderer dépose le brevet d'un **airbag**.

- Le Hongrois Béla Barényi dépose le brevet de son concept de **cellule de survie** indéformable dotée de zones de déformation à l'avant et à l'arrière.



## Les principales causes des accidents de la circulation moderne sont peu différentes de celles des années pionnières de l'histoire automobile

véhicules automobiles autorisés, dont 15 954 motocyclettes, 957 véhicules lourds et 10 115 véhicules de tourisme. Au cours de la première année d'observation des statistiques d'accidentalité routière (octobre 1906 à septembre 1907), 4 864 accidents furent rapportés, faisant état de 145 décès et 2 419 blessés. En 1906/1907, 85 % des décès en circulation impliquaient des véhicules de tourisme, bien que la part de véhicules de tou-

risme au sein du parc automobile ne dépasse pas les 37 % à l'époque. Au 1<sup>er</sup> juillet 1928, les statistiques décomptaient déjà 933 312 automobiles, dont 351 380 véhicules de tourisme, 334 314 motocyclettes et 121 765 véhicules lourds. Cette année-là, les accidents de véhicules lourds et légers causèrent 3 447 morts et les accidents de motocyclette, 1 516. Si l'on rapporte ces chiffres à la taille du parc automobile, les années pionnières de la conduite automobile étaient donc bien plus dangereuses qu'aujourd'hui.

### DEKRA, parmi les tout premiers défenseurs de la sécurité routière

Alors déjà, bon nombre de ces accidents étaient causés par des défauts techniques. Non sans raison, la revue DEKRA du 15 août 1928 consacrait un article intitulé « De l'importance de la prévention » à l'intérêt du contrôle de véhicules. Voici ce qu'on pouvait y lire : « Dans les grandes villes notamment, de nombreuses collisions sont dues au mauvais état des freins et des directions. Si l'activité préventive des ingénieurs de contrôle éliminait ces seuls défauts, restaurant ainsi la sécurité routière des véhicules, alors l'activité des ingénieurs de contrôle serait pleinement rémunérée, les vies humaines seraient exposées à un danger bien moindre, et la précieuse valeur de nos deniers publics serait préservée. [...] Un

contrôle objectif et adéquat des véhicules à moteur est par conséquent favorable au bon développement de l'économie de la circulation automobile : il est non seulement bénéfique au détenteur du véhicule à moteur, mais aussi à l'organisme d'assurance, à l'industrie et à la sécurité de la circulation routière. Ce contrôle forme une méthode préventive efficace, dans le meilleur sens du terme, et devrait donc être promu dans les cercles auxquels il demeure étranger. »

De manière générale, au-delà de la thématique de l'inspection de véhicules, DEKRA a dès le départ apporté à ses membres et clients une abondante quantité d'informations concernant le bon usage des véhicules à moteur. De ce point de vue, un article de la revue DEKRA daté du 15 juillet 1929 s'intéresse avec pertinence à « L'augmentation des accidents de voiture » en incluant l'« Examen des origines et des causes » tout comme des « Pistes de prévention et de réduction du phénomène ». Une grande partie de son contenu s'avère toujours d'actualité de nos jours. Les principales causes identifiées des accidents étaient des défauts techniques sur les véhicules, des lacunes humaines telles que l'épuisement ou la consommation d'alcool, une formation insuffisante des conducteurs « en dehors du cadre d'une auto-école », une mauvaise régulation de la circulation, un mauvais état des routes et un comportement imprudent des piétons. Les accidents sous l'influence d'alcool sont associés aux accidents « causés par une conduite inconsciente, notamment des jeunes conducteurs, ou encore par des courses officieuses sur les routes de campagne et des grandes villes ». Au sujet des piétons, l'auteur remarque que « ces derniers ne s'habituent aux règles du code de la route qu'avec hésitation et réticence ». Présent depuis des temps immémor-

»



1955

1960

1965

1970

#### 1955

- En Allemagne, la première route avec glissière de sécurité est construite.

#### 1959

- L'ingénieur Volvo Nils Ivar Bolin dépose le brevet de la ceinture de sécurité à trois points.



- Mercedes-Benz commercialise la première voiture à cellule de survie de sécurité.

#### 1960

- En Suède, des cabines conducteur sécurisées certifiées pour camions arrivent sur le marché.

#### 1961

- DEKRA devient un organisme de contrôle officiellement reconnu. Les spécialistes accrédités n'effectuent plus uniquement des contrôles techniques sur les véhicules des membres.

#### 1963

- Béla Barényi dépose le brevet de la colonne de direction à absorption d'énergie pour véhicules.



- Storchenmühle commercialise un siège auto pour enfant. En 1966, Britax Römer se lance dans le commerce des sièges auto (photo).



#### 1964

- Luigi Locati présente une vue d'ensemble de la sécurité des véhicules automobiles qui différencie pour la première fois sécurité active et passive.

#### 1968

- Le département des transports américain, ou DOT, débute un programme de développement de véhicules de sécurité expérimentaux et initie la Conférence technique internationale sur l'Enhanced Safety of Vehicles (ESV, sécurité renforcée des véhicules).



#### 1969

- Le Conseil allemand de la sécurité routière est fondé.
- Honda lance la première moto à frein à disque de série sur le marché.



#### 1970

- Pendant européen du programme américain ESV, l'European Enhanced Vehicle-Safety Committee (EEVC, comité européen de renforcement de la sécurité des véhicules) est créé pour



## DÉCLARATION

## Une évolution sous le signe de la responsabilité

Kirsten Lühmann

Présidente de l'organisme de contrôle de la circulation allemand  
(Deutsche Verkehrswacht e. V.)

Petit à petit, les grandes villes d'Europe admettent que 30 km/h est la seule limite de vitesse acceptable lorsque véhicules à moteur, piétons et cyclistes se partagent l'espace. Bruxelles, Madrid, Paris, Amsterdam... Ces quatre capitales ont introduit la vitesse 30 en vitesse standard dans le courant des dernières années. L'Espagne et le Pays de Galles, en Grande-Bretagne, sont même allés jusqu'à mettre en place cette vitesse maximale à l'échelle nationale sur les routes d'agglomération. Dernièrement, le club de la vitesse 30 a également accueilli la ville de Bologne, en Italie, où cette nouvelle vitesse maximale est appliquée depuis le début de l'année.

Les réductions de vitesse sont pleines d'avantages. Parmi ceux-ci, la diminution de l'exposition aux bruits et de la pollution de l'air et naturellement, l'augmentation de la sécurité. Les effets négatifs qui peuvent être évoqués sont le plus souvent infondés ou exagérés. Les temps des trajets typiques en ville, par exemple, ont à peine changé après l'introduction de la vitesse 30.

Le bénéfice de la baisse de la vitesse maximale est remis en question par certains. Au Pays de Galles, la plus récente analyse a établi que la vitesse moyenne avait diminué de 2,4 mph (3,9 km/h) après la réduction de la vitesse sur les routes d'agglomération de 30 mph (48 km/h) à 20 mph (32 km/h). Les connaissances scientifiques montrent cependant que même de modestes diminutions de la vitesse moyenne peuvent considérablement améliorer la sécurité routière. Un rapport du CEST a établi qu'une baisse de la vitesse moyenne à hauteur de 1 km/h seulement pourrait sauver 2 100 vies humaines par an dans toute l'UE. Cela démontre l'importance du rôle de la vitesse dans la diminution de la fréquence et de la gravité des accidents.

Bien sûr, le concept de la « vitesse 30 » n'est pas nouveau. À Graz, en Autriche, cette limitation de vitesse est mise en place depuis plus de

treinte ans déjà. Ces derniers temps, la tendance passe néanmoins de petites zones 30, ou d'une application de la limitation de vitesse dans le centre-ville uniquement, à une vitesse maximale applicable dans toute la ville, voire toute la région dans les zones d'agglomération, ce qui est finalement bien plus simple. Cette approche empêche le déplacement de la circulation en dehors de la zone tout en présentant l'avantage manifeste de simplifier drastiquement les règles. Ainsi, les automobilistes n'ont plus besoin de chercher constamment des yeux les panneaux de vitesse. À Bruxelles, les panneaux de vitesse sont désormais uniquement présents sur les voies qui autorisent une vitesse de 50 km/h. Partout ailleurs, il est attendu que les automobilistes sachent que la vitesse 30 s'applique.

Cela fait, quelles seront les prochaines étapes ? Il s'agit maintenant de donner aux municipalités et aux communes le pouvoir de mettre en place une vitesse 30 standard sans voir les gouvernements nationaux leur mettre des bâtons dans les roues. En Allemagne, des centaines de villes se sont rassemblées pour demander au gouvernement berlinois de mettre à bas les obstacles bureaucratiques qui rendent difficile la diminution de la vitesse maximale, actuellement définie à 50 km/h, en dehors des voies bordant des écoles ou autres établissements sensibles.

Il serait naïf de penser que la vitesse 30 va entièrement régler le problème des décès et blessures sur les routes de nos villes. Ce qu'il faut cependant comprendre, c'est qu'il s'agit d'une mesure simple et peu coûteuse, bénéfique non seulement en matière de sécurité, mais aussi à d'autres égards. C'est également un signal qui rappelle haut et fort une réalité tombée dans l'oubli dans de nombreux endroits d'Europe : les villes doivent être conçues pour le bien de l'ensemble des citoyens, et non seulement pour celles et ceux qui font le choix de se déplacer en voiture.

1975

effectuer des recherches en matière de réglementation. Plus tard, il développe par exemple les procédures de test et de contrôle pour la protection des occupants de véhicules en cas de collision frontale et latérale, ou encore les tests de composants pour la protection des piétons.

1971

- Le constructeur Daimler-Benz AG dépose un brevet d'airbag conducteur éprouvé en conditions réelles.

1973

- L'Institut fédéral de la voirie allemand (Bundesanstalt für Straßenwesen, BAST) débute le projet « Enquêtes sur les lieux d'accidents » à l'école de médecine de Hanovre (précurseur de la GIDAS « German In-Depth Accident Study »).

1974

- L'Académie DEKRA est créée, avec pour premier objectif la formation initiale et continue des automobilistes.

1977

- Le premier ouvrage spécialisé DEKRA « Technische Mängel an Kraftfahrzeugen » (Défaillances techniques des automobiles) est publié.



1978

- Le Centre de recherche en accidentologie DEKRA est fondé. Le travail des experts se fonde sur l'expertise des accidents et comprend une banque de données qui permet d'évaluer les accidents de la circulation, ainsi que la réalisation de tests de collision.

- Pour la première fois, certains véhicules Mercedes-Benz sont équipés en série de l'ABS, Antiblockiersystem ou système antiblocage des roues. La classe S sera le premier modèle à en bénéficier.



- Un véhicule de sécurité expérimental est développé dans quatre universités allemandes (jusqu'en 1982). Ce prototype est explicitement axé sur la



- protection des piétons et cyclistes. Le véhicule présente une « Softface » qui couvre la totalité de la face antérieure et maintient les charges subies par un piéton heurté en dessous des limites biomécaniques soutenables, et ce jusqu'à une vitesse de collision de 45 km/h.

1981

- La classe S de Mercedes-Benz est la première voiture allemande à airbag. Quelques années auparavant, General Motors avait commercialisé un système d'airbag, mais l'avait retiré du marché ensuite.

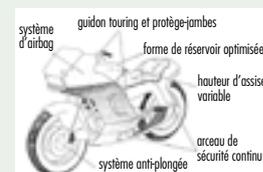


1982

- Avec son étude sur le vélo électrique, l'Allemand Egon Gelhard pose les bases du concept de vélo à assistance électrique.

1985

- L'association HUK et DEKRA présentent une moto sécurisée.



1985

## Un engagement systématique pour la sécurité routière

Fondé en 1978, le département d'accidentologie DEKRA reçut notamment pour première mission l'élaboration et l'amélioration des méthodes de reconstitution d'accidents de la circulation routière, méthodes encore largement insuffisantes à l'époque. Le savoir et la compétence des spécialistes DEKRA en la matière fit l'objet d'une demande grandissante, de même que dans le domaine de l'amélioration de la sécurité des véhicules et de la sécurité routière. Ainsi, le département d'accidentologie de DEKRA travaille depuis les années 1980 sur plusieurs projets nationaux et internationaux abordant la sécurité des poids lourds, camions-citernes, voitures de tourisme, bus, motos, piétons et cyclistes ainsi que les aménagements de sécurité des voies. Depuis plusieurs années déjà, sa coopération

avec des projets de recherche soutenus par la Commission européenne occupe une place grandissante. Le département d'accidentologie de DEKRA a par exemple pris part au projet « APROSYS », dédié à l'amélioration de la sécurité passive, au projet « Safety in Motion », qui s'intéresse à la sécurité à moto ou au projet « SafetyCube », qui doit permettre de comparer de façon systématique les coûts et bénéfices des mesures de sécurité routière à l'échelle de l'Europe.

Actuellement, le département d'accidentologie DEKRA fait partie des partenaires du projet « REALLOCATE ». Celui-ci a pour but de transformer les voies des centres-villes en espaces urbains intégratifs, verts, sécurisés et évolutifs. Il cible particulièrement certains aspects tels que la durabilité, l'urbanisme innovant, les mesures incitatives ainsi que les solutions technologiques intelligentes et basées sur les données afin de réduire les risques réels et perçus pour la sécurité routière. Les experts DEKRA ont notamment pour mission d'analyser la sécurité routière des projets pilotes planifiés dans le cadre de « REALLOCATE » dans plusieurs villes européennes et de contrôler les réels résultats des mesures mises en œuvre.

DEKRA participe également au projet « SOTERIA ». Ce dernier a pour ambition d'accélérer la réalisation de l'objectif européen



« Vision Zero » pour les usagers de la route vulnérables en utilisant un cadre global de modèles, instruments et services innovants, d'obtenir des informations basées sur les données à propos de la sécurité en agglomération, de faciliter le déplacement sécurisé des usagers de la route vulnérables et de promouvoir l'intégration sécurisée de services de micro-mobilité dans des environnements complexes.

Le cœur de mission du département d'accidentologie demeure inchangé : à l'aide d'analyses d'accidents du quotidien, de tests de collision, d'essais de conduite et d'un échange interdisciplinaire intensif, identifier les risques et potentiels en matière de sécurité routière et en finalité, développer des solutions.



1985

1990

1995

### 1986

- Le projet de recherche européen EUREKA PROMETHEUS (PROgrAmmE for a European Traffic with Highest Efficiency and Unprecedented Safety) étudie pour la première fois les possibilités de la **conduite automatisée**.

- BMW présente la première **moto de série avec ABS**.



- L'International Traffic Safety Data and Analysis Group (IRTAD, d'abord nommé International Road Traffic and Accident Database) est créé.



### 1990

- Le centre de contrôle technique dédié à la circulation des automobiles de DEKRA e.V. à Dresde accomplit les missions régaliennes dans les domaines du contrôle de véhicules et de la certification de personnel sur 27 nouvelles succursales dans les **neufs nouvelles régions fédérales allemandes**.



### 1991

- En Europe, le **numéro d'urgence commun, le 112**, est mis en place.

### 1991

- DEKRA met en service son **centre de tests de collision** à Neumünster.

### 1992

- La France met en place le **Contrôle technique** ; désormais, les véhicules neufs doivent subir un contrôle après quatre ans, puis tous les deux ans.



### 1994

- Pour la première fois, un **système de navigation** est intégré de série dans une voiture, la nouvelle BMW Série 7.



### 1996

- Honda présente la première **moto à système de freinage combiné** couplé à l'antiblocage et au contrôle de traction.





riaux, le piéton se considérerait comme « le seigneur et maître véritable de la chaussée » et ne se laisserait jamais « déloger de son auguste place sans opposition ». L'article souligne à nouveau que les véhicules vieillissants et un manque d'entretien augmentent le risque d'accident. Les propositions que DEKRA formulait alors pour améliorer la situation comprenaient notamment des contrôles plus stricts, une meilleure formation des conducteurs, une optimisation de la régulation du trafic et des

mesures préventives telles que des panneaux d'avertissement au niveau des zones de danger.

## La constante évolution de la mobilité

Dans les années 1920, la production de masse des automobiles signa l'essor mondial de la mobilité motorisée. En Europe et en

## DÉCLARATION

### Choisir une mobilité durable, le premier geste de sécurité routière

**Avant même la connaissance des règles de circulation et des panneaux de signalisation, ou encore la capacité à conduire des véhicules, la sécurité de nos routes passe par l'intériorisation de valeurs acquises et le respect de tous les usagers de la route. Mais parmi toutes ces composantes, un prérequis surpasse encore tous les autres : la conscience de la nécessité d'une mobilité durable et sûre. À chaque fois que nous faisons le choix de nous déplacer à pied ou à vélo plutôt que de prendre un véhicule à moteur, et à chaque fois que nous préférons les transports publics à notre véhicule personnel, nous participons activement à la sécurité routière.**

En effet, en matière de sécurité routière, il faut prendre en compte deux aspects importants. En premier lieu, la circulation des véhicules à moteur génère un risque pour tous les types de mobilité. C'est précisément pour cette raison, parce qu'ils représentent un risque pour les usagers de la route, que les véhicules à moteur sont soumis à une obligation d'assurance de responsabilité civile. En second lieu, chaque véhicule à moteur de moins sur les routes de nos villes et villages représente un risque de moins pour la sécurité routière.

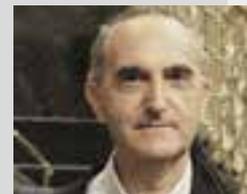
Nous avons tous bien conscience des difficultés qui accompagnent cette nouvelle approche de la mobilité durable et de la sécurité routière. Quantité d'activités de notre vie quotidienne requièrent de prendre part au trafic routier. Dans la réalité, la plupart de nos cartes nationales ont souvent l'allure de cartes routières. Et pourtant, la diminution de l'usage des véhicules à moteur doit être la priorité N°1 pour la sécurité routière.

Les pouvoirs publics ont donc le devoir, au-delà de la promotion de la transition

énergétique de la mobilité (passage de la combustion à l'électrique), de se saisir de ce défi consistant à réduire la part de mobilité motorisée qui, à ce jour, reste inéluctable. Comment ? En piétonnant les villes, en protégeant les écoles des véhicules à moteur, en aménageant pistes cyclables et voies de bus, en promouvant des transports publics durables, en déplaçant le transport de marchandises sur les voies ferrées, en incitant au covoiturage, en réglementant le trafic des véhicules de livraison des plateformes d'achat en ligne dans nos agglomérations, ou encore, en facilitant le télétravail, par exemple. Les pistes d'action sont pléthore et l'objectif est simple : moins de mobilité motorisée, davantage de sécurité routière.

#### Juan Carlos Jerez Antequera

Premier vice-président du Conseil de la Sécurité routière de la Chambre des députés du Parlement espagnol



2000

2005

#### 1997

- La « **Vision Zero** » est mise en œuvre sur les routes de Suède pour la première fois. Objectif : zéro décès et blessés graves en circulation. Cette Vision se fonde sur une idée de base : l'erreur est humaine. Par conséquent, le système de circulation doit autoriser des erreurs sans laisser les personnes en danger de mort.



- Le « test de l'élan » réalisé avec la Mercedes-Benz Classe A signe le triomphe du **Programme de stabilité électronique (ESP, pour Electronic Stability Program)**.

- **Euro NCAP** publie ses premiers résultats de test de collision et évalue les voitures testées en matière de protection des occupants et des piétons.



#### 1999

- À la fin des années 1990, **DEKRA est présent dans la plupart des pays de l'UE**. La société y effectue des contrôles de véhicules, mais aussi des expertises, de la gestion de sinistre et de l'assurance qualité.

#### 2000

- En Suède, l'**extension des routes de campagne** selon le principe 2+1, avec une barrière centrale (à câble d'acier), est entamée.

#### 2003

- DEKRA ouvre son **Centre technologique** sur le site de l'EuroSpeedway Lausitz à Brandebourg, qui accueille désormais un laboratoire de mesure et d'essai ultra-moderne.



- Le **système de glissière de sécurité anti-encastrement « Euskirchen »** est autorisé en Allemagne. Il offre une meilleure protection aux motards qui s'y heurtent. Sur commande du BAST, DEKRA réutilisera ensuite ce principe pour développer le système Euskirchen Plus. Ce dernier renforce encore davantage la protection en cas de collision, même pour les occupants de voitures circulant à haute vitesse.

- Dans l'Union Européenne, la directive 2003/102/CE réglemente désormais la **protection des piétons et autres usagers vulnérables de la route**. Pour les nouveaux modèles de voitures de tourisme, des tests de collision avant doivent obligatoirement prouver que certains seuils biomécaniques ne sont pas dépassés.

#### 2004

- Le 6 avril, à Dublin, la Commission européenne donne naissance à la « **Charte européenne de la sécurité routière** ». Elle se donne pour but de diviser par deux le nombre de décès en circulation entre les années 2001 et 2010. DEKRA figure parmi les premiers signataires de cette charte.



- Les industries automobiles européenne et japonaise s'engagent à équiper l'ensemble des **voitures de tourisme d'un ABS de série**.

Amérique du Nord notamment, la voiture devint un nouveau symbole de progrès technique et de modernisation de la société. L'infrastructure routière était cependant encore à un stade de développement précoce ; quant aux véhicules, ils n'étaient équipés que de dispositifs de freinage et d'éclairage très simples. Au cours des décennies qui ont suivi la Seconde guerre mondiale, la voiture passa du statut d'objet de luxe à celui de moyen de déplacement de masse. De nombreux pays lancèrent des programmes d'infrastructure et développèrent les routes existantes. Avec l'intensification de la mondialisation, à partir des années 1980, quantité de pays en voie de développement tels que la Chine et l'Inde atteignirent eux aussi des niveaux de motorisation plus élevés, tandis que les premières problématiques de la circulation automobile de masse se faisaient jour dans les pays industrialisés. Surcharge de trafic, pollution de l'air et accidents menèrent à une prise de conscience croissante du coût social et écologique de la mobilité automobile.

Le XXI<sup>e</sup> siècle marque un profond bouleversement dans le domaine de la mobilité : des thématiques telles que la transition numérique, la protection du climat et des plans d'urbanisme repensés ont depuis pris en importance. Mobilités partagées, micro-mobilité et contrôle numérique du trafic rencontrent une forte croissance. Alors que les pays industrialisés, en particulier, se dirigent vers des concepts de mobilités entièrement automatisés et connectés, de nombreux pays du Sud font encore face à des défis bien différents. Infrastructure lacunaire, parcs de véhicules vieillissants, taux d'accidents élevés et, en conséquence, une sécurité routière réduite.

## Les principaux objectifs des Nations Unies

Afin de diviser par deux le nombre des décès en circulation entre 2021 et 2030, les Nations Unies se sont déjà accordées en novembre 2017 sur douze objectifs facultatifs qui, sous cette forme, comptent également plus ou moins parmi les composantes du « Plan mondial pour la deuxième décennie d'action pour la sécurité routière de 2021 à 2030 ». D'ici 2030, il est par exemple attendu que :

- toutes les nouvelles routes empruntées par tous les usagers de la route répondent aux normes techniques de sécurité routière ou atteignent une note de trois étoiles ou plus ;
- plus de 75 % des trajets effectués sur des routes existantes aient lieu sur des routes qui répondent aux normes techniques dédiées à l'ensemble des usagers de la route et tiennent compte de la sécurité routière ;
- tous les véhicules neufs (produits, vendus ou importés) et d'occasion répondent à des normes de contrôle qualité élevées telles que les recommandations de l'ONU, les directives techniques internationales ou autres prérequis de performance comparables et reconnus à l'échelle nationale ;
- la part des véhicules qui dépassent la limitation de vitesse indiquée soit divisée par deux et qu'une diminution des blessures et décès liés aux dépassements de vitesse soit obtenue ;
- la part des personnes circulant à moto qui utilisent correctement des casques aux normes augmente jusqu'à quasiment 100 % ;

- la part des personnes circulant en véhicules lourds et légers qui utilisent leur ceinture de sécurité ou des sièges enfant normés augmente jusqu'à quasiment 100 % ;
- le nombre des blessures et décès en circulation liés à des conducteurs sous l'influence de l'alcool soit divisé par deux et/ou que le nombre des blessures et décès en lien avec d'autres substances psychoactives soit diminué ;
- dans l'ensemble des pays, des lois nationales restreignent ou interdisent l'usage d'un téléphone mobile durant la conduite ;
- dans l'ensemble des pays, les temps de pause et de travail des professionnels de la route soient réglementés et/ou que l'ensemble des pays aient adhéré aux règlements internationaux/régionaux en la matière ;
- dans l'ensemble des pays, des objectifs nationaux soient établis et atteints dans le but de minimiser l'intervalle de temps entre un accident de la circulation et la première intervention d'urgence professionnelle.

Une chose est sûre : comme le montrent inlassablement les expériences des décennies passées, le travail de sécurité routière ne peut se contenter d'actions spectaculaires à court terme, mais doit au contraire participer d'un processus permanent pour réussir. Priorité doit être donnée à une synergie de mesures préventives, techniques, organisationnelles et infrastructurelles de prévention des accidents et d'atténuation de leurs conséquences.

2005

2010

### 2006

- Jaguar présente le premier **véhicule de série doté d'un capot actif** qui protège les piétons.

### 2008

- Le premier **rapport sur la sécurité routière DEKRA** est publié. Depuis lors, ce rapport aborde chaque année une thématique principale tout en formulant des recommandations concrètes.



### 2009

- Dans l'UE, le règlement (CE) N° 661/2009 réglemente les **prescriptions pour l'homologation relatives à la sécurité générale des véhicules à moteur, de leurs remorques et des systèmes, composants et entités techniques distinctes qui leur sont destinés**. En 2020, il évoluera pour devenir le règlement sur la sécurité générale.



- Dans l'UE, les utilitaires nouvellement autorisés ont l'obligation de présenter des **marquages de contours rétro-réfléchissants**.

### 2011

- La Commission européenne formule dans ses **orientations en matière de sécurité routière 2011-2020**



son ambition de diviser par deux le nombre des décès en circulation entre 2010 et 2020.

- L'équipement de **feux diurnes** devient obligatoire pour tous les nouveaux véhicules de tourisme et camions dans l'UE.
- Dans l'UE, chacun des nouveaux types de véhicules commercialisés (véhicules de tourisme et utilitaires légers) doit être équipé d'un **ESP de série**. Dès 2014, l'ESP devient ensuite obligatoire pour l'ensemble des véhicules nouvellement autorisés.



### 2012

- Volvo intègre le premier **airbag piétons** dans le V40.



### 2013

- DEKRA étend son activité de contrôle automobile à l'international et reprend des parts de VTNZ, leader du marché en **Nouvelle-Zélande**.
- Dans l'UE, les nouveaux types de bus et de camions lourds doivent à présent disposer d'un **système de freinage d'urgence semi-automatisé** (Advanced Emergency Braking System, AEB) et d'une **alerte de franchissement de ligne** (Lane Departure Warning System, LDWS). Dès 2015, cette obligation s'applique à l'ensemble des véhicules nouvellement autorisés.

### 2014

- En mai, l'entreprise de numérique Google présente le **prototype d'une voiture autonome**.



- Daimler présente le **Future Truck 2025** de Mercedes-Benz. Son système intelligent Highway Pilot permet à ce camion de rouler de manière entièrement automatisée aux vitesses autorisées sur les autoroutes, jusqu'à 85 km/h.



## Besoins en mobilité et évolution des valeurs des jeunes

De manière générale, la détention d'un permis de conduire conserve une importance considérable dans nos sociétés, et ce, en particulier aux yeux des jeunes. Gage d'une mobilité individualisée et d'indépendance, le permis demeure partie intégrante du « passeport pour la vie d'adulte » qui les aide à s'envoler du nid parental. Le document stratégique « *Youth on the Move: Young People and Transport in the 21st Century* » du Forum International des Transports de 2024, ébauche des tendances de mobilité actuelles et futures chez les jeunes, parvient à la même conclusion.

Le groupe qu'il étudie, constitué de personnes âgées de 15 à 24 ans, soit environ 16 % de la population mondiale actuelle, relie avant tout cette nécessité au contexte de la formation, des premiers emplois et des activités de loisir. Des ressources financières limitées éloignent cependant les jeunes de l'accès à certains moyens de transport. Outre cet aspect, les conditions de vie et la disponibilité des options de transport pèsent également dans la balance. Dans la plupart des pays du Nord (Europe et Amérique du Nord = pays à hauts revenus) les modes de transport les plus utilisés par les jeunes après la voiture sont les transports publics et le vélo, ou encore la marche à pied. Dans la majorité des pays du Sud (Afrique et Asie = pays à bas et moyens revenus), les personnes jeunes se déplacent principalement à pied, à vélo et en transports publics, mais souhaiteraient généralement posséder un moyen de déplacement motorisé personnel.

La diminution actuelle du taux de détention d'un permis de conduire ou d'une voiture et la baisse générale de l'usage quotidien de la voiture est avant tout liée aux facteurs économiques associés au véhicule à moteur. Les frais qu'il engendre, par exemple, sont conséquents, notamment pour la formation à la conduite et l'acquisition et l'entretien du véhicule. Par ailleurs, un grand nombre de jeunes ne considère plus la voiture comme un symbole d'autonomie.



Parallèlement, le déplacement des valeurs de la jeunesse revêt aussi une certaine importance : les valeurs instrumentales de la conduite automobile (confort et flexibilité, par exemple), ses valeurs symboliques (expression du statut, par exemple) et affectives (plaisir de conduite, par exemple) ont aujourd'hui perdu en intérêt auprès des jeunes. La « génération Z », elle, au contraire, se réjouit à l'idée de piloter un « smartphone sur roues ». De plus, le changement de mentalité vis-à-vis de la mobilité durable influence lui aussi le choix de ces options de mobilité : l'engagement écologique et l'inquiétude du changement climatique sont corrélées avec l'usage des transports publics et de formes de mobilité actives, entraînant de facto une diminution de l'usage de la voiture.

2015

- KTM et Bosch présentent le **contrôle électronique de la stabilité pour motos** (Motorcycle Stability Control).

### 2015

- Pour son 90<sup>e</sup> anniversaire, DEKRA établit sa **Vision pour les dix prochaines années** : devenir le partenaire international pour un monde plus sûr, sur la route, au travail et à la maison.
- En Allemagne, une portion de l'autoroute A9 devient officiellement une **zone de test pour la conduite automatisée et connectée**.

### 2017

- DEKRA signe le contrat d'acquisition du **Lausitzring**. Adossé au Centre technologique DEKRA de Klettwitz, il devient un élément de ce nouveau centre d'innovation dédié aux tests de la mobilité du futur.



- En Allemagne, la **loi sur la conduite automatisée** entre en vigueur. Elle autorise légalement les systèmes automatisés (niveau 3) à assumer la tâche de conduite sous certaines conditions précises. Il est toujours obligatoire qu'une personne reste au volant, mais elle a l'autorisation de détourner son attention de la circulation et de la conduite du véhicule en mode automatisé.

### 2018

- Commercialisation de l'**ABS pour vélo électrique** de Bosch

### 2020

- Les Nations Unies déclarent la **Deuxième décennie d'action pour la sécurité routière** pour 2021-2030.



2020

### 2021

- En Allemagne, la **loi sur la conduite autonome** entre en vigueur. Elle permet aux véhicules à moteur entièrement automatisés (niveau 4) de rouler en mode normal dans certaines zones définies de la voie publique.

### 2022

- Tous les nouveaux modèles de véhicules de l'UE doivent disposer de systèmes d'**adaptation intelligente de la vitesse, de détection de fatigue, d'assistance au freinage d'urgence, d'aide au maintien dans la voie, d'aide au recul et de contrôle de la pression des pneus**. Dès juillet 2024, cette obligation d'équipement s'applique à l'ensemble des véhicules neufs.

### 2025

- **DEKRA fête ses 100 ans d'existence**. La modeste Association allemande de contrôle des véhicules à moteur est devenue le plus grand organisme d'expertise indépendant et non coté en bourse au monde dans le secteur du contrôle, de l'inspection et de la certification. Près de 48 000 collaborateurs répartis dans 60 pays s'engagent pour un monde plus sûr et plus durable.





## D'immenses efforts restent à faire

Partout dans le monde, la sécurité routière est une thématique centrale. Si quelques États sont parvenus à réduire significativement le nombre de décès sur les routes, bien d'autres se débattent toujours contre des chiffres de mortalité routière élevés. Les objectifs de la « Vision Zero », soit l'horizon d'une circulation routière qui éviterait un maximum de décès et de blessures graves, sont encore bien loin. Toutefois, comme le montre la carte DEKRA de la Vision Zero, il est déjà arrivé que de nombreuses villes dans le monde ne décomptent aucun décès en circulation pendant au moins un an, voire plusieurs années successives.

Lors de la 4<sup>e</sup> Conférence ministérielle mondiale sur la sécurité routière, organisée à la mi-février 2025 par le Royaume du Maroc et l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS) à Marrakech, des chefs d'État et de gouvernement, des ministres et des fonctionnaires venus de plus de cent pays ont une nouvelle fois réclamé l'intensification des engagements et actions en faveur de la réduction du nombre des victimes de la route. À juste titre : en effet, près d'1,2 million de personnes meurent toujours chaque année sur les routes du monde, selon les indications de l'OMS. Cela représente plus de deux décès par minute.

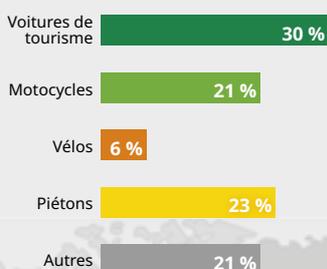
Comme le rappelle notamment la « Déclaration de Marrakech sur la sécurité routière dans le monde », il est indispensable de faire de la sécurité routière une priorité politique pour diviser par deux le nombre de décès sur les routes à l'échelle mondiale d'ici 2030. C'est l'objectif établi par le « Plan mondial pour la deuxième décennie d'action pour la sécurité routière de 2021 à 2030 » de l'OMS et les « Objectifs de développement durable » des Nations Unies.

Un objectif particulièrement ambitieux. Car selon les estimations du dernier « Rapport de situation sur la sécurité routière dans le monde » de l'OMS, publié en 2023, seuls dix pays localisés dans quatre régions différentes sont déjà parvenus à diminuer d'au moins 50 % le nombre de décès en circulation entre 2010 et fin 2021 : la Biélorussie, Brunei, le Danemark, le Japon, la Lituanie, la Norvège, la Russie, Trinité-et-Tobago, les Émirats Arabes Unis et le Venezuela. Dans 15 pays, le recul a plafonné entre 40 et



## Répartition en pourcentage des décès recensés par les pays selon le type d'usage de la route et la région de l'OMS en 2021

### Monde



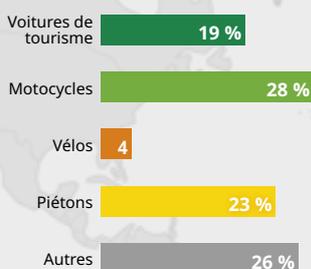
49 %, dans 20 pays, entre 30 et 39 %, dans 33 pays, entre 20 et 29 % et dans 19 pays, entre 10 et 19 %. Onze autres pays ont atteint des réductions entre 2 et 9 %.

D'un point de vue global, le nombre des morts sur les routes entre 2010 et 2021 n'a cependant diminué que de 5 %. L'écart creusé par les différents niveaux de revenus reste élevé : avec 21 décès en circulation par an pour 100 000 habitants, le taux de mortalité est au plus haut dans les pays à bas revenus, tandis que dans les pays à hauts revenus, il atteint « seulement » huit morts par an pour 100 000 habitants.

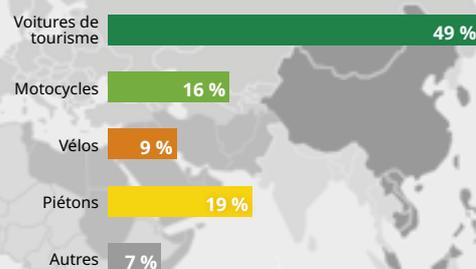
En réalité, les chiffres de mortalité absolus doivent toujours être parallèlement mis en rapport avec les chiffres de population, le nombre de détenteurs d'un permis de conduire ou de véhicules immatriculés. Prenons l'exemple des États-Unis : selon les données de la NHTSA, en 1966, presque 50 900 personnes perdaient la vie sur les routes des États-Unis. En 2022, ce chiffre est passé à environ 42 500. À première vue, cela représente un recul de 16,5 %, soit très peu dans ce laps de temps relativement long. Dans la même période, cependant, la population a augmenté d'environ 195,6 millions, soit de plus de 70 %, jusqu'à près de 333,3 millions d'habitants. Le nombre de personnes détentrices d'un permis de conduire a plus que doublé, passant de 100,1 millions à 235 millions, et le nombre de véhicules immatriculés a plus que triplé, de 95,7 millions alors à 303,5 millions aujourd'hui. Pour 100 000 habitants, le nombre de morts sur les routes a diminué de 25,9 à 12,76 entre 1966 et 2022 (= moins 50 % environ), pour 100 000 détenteurs du permis, de 50,4 à 18,1 (= moins 64 % environ) et pour 100 000 véhicules immatriculés, de 53,2 à 14 (= moins 74 % environ). >>>

Selon le « Rapport de situation sur la sécurité routière dans le monde 2023 » de l'OMS, les personnes en voiture ou dans un véhicule similaire à une voiture représentent 30 % des victimes décédées à l'échelle mondiale, suivies des piétons, des personnes circulant en deux-roues, en bus et en poids lourds, ainsi que les cyclistes. La répartition des décès parmi les différents usagers de la route est cependant fortement modifiée lorsque les données sont réparties par régions. À l'exception de l'Europe et de la Méditerranée orientale, où les usagers de voitures constituent respectivement 49 et 33 % des décès, soit la majorité, les piétons et les usagers de deux-roues sont ceux qui meurent le plus souvent sur les routes de la plupart des autres régions.

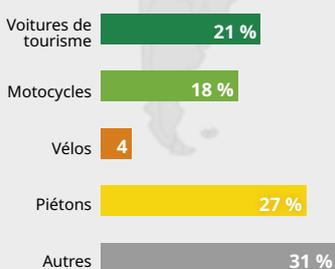
### Région Amérique



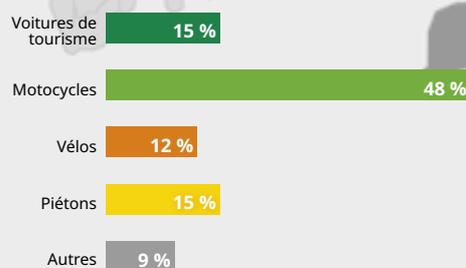
### Région Europe



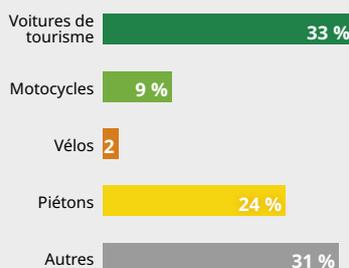
### Région Afrique



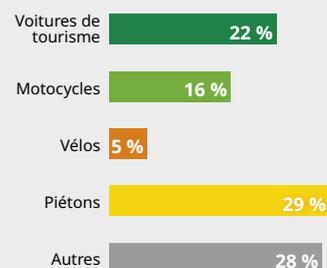
### Région Asie du Sud-Est



### Région Méditerranée orientale



### Région Pacifique Ouest



Source : OMS

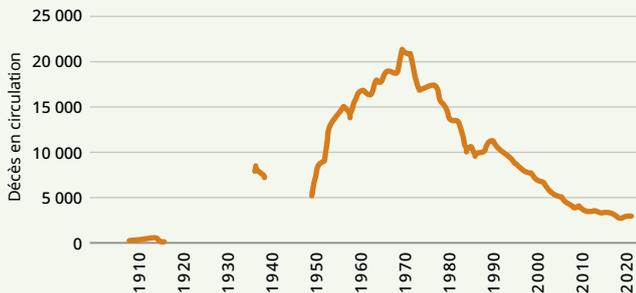
# Grandes dates de la sécurité routière dans une sélection de pays

Dans de nombreux pays, le nombre de morts sur les routes n'a cessé d'augmenter jusque dans les années 1970, voire encore plus tard. Jusqu'alors, les questions de sécurité routière attiraient peu d'intérêt. Depuis, dans quantité de pays européens, notamment, les chiffres des victimes de la route ont significativement reculé, avec une certaine constance. Parmi les ingrédients de cette évolution, un ensemble de mesures hétéroclites, avec en premier lieu la ceinture obligatoire, les limitations de vitesse, l'interdiction de la conduite sous l'influence d'alcool et de drogues, l'interdiction de l'usage du téléphone mobile au volant, le casque obligatoire pour les motocyclistes et l'usage obligatoire de dispositifs de retenue pour enfants.



## Allemagne

- 1956** : intégration d'une « expertise technique réalisée par un centre de contrôle » dans la législation allemande sur les licences routières (contrôle appelé *MPU* depuis 1960)
- 1972** : vitesse maximale de 100 km/h sur les routes de campagne
- 1973** : entrée en vigueur du seuil d'alcoolémie à 0,8 g/L
- 1976** : ceinture obligatoire
- 1976** : casque obligatoire pour les motocyclistes (valable pour les personnes à cyclomoteur et à mobylette dès 1978 ainsi que pour les conducteurs de vélomoteurs dès 1985)
- 1993** : entrée en vigueur de l'obligation de transporter des enfants de moins de 12 ans / 150 cm dans des dispositifs de retenue adaptés
- 1998** : entrée en vigueur du seuil d'alcoolémie à 0,5 g/L
- 2007** : seuil d'alcoolémie à zéro pour les conducteurs débutants et les détenteurs du permis âgés de moins de 21 ans



Ancien empire allemand (1906 - 1945), puis chiffres de l'Ouest et de l'Est assemblés



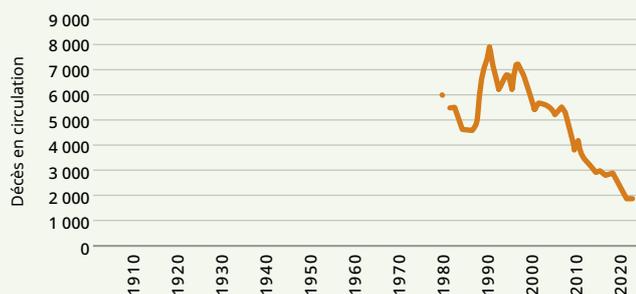
## France

- 1972** : création d'un comité interministériel de la sécurité routière
- 1974** : vitesse limitée à 130 km/h sur autoroute
- 1975** : casque obligatoire et obligation d'allumer les feux de croisement en journée pour les motocyclistes
- 1979** : ceinture obligatoire à l'avant
- 1983** : conduire avec plus de 0,8 g/L d'alcool dans le sang devient un délit
- 1985** : mise en place de l'inspection périodique de véhicules pour les voitures de tourisme
- 1991** : ceinture obligatoire à l'arrière
- 1992** : baisse du seuil d'alcoolémie à 0,5 g/L
- 2003** : interdiction de téléphoner sans dispositif mains libres pendant la conduite
- 2017** : casque obligatoire à vélo pour les enfants de moins de 12 ans
- 2018** : vitesse limitée à 80 km/h sur les routes à deux voies



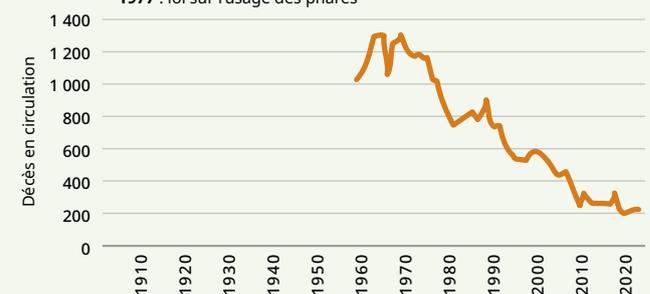
## Pologne

- 1983** : ceinture obligatoire sur les places avant (places arrière également à partir de 1991)
- 1997** : casque obligatoire pour les motos et cyclomoteurs
- 1998** : système à points de pénalité
- 1998** : usage obligatoire de dispositifs de retenue pour enfants
- 2004** : limitation de vitesse à 50 km/h dans les agglomérations fermées
- 2007** : feux diurnes obligatoires
- 2015** : sanctions renforcées en cas de dépassement de vitesse et sanctions sévères en cas d'ivresse au volant



## Suède

- 1967** : passage de la conduite à gauche vers la conduite à droite
- Jusqu'en 1979** : entrée en vigueur de diverses limitations de vitesse : vitesse de base à 70 km/h ; 50 km/h dans les localités densément peuplées ; 30 km/h dans les zones particulièrement dangereuses ; 90 km/h sur les routes nationales et 110 km/h sur autoroute
- 1977** : loi sur l'usage des phares
- 1978** : le port du casque de protection devient obligatoire pour les conducteurs de motos et de cyclomoteurs
- 1988** : Pour tous les enfants jusqu'à six ans inclus, des dispositifs de sécurité spécifiques agréés sont obligatoires pendant la conduite
- 1990** : le seuil d'alcoolémie délictuel au volant diminue de 0,5 à 0,2 g/L
- 2018** : interdiction de l'usage du portable au volant





## Espagne

**1974** : limitation générale de vitesse sur autoroute (130 km/h, plus tard baissée à 120 km/h)

**1982** : entrée en vigueur du seuil d'alcoolémie à 0,8 g/L

**1985** : ceinture de sécurité obligatoire pour les places avant et mise en place de l'inspection périodique de véhicules pour les voitures de tourisme

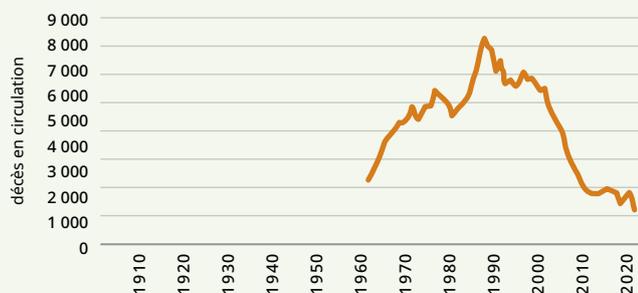
**1992** : diminution du seuil d'alcoolémie à 0,5 g/L (à partir de 1999 : 0,3 g/L pour les professionnels de la route et les conducteurs débutants), ceinture de sécurité obligatoire sur les places arrière et casque obligatoire pour tous les conducteurs de motos sur toutes les routes

**2006** : mise en place du permis à points, avec lequel le conducteur se voit retirer des points en cas d'infraction, avec un retrait du permis si les points tombent à zéro

**à partir de 2010** : promotion de routes plus sécurisées, des sens giratoires et de l'amélioration de l'éclairage

**à partir de 2020** : promotion de mesures de protection des piétons et développement des voies cyclables

**2022** : augmentation de la perte de points en cas d'usage d'un portable au volant (6 points au lieu de 3)



## Royaume-Uni

**1966** : entrée en vigueur du seuil d'alcoolémie à 0,8 g/L au volant

**1973** : Les casques de protection deviennent obligatoires pour les personnes en deux-roues motorisés

**1978** : mise en place durable de limitations de vitesse nationales : 70 mph (113 km/h) sur les autoroutes et les routes à deux voies, 60 mph (97 km/h) sur les routes à voie unique et généralement 30 mph (48 km/h) en agglomération (20 mph (32 km/h) au pays de Galles)

**1983** : port de la ceinture légalement obligatoire sur les places avant

**1987** : toutes les voitures nouvellement autorisées doivent être équipées de ceintures de sécurité sur les places arrière

**1989** : augmentation des points de pénalité en cas de conduite dangereuse, de conduite sans assurance et de délit de fuite ou de non-signalisation d'un accident

**1991** : le port de la ceinture de sécurité devient obligatoire pour les enfants installés sur les places arrière des voitures dans lesquelles des dispositifs de retenue adaptés sont disponibles



## Japon

**1970** : entrée en vigueur de la « Loi fondamentale sur les politiques de sécurité routière », qui pose les bases d'une stratégie de sécurité routière à long terme

**1973** : casque obligatoire pour les motocyclistes

**1986** : ceinture obligatoire pour les places avant sur autoroute

**1987** : mise en place de feux à compte à rebours pour mieux protéger piétons et automobilistes

**1989** : application renforcée du seuil d'alcoolémie (d'abord 0,5 g/L, puis 0,3 g/L dès 1999)

**1992** : ceinture obligatoire pour les places avant sur l'ensemble des routes

**2003** : ceinture obligatoire pour les places arrière sur autoroute

**2010** : ceinture obligatoire pour les places arrière sur l'ensemble des routes

**2013** : sanctions renforcées en cas d'usage d'un portable au volant

**2022** : renforcement des sanctions pour les conducteurs de trottinettes électriques et de vélos qui contrevennent au code de la route



## Australie

**à partir de 1970** : les nouvelles voitures doivent obligatoirement être équipées de ceintures de sécurité (ces exigences sont ensuite graduellement diffusées à d'autres véhicules et étendues aux dispositifs de retenue pour enfants ; sont également exigés des freins, pneus, éclairages, clignotants et vitrages, appui-tête améliorés, une plus forte résistance aux collisions pour tous les véhicules, une meilleure résistance au basculement pour les bus, des protections des passagers de bus et l'intégration de limiteurs de vitesse dans les véhicules capables d'atteindre des vitesses élevées)

**jusqu'en 1973** : lois imposant le port de la ceinture de sécurité et le port d'un casque de protection pour les personnes circulant à moto

**à partir de 1976** : mise en place progressive de contrôles d'alcoolémie ponctuels

**à partir de 1980** : caméras radar, appareils de mesure de la vitesse à laser et caméras infrarouge ; routes améliorées (extensions d'autoroutes, accotements stabilisés, marquages de bordure acoustiques, etc.)

**à partir de 1990** : le port de casques vélo devient obligatoire (dans un nombre grandissant de villes)



Source : IRTAD

» **Les paramètres d'une meilleure sécurité routière**

En 2004 déjà, l'OMS avait défini cinq facteurs clé qui, selon son analyse, devaient faire l'objet d'une législation dans tous les pays du monde : les limitations de vitesse, notamment en agglomération (50 kilomètres/heure maximum), un taux d'alcoolémie maximal autorisé de 0,5 g/L, le port du casque obligatoire pour les

motocyclistes, la ceinture obligatoire pour les personnes en véhicules à quatre roues, et l'usage de dispositifs de retenue pour enfants. En matière de sécurité routière, l'OMS a constaté que, ces dernières années, les pays les plus efficaces sont ceux qui ont mis en place des mesures de « bonnes pratiques » combinées à des mesures de législation. En attendant, 57 pays répondent aux « bonnes pratiques » de l'OMS en matière de limitations de vitesse, 48, à celles qui concernent la concentration maximale d'alcool dans le sang au volant, 54, celles du port du casque obligatoire pour les motocyclistes, 117 pays, celles de la ceinture obligatoire et 36, celles des dispositifs de retenue pour enfants. Là aussi, des progrès restent à faire.

**Taux de port de la ceinture dans les utilitaires**

À intervalles réguliers, le département d'accidentologie de DEKRA évalue le taux de port de la ceinture dans les utilitaires. La dernière observation de la circulation de ce type a été effectuée en 2022 en Allemagne, en République tchèque, en France et au Danemark.

L'évaluation a porté dans les quatre pays sur les véhicules de catégorie N1 (poids maximal inférieur à 3,5 tonnes), N2 (3,5 à 12 tonnes) et N3 (supérieur à 12 tonnes) et a été menée dans différents lieux en agglomération, hors agglomération et sur autoroute.

Contexte du relevé : outre le développement toujours plus poussé d'aides à la conduite actives, la ceinture de sécurité demeure un incontournable moyen de sauver des vies en cas d'accident. Les études confirment sans surprise que les conducteurs sans ceinture sont plus souvent grièvement blessés ou tués que les autres. Ces études estiment que 40 à 50 % des occupants de camions tués dans un accident de la route auraient survécu s'ils avaient bouclé leur ceinture de sécurité. La ceinture a par ail-

leurs un effet indirect, car au-delà de son effet protecteur direct, elle déploie également son plein potentiel en combinaison avec d'autres dispositifs de sécurité. Cette constatation est d'ailleurs tout aussi valable en voiture.

L'observation du trafic réalisée en 2022 a permis d'établir que parmi un total d'environ 17 000 personnes, près de 14 100 portaient la ceinture de sécurité. Cela correspond à un taux moyen du port de la ceinture de 83 % seulement pour l'ensemble des quatre pays. Presque un occupant de véhicule sur cinq n'était donc pas attaché. Le taux de port de la ceinture de sécurité était le plus faible en République tchèque (77 %) et le plus élevé en France (87 %), l'Allemagne (82 %) et le Danemark (83 %) occupant respectivement les deuxième et troisième positions. Dans tous les pays, la ceinture de sécurité était portée le plus souvent dans les véhicules de type camionnette (N1). En République tchèque et en France, la majorité des personnes non attachées circulait à bord d'un camion léger (N2) ;

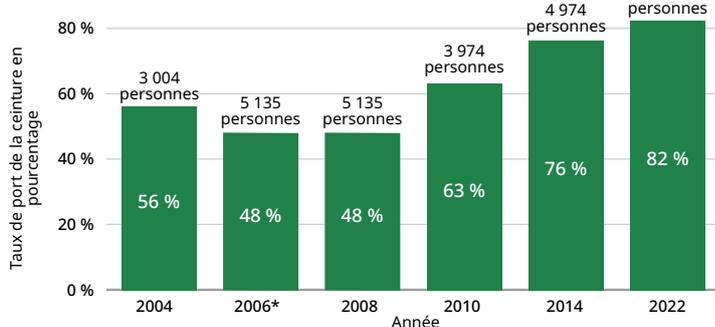


en Allemagne et au Danemark, les occupants de camions lourds (N3) étaient les plus réticents au port de la ceinture de sécurité. Dans tous les pays et dans toutes les catégories de véhicules, les personnes au volant bouclaient plus souvent leur ceinture de sécurité que les occupants du siège du passager avant.

En agglomération et hors agglomération, dans l'ensemble des pays, c'est dans la catégorie de véhicule N1 qu'a été observé le plus haut taux de port de la ceinture, avec des taux considérablement moindres dans les catégories de véhicule N2 et N3. Sur autoroute, dans la totalité des pays et des catégories de véhicules, un taux de port de la ceinture supérieur à la moyenne et homogène a été constaté. En Allemagne, spécifiquement, le taux de port de la ceinture de 2022 était bien plus élevé que lors des précédentes observations (creux absolu en 2008 à 48 %, puis hausse jusqu'à 76 % en 2014).

Globalement, cette dernière observation de la circulation indique qu'un considérable potentiel d'amélioration demeure. Pour mieux l'exploiter, un travail de sensibilisation supplémentaire, des progrès techniques et un contrôle adapté, accompagné de sanctions significatives, pourraient être utiles.

 **Relevés DEKRA des taux de port de la ceinture en utilitaire**



\*taux de port uniquement disponibles dans certaines localités

Source : DEKRA

À ce jour, d'après le dernier rapport de l'OMS, seuls 35 pays (soit moins d'un cinquième des pays membres des Nations Unies) ont légiféré sur les caractéristiques de sécurité importantes des véhicules, comme par exemple des systèmes de freinage avancés, l'ESP, la protection frontale et latérale contre les collisions, ou encore la protection des piétons. D'autre part, 134 pays imposent des inspections régulières des véhicules. Malgré cela, seuls 38 de ces pays appliquent les normes établies par les accords internationaux pour de telles inspections.

### Ceinture obligatoire à partir des années 1970 dans la plupart des pays

Autre facteur clé : les dispositifs de retenue, par exemple, contribuent considérablement à protéger les passagers des véhicules lorsque l'accident est inévitable. À ce sujet, il est essentiel de remarquer que les dispositifs de sécurité active actuellement intégrés aux véhicules ne sont pleinement efficaces qu'en association avec une ceinture de sécurité attachée et une position assise adaptée. Difficile d'établir le moment à partir duquel les dispositifs de retenue sont devenus des équipements intégrés obligatoires, car les statistiques ne l'indiquent pas : en effet, il a d'abord fallu que ces dispositifs se propagent d'abord dans la flotte de véhicules. Dans bon nombre de pays, la ceinture obligatoire a été mise en place dans les années 1970, bien qu'elle ne concerne souvent d'abord que les places avant.

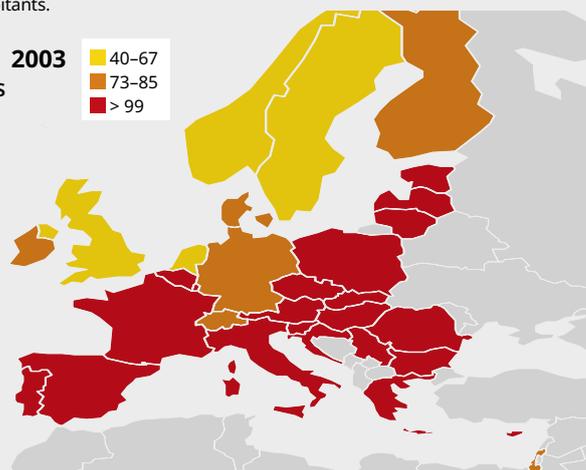
En Allemagne, par exemple, on observe que cette nouvelle obligation, entre autres mesures concomitantes, a produit des effets positifs et statistiquement significatifs. Dans quelques pays, en Suède par exemple (1975), la différence est également notable. Au Japon, l'entrée en vigueur du port de la ceinture obligatoire s'accompagna là aussi de quantité d'autres mesures visant à augmenter la sécurité routière, avec un impact globalement positif. Dans les pays de l'ancien bloc de l'Est, de même que dans les pays émergents, l'introduction de la ceinture obligatoire date souvent de la fin des années 1990 seulement : en Lettonie, par exemple, il a fallu attendre 1996 et en Inde, 1999. Bien qu'en Inde, la règle ne s'appliquait alors qu'au conducteur, on constate une légère tendance à la baisse dans les statistiques. En Afrique du Sud, la ceinture n'est devenue obligatoire pour l'ensemble des occupants du véhicules (enfants inclus) qu'en 2005, avec une amende en sus. Après un léger délai, les statistiques laissent entrevoir un recul des chiffres de mortalité. >>



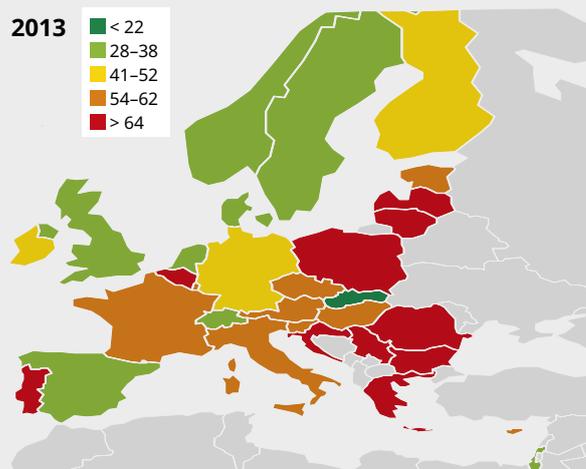
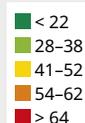
### Une évolution généralement positive en Europe

En 2003, on déplorait encore bien plus de 100 décès en circulation par million d'habitants dans la plupart des pays d'Europe. Le plus terrible décompte incombait à la Lettonie, avec 231 décès en circulation par million d'habitants. En 2013, c'est la Roumanie qui présentait le pire bilan avec 93 décès en circulation par million d'habitants. En 2023, la Norvège et la Suède ont obtenu les meilleurs résultats avec respectivement 20 et 22 décès en circulation par million d'habitants. En queue de peloton, la Bulgarie et la Roumanie ont encore compté 82 et 81 décès en circulation par million d'habitants.

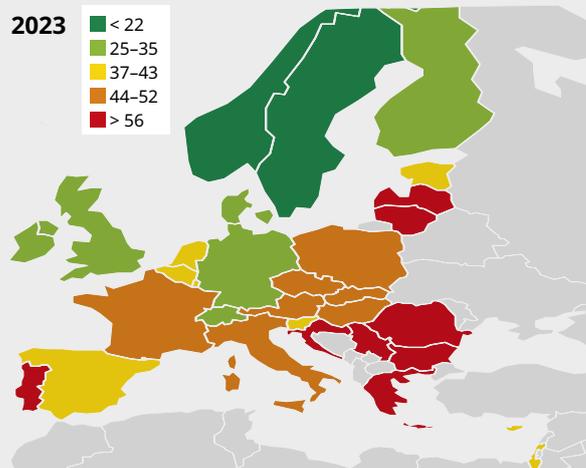
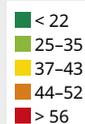
#### Décès en circulation par million d'habitants 2003



#### 2013



#### 2023



L'évolution de la gradation pour les années 2003, 2013 et 2023 souligne elle aussi la forte amélioration de la sécurité routière en Europe au fil des 20 dernières années.

Alors qu'en 2003, la majorité des pays étaient encore en zone rouge avec plus de 99 décès en circulation par million d'habitants, seule une part minime d'entre eux n'en était pas encore sortie en 2013 et 2023, et ce malgré sa requalification qui la fait débiter dès 64 puis 56 décès en circulation par million d'habitants.

Source : ETSC

## DÉCLARATION

## L'histoire de l'automobile est bien loin de son dernier chapitre

Saul Billingsley

Directeur exécutif, FIA Foundation



**Quel sera le visage de notre mobilité dans 100 ans ? Peut-être réserverons nous des créneaux auprès du contrôle de la navigation aérienne pour notre véhicule planant personnel à hydrogène, avant de prendre le chemin du bureau en veillant à éviter les drones Bezos qui bourdonnent tout autour de nous. Il est bien possible que nous ne quittions quasiment plus nos domiciles, notamment pour préserver le sacro-saint équilibre entre vie professionnelle et personnelle, tout en attendant les dernières communications vidéo de nos supérieurs, qui seront bien sûr des IA. Ou peut-être encore nous arrêterons-nous à mi-chemin de la planète Elon pour une petite, mais profonde sieste cryogénique qui nous fera rêver aux routes inondées et autres villes incendiées qu'il nous a fallu abandonner.**

Quoi que le futur nous réserve, est-il seulement possible qu'il nous réserve des changements plus radicaux que ceux du siècle passé ? En 1925, les automobiles restaient une rareté dans les pays les plus riches, bien que leur nombre augmentât rapidement. D'abord un objet d'amusement pour les aristocrates, elles devinrent des bêtes de somme très demandées par les agriculteurs, les chauffeurs de taxi, les vendeurs comme les médecins. Les véritables chevaux, eux, furent graduellement mis au rebut. Le train et le tramway demeuraient cependant les moyens de déplacement dominants. Les enfants couraient et jouaient encore dans les rues, mais des milliers d'entre eux payèrent de leur vie leur manque de sensibilisation aux évolutions qui transformaient nos modes de circulation. Alors déjà, il était clair que cette révolution ne se ferait pas sans victimes.

L'industrie automobile réagit à la crise économique mondiale en construisant des voitures moins coûteuses, ouvrant la voie à leur démocratisation. Après-guerre, les achats de voiture explosèrent au moment où la pop culture entamait sa fulgurante ascension, les adolescents vivaient leurs premiers émois en voiture et les publicitaires signaient leurs spots pour la nouvelle télévision en couleur. L'auto dominait parce qu'elle était appréciée, souhaitable et, sous réserve de financement, abordable. Elle dominait aussi parce que tout financement d'alternatives était supprimé, et parce que des rails de tramway furent arrachés et des voies de chemin de fer de proximité, désaffectées. L'industrie automobile, pétrolière et de l'asphalte a nourri une multitude de lobbyistes appliqués. Lewis Mumford nous mettait en garde contre une politique « monoteknique », et à juste titre.

Bien peu de villes ont été entièrement conçues d'après les idées de Le Corbusier (comme l'audacieuse Brasilia), mais la plupart ont été radicalement transformées par la voiture. Autoroutes, voies rapides, passages à niveau, places de parking, centres commerciaux en périphérie, échangeurs : nous vivons depuis si longtemps dans un aménagement et une architecture axés sur la voiture que nous avons perdu notre capacité à percevoir son étrangeté. À l'instar des smartphones aujourd'hui, les voitures ont tout simplement pris le contrôle de nos vies et les ont transformées. Nous aimons à penser que nous dominons les ma-

chines, mais la réalité raconte une autre histoire. Nous nous adaptions, comme tout bon serveur. L'IA s'en frotte les mains.

Les addictions naissent généralement dans des moments d'exaltation. L'effervescence de la grande époque du jazz, dont profitèrent quelques-uns, se transforma rapidement en une crise pétrolière lourde de conséquences pour un grand nombre de personnes dans les années 1970, et à ce moment-là, nous étions déjà complètement dépendants de l'essence. Les longues files de véhicules en station ont brouillé l'image rutilante du rêve automobile. Tout comme le changement climatique et les plus d'un million de morts sur les routes décomptés chaque année. Pourtant, même dans le plus cauchemardesque embouteillage, les sièges en cuir, la climatisation, l'isolation phonique, le dernier podcast diffusé en stéréo et le doux ronronnement du moteur ont quelque chose d'apaisant. À choisir, mieux vaut être ici qu'à attendre un bus bondé sous la pluie.

Les gens veulent des voitures et des motos, et aujourd'hui, elles sont de plus en plus souvent à leur portée. Il ne faut pas oublier que pour une majorité de personnes, la possession d'une voiture est encore une expérience relativement nouvelle. Alors que le nombre de détenteurs de voiture aux États-Unis connaissait un essor foudroyant, précédant seulement les chiffres de l'Europe de l'Ouest et du Japon, une grande partie du monde restait bloquée au XIX<sup>e</sup> siècle et poursuivait sa route à vélo. La Chine n'a atteint qu'en 2002 le taux de motorisation par tête des États-Unis de 1920 et domine aujourd'hui la production de véhicules électriques. Le Brésil a atteint la valeur américaine de 1925 en 2012. L'Europe de l'Est, freinée par le communisme, n'a elle aussi atteint le niveau américain des années 1930 qu'au tournant du millénaire. Un siècle est passé, mais l'histoire de l'automobile est bien loin de son dernier chapitre.

## » Limitations de vitesse et casque obligatoire

Les limites de vitesse, accompagnées d'une surveillance correspondante et d'une répression des infractions, sont elles aussi un moyen efficace d'augmenter la sécurité routière. Aujourd'hui, dans la plupart des pays, différentes limitations de vitesse s'appliquent sur les différents types de route. En Allemagne, la vitesse 50 est imposée depuis 1957 à l'intérieur des agglomérations. La

mise en place de cette limite a elle aussi eu un effet positif visible en matière d'accidentalité. L'entrée en vigueur des 100 km/h sur les routes de campagne en 1972 coïncide cependant avec la crise pétrolière et ne peut donc être considérée comme le facteur unique de cette évolution positive. En Afrique du Sud, des limitations de vitesse sont mises en place en 1989, ce qui s'observe également dans les statistiques après un certain délai. Au Japon, les directives relatives aux vitesses maximales sont plus complexes. Elles prennent en compte non seu-

### Regard sur les États-Unis

La sécurité routière des États-Unis est façonnée par une multitude de mesures légales et réglementaires décidées par ses différents États fédéraux. Alors que certains d'entre eux ont mis en œuvre des directives et des normes de sécurité très strictes, d'autres ont choisi des règlements moins restrictifs.

#### Limitations de vitesse

Aux États-Unis, les vitesses maximales varient d'un État à l'autre et sont déterminées par les autorités locales.

#### Conduite sous influence d'alcool et de drogues

Dans la grande majorité des États, conduire avec un taux d'alcool dans le sang de 0,8 g/L ou plus est punissable par la loi. L'Utah a déjà baissé le seuil à 0,5 g/L. Par ailleurs, tous les États appliquent une loi de tolérance zéro concernant l'alcoolisation des personnes au volant de moins de 21 ans. La conduite sous influence de drogues est également interdite dans tous les États-Unis, bien que le seuil autorisé pour différentes substances soit diversement réglementé.

#### Utilisation de téléphones mobiles

Dans 27 États ainsi qu'à Washington D.C. et sur les territoires de Porto Rico, Guam et des Îles Vierges des États-Unis, l'utilisation de téléphones mobiles (tenus en main) est interdite pour l'ensemble des conducteurs. Dans 37 États, elle ne concerne que les conducteurs débutants, et dans 23 d'entre eux, elle ne s'applique qu'aux chauffeurs de bus scolaires. Écrire des messages textuels pendant la conduite est interdit dans 48 États ainsi que dans les territoires cités ci-dessus.

#### Ceinture de sécurité

La réglementation de l'obligation du port de la ceinture de sécurité est divisée en deux catégories : lois primaires et secondaires. Lois primaires : la police peut arrêter et sanctionner un conducteur pour la seule infraction de non-port d'une ceinture (valable dans 35 États fédéraux). Lois secondaires : la sanction n'est possible qu'en présence d'une autre infraction routière (valable dans 15 États fédéraux). La ceinture est également obligatoire à l'arrière dans 39 États, quand 10 autres ne prévoient aucune législation à ce sujet. Le New Hampshire est le seul État qui n'impose pas la ceinture de sécurité aux personnes adultes à titre général.

#### Dispositifs de retenue pour enfants

Chacun des 50 États fédéraux, de même que Washington D.C. et Porto Rico, exige des dispositifs de siège auto ou de rehausseur adaptés pour les enfants encore trop petits pour la ceinture de sécurité normale. Les prescriptions précises sont définies par l'âge, le poids et la taille de l'enfant.

#### Casque obligatoire

Le port du casque obligatoire pour les motocyclistes est réglementé différemment selon les États : 21 États fédéraux, Washington D.C. et quelques autres territoires des États-Unis appliquent une obligation générale de port du casque. 28 États fédéraux n'imposent le port d'un casque qu'à certains groupes spécifiques, par exemple les motards jeunes ou inexpérimentés. Le New Hampshire n'impose pas le port du casque aux motocyclistes. Pour les cyclistes, aucune obligation de port du casque n'existe à l'échelle nationale.





lement le type de voie, mais aussi leur nombre, le type de séparation des voies et avant tout, le volume de piétons en présence. Sur certaines autoroutes bien développées, la vitesse autorisée est passée de 100 km/h à 120 km/h en 2016, sans conséquence négative sur les statistiques.

En France, malgré d'âpres débats, les vitesses maximales autorisées ont finalement été modifiées hors agglomération. Après une baisse à 80 km/h maximum sur les routes de campagne, un retour aux 90 km/h a été opéré dans certains départements. Le degré de surveillance ayant également augmenté, les améliorations constatées en termes de sécurité routière ne sont pas exclusivement imputables à cette mesure, mais une tendance positive demeure perceptible.

Si dans quasiment tous les pays, le casque est obligatoire pour les personnes en deux-roues motorisé, il en va autrement pour les conducteurs de vélos (à assistance électrique). Pour ce groupe d'usagers, il n'est imposé qu'aux enfants et aux jeunes personnes. En Afrique du Sud par exemple, le casque n'est obligatoire que depuis 2004, tandis qu'au Japon, il doit être porté par les cyclistes de toutes classes d'âge depuis 2023. Dans la majorité des pays où s'applique la règle du casque obligatoire pour les motocyclistes, le taux de port atteint presque 100 %. Les choses sont bien différentes pour les cyclistes. Malgré la législation, peu d'entre eux

portent des casques. Le moment de l'entrée en vigueur des lois sur le port du casque à vélo n'est pas visible dans les statistiques générales, car l'effet a été minime. Les précédentes réglementations du casque obligatoire pour les personnes en deux-roues motorisé dans certaines parties de l'Inde étaient pour le moins particulières : pendant un temps, les femmes n'étaient pas concernées, bien qu'elles le soient à présent. Une exception demeure néanmoins dans l'ensemble de l'Inde : les membres de la communauté religieuse sikh sont exemptés lorsqu'ils portent un turban.

### Alcool et drogues au volant

La quasi-totalité des pays a également établi des seuils de consommation d'alcool et de psychotropes en cas de circulation sur les routes. Pour ce qui concerne l'alcool, de nombreux pays différencient les professionnels de la route, les conducteurs expérimentés et les conducteurs débutants. Aux États-Unis, l'État de New York fut le premier État fédéral à légiférer sur le sujet en 1910. Depuis 1988 seulement, l'ensemble des États appliquent des seuils à 0,8 g/L maximum, quand certains ont choisi des seuils inférieurs.

En Allemagne, le premier seuil fut arrêté en 1953 à 1,5 g/L, avant d'être graduellement abaissé à 0,8 g/L (1973), puis 0,5 g/L en 2001. Les accidents imputables à l'alcool ou aux psychotropes ne sont cependant recensés séparément que depuis 1975 dans les statistiques. Impossible, donc, d'établir l'impact de l'abaissement de 1973. Sur un temps d'observation plus long, cependant, l'effet des différentes mesures de lutte contre l'alcool en tant que cause d'accident n'est pas seulement visible dans les statistiques d'accidents principalement causés par des conducteurs de voitures. Le succès de ces mesures se reflète aussi fortement dans le recul des usagers de la route tués dans le cadre d'accidents impliquant une personne alcoolisée, dans leur globalité. Alors qu'en 1991, on déplorait encore 2 229 personnes tuées dans un accident impliquant de l'alcool, ce chiffre s'est restreint à 198 victimes en 2023.

Une analyse statistique des accidents liés aux psychotropes montre que cette thématique est restée négligeable en Allemagne jusqu'en 1975. C'est dans les années 1990 que le chiffre de recensement des accidents sous l'influence de substances psychotropes a connu une hausse significative. Avec une rapidité croissante, la consommation de drogues s'est propagée dans la totalité des couches sociales. Parallèlement, la disponibilité de tests anti-drogue rapides s'est améliorée : ceux-ci étaient non seulement plus accessibles, mais aussi bien plus simples d'utilisation. Ces évolutions ont engendré une augmentation des tests effectués, avec pour conséquence un nombre plus élevé de résultats positifs. Cette tendance à la hausse poursuit actuellement sa course.

## Les limitations de vitesse ont définitivement un effet positif sur l'accidentalité

La légalisation du cannabis dans plusieurs pays, notamment, soulève quantité de questions du point de vue de la sécurité routière. Une étude menée dans le Colorado montre les évolutions constatées depuis la légalisation en 2013 : après que cet État américain a légalisé la marijuana à usage récréatif, le nombre de personnes tuées dans le cadre d'accidents impliquant des conducteurs testés positifs à la marijuana a augmenté de 138 % de 2013 à 2020, passant de 55 à 131. Dans la même période, le nombre global de décès sur les routes n'a augmenté que de 29 %.



## DÉCLARATION

### Agir ensemble pour la « Vision Zero »

**Manfred Wirsch**

Président du *Deutschen Verkehrssicherheitsrats*  
(Conseil allemand de la sécurité routière)



**Je transmets à DEKRA toutes mes félicitations pour son 100<sup>e</sup> anniversaire. La thématique qui structure cette année le rapport sur la sécurité routière, « La mobilité au fil du temps », nous invite à la rétrospective tout en dirigeant notre regard vers l'avenir et l'évolution dynamique de notre système de circulation. Elle souligne le fait que le travail d'amélioration de la sécurité routière doit constamment répondre à des questions techniques, infrastructurelles et sociétales.**

L'histoire de la sécurité routière est faite de perpétuelles adaptations à des défis émergents. Du temps des premiers dispositifs de signalisation lumineuse (feux), en 1924, en passant par le premier code de la route impérial dans les années 1930 et par l'après-guerre, jusqu'à la période de motorisation de masse que nous vivons actuellement, la société a connu une remarquable transformation. Dans les années 1960, l'idée d'une ville aménagée autour de la voiture prévalait encore. De nos jours, l'heure est plutôt aux concepts de mobilité durables et sécurisants qui prennent en compte l'ensemble des usagers de la route.

Ce changement de paradigme s'exprime également dans notre engagement pour la Vision Zero : l'objectif de parvenir à une circulation sans aucun décès, ni aucune blessure grave. Cet objectif rassemble nos deux organisations. DEKRA est un membre et partenaire de longue date du DVR (Conseil allemand de la sécurité routière) et exploite sa vaste expertise pour contribuer à notre mission commune. Dans une multitude de champs d'activité, ce groupe participe concrètement à la sécurité routière. Au-delà de l'incontournable contrôle technique des véhicules, il mène aussi des actions efficaces au profit de l'intérêt général sous la forme, notamment, du présent rapport sur la sécurité routière. Il est important de confronter sans relâche les décideurs politiques et le grand public aux données, chiffres et résultats d'enquête dispo-

nibles. Instrument éprouvé depuis de longues années, ce rapport sur la sécurité routière permet de mesurer les progrès et d'identifier les nouveaux défis avec clarté. Ses auteurs mettent en lumière les réussites sans jamais se passer de pointer les insuffisances en matière d'amélioration de la sécurité routière. Une bonne communication peut, elle aussi, sauver des vies.

La coopération entre le DVR et DEKRA est donc particulièrement précieuse. Au fil des années, malgré une forte augmentation du trafic, nous sommes parvenus à réduire constamment le nombre de personnes tuées et gravement blessées, notamment grâce à des mesures de sécurité active et passive des véhicules. Après la chute historique du nombre des décès en circulation en l'an 2020, la tendance reste malheureusement à la stagnation. Celle-ci pourrait aussi être l'expression d'une évolution des comportements de mobilité. L'augmentation des déplacements à vélo et à pied ces dernières années est réjouissante à bien des égards. Du point de vue de la sécurité routière, elle doit cependant impliquer l'aménagement d'infrastructures dites « pardonnantes ». En plus d'infrastructures sécurisantes, il nous faut également toujours intégrer des technologies modernes telles que les aides à la conduite. Là aussi, des réponses adaptées aux conditions réelles doivent être apportées pour garantir la sécurité technique des véhicules tout au long du cycle de vie des systèmes, sans oublier la réglementation de l'accès aux données.

Préparer un futur de la mobilité sans décès ni blessés graves, voilà notre mission première. Travaillons ensemble à l'alliance du progrès technologique et de la sécurité routière. Sans cela, impossible d'imaginer une mobilité à la fois efficace, durable et avant tout, sûre pour toutes et tous.

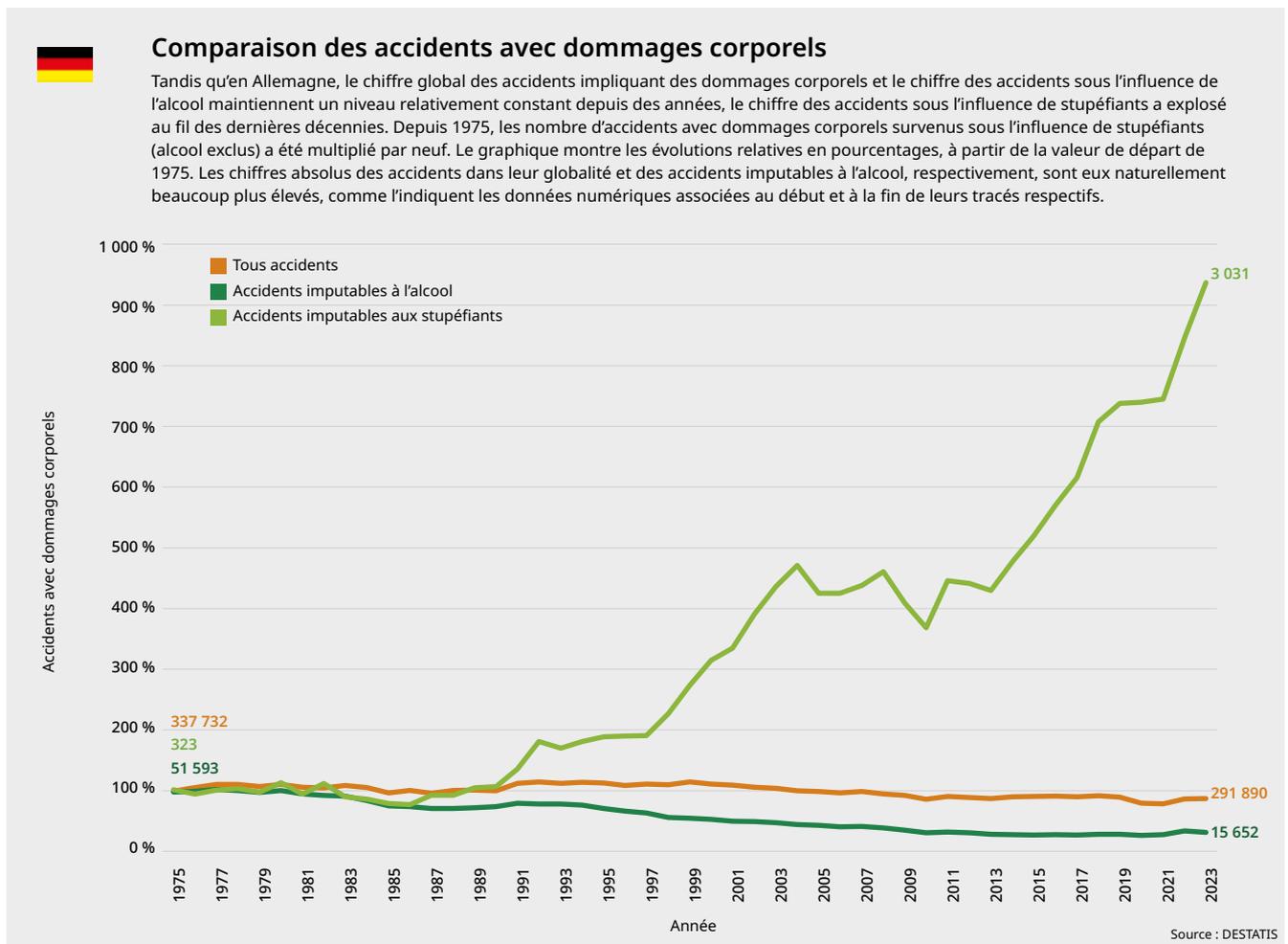


### Risque d'accident augmenté par les activités parallèles à la conduite

Au-delà des facteurs précédemment évoqués, la distraction au volant génère elle aussi un risque élevé d'accident. En plus de la rédaction de messages, leur lecture et les appels passés téléphone en main font l'objet d'un ciblage renforcé

ces dernières années. Un rapide regard sur le smartphone et déjà, selon la vitesse, des distances relativement grandes sont parcourues « à l'aveugle ». À seulement 50 km/h, deux petites secondes de distraction font avancer le véhicule de 28 mètres sans attention sur la route. Dans la plupart des pays, il est interdit de prendre le téléphone en main pendant la conduite, mais les appels passés en mains libres sont par contre quasiment toujours autorisés. Malgré cela, il est difficile de percevoir l'année d'entrée en vigueur de l'interdiction dans les statistiques des différents pays, car l'usage du portable est en forte augmentation et contrecarre les effets attendus.

Rappelons cependant que le smartphone ou le fait de saisir une boisson ne sont pas les seules causes de distraction au volant. Les véhicules modernes présentent des commandes de plus en plus complexes. Cela vaut aussi bien pour les fonctions élémentaires telles que la commande des essuie-glaces, des éclairages ou la régulation de la température que pour les dispositifs d'infodivertissement. Les grands écrans détournent notre attention de la route et les fonctions tactiles s'utilisent difficilement sans exiger qu'on les regarde, contrairement aux boutons et touches. Ces nouvelles formes de distraction, présentes dans tous les usages de la route pour le cas du smartphone, expliquent aussi que les chiffres d'accidents ne diminuent plus depuis 2012 et 2013 dans bon nombre de pays. >>



## DÉCLARATION

## Accompagner les mobilités, un impératif pour la Sécurité routière

**Florence Guillaume**  
Déléguée interministérielle à la Sécurité routière



**Héritière de la sédimentation progressive des réglementations précédentes, la politique publique de sécurité routière s'est toujours inscrite dans son époque, s'adaptant aux mobilités et anticipant leur évolution. En somme, elle reflète et façonne les mobilités sur lesquelles elle agit.**

La première police du roulage sous l'Ancien Régime répondait ainsi à la problématique nouvelle de conservation des chaussées et de protection des piétons. La réglementation n'a cessé ensuite de s'étoffer (premier certificat de capacité à la conduite, premier feu de circulation...) pour se cristalliser en 1921 avec le Code de la route et réguler une circulation automobile plus dense, plus rapide et porteuse de risque pour les usagers.

Lorsque la Sécurité routière est créée au début des années 1970, l'automobile est un fait social et culturel dont les marqueurs forts sont la liberté, la vitesse et la commodité. La politique globale et coordonnée qui est alors mise en œuvre – notamment en direction de l'automobile – porte à la fois sur la route (aménagement et infrastructures « pardonnantes »), le comportement (responsabilisation du conducteur) et le véhicule (équipements et aides à la conduite). Les mesures déployées ont parfois été incomprises au départ parce que perçues comme des contraintes individuelles et non comme une protection collective. Mais elles ont porté leurs fruits puisqu'en 50 ans, le nombre annuel de morts sur les routes françaises a été divisé par 6.

La structuration de l'accidentalité française a cependant évolué. Au XXI<sup>e</sup> siècle, les mobilités se diversifient, avec l'essor des usages doux et la nécessaire transition écologique. Depuis 2022, les automobilistes représentent moins de la moitié des décès

sur la route. La Sécurité routière s'affirme plus que jamais comme la Sécurité de toutes les mobilités routières et accompagne avec attention les nouveaux modes de déplacement pour protéger les plus vulnérables.

Car l'enjeu majeur aujourd'hui est le partage de la route, la cohabitation entre des modes de déplacements à la masse, à la vitesse de circulation et aux équipements de protection des usagers très hétérogènes. Le triptyque route/comportement/véhicule reste opérant, mais ses points d'application ont été repensés pour mieux encadrer les mobilités actives et sécuriser leur place parmi tous les usagers. Cet axe d'intervention prioritaire de la délégation à la Sécurité routière se manifeste par un important travail réglementaire, le développement d'infrastructures dédiées, la priorisation des actions de prévention, la sensibilisation ciblée des employeurs dans la prévention du risque routier professionnel et le renforcement du continuum éducatif.

Aujourd'hui comme hier, la politique de sécurité routière accompagne l'évolution des mobilités avec l'objectif immuable de préserver la vie. Cela nécessite que les principaux bénéficiaires, les usagers dans toute leur diversité, s'en approprient le bien-fondé et l'intérêt collectif. Car si les mobilités ne cessent d'évoluer, le respect de la règle commune comme condition de la liberté de se déplacer en sécurité, demeure en effet un impératif intemporel.



Les statistiques officielles allemandes ne recensent les critères « Distraction par des appareils électroniques » et « Autres distractions » de manière séparée que depuis 2021. Au demeurant, il est souvent très difficile de les détecter après un accident. Le nombre des cas non recensés est donc très haut. À ce sujet, l'*Allianz Zentrum für Technik* (un institut de recherche d'Allianz) a publié en

2023 une étude intitulée « Distraction et technologie moderne ». Elle concluait notamment qu'un grand nombre de distractions générées par la technologie augmentait de moitié environ le risque d'accident. La rédaction de messages portable en main, par exemple, a donné lieu à une hausse de 61 %, contre 54 % si les dispositifs étaient intégrés/fixés au véhicule, 46 % pour l'utilisation d'un système de navigation et 56 % pour d'autres tâches effectuées avec une aide à la conduite activée. L'immense impact de la distraction au volant sur la sécurité routière est également illustré par une étude

## DÉCLARATION

### « Beaucoup reste à faire »

**Stanisław Marcin Bukowiec**  
Vice-ministre de l'Infrastructure



**Ces dernières années, la Pologne a joué un rôle de premier plan dans l'amélioration de la sécurité routière en Europe. Et ce, même si le nombre de décès en circulation dans notre pays reste supérieur à la moyenne de l'Union européenne : la Pologne compte 52 décès par million d'habitants, contre 46 pour l'ensemble de l'UE. Il convient toutefois de souligner que le nombre d'accidents de la route graves ou mortels est en constante diminution. Au cours de la dernière décennie, le nombre de personnes tuées dans des accidents de la route a diminué de près de 44 %.**

Depuis 2014, des progrès considérables ont été réalisés en matière d'amélioration de la sécurité routière, comme en témoignent les données suivantes :

- le nombre de morts sur les routes est passé de 3 202 en 2014 à 1 893 en 2023, soit une baisse de 1 309 personnes (= 41 %).
- le nombre de victimes d'accidents graves est passé de 11 696 en 2014 à 7 595 en 2023, soit une baisse de 4 101 personnes (= 35 %).
- Les objectifs intermédiaires du programme national de sécurité routière polonais pour les années 2021-2030 ont été clairement atteints en 2023. Les hypothèses sur lesquelles se fonde ce programme prévoyaient 2 474 décès en circulation en 2023, alors que le nombre réel de 1 893 décès en circulation était nettement inférieur. La situation était similaire pour les usagers de la route grièvement blessés.
- Le programme prévoyait 9 040 blessés graves sur les routes en 2023, alors que le chiffre réel pour cette année était de 7 595.

Les mesures chiffrées ont ensuite été remarquées et appréciées par le Conseil européen de la sécurité routière (ETSC), qui a décerné à la Pologne le prestigieux prix du Road Safety Performance Index (PIN) 2023 pour ses performances exceptionnelles en matière d'amélioration de la sécurité routière.

Malgré tous nos succès, nous sommes conscients qu'il reste encore beaucoup à faire dans ce domaine. Pour atteindre les objectifs du programme national de sécurité routière polonais pour 2021-2030, qui prévoit de réduire de 50 % le nombre de morts et

de blessés graves sur les routes d'ici 2030, nous devons absolument intensifier nos efforts. Pour ce faire, nous souhaitons avant tout concentrer nos activités sur les infrastructures, l'éducation, les modifications législatives et la surveillance.

La protection des piétons, à laquelle sert également la formation complète des enfants et des adolescents dans le domaine de la sécurité routière dans les écoles polonaises, implique l'apprentissage d'une participation consciente et responsable à la circulation routière, basée sur le respect d'autrui et sur l'observation et le respect des prescriptions légales. Autre aspect important : la sécurité et la protection des autres usagers de la route, en particulier des personnes de plus de 60 ans, dont la capacité à s'orienter dans la circulation et à conduire un véhicule à moteur diminuent naturellement avec l'âge, tout comme leurs fonctions visuelles et de perception.

Il est essentiel de renforcer les activités de surveillance et de contrôle par des inspections appropriées des services habilités, afin de faire appliquer les règles existantes et de prévenir les infractions. Les modifications législatives proposées par les ministères polonais de l'Infrastructure, de la Justice et de l'Intérieur et de l'Administration, qui prévoient un durcissement des sanctions pour les excès de vitesse et autres infractions au Code de la route, aux conséquences souvent tragiques, devraient permettre d'améliorer la sécurité routière. Je suis persuadé que ces mesures, parmi d'autres, contribueront à améliorer la sécurité sur les routes polonaises.

de l'évolution des accidents de la circulation parmi les jeunes conducteurs aux États-Unis. Elle indique que dans 59 % des cas, la personne s'adonnait à une activité parallèle à la conduite dans les secondes précédant l'accident. Parmi les plus fréquentes, l'interaction avec des passagers (14,6 %), l'usage d'un téléphone mobile (11,9 %) et l'utilisation d'éléments du tableau de bord (10,7 %).

### Influence d'autres facteurs

Comme souvent, certains événements rares ont également pu être identifiés dans certains pays, avec une influence significative sur la sécurité routière. On constate ainsi, par exemple, que pendant les crises économiques, des motifs financiers incitent les personnes à parcourir moins de kilomètres et à conduire plus lentement (économie de carburant), quand d'autres événements n'interdisent pas



## Carte Vision Zero DEKRA

Approche centrale dans le domaine de la sécurité routière, la « Vision Zero » a été développée en Suède dans les années 1990. Son objectif est d'aménager la circulation routière de manière à ce que plus aucun usager de la route ne soit mortellement ou grièvement blessé. Au début, cette approche a souvent été critiquée, considérée comme une utopie. Mais si l'on poursuit la stratégie consistant à augmenter durablement le niveau global de sécurité routière en passant une multitude de petites étapes, cette vision peut devenir réalité. Dans ce contexte, il faut analyser toutes les mesures concernant le transport routier à la lumière de l'objectif de la Vision Zero et, si nécessaire, les adapter en conséquence. Dans la pratique, cela signifie que tous les acteurs doivent agir en ce sens : des usagers de la route aux constructeurs de véhicules ainsi que tous les acteurs responsables de la planification, de la construction, de l'entretien et de l'exploitation des voies

et espaces de circulation, jusqu'au pouvoir législatif et exécutif. Il ne faut pas commencer au niveau national, mais plutôt à des échelles plus petites et plus gérables comme les régions ou les villes. Aujourd'hui, près de 1 500 villes dans le monde ont prouvé que cet objectif était réalisable pour ce qui concerne le nombre de décès en circulation.

Depuis onze ans, DEKRA formalise ces succès sur une carte mondiale interactive. Pour le rapport DEKRA sur la sécurité routière 2014, les données disponibles de l'*International Traffic Safety Data and Analysis Group* (IRTAD) ont été évaluées pour la première fois à grande échelle, avec un accent sur le trafic en agglomération. Résultat : des centaines de villes de plus de 50 000 habitants avaient déjà atteint l'objectif de zéro décès en circulation pendant au moins une année depuis 2009. Un outil Web a permis de présenter lisiblement les données.

Elle fut montrée pour la première fois lors du Forum international des transports (FIT) 2014 à Leipzig.

Depuis lors, tant l'analyse des données que le portail en ligne n'ont cessé de se développer. Au début, 17 pays européens étaient représentés, contre environ 30 pays aujourd'hui. L'Europe reste le centre de gravité, mais les États-Unis, le Canada, le Mexique, l'Australie et le Japon sont également répertoriés.

Même parmi les grandes villes de plus de 100 000 habitants, environ 350 ont déjà atteint l'objectif de la « Vision Zero » pendant au moins un an. Parmi les plus grandes villes de la liste, on trouve la ville finlandaise d'Espoo, qui compte environ 305 000 habitants.



[www.dekra-vision-zero.com](http://www.dekra-vision-zero.com)



## DÉCLARATION

## Le rôle de la politique dans l'amélioration de la sécurité routière pour tous

**Mark Chung**

Vice-président exécutif en charge des pratiques routières,  
National Safety Council (NSC, Conseil National de Sécurité)



**En octobre 2024, la Coalition Road to Zero, un groupe de plus de 2 000 acteurs de la sécurité routière dirigé par le National Safety Council et le ministère américain des Transports, a publié un rapport qui démontre formellement les risques de sécurité que représentent les véhicules de grande taille sur nos routes. Pour limiter ces risques, il est nécessaire de modifier la conception des véhicules, et ce parfois de manière obligatoire. Ces changements doivent s'accompagner de mesures politiques efficaces et résolues, dont l'objectif premier est d'éviter que tous les usagers de la route (automobilistes, cyclistes ou piétons) ne subissent des dommages.**

Des réglementations légales datant de plusieurs décennies, telles que la norme CAFE (*Corporate Average Fuel Economy*), ont encouragé une tendance à l'achat de véhicules plus grands et plus lourds aux États-Unis et donné naissance à un marché automobile où les SUV, les pick-up et les fourgonnettes (collectivement appelés « *light trucks* ») dominent. Les *light trucks* représentent aujourd'hui environ 75 % des véhicules neufs vendus et constituent un risque sans précédent pour les piétons, les cyclistes et les personnes circulant dans des véhicules plus petits. Depuis des années, la proportion de décès en circulation chez les personnes qui se trouvent en dehors des véhicules (par exemple les piétons et les cyclistes) augmente. Ce rapport met en évidence les caractéristiques de conception spécifiques en termes de hauteur, de poids et de visibilité directe qui, selon nous, ont contribué à cette évolution.

Actuellement, le *New Car Assessment Program* (Nouveau programme d'évaluation des voitures, NCAP) de l'Administration nationale de la sécurité du trafic autoroutier ne comprend pas d'indicateurs dédiés à la sécurité des piétons et des cyclistes. L'ajout de ces indicateurs aux normes NCAP et l'exigence d'un score élevé pour obtenir une note de cinq étoiles créeraient un précédent important pour faire de la protection des usagers de la route vulnérables une priorité pour les constructeurs lors de la conception des véhicules. Pour ce faire, on pourrait s'inspirer des précédents internationaux (notamment EURO NCAP), où les normes applicables en faveur des usagers vulnérables ont permis de réduire considérablement le nombre de décès en circulation. En obligeant les constructeurs à respecter ces exigences de sécurité, nous établirons de nouvelles références qui tiendront compte du partage des routes publiques.

En plus des mesures de sécurité, certaines technologies permettant de sauver des vies, telles que l'assistance au freinage d'urgence (AEB) avec détection des piétons et l'adaptation intelligente de la vitesse, devraient être obligatoires. Ces systèmes aident les conducteurs à prévenir les accidents évitables et à réduire la gravité des collisions, notamment avec les piétons et les cyclistes. L'utilisation généralisée de ces types de technologies permettrait avec certitude de réduire le nombre d'usagers de la route vulnérables tués et d'améliorer la sécurité de tous les usagers de la route aux États-Unis.

Les administrations municipales de tout le pays exigent d'être habilitées à aménager les routes de manière à offrir des options de mobilité plus sûres pour tous les usagers, y compris les modes de transport actifs. Si les municipalités ont la liberté légale d'imposer des vitesses maximales basses, de créer des zones piétonnes et de développer des infrastructures de transport actif, elles peuvent répondre avec précision aux préoccupations de sécurité de leurs citoyens et répondre aux demandes croissantes de la population.

Grâce aux outils de gestion de leurs routes, les décideurs politiques ont la capacité de garantir que les infrastructures urbaines sont adaptées aux besoins actuels en matière de mobilité. Ces mesures, qui vont des pistes cyclables protégées aux voies piétonnes élargies, permettent de réduire considérablement la probabilité d'une collision grave, tout en créant un environnement sûr pour les modes de transport actifs.

De la même manière que la politique nous a mis sur cette voie, elle peut aussi nous orienter vers des routes plus sûres et plus inclusives. Les États-Unis peuvent améliorer la sécurité routière en réformant les normes de consommation de carburant, en révisant les incitations fiscales et en donnant aux décideurs locaux les moyens de réaménager les routes pour tous les usagers. Nous avons le pouvoir de rétablir la sécurité routière, de réduire le nombre de décès en circulation et de garantir que, sur nos routes, le droit de tous les usagers de la route de circuler en toute sécurité est une priorité, qu'ils soient ou non dans un véhicule.



totalément la conduite de véhicules à moteur ou toute sortie hors du domicile. Dans ces deux cas, l'effet est positif sur les chiffres d'accidents. La crise pétrolière de 1973, prélude d'une crise économique, se ressent par exemple dans les chiffres d'accidents recensés en Allemagne, au Japon, aux États-Unis et en Afrique du Sud. La crise financière de 2007, elle, est particulièrement perceptible aux États-Unis et en Lettonie. La pandémie de coronavirus de 2020 a réduit la circulation au minimum pour différentes raisons, ce qui a également sensiblement marqué les statistiques en Allemagne, en Afrique du Sud et en Inde. En 1967, la Suède fit l'expérience d'un effet tout particulier, car cette année-là, le sens de circulation passa de la gauche à la droite et contre toute attente, les chiffres d'accidents diminuèrent fortement.

Naturellement, bien d'autres facteurs parallèles ont positivement influencé la sécurité routière au cours de l'année. Ceux-ci n'ont néanmoins pas pu être fixés à un moment précis, car ils progressent de manière constante. On peut notamment citer la sécurité active et passive des véhicules ainsi que l'amélioration de l'infrastructure, la législation, la surveillance du trafic, la prévention ou encore la mise en place ou le développement des services de secours, et quantité d'autres éléments. Chacune de ces thématiques sera abordée plus précisément dans les prochains chapitres.



Les caméras de surveillance du trafic peuvent suivre le flux de la circulation tout en contribuant à accélérer les temps de réaction des forces d'intervention après un accident.

### Les faits en bref

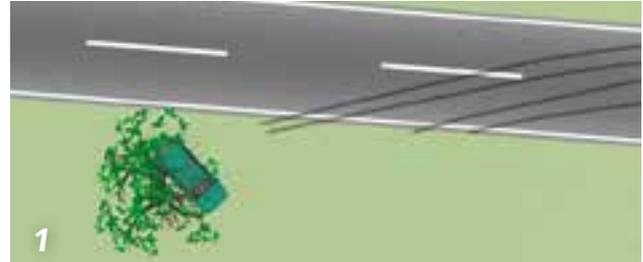
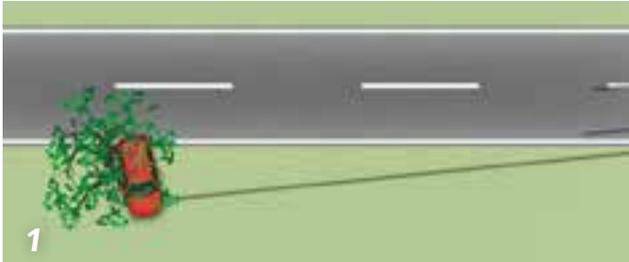
- Selon l'OMS, environ 1,2 million de personnes meurent chaque année sur les routes. Les objectifs de la « Vision Zero » sont encore lointains à l'échelle mondiale, mais ils sont déjà une réalité à l'échelle locale, par exemple au niveau des villes.
- L'objectif de l'OMS est de réduire au moins de moitié le nombre de décès en circulation entre 2021 et 2030. Au cours de la dernière décennie, seuls dix pays ont atteint une réduction de 50 %.
- Dans les pays à faible revenu, le taux de mortalité est de 21 décès en circulation pour 100 000 habitants, contre « seulement » 8 dans les pays à revenu élevé.
- En 2003, de nombreux pays européens comptaient plus de 100 morts sur les routes par million d'habitants. En 2023, les pays en tête (Norvège, Suède) se situaient entre 20 et 23, tandis que la Bulgarie et la Roumanie fermaient le peloton (plus de 80).
- L'OMS recommande une sélection de « facteurs clés » pour une meilleure sécurité routière : les limitations de vitesse, les seuils d'alcoolémie, le port obligatoire du casque sur les deux-roues motorisés, le port obligatoire de la ceinture de sécurité et les sièges pour enfants. Tous les pays n'appliquent pas encore ces recommandations.
- Dans de nombreux pays, le nombre d'accidents dus à la distraction, notamment à l'utilisation de smartphones et de technologies appairées pendant la conduite, est en augmentation.

# Exemples d'accidents marquants

2004

## Une voiture entre en collision latérale avec un arbre

2019



### Déroulement de l'accident :

À la fin d'un léger virage à droite, un automobiliste se retrouve sur l'accotement, à sa droite. Après un fort coup de volant vers la gauche, le véhicule a dérapé en traversant la chaussée et heurté un arbre côté passager.

### Déroulement de l'accident :

Dans un virage à gauche, un automobiliste se retrouve sur l'accotement côté droit, après quoi l'arrière de la voiture dérape vers la droite. Le véhicule a dérapé en traversant la chaussée et heurté un arbre côté passager.

### Conséquences de l'accident / blessures :

L'automobiliste a subi des blessures graves et le passager a subi des blessures mortelles.

### Conséquences de l'accident / blessures :

Les quatre occupants de la voiture ont subi des blessures graves.

### Environnement / conditions lumineuses / état de la route :

Hors agglomération / jour / humide

### Environnement / conditions lumineuses / état de la route :

Hors agglomération / obscurité / sèche

- 1 Croquis de la position de collision
- 2 Lieu de l'accident
- 3 Dommages sur la voiture
- 4 Trace de dérapage
- 5 Vitesse de collision



- 1 Croquis de la position de collision
- 2 Lieu de l'accident
- 3 Dommages sur la voiture
- 4 Trace de dérapage
- 5 Craquelures de vieillissement dans la chape

## Collisions avec des arbres – hier, aujourd'hui et demain

### Causes de l'accident :

- Dépassement de la vitesse maximale autorisée
- Vitesse inadaptée
- Défaut technique (âge des pneus) accidentogène

### Évitable si :

- Adaptation de la vitesse
- Bon état technique du véhicule
- Alerte de franchissement de ligne / aide au maintien dans la voie
- Réaction adaptée au moment de la sortie de voie
- Entraînement à la sécurité routière

### Hier, aujourd'hui, demain :

Hier comme aujourd'hui, la vitesse est la cause d'accident numéro un en cas de choc véhicule-arbre.

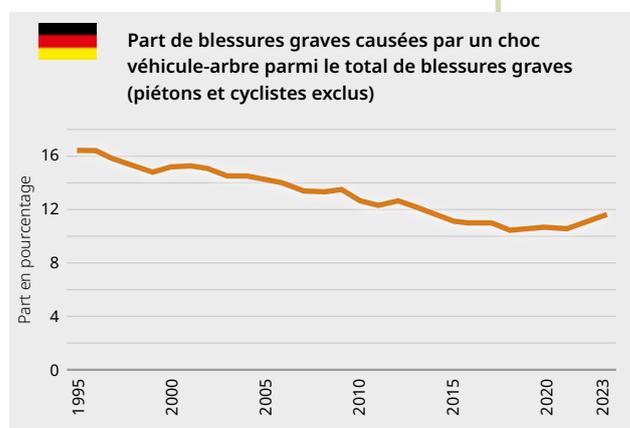
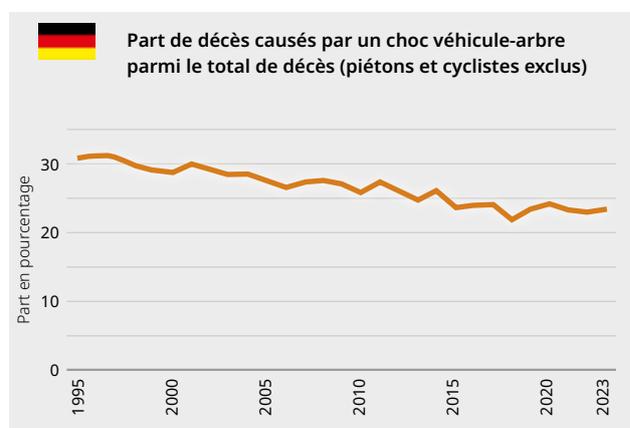
Autrement dit, ou bien la vitesse choisie n'était pas adaptée à l'état de la route, ou bien la vitesse indiquée (pour passer le virage en sécurité, par exemple) a été dépassée sans autorisation. Les défauts techniques des véhicules, susceptibles de favoriser, voire de causer la survenue d'un accident, se font à l'inverse de plus en plus rares.

De nos jours, dans de nombreux pays industrialisés, la quasi-totalité des véhicules sont équipés de l'ESP. Ce système est capable d'éviter les accidents liés à des dérapages tant que certaines limites physiques ne sont pas dépassées. La sécurité passive des véhicules s'est également améliorée et les personnes à l'intérieur des véhicules sont désormais protégées par des airbags et des éléments qui absorbent l'énergie des collisions, en plus des ceintures. Il faut cependant noter que ces améliorations significatives ne sont pas perceptibles dans les statistiques. Après avoir amorcé une nette réduction, les chiffres se sont mis à stagner, voire augmentent même légèrement.



À l'avenir, les systèmes d'assistance qui évitent les sorties de route vont jouer un rôle plus important dans la prévention de ces accidents. Ils ne fonctionneront néanmoins qu'en présence de marquages au sol à l'aide desquels les alertes de franchissement de ligne ou les aides au maintien dans la voie peuvent s'orienter, sur les chaussées étroites et abimées en particulier.

Outre les possibilités offertes par l'ingénierie automobile, l'infrastructure joue elle aussi un rôle prépondérant. Les arbres en présence doivent être sécurisés par des dispositifs de protection adéquats et la vitesse fixée doit être adaptée, si nécessaire. Les nouveaux arbres, s'il en faut, seront plantés à une distance suffisante de la route. Par ailleurs, sur les tracés très arborés, aucune distraction ne doit venir perturber la concentration de l'automobiliste.

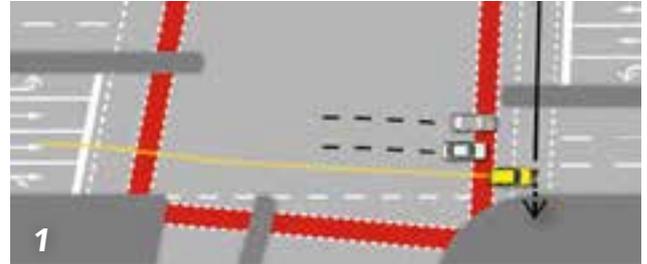
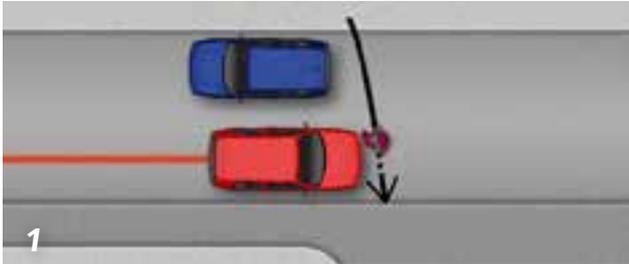


Source : DESTATIS

1998

## Piétonne renversée par une voiture

2023



### Déroulement de l'accident :

Dans une agglomération, un automobiliste a laissé sa passagère sortir du véhicule sur le côté droit de la chaussée. Un automobiliste s'approchait en sens inverse. La passagère a voulu traverser derrière la voiture qui redémarrait et s'est fait renverser par la voiture en approche.

### Conséquences de l'accident / blessures :

La piétonne a été mortellement blessée.

### Environnement / conditions lumineuses / état de la route :

En agglomération / jour / sèche

### Déroulement de l'accident :

Positionnés sur les voies centrales, trois automobilistes ont traversé un croisement au feu vert. Les deux premiers véhicules ont ralenti car une piétonne traversait la route, et ce malgré un feu rouge pour elle. L'automobiliste qui suivait les deux autres voitures s'est déporté sur la voie de droite pour les dépasser. Il est entré en collision avec la piétonne qui arrivait de sa gauche sur le passage piéton.

### Conséquences de l'accident / blessures :

La piétonne a subi de graves blessures dont elle est décédée plus tard à l'hôpital.

### Environnement / conditions lumineuses / état de la route :

En agglomération / obscurité / sèche

1 Croquis de la position de collision

2 Lieu de l'accident

3 Dommages sur la voiture

4 Visibilité sur la piétonne



2



1 Croquis de la position de collision

2 Lieu de l'accident

3 Dommages sur la voiture

4 Point de vue de l'automobiliste

## Collisions avec des piétons - hier, aujourd'hui et demain

### Causes de l'accident :

- La personne à pied n'était pas visible (obstacle, contraste)
- Traversée de la route sans prêter attention à la circulation
- Traversée du passage piéton au feu rouge

### Évitable si :

- Prise en compte du feu rouge et de la circulation
- Vêtements contrastants
- Conduite adaptée

### Hier, aujourd'hui, demain :

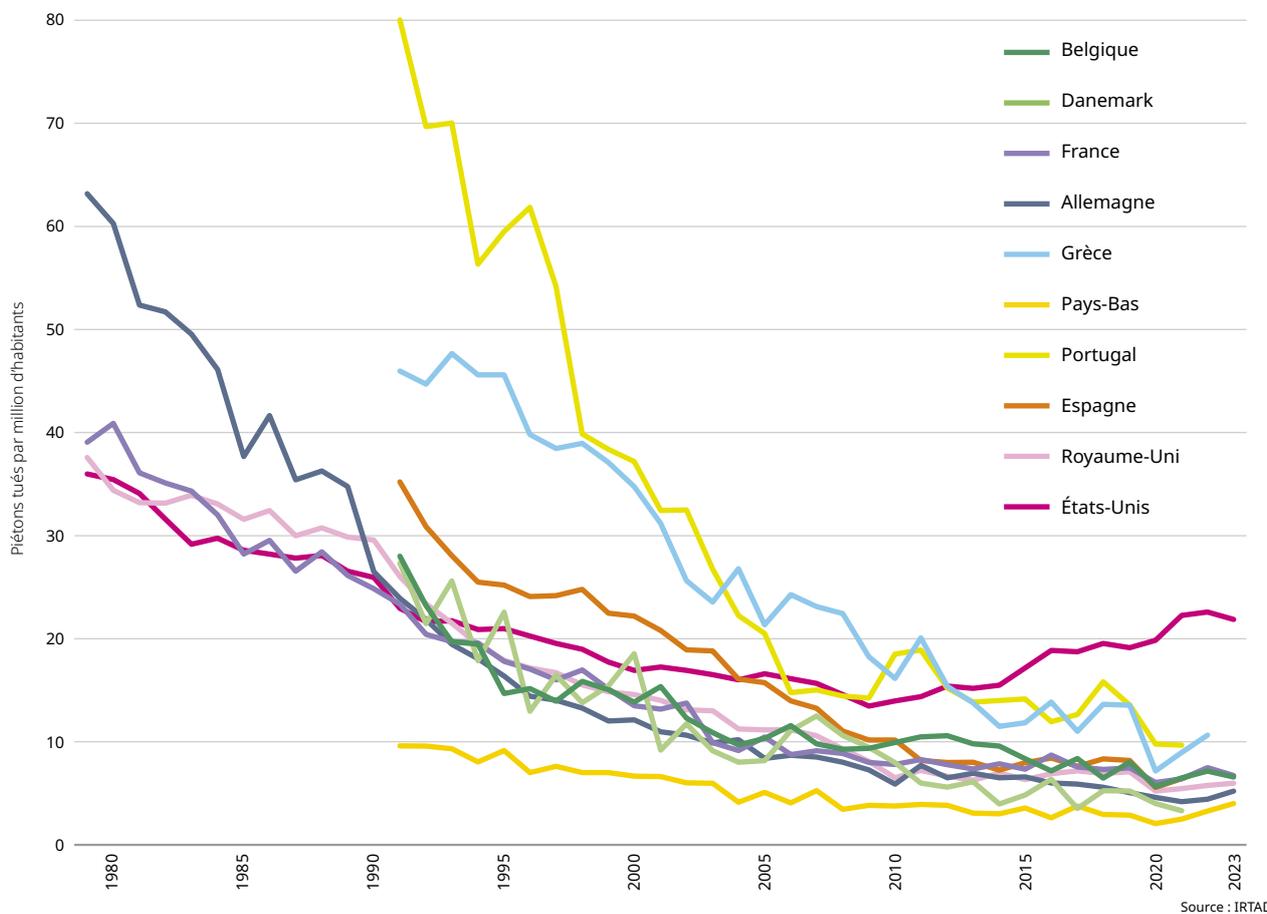
Hier comme aujourd'hui, les piétons ne disposent d'aucune zone de déformation et sont particulièrement vulnérables. Cette donnée ne changera pas dans l'avenir : l'objectif principal est donc de prévenir ces accidents ou a minima, de réduire la gravité des blessures. De nombreuses mesures telles que des géométries de véhicules moins dangereuses pour les piétons, des vitesses réduites en agglomération, de meilleurs feux et des campagnes d'information ont entraîné la diminution du nombre



de piétons tués. Depuis quelques années cependant, ces chiffres stagnent, voire augmentent à nouveau dans certains pays.

Malgré une propagation et une amélioration constantes des aides au freinage d'urgence avec détection des piétons dans les véhicules, cette tendance négative ne s'inversera pas sans d'autres modifications de l'infrastructure et du comportement des usagers de la route.

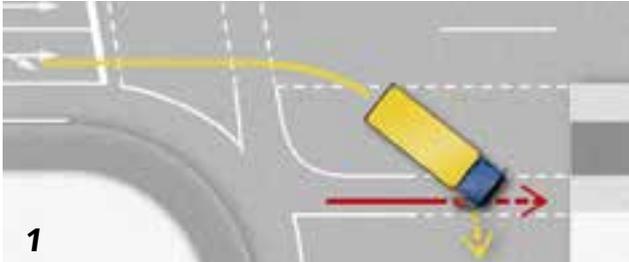
## Piétons tués par million d'habitants dans une sélection de pays



2004

## Un camion renverse un piéton dans un tournant

2021



### Déroulement de l'accident :

Au niveau d'un croisement, un conducteur de camion a démarré au feu vert en s'apprêtant à tourner à droite. Au même moment, un cycliste empruntait la piste cyclable parallèle et s'est engagé pour traverser le croisement en ligne droite, dans le passage vélo, au feu vert également. Le camion a alors percuté le cycliste avec l'angle avant-droit du véhicule.

### Conséquences de l'accident / blessures :

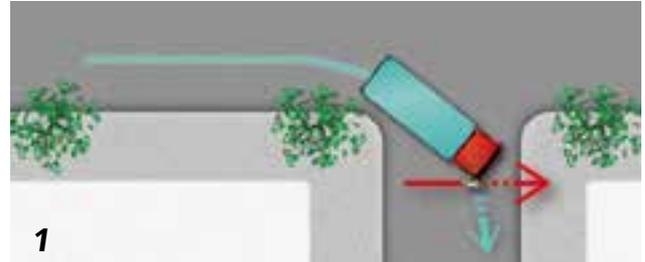
Le cycliste a été gravement blessé.

### Environnement / conditions lumineuses / état de la route :

En agglomération / jour / sèche



- 1 Croquis de la position de collision
- 2 Lieu de l'accident
- 3 Dommages sur le vélo
- 4 Point de vue du camion
- 5 Dommages sur le camion



### Déroulement de l'accident :

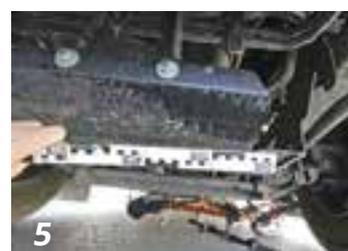
Au niveau d'un croisement, un conducteur de camion s'est engagé pour tourner à droite. Au même moment, une cycliste empruntait le trottoir parallèle et s'est engagée pour traverser le croisement en ligne droite. Le camion a alors percuté la cycliste avec l'angle avant-droit du véhicule.

### Conséquences de l'accident / blessures :

La cycliste a été gravement blessée.

### Environnement / conditions lumineuses / état de la route :

En agglomération / jour / sèche



- 1 Croquis de la position de collision
- 2 Lieu de l'accident
- 3 Dommages sur le vélo
- 4 Point de vue du camion
- 5 Dommages sur le camion

## Accidents impliquant des cyclistes et des camions prenant un tournant – hier, aujourd’hui et dans l’avenir

### Causes de l'accident :

- À cause de l'angle mort, la personne à vélo n'était (quasiment) pas visible
- La personne à vélo roulait sur le trottoir

### Évitable si :

- Tournant pris au pas
- Systèmes de détection d'angle mort
- Vélo hors du trottoir
- Priorité laissée au camion
- Sensibilisation des cyclistes et conducteurs de camions



### Hier, aujourd’hui, demain :

Les accidents entre des camions de marchandises lourds qui tournent à un croisement et des usagers de la route vulnérables font depuis longtemps partie des configurations d'accidents les plus fréquentes dans les villes. Malgré l'introduction des systèmes de détection d'angle mort, leur nombre ne faiblit que très lentement. Si la lenteur de la propagation de ces systèmes dans la flotte de véhicules et l'augmentation du nombre de cyclistes font partie du problème, il faut également prendre en compte les situations dans lesquelles ni le conducteur de camion, ni le système de détection n'a été capable d'apercevoir l'utilisateur vulnérable, par exemple parce que celui-ci était caché par un obstacle. En plus de l'introduction des systèmes de détection d'angle mort, différentes approches existent à l'international pour mettre en exergue cette situation d'accident et, idéalement, l'éviter :

### Exemples nationaux/internationaux :

**Europe :** les systèmes de détection d'angle mort avertissent le conducteur de l'imminence d'une collision à l'aide d'un signal acoustique ou optique et peuvent, pour certains, amorcer un freinage d'urgence.

**Allemagne :** des campagnes visant les cyclistes et conducteurs de camions sensibilisent aux dangers et problèmes qui menacent les usagers de la route.



### Seuils de la notation en étoiles des camions

⚠ Avec une visibilité à zéro étoile, le conducteur ne voit pas la tête et les épaules d'une personne de moins de 1,65 m qui se trouverait à 4,50 m du côté de la cabine.

⚠ Angle mort entre ce que le conducteur voit dans les rétroviseurs et ce qu'il peut directement voir

**Description de la ligne de vue**

- A 0 étoile
- B 1 étoile
- C 3 étoiles\*
- D 5 étoiles

\*Depuis le 28/10/24, les camions de plus de 12 tonnes doivent avoir 3 étoiles au moins ou être équipés du « Progressive Safe System » (système de détection d'angle mort) pour avoir l'autorisation de circuler dans l'agglomération de Londres.

Distance de l'utilisateur vulnérable par rapport au côté passager supérieure à 4,50 m à zéro étoile



**Angleterre (tout à gauche) :** Londres réglemente l'autorisation d'accès des camions avec des normes de sécurité spécifiques, notamment pour ce qui concerne la vision.

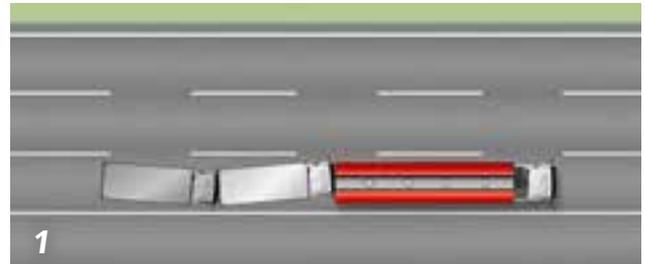
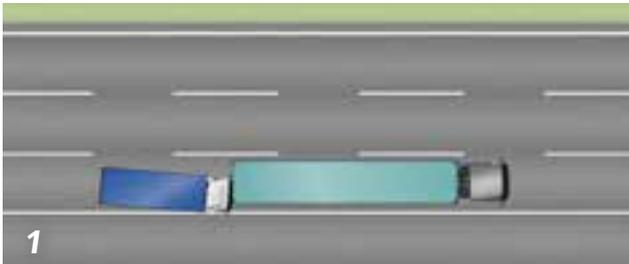
**France (gauche) :** des autocollants avertissent les usagers vulnérables des dangers de l'angle mort.

Norme de vision directe 3 étoiles depuis 2024

2004

## Un camion entre en collision avec le camion qui le précède

2023



### Déroulement de l'accident :

Alors qu'il se trouvait sur la voie de droite, le conducteur d'un semi-remorque a lentement diminué sa vitesse en raison d'un ralentissement de la circulation. Le conducteur du camion qui le suivait l'a remarqué trop tard. Il a réussi à réagir en pilant, mais n'a pas pu éviter la collision.

### Déroulement de l'accident :

Le conducteur d'un semi-remorque et d'un camion ont lentement diminué leur vitesse en raison d'un ralentissement de la circulation. Le conducteur du camion qui les suivait n'a pas réagi à ce ralentissement et a heurté sans freinage l'arrière du camion central. Ce dernier a été poussé contre le semi-remorque.

### Conséquences de l'accident / blessures :

Le conducteur du camion a subi des blessures mortelles.

### Conséquences de l'accident / blessures :

Le conducteur du camion central a été mortellement blessé, le conducteur du camion qui le suivait a été légèrement blessé.

### Environnement / conditions lumineuses / état de la route :

Autoroute / jour / humide

### Environnement / conditions lumineuses / état de la route :

Autoroute / obscurité / sèche



- 1 Croquis de la position de collision
- 2 Lieu de l'accident
- 3 Collision entre un camion et un semi-remorque
- 4 Dommages sur le camion

- 1 Croquis de la position de collision
- 2 Lieu de l'accident
- 3 Collision entre un camion et un semi-remorque
- 4 Dommages sur le camion central

## Accidents de trafic longitudinal impliquant des camions - hier, aujourd'hui et dans l'avenir

### Causes de l'accident :

- Dépassement de la vitesse maximale autorisée
- Absence de réaction / réaction tardive à la formation d'un embouteillage

### Évitable si :

- Maintien de l'attention
- Adaptation de la vitesse
- Détecteur de fatigue
- Aide au freinage d'urgence
- Maintien de la distance de sécurité

### Hier, aujourd'hui, demain :

Depuis toujours, les accidents en chaîne impliquant des camions représentent un danger considérable. Par le passé, les normes et technologies de sécurité dans le secteur des poids lourds étaient relativement restreintes. Afin de minimiser le risque d'accident, législateurs et constructeurs ont pris un grand nombre de mesures au fil des années. L'introduction de systèmes de freinage modernes a par exemple permis de raccourcir les distances de freinage de façon significative.

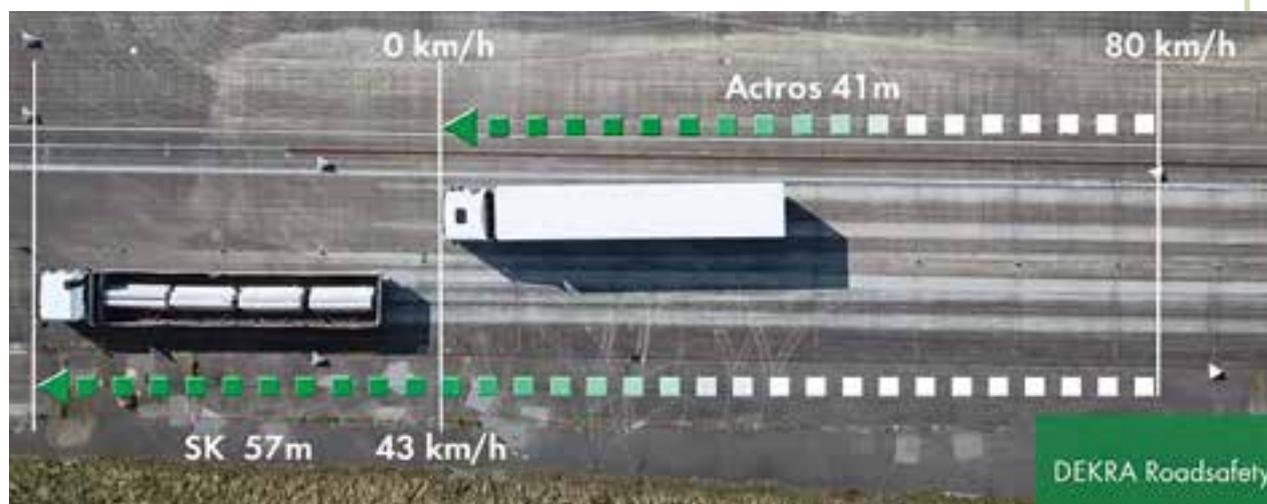
Les camions actuels sont équipés d'une variété de systèmes d'assistance qui contribuent à augmenter la sécurité en circulation. Les systèmes d'aide au freinage d'urgence détectent les obstacles tels que les véhicules lents ou arrêtés et, en cas d'urgence, émettent un avertissement au conducteur avant d'opérer un freinage d'urgence de façon autonome. Les régulateurs de vitesse adaptatifs garantissent le respect de la distance de sécurité avec le véhicule précédent, tandis que les aides au maintien dans la voie veillent à maintenir le véhicule dans la voie de circulation. Malgré ces avan-



cées technologiques, les distractions générées par les smartphones, la fatigue et un fort empressement demeurent les principales causes des accidents en chaîne graves. En outre, un certain nombre de poids lourds sans systèmes d'assistance modernes sont toujours sur les routes. Dans les zones de travaux ou en cas de ralentissement soudain, un simple moment d'inattention peut causer de graves accidents, même en présence d'aides technologiques.

Dans le futur, l'utilisation de fonctions de conduite automatisées, soutenues par l'intelligence artificielle et une infrastructure interconnectée, pourraient contribuer à la quasi-élimination des accidents en chaîne. Des camions autonomes seraient capables de détecter les obstacles en temps réel et de réagir de manière adaptée. La communication entre les véhicules (communication véhicule à véhicule, V2V) et avec l'infrastructure (véhicule à X, V2X) peut signaler précocement certains dangers potentiels et donc améliorer davantage la sécurité routière.

Comparaison entre les anciens et nouveaux systèmes de freinage (Actros 2017, SK 1997) : de bons freins sont indispensables au bon fonctionnement de tous les systèmes d'aide à la conduite à freinage autonome.





## Première règle : un comportement responsable au volant

Ces dernières décennies, d'innombrables études conduites dans le monde entier ont montré que près de 90 % des accidents de la circulation sont imputables à un comportement humain inadapté. Conduite sous l'influence d'alcool ou de drogues, vitesse excessive, perte de concentration due aux smartphones ou à d'autres systèmes de communication : la liste des comportements à risque pour la sécurité routière est longue. Il est donc urgent de remédier efficacement à ce problème, bien que de nombreuses mesures aient déjà été prises dans les domaines de la législation et de la psychologie de la circulation. Autre question intéressante : dans quelle mesure la conduite hautement ou entièrement automatisée soulage-t-elle la personne au volant ?

Depuis toujours, le comportement en circulation est un comportement éminemment social. Afin d'éviter les accidents, les personnes en présence ne peuvent se contenter d'une connaissance commune de règles et normes précises, mais doivent aussi se montrer capables d'anticiper les actions des autres. Si le « comportement lié au rôle » de l'utilisateur est « perturbé », que ce soit par une maladie, une entrave ou un comportement volontairement inadapté, les problèmes sont alors inévitables. En résumé : en circulation, l'humain est un facteur de risque prépondérant ou, dans une perspective optimiste, le facteur clé pour une meilleure sécurité routière.

### Légalisation du cannabis et risques d'accident associés

Parmi les comportements inadaptés sur la route, on compte bien sûr les excès de vitesse et les distractions, mais aussi la consommation d'alcool ou de drogues comme le cannabis, par exemple, dont l'impact ne doit pas être sous-estimé. Rappelons que le cannabis n'est pas une invention du mouvement « Flower Power », mais une plante utile traditionnellement cultivée, notamment à des fins médicinales, mais aussi en sa qualité de psychotrope euphorisant consommé pour « élargir les horizons d'expérience ».

Dans de nombreux pays, le cannabis jouit désormais d'une réputation de « drogue lifestyle », largement appréciée et acceptée parmi les personnes jeunes, en particulier. Les parties de la plante qui peuvent être consommées sont le haschisch, la marijuana et l'huile de haschisch, cette dernière se fai-

### « L'aspirine de l'Antiquité »

En l'an 2737 avant J.C., le cannabis est décrit pour la première fois comme un remède dans un livre d'Asie centrale traitant de médecine ou de pharmacie nommé « *Shen Nung Pen Ts'ao* ». Considéré comme l'« aspirine de l'Antiquité », il servait à traiter la douleur et les crampes musculaires, mais aussi à élargir sa conscience à des fins de développement personnel.

sant néanmoins plus rare. La marijuana désigne les fleurs ou les pointes de feuilles séchées de la plante de cannabis. Ces parties de la plante sont généralement fumées, ce qui maximise la teneur en THC. La marijuana, aussi appelée beuh, weed ou ganja, possède une teneur en tétrahydrocannabinol (THC, son principal composant psychoactif) située entre 7 et 11 %, celle-ci pouvant monter jusqu'à 20 à 25 % en culture sous serre.

Le haschich, lui, est constitué de la résine de la plante femelle de cannabis. Lors de sa fabrication, on le presse en barrettes. On l'appelle également shit ou hash. La consommation de résine de cannabis entraîne l'absorption d'une haute quantité de THC. Dans ces parties de la plante, la teneur en THC se situe entre 11 et 19 %, voire parfois jusqu'à 30 %. L'huile de haschisch peut elle aussi être fumée, par exemple en mélangeant un peu d'huile à du tabac. L'huile de haschisch présente une teneur en THC extrêmement haute qui peut atteindre jusqu'à 70 %. Ainsi, « un joint » peut contenir une quantité de THC très variable, sans que la personne qui le consomme ne sache combien de THC elle absorbe réellement.

Malgré cela, la politique allemande en matière de drogue a par exemple pris un nouveau tournant : le 1<sup>er</sup> avril 2024, la loi sur la consommation de

### Des contacts plus fréquents avec la police

Des études menées en Allemagne et dans d'autres pays indiquent que les conducteurs de véhicules qui consomment des produits du cannabis prennent souvent des drogues plus dures. Certains spécialistes du domaine considèrent le cannabis comme une « porte d'entrée » vers la « co-consommation » de stupéfiants illégaux. C'est ce que l'on appelle la « théorie de l'escalade ». Ces modèles de consommation présentent certaines caractéristiques d'un trouble de la consommation de substances au sens clinique. C'est avant tout la fréquence de consommation qui représente un potentiel de danger considérable pour la circulation routière : plus intense et fréquente est la consommation de cannabis, plus haute est la probabilité de manœuvres de conduite risquées, par exemple des dépassements non-autorisés ou le non-respect des vitesses autorisées. Les usagers de la route qui consomment très fréquemment du cannabis ont des contacts plus fréquents avec la police pour des faits d'infractions routières que les personnes qui n'en consomment qu'occasionnellement ou pas du tout. Enfin, la consommation de cannabis accompagne communément d'autres modèles de comportements à risque, par exemple les participations à des courses illégales de voitures.

## DÉCLARATION

### Le pilier oublié

**Jesús Monclús**  
Directeur en charge de la prévention  
et de la sécurité routière,  
Fundación MAPFRE



**Les bons parents prennent garde aux risques auxquels leurs enfants sont exposés et les protègent des dangers susceptibles de causer des dommages irréversibles. Pour ce faire, ils juxtaposent l'encouragement au jeu, à la curiosité, à l'inventivité et à l'indépendance avec la prévention de blessures lourdes ou mortelles.**

La grande majorité des véhicules de nos flottes, en incluant les flottes de bus des sociétés de transport publiques et privées, les taxis, les véhicules de location avec et sans chauffeur (VTC en Espagne), les véhicules en auto-partage, trottinettes électriques et vélos de location inclus, les constructeurs eux-mêmes, l'ensemble des véhicules modernes déjà connectés, jusqu'à chacun d'entre nous, qui sommes équipés d'une variété d'applications de navigation ou d'aide à la conduite, souvent déjà pré-installées, sans parler des applications de navigation elles-mêmes : tous savent si nous conduisons de façon sûre ou non. Et si tel n'est pas le cas, personne ne fait rien. Personne ne nous avertit des dangers, ne nous donne de conseils, n'aiguise notre conscience, ni ne nous invite à plus de prudence au volant.

Nous appelons tout cela les « Data For Life », ces données qui forment une si grande opportunité, un pilier délaissé ou « oublié » de la politique et des stratégies de sécurité routière des pays, régions et villes. Pourquoi aucune ville ou entreprise, par exemple, ne s'engage-t-elle à garantir que tous les véhicules de sa flotte (ou tous les véhicules qu'elle contrôle) respectent la vitesse maximale ? Certaines sociétés de bus pionnières dans le domaine de la sécurité opèrent déjà un suivi de la vitesse de leurs conducteurs et leur dispensent des séances de formation si des problèmes de sécurité sont constatés.

Des données que la Fundación MAPFRE publiera bientôt montrent que jusqu'à 15 % de tous les trajets effectués avec différents types de véhicules impliquent un dépassement de la vitesse maximale autorisée. Les excès de vitesse, les distractions et l'alcool / les drogues sont les trois principales causes des accidents mortels sur nos routes. Ne devrait-on pas employer tous les moyens possibles pour promouvoir des comportements de conduite sécurisants, par exemple en utilisant la technologie, les applications, les capteurs embarqués, l'interconnexion, les Big Data et l'intelligence artificielle ?

Au lieu de cela, nous détournons le regard et défendons la liberté de briser les règles, au prix du droit à la vie et à la santé. Je propose de faire front face à ces absurdités pour enfin dire : « Stop ». Si nous avons la possibilité d'agir, laissez-nous être de bons pères et de bonnes mères de famille sur nos routes, non seulement pour nos fils et nos filles, mais aussi pour tous les usagers de la route. Renforçons nos stratégies de sécurité à l'aide d'un nouveau pilier pour exploiter pleinement l'intelligence artificielle en faveur de la vie. Je suis convaincu que cela nous permettra de faire un grand pas supplémentaire vers l'objectif « Zéro décès et blessés graves ».

## Revue d'études sur les conséquences de la légalisation du cannabis

Au-delà des effets sur la sécurité routière, d'autres conséquences indésirables sont à prévoir pour la société d'un pays après la légalisation du cannabis. La Société allemande de psychologie de la circulation a commencé dès 2024 à s'intéresser aux potentiels effets d'une légalisation du cannabis non-médical sur la sécurité routière et sur d'autres sujets d'intérêt pour la population. Dans une revue systématique, 76 études internationales des paramètres de risque de sécurité routière et des paramètres du système de santé ont été analysées et évaluées. Celles-ci ont été conduites dans des pays dans lesquels de premières expériences ont déjà permis d'observer certains effets de la légalisation du cannabis.

La mosaïque des résultats de recherche montre une image hétérogène, avec davantage d'effets négatifs que d'effets positifs. La chute des prix attendue du fait de la concurrence économique entre les fournisseurs, par exemple, n'a pas eu lieu : les points de vente légaux restent en concurrence avec le marché noir. Les consommateurs mettent cependant un temps très long à passer au marché légal. Le marché noir est donc préservé. De plus, la teneur en principes actifs du cannabis s'est accrue, tout comme la part de cannabinoïdes synthétiques.

Chez les personnes qui consommaient déjà du cannabis auparavant, la légalisation du cannabis entraîne une augmentation de la consommation de marijuana. Cela vaut spécifiquement pour les usagers adultes, et non pour les personnes jeunes. La légalisation contribue également à augmenter la fréquence de consommation, ainsi qu'à créer les habitudes du modèle de consommation. Pour ce qui concerne les admissions en soins, les passages à l'hôpital et les hospitalisations liées à la consommation de cannabis (consommation problématique, dépendance), aucune tendance claire n'a pu être dégagée. Au Canada et aux États-Unis, néanmoins, certains indicateurs font état d'un doublement des hospitalisations dues aux accidents. La consommation simultanée de cannabis et d'alcool a diminué.

La durée, la fréquence et l'intensité de la consommation de cannabis favorisent l'apparition de risques de santé qui peuvent facilement se muer en défauts d'aptitude à la conduite, par exemple sous la forme d'addictions ou de troubles (psychoses, dépressions, etc.) et diminuer la compétence de conduite. Cette constatation ne vaut en aucun cas pour l'ensemble des consommateurs de cannabis, mais seulement pour un très petit groupe de risque d'un pourcentage minime de consommateurs actifs de cannabis. Voilà qui fixe le cadre de la future maîtrise du potentiel de risque du cannabis.

cannabis est entrée en vigueur. Légalisant partiellement le cannabis, celle-ci a pour objectif de mieux protéger la santé des personnes, de renforcer la sensibilisation et la prévention au sujet du cannabis, d'endiguer le marché noir et enfin, d'assurer un contrôle de la qualité du cannabis consommé. Des modifications complémentaires de la loi qui réglemente le permis de conduire doivent répondre aux questions posées pour la sécurité routière.

Quoi qu'il en soit, la dépénalisation du cannabis n'efface absolument pas les dangereuses propriétés psychoactives de ce stupéfiant. En effet, comme toutes les substances psychoactives, le cannabis a une influence sur notre système nerveux et par ce biais, sur des composantes essentielles à notre bonne capacité à conduire des véhicules de façon sécurisée. L'insécurité au volant observée après la consommation de cannabis concerne surtout le maintien dans la voie, la



## Consommation de cannabis et circulation

Selon le modèle de consommation, les experts de la Société allemande de psychologie de la circulation et de la Société allemande de médecine de la circulation proposent différents temps d'attente avant le début d'un trajet. Les consommateurs occasionnels atteignent généralement une valeur inférieure à 1 ng de THC/mL de sérum sanguin après six à sept heures. Après trois à cinq heures, les valeurs peuvent déjà descendre en dessous de 3,5 ng/mL. Il est néanmoins recommandé de respecter un temps d'attente de 12 heures entre la consommation et la circulation, car des atteintes à la sécurité de conduite peuvent également être observées en dessous de 3,5 ng/mL.

Si un accident est causé sous l'influence du THC et que la justice reconnaît ce que l'on appelle une « insécurité de conduite relative » induite par les effets du cannabis, même en dessous de 3,5 ng/mL, le seuil applicable en Allemagne, l'auteur peut être condamné pour conduite délictuelle. Si la teneur en principes actifs est incertaine, par exemple pour une substance inconnue dont la concentration en THC pourrait être plus élevée, et/ou si une grande quantité de cannabis est consommée, le temps d'attente idéal avant circulation doit également être de 24 heures, et ce même en cas de consommation sporadique. En cas de consommation plus fréquente ou régulière, les périodes de pause de consumma-

tion requises s'allongent. La règle générale est la suivante : en cas de consommation quotidienne sur plusieurs jours, la pause de consommation avant circulation doit durer autant de jours que le nombre de jours de consommation consécutifs. Si la quantité consommée se limite à des consommations uniques modérées, elle ne sera déjà plus détectable dans le sang après trois à quatre jours. En présence de marqueurs d'addiction, qui prennent la forme d'une consommation élevée, chronique et à long terme, quotidienne ou quasi-quotidienne, il n'est généralement plus possible de prendre la route. Cette éventualité ne pourra être reconsidérée qu'après une longue période d'abstinence de plusieurs semaines.

régulation de la vitesse et la gestion de la priorité aux feux ou aux carrefours. Notamment chez les jeunes conducteurs, on observe des anomalies liées à la consommation de cannabis, comme une conduite plus lente, des franchissements plus fréquents de la ligne médiane avec davantage de mouvements brusques du volant et des temps de réaction plus longs.

### La difficile auto-évaluation des capacités de conduite

Il est certes attesté que le risque d'accident augmente de façon légère à modérée après la consommation de cannabis, et bien moins fortement que sous l'influence de l'alcool, mais les chiffres disponibles sont très variables et leur validité est mise en doute par plusieurs faiblesses méthodologiques. De manière générale, on estime que le risque est 2,5 fois plus élevé. Ce dernier s'accroît encore si l'on s'intéresse uniquement au groupe des jeunes conducteurs en dessous de 25 ans (risque triplé). Par ailleurs, la combinaison des effets du cannabis et de l'alcool est particulièrement dangereuse.

L'auto-évaluation des capacités de conduite après la consommation d'un produit cannabinoïde est rendue difficile par deux données simultanément inconnues : d'une part, la dose absorbée, quasiment impossible à déterminer, et d'autre part, le métabolisme, très différent d'une personne à l'autre. C'est ce qui trouble la perception, pourtant indispensable, des effets d'une intoxication sur les capacités de conduite. Ce trouble de l'auto-évaluation, associé à une indissoluble déformation de la perception de soi, est pointé dans les publications spécialisées internationales comme un problème encore irrésolu à ce jour.

Sur nos routes, la priorité actuelle consiste à identifier correctement le groupe à haut risque sus-cité en s'aidant de mesures de contrôle médico-psychologiques adéquates, tout en favorisant un processus de changement stable et solide qui encourage la personne active au volant à respecter, idéalement, une forme de « sobriété ponctuelle », autrement dit, à s'abstenir de toute substance compromettante au moment du départ. Au minimum, les consommateurs de cannabis doivent pouvoir respecter la réglementation applicable en circulation, soit, en Allemagne par exemple, rester sous un seuil de THC de 3,5 ng/mL lorsqu'ils circulent sur la voie publique.

## DÉCLARATION

### La culture de la sécurité routière doit être propagée dès la plus tendre enfance

Sénateur Francesco Paolo Sisto  
Vice-ministre de la Justice



**L'actuel gouvernement italien garde bien en vue la dramatique thématique des accidents de la circulation et mise sur une prévention renforcée, appuyée par l'actualisation des normes et l'entretien des infrastructures. À ce sujet, le nouveau code de la route italien est une réponse forte, chargée de l'ambition de garantir la sécurité de tous. L'éducation à la circulation, débutée dès le plus jeune âge, joue un rôle central pour renforcer la conscience de nos responsabilités. La formation basée sur la réalité virtuelle et les nouvelles technologies telles que l'intelligence artificielle vont occuper une place prépondérante dans cette entreprise.**

En effet, le concept de culture, par essence, implique le respect de certaines règles. Dès le début de leur scolarisation, les enfants et adolescents doivent être adéquatement formés à devenir des usagers de la route responsables et à propager la culture de la sécurité routière dès la plus tendre enfance. Il faut aussi que les informations soient transmises de façon convaincante, ce que peut faire la réalité virtuelle. Les technologies peuvent assurément nous offrir une importante capacité de prévision. Il est également nécessaire d'encourager l'opportunité d'un grand effort commun rassemblant initiatives publiques et privées, ce qui permettra d'exploiter pleinement certains effets de synergie.

Le gouvernement italien a pris la décision d'agir dans différents domaines ; il a en effet acquis la conviction que ces thèmes concernent l'ensemble des partis et ne doivent en aucun cas être instrumentalisés à des fins idéologiques. La réforme du permis à points italien revêt une importance particulière : avec son nouveau principe de suspension de permis, l'usage des véhicules peut désormais être interdit et des points, retirés en cas d'usage d'un téléphone mobile au volant. Les nouveaux règlements imposent aussi des cours obligatoires sur l'éducation à la circulation dans les écoles, ceux-ci étant donnés en coopération avec des associations et les forces de l'ordre. De plus, les conducteurs débutants sont gratifiés d'un point bonus en échange de leur participation à ces cours, ce qui représente une incitation supplémentaire à faire ce choix particulièrement intelligent.

### Renforcer la prévention

Au-delà de ces urgentes mesures de défense face au danger, les efforts de prévention nécessaires en parallèle ne peuvent être négligés. On citera notamment la mise à disposition de moyens financiers dédiés à la protection de la jeunesse, aux soins, à des campagnes de sensibilisation ciblées et fondées sur la théorie, à des offres de consultation et à l'éducation scolaire. Conduire des recherches et des évaluations accompagnées d'actions demeure urgemment nécessaire. Des études indiquent que les appels émotionnels positifs persuadent mieux les hommes que les appels à la peur, quand l'inverse vaudrait pour les femmes. Ces conclusions soulignent la nécessité d'adapter précisément le contenu et le message des campagnes à la motivation et aux besoins des groupes cibles et, le cas échéant, aux sous-groupes identifiés. Dans une approche plus générale, une campagne d'information préventive destinée à la population générale devrait encourager une consommation de cannabis contrôlée, responsable et la plus espacée possible.



ceux survenus dans les pays à revenus faibles et moyens, une concentration d'alcool dans le sang supérieure au seuil légal a été constatée. Les coûts engendrés par les accidents liés à l'alcool, au-delà des souffrances humaines, sont immenses : en Afrique du Sud, par exemple, ils sont estimés à 14 millions de dollars US, en Thaïlande, à un milliard de dollars US et aux États-Unis, à près de 130 milliards de dollars US. Ces chiffres

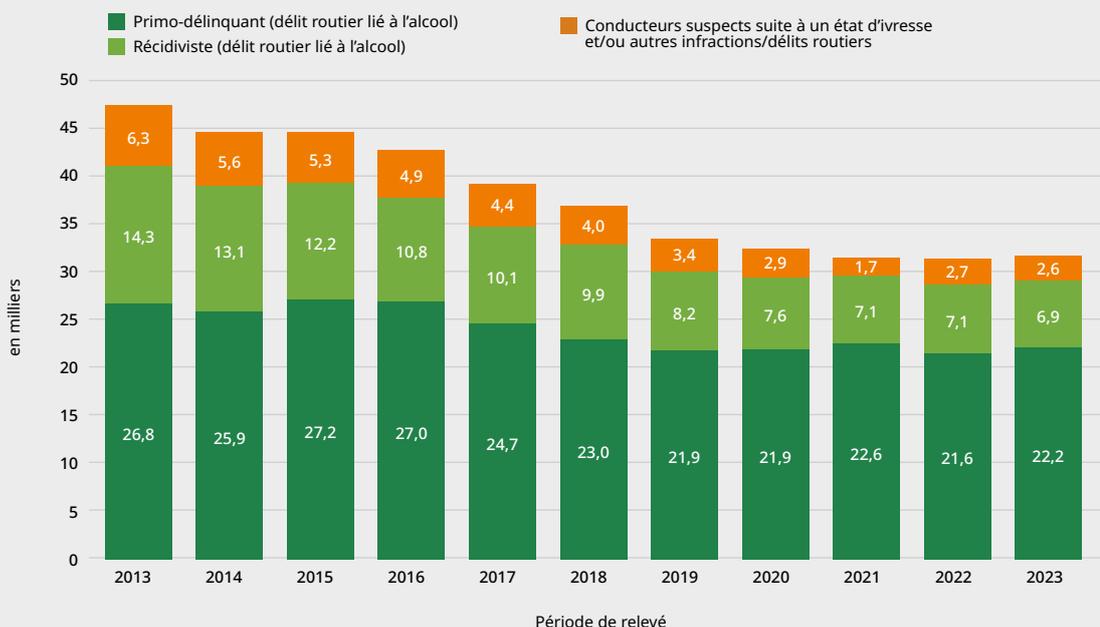
### Alcool au volant, mort au tournant

Il y a bien longtemps que nous savons que l'alcool, spécifiquement, représente une immense source de danger sur les routes. Dans 20 % du total des accidents mortels survenus dans les pays à hauts revenus et dans 33 à 69 % de



### Une « prévention spéciale » sous forme d'examen médico-psychologique

En Allemagne, les conducteurs de véhicules à moteur dont l'alcoolémie a été constatée ont l'obligation de subir un examen médico-psychologique (EMP) s'ils remplissent l'une des conditions du paragraphe 13 du règlement allemand sur le permis de conduire, par exemple une alcoolémie d'au moins 1,6 g/L dans le contexte d'une conduite en état d'ivresse en circulation. Sur environ 82 000 expertises d'aptitude à la conduite réalisées dans tout le pays en 2023, rapporte l'Institut fédéral de la voirie allemand (Bundesanstalt für Straßenwesen, BAST), plus d'un tiers sont motivées par un délit lié à l'alcool. L'efficacité du contrôle d'aptitude à la conduite, qui inclut la prévention spéciale fonctionnelle sous la forme d'un EMP, aurait également contribué au recul du nombre de délits routiers liés à l'alcool que l'on constate depuis plusieurs années.



Source : BAST

ne forment cependant que la pointe de l'iceberg, car le nombre des cas non recensés est bien plus élevé. De fait, la conduite en état d'ivresse est la conséquence d'une culture de l'alcool ancrée dans nos traditions, marquée par des habitudes de consommation intensives et un haut degré d'acceptation sociale.

Pour comprendre le potentiel de risque de l'alcool au volant en matière d'accidentalité, l'exemple de l'Allemagne, notamment, s'avère particulièrement intéressant. Les personnes alcoolisées au volant y sont surreprésentées dans les accidents de la circulation. Parmi ses plus de 80 millions d'habitants, l'Office fédéral des statistiques déclarait 165 usagers de la route décédés et 4 100 gravement blessés dans des accidents liés à l'alcool, pour 2023. Pour la même période, 37 172 accidents liés à l'alcool étaient rapportés dans le registre central de la circulation, avec dans leur sillage, 18 400 personnes blessées.

En 2015 déjà, soit peu après la mise en place du nouveau système à points, l'Office fédéral des transports motorisés dénombrait un total de 8,6 millions d'inscriptions au registre des

aptitudes à la conduite, dont environ 1,2 million du fait de délits liés à l'alcool et 125 000 du fait de contraventions liées à l'alcool. Seuls les excès de vitesse étaient plus fréquemment consignés, avec 61 % du total des inscriptions.

### « Avec ou sans modération »

Bien avant la naissance de l'automobile en 1886, les accidents de la circulation survenus sous l'influence de l'alcool existaient déjà avec d'autres moyens de transport, comme les calèches par exemple. Hardy Holte, psychologue de la circulation auprès de l'Institut fédéral de la voirie allemand (BASt), a dépeint ce phénomène de façon très concrète dans son livre *Rasende Liebe*, que l'on pourrait traduire par « Folle passion ». Voici ce qu'on peut y lire : « Même dans la Rome antique, l'association de l'alcool et de la conduite posait déjà problème... Les dangers de l'alcool au volant devinrent aussi très rapidement un sujet dans les cercles spécialisés et dans la sphère publique, quelques années seulement après l'invention de l'automobile. L'une des premières études sur cette thématique fut évoquée dans un journal américain de 1904. Elle établit que sur 25 accidents automobiles rapportés, 19 impliquaient des conducteurs ayant bu de l'alcool jusqu'à une heure avant la collision. Les ivrognes comme les buveurs modérés, ajoute-t-elle, seraient de tous les automobilistes les plus incompetents. »



## Seuil d'alcoolémie actuellement applicable dans différents pays d'Europe

Dans la plupart des pays européens, les seuils d'alcoolémie sont à 0,5.

Les réglementations les plus strictes, à 0,0 g/L, sont appliquées en République tchèque, en Hongrie, en Roumanie et en Slovaquie. La hauteur des amendes est elle aussi très variable.

| Pays                     | Seuil d'alcoolémie <sup>1)</sup> | Amende en euros              | Pays               | Seuil d'alcoolémie <sup>1)</sup> | Amende en euros             |
|--------------------------|----------------------------------|------------------------------|--------------------|----------------------------------|-----------------------------|
| Belgique                 | 0,5 <sup>1)</sup>                | 180 min.                     | Monténégro         | 0,3 <sup>1)</sup>                | 250 min.                    |
| Bosnie-H.                | 0,3 <sup>1)</sup>                | 200 min.                     | Pays-Bas           | 0,5 <sup>1)</sup>                | 70 min.                     |
| Bulgarie                 | 0,5                              | 250 min.                     | Macédoine du Nord  | 0,5 <sup>1)</sup>                | 300 min.                    |
| Danemark                 | 0,5                              | jusqu'à 1 mois de revenu net | Norvège            | 0,2                              | 570 min.                    |
| Allemagne                | 0,5 <sup>1)</sup>                | 500 min.                     | Autriche           | 0,5 <sup>1)</sup>                | 300 min.                    |
| Estonie                  | 0,2                              | 400 min.                     | Pologne            | 0,2                              | jusqu'à 1 200 <sup>3)</sup> |
| Finlande                 | 0,5                              | 15 jours de revenus min.     | Portugal           | 0,5 <sup>1)</sup>                | 250 min.                    |
| France                   | 0,5 <sup>1)</sup>                | 135 min.                     | Roumanie           | 0,0                              | 265 min.                    |
| Grèce                    | 0,5 <sup>1)</sup>                | 80 min.                      | Suède              | 0,2                              | 40 jours de revenus min.    |
| Grande-Bretagne (Écosse) | 0,8<br>0,5                       | illimitée                    | Suisse             | 0,5 <sup>1)</sup>                | 600 min.                    |
| Irlande                  | 0,5 <sup>1)</sup>                | 200 min.                     | Serbie             | 0,3 <sup>1)</sup>                | 40 min.                     |
| Islande                  | 0,5                              | 465 min.                     | Slovaquie          | 0,0                              | 200 min.                    |
| Italie                   | 0,5 <sup>1)</sup>                | 545 min.                     | Slovénie           | 0,5 <sup>1)</sup>                | 300 min.                    |
| Croatie                  | 0,5 <sup>1)</sup>                | 390 min.                     | Espagne            | 0,5 <sup>1)</sup>                | 500 min.                    |
| Lettonie                 | 0,5 <sup>1)</sup>                | 430 min.                     | République tchèque | 0,0                              | 110 min.                    |
| Lituanie                 | 0,4 <sup>2)</sup>                | 290 min.                     | Turquie            | 0,5 <sup>4)</sup>                | 50 min.                     |
| Luxembourg               | 0,5 <sup>1)</sup>                | 145 min.                     | Hongrie            | 0,0                              | jusqu'à 260 <sup>3)</sup>   |
| Malte                    | 0,5 <sup>1)</sup>                | 1 200 min.                   | Chypre             | 0,5 <sup>1)</sup>                | 100 min.                    |

Ces amendes s'appliquent aux infractions en véhicules de tourisme.

<sup>1)</sup> Des seuils d'alcoolémie inférieurs s'appliquent parfois pour les jeunes conducteurs et/ou professionnels de la route.

<sup>2)</sup> 0,0 g/L pour les jeunes conducteurs et les conducteurs de véhicules de PTAC supérieur à 3,5 t ou qui comptent plus de 9 sièges

<sup>3)</sup> Amendes pour conduite sous l'influence de l'alcool jusqu'à 0,5 g/L ; au dessus de 0,5 g/L : amende basée sur les revenus d'au moins 10 jours de revenus (Pologne) ou amende de 1 000 euros minimum (Hongrie)

<sup>4)</sup> 0,5 g/L pour les conducteurs de voitures privées sans remorque, autrement le seuil est généralement de 0,0 g/L. Taux basé sur les revenus journaliers (calcul des amendes basé sur les revenus mensuels, en Finlande : 120 jours de revenus maximum). Données indicatives, sous toutes réserves.

Source : ADAC



### Une remise en question encore bien insuffisante

Dans la société allemande, beaucoup de personnes ne considèrent désormais plus l'alcool au volant comme une peccadille. Contrairement au cannabis, banalisé par certaines parties de la population et notamment par des décideurs politiques. En effet, comme nous l'évoquions déjà, depuis un amendement à l'ordonnance sur le permis de conduire, la première conduite sous l'influence du cannabis n'est plus inscrite au registre des aptitudes à la conduite, une largesse célébrée parmi les cercles concernés comme un « tir à blanc ».

Devant la forte évolution du regard de la société vis-à-vis de la consommation d'alcool et du comportement consistant à prendre la route après avoir bu de l'alcool, on peut partir du principe que les personnes qui conduisent malgré tout sous l'influence de l'alcool font partie d'un sous-groupe très compromis, prêt à risquer non seulement de sévères sanctions négatives, mais aussi une « stigmatisation sociale ». Bien que les normes sociétales s'y opposent, le fait qu'ils n'aient ni les moyens, ni la volonté de séparer alcool et conduite démontre une haute déficience du contrôle de soi, ce qui vaut aussi particulièrement pour les délinquants qui peuvent s'attendre à de longues suspensions de permis.

Cette analyse vient défendre l'idée selon laquelle l'abus d'alcool, au sens clinique, c'est-à-dire, la tendance à une consommation d'alcool néfaste pour la santé, sous-tendrait une forte accoutumance et une haute résistance au changement. L'appartenance même au groupe des délinquants en état d'ivresse indiquerait donc déjà une haute probabilité de récurrence. Les personnes qui conduisent en état d'ébriété, en particulier avec des alcoolémies élevées, peuvent à ce titre être qualifiées comme un groupe à haut risque. Enfin, le risque d'accident dès 1,1 gramme par litre de sang est dix fois plus élevé que chez les conducteurs sobres. Généralement, le risque de récurrence augmente également avec l'alcoolémie.

En résumé, force est de constater que la régression du rapport plutôt positif à la consommation d'alcool (excessive) en général et à la conduite en état d'ivresse, en particulier, est un signal positif observé ces dernières années. Malgré cela, une capacité réduite à estimer de façon réaliste une alcoolémie illicite ainsi qu'une perception et une capacité de prise de décision modifiées sous l'influence de l'alcool chez les conducteurs de véhicules motorisés présentant une haute tolérance à l'alcool, et ce même après un délit d'ivresse en circulation, rendent difficile une solide remise en question des comportements et vont plutôt à l'encontre de cette tendance positive. Ces facteurs favorisent donc les récurrences. Parmi les facteurs de risque de commission d'une conduite en état d'ivresse, on compte par ailleurs l'incompréhension du problème posé par les habitudes de consommation des personnes, des déficits d'informations concernant les effets physiques et psychiques de la consommation d'alcool, une conscience lacunaire des risques et dangers, un rapport très positif à l'alcool, un rapport très négatif à la réglementation et des dynamiques de groupe. Sur ce point, une action future semble donc également indispensable de la part de tous les acteurs concernés par les questions de sécurité routière.

### Quel comportement cible faut-il viser ?

Pour maîtriser le risque élevé de récurrence et protéger la population générale, des modifications efficaces du comportement des auteurs sont nécessaires. Cette ambition ne dit cependant rien de la direction et de la dimension que doivent prendre ces évolutions. De fait, deux grandes options sont possibles : les personnes concernées pourraient réduire à la fois la fréquence et la quantité de leur consommation, de manière à rendre la prise d'alcool quantifiable et donc, contrôlable. Ou bien, elle pourraient se passer entièrement d'alcool et devenir durablement abstinentes.

La nécessité d'une abstinence alcoolique générale est d'abord motivée dans l'UE par les règlements de la directive sur le permis de conduire, applicable à l'ensemble des États membres, et ce notamment dans le cas d'une dépendance à l'alcool. Lors d'une demande de permis, de son extension à d'autres catégories de véhicules ou lors d'une récupération de permis après suspension, les conductrices et conducteurs de l'UE doivent remplir les exigences d'aptitude physique et psychique minimales établies en Annexe III de la directive européenne sur le permis de conduire (directive UE 2006/126/CE et amendements 2009/113/CE, 2014/85/UE, 2016/1106).

L'UE indiquant uniquement les conditions des règlements, la forme concrète qu'elle prend dans chaque pays est laissée à leur discrétion, avec un résultat pour le moins disparate. Les prérequis légaux et techniques qui conditionnent l'obtention d'un permis de conduire varient donc considérablement d'un pays européen à l'autre. Il en va de même pour leurs différentes procédures de contrôle de la santé, par exemple, pour le diagnostic

## Boire ou conduire, il faut choisir !

d'une problématique d'alcool. Certains pays se reposent sur des organismes certifiés, quand d'autres exploitent les moyens de communication de leur système de santé général et habilite le médecin traitant ou un médecin du service de santé publique à transmettre les données de santé requises.

De plus, la disponibilité d'une base d'évaluation spécialisée intégrant de multiples degrés de différenciation et d'obligation varie tout autant que les méthodes de justification et les périodes prises en compte pour les preuves d'abs-

tinence et leur nombre. Dans certains pays comme l'Autriche, la Belgique, l'Allemagne, la Suède et le Royaume-Uni, les conducteurs dépendants à l'alcool récupèrent leur permis uniquement sur justification d'une longue période d'abstinence à l'aide de marqueurs biologiques pertinents, celle-ci durant généralement six mois, et jusqu'à un an en Allemagne. En dépit de toutes ces différences, on observe a contrario que tous les pays qui différencient dépendance et abus s'entendent sur le fait qu'avant le début d'un programme de contrôle, un diagnostic spécialisé et étayé du problème d'alcool est nécessaire. Dans d'autres pays, les personnes arrêtées sous influence de l'alcool au volant n'ont le droit de continuer à conduire qu'avec un éthylotest anti-démarrage, et ce quel que soit leur degré de dépendance.

## DÉCLARATION

### La conduite anticipative reste l'alpha et l'oméga

**Bernd Mayländer**

Ambassadeur de marque DEKRA et  
conducteur de voiture de sécurité de Formule 1



**Les véhicules modernes disposent de quantité de systèmes d'assistance qui augmentent considérablement la sécurité routière. Cependant, il est important de connaître les limites de ces systèmes et de ne pas se reposer aveuglément sur eux, car le meilleur système de sécurité ne saura pas défier les lois de la physique. Si nous ne comprenons pas précisément le fonctionnement des systèmes d'assistance de nos véhicules, ceux-ci ne pourront pas exploiter leur potentiel. Le niveau d'information et de formation à ce sujet est souvent lacunaire. Une simple remise des clés chez le concessionnaire ne suffit généralement pas à comprendre le fonctionnement de ces systèmes.**

Pour y remédier, une initiation complète associée à un entraînement à la sécurité routière inclus dans la formation standard devraient nous apprendre comment maîtriser les véhicules équipés de l'ABS ou de l'ESP dans différentes conditions ou, par exemple, ce qu'un régulateur de vitesse adaptatif est capable de faire ou non. De ce point de vue, les simulateurs de conduite peuvent également être d'une aide précieuse, notamment en auto-école. Le style de conduite de chaque personne est par ailleurs décisif dans la bonne configuration des systèmes équipés. L'aide au maintien dans la voie, par exemple, se règle de manière personnalisée, notamment en termes de timing d'intervention et de sensibilité. Il en va de même pour le timing d'avertissement des assistances au freinage d'urgence ou des régulateurs de distance ainsi que pour la distance souhaitée par rapport au véhicule précédent.

Quels que soient les systèmes équipés : la conduite anticipative reste l'alpha et l'oméga pour prévenir au maximum les accidents de la route. Dans les situations critiques, un coup de volant adapté et avant tout, la réduction rapide de la vitesse peuvent contribuer à éviter une collision ou au moins, à minimiser les conséquences de l'accident. Une formation conséquente en matière de manœuvres de freinage d'urgence ou de freinages à bloc peut également sauver des vies. Comme les analyses d'accident le montrent, de nombreux automobilistes ne réagissent que dans les dernières fractions de seconde, et souvent avec une intensité insuffisante. C'est une erreur. Avec l'ABS des véhicules actuels, il n'est absolument plus possible de freiner « trop fort ». En cas de danger, la devise est donc simple : freiner des quatre fers.

Pour que l'action de redirection et de freinage parvienne à éviter un obstacle, par exemple, il est également important d'avoir la bonne position d'assise et une bonne posture au volant. Mon conseil : s'asseoir de manière relativement droite et de tenir le volant des deux mains, par exemple « à 9 h 15 » sur les branches, avec les bras légèrement pliés. En position de conduite normale, les jambes doivent elles aussi être bien pliées pour pouvoir appliquer un maximum de force en cas de réaction rapide. À haute vitesse en particulier et dans les situations critiques, la direction du regard est par ailleurs décisive. En effet, si l'on regarde dans une direction, c'est dans celle-ci que l'on dirigera le véhicule.

## Recherche de solutions innovantes

De la longue expérience allemande, il est connu que les personnes qui conduisent en état d'ivresse (dès 1,1 g/L et autres récidivistes) souffrent souvent d'un trouble de la consommation d'alcool dont ils présentent plusieurs signes cliniques. Ce trouble de la consommation peut prendre différents degrés de gravité et doit donc être clairement diagnostiqué. Une étude DEKRA englobant 840 personnes arrêtées pour la première fois pour conduite en état d'ivresse confirme cette constatation. Environ 15 % d'entre elles se sont vues diagnostiquer une dépendance à l'alcool, près de 30 % ont été classées en « abus d'alcool », et autour de 50 % à risque alcoolique, en présence d'un modèle de consommation à risque à long terme avant la conduite en état d'ivresse, et moins de 5 % sans pertinence clinique. Cette dernière catégorie comprend des personnes qui refusent d'accepter et de respecter les règles de circulation, quand les trois premières catégories diagnostiquées représentent au contraire des



« buveurs au volant ». À cet égard, différentes approches sont adoptées pour minimiser efficacement le potentiel de danger que représentent ces conducteurs pour la communauté. En cas de dépendance à l'alcool, une mesure de désintoxication est généralement requise afin de mettre fin au comportement dépendant à la boisson, et ce jusqu'à atteindre l'abstinence. En cas d'abus d'alcool, la fin du comportement abusif et une modification constante des habitudes de consommation sont indispensables.

## Procédures des différents pays après des infractions graves liées à l'alcool



### Suède

Pour récupérer un permis de conduire, le demandeur doit déposer une déclaration de santé physique et mentale auprès de l'autorité de la circulation suédoise compétente, la STA (Swedish Transport Agency). Dans cette procédure, l'ampleur du trouble de l'usage d'alcool est également prise en considération. Tant au niveau du diagnostic de l'abus que de la dépendance, il faut pouvoir apporter la preuve d'une sobriété durable, c'est-à-dire une abstinence alcoolique d'au moins six mois. Dans les cas les plus lourds, cette période peut s'étendre jusqu'à deux ans. Une attestation médicale couvrant la période à justifier documente deux marqueurs biologiques (analyse sanguine et test de la fonction hépatique) qui doivent être testés au moins quatre fois.



### Norvège

En Norvège également, un certificat de santé doit être présenté sur demande de la police ou de l'autorité de la circulation routière. D'après le règlement national sur le permis de conduire, les intéressés qui souffrent d'une dépendance à l'alcool, d'une consommation durablement haute ou d'une consommation d'alcool néfaste, doivent en plus

être examinés par un médecin qui peut être assisté du centre spécialisé pour les personnes souffrant de problèmes de drogues et d'abus. Dans les cas les moins graves, le permis de conduire peut être retiré jusqu'à six mois. Dans les cas les plus lourds, les examens théorique et pratique du permis de conduire doivent être repassés. En cas d'abus et de dépendance à l'alcool, la preuve d'une abstinence de plus de six mois doit être apportée. Le demandeur doit faire tester plusieurs de ses marqueurs biologiques, dont notamment les paramètres sanguins et la fonction hépatique. Les délais précis ne sont pas communiqués à l'intéressé, de sorte que l'analyse soit imprévisible et donc difficilement préparable. Là aussi, plusieurs tests sont nécessaires dans un délai de six mois. Le permis de conduire peut être délivré temporairement et assorti d'obligations, par exemple des contrôles de marqueurs biologiques trimestriels et un examen médical de contrôle.



### Royaume-Uni (R.-U.)

En fonction de plusieurs stades clairement définis de trouble de l'usage de l'alcool, des justificatifs spécifiques sont demandés sur différentes périodes. Généralement, des examens médicaux

indépendants sont exigés des personnes remarquées pour une consommation excessive d'alcool ou pour des délits routiers liés à l'alcool. Si un abus d'alcool sévère est confirmé par des examens médicaux et/ou en présence de marqueurs biologiques anormaux qui ne peuvent être expliqués par des causes indépendantes de l'alcool, les conducteurs du groupe de permis 1 (voiture ou moto, par exemple) doivent présenter une preuve d'abstinence sur une période d'au moins six mois. Le comportement cible peut correspondre à une consommation modérée (= contrôlée) ou à une abstinence d'alcool. Pour les demandeurs du groupe 2 (camions ou bus, par exemple) la période de surveillance s'élève à un an. Si une dépendance est établie par un diagnostic médical, le permis de conduire du groupe 1 est révoqué pendant une période d'au moins un an. Pour le récupérer, une période d'abstinence justifiée d'au moins un an est requise. Pour le groupe 2, un certificat de trois ans est requis. Il arrive que le permis soit récupéré à titre temporaire uniquement, sur certains critères individuels, le cas échéant. Après récupération d'un permis temporaire, la procédure de contrôle de l'abstinence peut être poursuivie sur une période de six mois à trois ans.

L'utilisation d'éthylotests anti-démarrage, abordée dans les projets de texte de la 4<sup>e</sup> directive européenne relative au permis de conduire ne peut remplacer une mesure thérapeutique, car elle ne traite ni les causes de la dépendance, ni la compulsion alcoolique de la personne concernée, autrement dit, sa très forte envie de consommer de l'alcool. En première priorité, les éthylotests anti-démarrage ne constituent donc pas une approche de résolution pertinente pour combattre durablement les conduites en état d'ivresse. Cependant, ces détecteurs d'alcoolémie peuvent s'avérer aussi efficaces qu'utiles s'ils sont combinés avec des mesures de désintoxication ciblées, spécialisées et approfondies. Il faut ajouter que l'installation obligatoire de ce dispositif stigmatise socialement les personnes concernées, représente un coût financier élevé pour elles et leur donne le sentiment d'être constamment surveillées. Ces raisons pourraient considérablement compliquer l'acceptation de cette mesure.

On redoute par ailleurs des effets cobra en cas de mésusage.

Une approche innovante de résolution des problèmes de dépendance pourrait consister à imposer un diagnostic obligatoire après une infraction lourde liée à l'alcool en circulation, associée à des recommandations et des propositions d'intervention dans l'objectif de rétablir l'aptitude à la conduite. Dans la deuxième partie du cadre d'examen, ce que l'on appelle des techniques d'intervention rapides peuvent aider à initier au plus tôt la disposition des personnes à modifier leur comportement vis-à-vis de l'alcool.

## DÉCLARATION

### La sécurité routière est l'affaire de tous

**Mar Cogollos**

Directrice d'AESLEME (association de recherche sur les lésions de la moelle épinière)



**AESLEME est une association professionnelle dédiée à la sécurité routière, pionnière dans la prévention d'accidents de la route et dans la protection de leurs éventuelles victimes. Elle a choisi d'apporter sa contribution au développement de campagnes de sensibilisation et d'information directes et originales. Connaître les risques et les potentielles conséquences du mépris des règles, prendre en compte les valeurs communes et se concentrer sur la modification des comportements inconsidérés : ces trois éléments pourraient suffire à faire baisser les chiffres d'accidents et en particulier, le nombre des accidents les plus graves.**

Travailler à minimiser les effets des défaillances humaines en circulation, c'est notamment aiguïser la conscience de la responsabilité de chacun. Montrer que la sécurité routière est l'affaire de tous, et non un dogme imposé par les autorités publiques.

Avec AESLEME, nous ouvrons les yeux à des citoyens de tous âges sur nos propres responsabilités quant aux décisions que nous prenons sur les routes : il est important que chaque piéton comprenne qu'il est de son devoir de veiller à traverser la route sans se mettre en danger et en étant vu ; il est important que les automobilistes intègrent que l'alcool, les drogues, les distractions et la vitesse excessive menacent des vies, et que les cyclistes et conducteurs de trottinettes fassent usage de la route de manière responsable et sécurisante. Sur les routes, nous prenons des décisions qui peuvent entraîner des pertes humaines ou blesser gravement et durablement des personnes.

Les nouveaux modèles de mobilité, en particulier dans les zones d'agglomération, ont généré un inextricable chaos sur les voies de circulation. Or, sur nos routes et dans nos rues, le chaos est synonyme d'accidents et de victimes. Il faut donc rappeler que les vélos et trottinettes, électriques ou non, peuvent certes être durables, mais que leur sécurité importe encore plus. Loin d'être des jouets, ils ne doivent pas être pris à la légère : eux aussi doivent respecter le code de la route pour garantir la sécurité de leurs pilotes et des autres usagers de la route. De plus, règles et infrastructures doivent être adaptées à la nouvelle réalité de ces nouveaux usagers de la route vulnérables. À nous, donc, de ne pas oublier de les former et de les sensibiliser, notamment en recommandant le port du casque et l'usage d'éléments réfléchissants. Pour qu'enfin, les victimes de la mobilité ne soient plus une fatalité.

## Les débuts des interventions de psychologie de la circulation – contextes et lignes de développement

En Allemagne, à partir des années 1960, les actions mises en place exploitent davantage la psychologie, avec des résultats qui ont durablement modifié les comportements.

La caractéristique décisive de chaque intervention de psychologie de la circulation est son centrage sur la sécurité routière. Érigée en critère de réussite, elle constitue l'objectif primordial, quand d'autres éléments tels que le bien-être individuel des personnes conseillées ou traitées sont moins ciblés. Les interventions de psychologie de la circulation ne se fondent pas sur une méthodologie propre ou « typique », ni même sur des modèles de trouble psychique, mais se développent à la croisée du droit et des sciences du comportement, rassemblés dans un unique objectif défini : la prévention des futurs risques routiers.

Dans le premier temps d'une histoire qui s'inscrit jusque dans les années 1970, des approches de « formation complémentaire » furent d'abord importées du modèle américain de « *Driver Improvement* ». Il s'agissait d'abord d'offres d'entretiens groupés, plutôt expérimentaux, qui se transformèrent cependant très vite en programmes de groupe hautement standardisés dont l'objectif était de modifier les comportements en circulation.

Plus tard, quelques différenciations bien nécessaires vinrent enrichir ces cours de formation complémentaire dédiés aux conducteurs sous surveillance : différentes attentes furent établies en matière de modification d'attitude et de comportement (différenciation entre les pronostics positifs de probabilité d'élimination des défauts par le biais des cours, et les pronostics négatifs). Ces cours de rétablissement de l'aptitude à la conduite sont aujourd'hui soumis à une homologation appuyée par un concept scientifiquement fondé et une attestation de qualification après expertise scientifique indépendante. Ils requièrent en outre une preuve d'efficacité obtenue au travers d'une évaluation réalisée en conformité avec l'état actuel de la science. En Allemagne, ces cours sont soumis au contrôle qualité du BAST (Institut fédéral de la voirie allemand). Le législateur a donc choisi d'exiger une assurance qualité indépendante.

Les actions de formation complémentaire développées dans les années 1970 d'après le modèle américain furent relayées par des méthodes fondées sur la thérapie, dans l'objectif constant de provoquer des modifications de comportement chez les conducteurs susceptibles de récidiver. Cette approche, elle, était basée sur des programmes de cours validés par la psychothérapie. Outre cet axe de travail à l'intersection de la psychologie de la circulation et de la psychothérapie, d'autres approches et modèles furent mis à l'œuvre dans divers domaines : éducation à la circulation, formation en auto-école, formation complémentaire, retrait de points, conseil de personnes âgées au volant ou travail avec des victimes d'accidents de la circulation. Leur point commun : allier les connaissances et méthodes de la psychologie de la circulation, d'une part, et de la psychothérapie/pédagogie, d'autre part.

Le constat est sans équivoque : en matière d'intervention de psychologie de la circulation, les évolutions des dernières décennies sont immenses. Des connaissances nouvelles sont venues influencer ce processus, de même que les exigences des législateurs. Nul doute que, dans l'avenir, d'autres évolutions viendront enrichir la qualité des interventions de psychologie de la circulation et nous permettre de mieux « séparer le bon grain de l'ivraie » lors de leur évaluation.



Entretien de psychologie de la circulation dans le cadre d'un EMP



Les perspectives de développement futur des interventions de psychologie de la circulation annoncent déjà de nouvelles approches qui exploitent également les possibilités offertes par la réalité virtuelle (VR) à cette fin. Un casque de VR permet par exemple de représenter des situations de danger en circulation de manière plus concrète et réaliste qu'avec d'autres méthodes.

## Grandes figures des sciences de la psychologie de la circulation et de l'analyse d'accidents



La plupart des domaines scientifiques spécialisés ont leurs personnages fondateurs et autres pionniers. À ce sujet, la psychologie de la circulation ne fait pas exception. Ses premiers balbutiements remontent à plus de 100 ans et sont étroitement liés au travail de trois personnalités du XIX<sup>e</sup> et du début du XX<sup>e</sup> siècle.



**Gustav Theodor Fechner (1801-1887)**

était un médecin, physicien et philosophe de la nature très prolifique dans différents domaines scientifiques. Fechner est notamment considéré comme le fondateur de la psychophysique, une discipline qui s'intéresse d'une part aux justes corrélations entre la perception subjective et l'expérience d'un stimulus et d'autre part, aux stimuli physiques quantifiables en tant que processus de perception déclenchés. Le nom de Fechner est étroitement associé au principe de seuil différentiel, un phénomène de perception de la psychophysique. D'après ce principe, une personne différencie deux stimuli uniquement si la différence entre les deux stimuli dépasse une valeur minimale, appelée seuil différentiel. Aujourd'hui encore, les études sur les seuils de stimuli occupent une place considérable dans la thématique de la perception des accidents, notamment en accidentologie. Dans ce contexte, il faut d'abord différencier la capacité de perception des conducteurs de la perceptibilité effective, par exemple. Les limitations personnelles telles que les difficultés psy-

chologiques, physiques ou liées à la santé doivent être prises en compte de façon adaptée pour rendre justice à chaque cas particulier. En outre, il est essentiel de considérer que la perceptibilité d'un accident peut parfois être rendue difficile par de fortes émotions telles que le stress ou la peur, ou par des influences extérieures telles que la complexité d'une situation de circulation, les conditions lumineuses ou les irrégularités de la chaussée.



**Wilhelm Maximilian Wundt (1832-1920)**

était un éminent physiologiste, psychologue et philosophe allemand. En 1879, il fonda à l'université de Leipzig le premier institut de psychologie expérimentale au monde doté d'un programme de recherche systématique. Certes, le travail scientifique de Wundt n'a apporté aucune contribution concrète à la psychologie de la circulation. Mais avec ses travaux expérimentaux sur les temps de réaction humains et l'effet des facteurs de perturbation ou de la fatigue, il posa solidement les bases des recherches futures en psychologie de la circulation. En effet, les études expérimentales sont des sources de connaissances très utiles pour évaluer les analyses de problèmes liés aux substances chez les conducteurs sous surveillance. Elles sont aussi d'une grande aide lorsqu'il s'agit de recenser des paramètres de performance individuels dans le cadre de procédures de test de contrôle de la réactivité, lors du contrôle de l'aptitude à la conduite. Bon nombre d'« élèves »

de Wundt se tournèrent plus tard vers ce domaine et devinrent des pionniers de la recherche en psychologie de la circulation. Parmi les premiers de ces pionniers formés par ses cours, il faut notamment citer :



**Hugo Münsterberg (1863-1916)**

qui fonda son travail sur les idées de Fechner et Wundt. L'idée de s'intéresser davantage à l'aptitude des conducteurs de véhicules et aux origines des comportements délinquants préfigure l'essor de la psychologie de la circulation moderne. Alors qu'en l'an 1910, il développait les premiers tests de sélection de personnel roulant afin de diminuer le terrible nombre des accidents de la route, Münsterberg perçut que la mission la plus urgente n'était pas l'amélioration technique des véhicules ou la signalisation, mais la sélection ou la différenciation des « conducteurs » aptes et inaptes. Il est aujourd'hui communément admis, notamment grâce aux connaissances issues de l'accidentologie, que la personne au volant d'un véhicule constitue la cause principale de survenue d'accidents. Les problèmes pointés sont d'ordre physique et mental, sans oublier les défauts de caractère. Dès les années 1920, la question se posa de déplacer l'orientation des tests d'aptitude à la conduite vers une analyse de personnalité. De nombreux phénomènes observés de plus en plus fréquemment sur nos routes contemporaines, les courses illégales, par exemple, sont originellement attribuables aux caractères des conducteurs.

## Le projet « Baseline » de l'UE

Une nouvelle voie pleine de promesses sur la scène européenne : les indicateurs de sécurité routière de chacun des États membres pourront bientôt être mieux comparés.

En 2020, sous le patronage de l'Union Européenne, le projet européen « Baseline » a débuté. 18 pays européens au total y participaient. Son objectif était d'augmenter la prégnance des indicateurs clés fondamentaux pour la sécurité routière en Europe ainsi que leur comparabilité entre différents pays, et ce à travers des exigences minimales méthodiques. Les indicateurs désignent des grandeurs mesurables qui permettent de saisir et donc de quantifier les évolutions du niveau de sécurité du système de circulation, en plus des traditionnels chiffres d'accidents et de victimes.

L'établissement des indicateurs de sécurité routière donne généralement la capacité de mesurer les progrès au cours du temps et d'évaluer l'efficacité des mesures et initiatives mises en œuvre. Le paysage international des indicateurs reflète aussi bien des évolutions positives (taux de port de la ceinture de sécurité) que des potentiels de développement élevés (infrastructure routière). On constate avant tout des écarts parfois flagrants entre les différents pays, comme le prouvent les exemples de d'indicateurs suivants.

### Les huit indicateurs d'évaluation de la sécurité routière de la Commission européenne

- Vitesse
- Ceinture de sécurité et sièges enfant
- Casques de protection
- Alcool
- Distraction
- Sécurité des véhicules
- Infrastructure
- Prise en charge post-accident

### Indicateurs de vitesse

Les études commandées par la Commission européenne prouvent que le taux d'accident et la gravité des accidents augmentent en corrélation avec la hausse de la vitesse absolue. Le respect de la limitation de vitesse est donc un indicateur du nombre d'usagers de la route qui maintiennent une vitesse acceptable en termes de sécurité. Les données disponibles montrent qu'en termes de vitesse, le comportement de conduite varie entre le jour et la nuit et entre les jours de semaine et de week-end. Le pourcentage des véhicules qui respectent la vitesse maximale autorisée sur les autoroutes atteint son plus bas niveau en République tchèque, avec 40 %, suivie de près par le Portugal et la Suède avec respectivement 44 %, la Finlande (45 %) et Chypre (47 %). Le pourcentage le plus élevé est relevé en Bulgarie avec 89 %, suivie de près par l'Irlande et ses 88 %. Les limitations de vitesse étant différentes dans chaque pays, la comparaison du pourcentage des véhicules qui respectent la limitation de vitesse avec la vitesse moyenne n'est pas forcément pertinente.

### Indicateurs de la ceinture de sécurité et des sièges enfant

La valeur de d'indicateurs qui jauge le bon usage des ceintures de sécurité par les personnes en voiture va de 70 % en Grèce à 99,2 % en Allemagne. En Autriche leur bon usage est estimé à 97 %, en Belgique à 94 %, en République tchèque à 95 % et en Pologne à 96 %. Les valeurs associées au bon usage des sièges enfant s'élèvent à 99 % en Allemagne et en Autriche, à 83 % en Belgique, en République tchèque à 49 % et en Pologne à 95 %. Le port de la ceinture de sécurité dépend également de la place sur laquelle les personnes concernées étaient assises. La valeur établie pour les passagers installés à l'arrière est plus basse que celle des personnes à l'avant. La Bulgarie affiche une valeur de 24 % pour les passagers arrière, contre 70 % à l'avant. En Allemagne, la valeur atteint les 96 % pour les personnes à l'arrière.

### Indicateurs des casques de protection

Pour les cyclistes, les usagers de cyclomoteurs et les motocyclistes, les dispositifs de protection les plus importants sont les casques de



protection. Il n'est pas rare que des blessures à la nuque ou à la tête survenues en deux-roues mènent à la mort ou à de graves blessures et handicaps pour leurs usagers. Une comparaison des valeurs nationales d'indicateur indique que le plus grand pourcentage d'usage du casque parmi les cyclistes a été observé en Espagne, avec 52,6 %. Le taux de port du casque le plus bas, à 17,9 %, a été relevé en Lettonie. Il faut néanmoins noter que les taux de port du casque chez les cyclistes n'ont été étudiés que dans neuf pays. Pour les motos et les cyclomoteurs, les chiffres sont tout autres. Dans tous les pays ayant collecté des chiffres de d'indicateurs, les taux de port du casque étaient bien plus élevés. Parmi ces onze pays, la Lettonie et l'Autriche présentent les taux de port du casque les plus élevés pour les conductrices et conducteurs, soit 100 et 99,9 %, quand les taux les plus bas sont observés en Grèce et à Chypre, avec 80,3 et 87,4 %. La même tendance se reflète dans les taux de port des passagers.

Pour les enfants à vélo, les indicateurs sont généralement hautes dans tous les pays. Dans le groupe d'âge de 0 à 14 ans, cette valeur se monte à 78,2 % en Autriche, puis descend à 34,6 % pour les enfants de plus de 14 ans. En Belgique aussi, la chute est radicale. Alors que 64,6 % des enfants de moins de 14 ans utilisent un casque, seuls 22,6 % des cyclistes de plus de 14 ans gardent cette habitude.

En matière de taux de port du casque, le sexe joue également un rôle dans plusieurs pays. On constate par exemple qu'au Portugal, l'indicateur est de 41,5 % pour les femmes, contre 49,2 % pour les hommes. En Espagne, 26,9 % des femmes utilisent un casque, contre 47,3 % chez les hommes.

## Indicateurs de l'alcool

Dans l'ensemble des pays, plus de 97 % des conductrices et conducteurs respectent le seuil légal applicable d'alcool dans le sang. Les valeurs d'indicateur de l'Allemagne sont fondées sur des enquêtes. Là-bas, la valeur d'indicateur s'élève à 99,7 %. Parmi les pays participants, la plus petite valeur fondée sur des mesures en circulation a été établie en République tchèque, avec 96,2 %. La plus basse des valeurs rapportées provient d'Autriche, avec une valeur de 91,9 %.

Dans une comparaison détaillée des différents pays par type de route, le Portugal présente la plus haute valeur sur le type de route « autoroute » avec un indicateur à 99,7 %, tandis que les routes de campagne atteignent les plus hautes valeurs en Pologne avec 99,5 % et au Portugal avec 99,6 %. Concernant les routes d'agglomération, c'est également la Pologne qui obtient la plus haute valeur avec 99,8 %. La comparaison des valeurs en fonction des parties de la journée permet de conclure que tous les indicateurs sont plus bas la nuit. Cette tendance s'accroît par ailleurs les week-ends. De nuit, l'Allemagne n'obtient qu'une valeur de 95,4 %, alors que cet indicateur est à 99,7 % à d'autres moments.

Les hommes ont une tendance légèrement plus fréquente à conduire sous l'influence de l'alcool que les femmes. L'indicateur des femmes qui conduisent une voiture ou un deux-roues motorisé s'élève à 99,6 %, contre 99,5 % chez les hommes. D'autre part, l'âge semble jouer un rôle dans les conduites sous l'influence d'alcool, car le groupe des 18-24 ans affiche un indicateur de 97,9 %, tandis que pour les 25-34 ans, il atteint déjà 99,3 %. Cette valeur ne cesse d'augmenter avec l'âge, jusqu'à parvenir à 100 % (valeur arrondie) dès 65 ans. Autre facteur décisif : la différence entre conducteurs débutants et expérimentés. Chez les jeunes conducteurs en voiture ou en deux-roues motorisé, on observe un indicateur de 92,2 %, alors que chez les personnes de plus de 21 ans ou hors période probatoire, il s'élève à 99,8 %.



## Indicateurs de distraction

La hausse de l'usage d'appareils mobiles, en particulier de smartphones, est une cause non négligeable d'accidents générés par la distraction de la personne au volant. Le traitement de messages textuels et les appels téléphoniques pendant la conduite contribuent à aggraver l'atteinte à la sécurité routière. Pour cette raison, l'usage de téléphones mobiles pendant la conduite est interdit dans la plupart des États membres de l'UE. Dans certains pays, l'interdiction a été étendue aux « appareils » électroniques mobiles. Jours de semaine et de week-end inclus, les KPI varient entre 89,3 % (Chypre) et 97,3 % (République tchèque).

Les résultats actuels indiquent qu'au moins 90 % des conductrices et conducteurs ne se laissent pas distraire par des appareils électroniques en faisant le choix de renoncer à les utiliser. Avec 90,6 %, Chypre présente la valeur la plus basse, tandis que le Finlande affiche la plus haute, à 98,3 %. Avec 97,9 %, l'Allemagne est dans la fourchette haute et occupe la deuxième place.

## DÉCLARATION

# Le constant perfectionnement de l'épreuve du permis de conduire, une importante contribution à la sécurité routière en Allemagne

**L'épreuve du permis de conduire joue un rôle central dans le système global de préparation des jeunes conducteurs : sa mission consiste à autoriser exclusivement les jeunes conducteurs suffisamment compétents à circuler en autonomie dans un véhicule à moteur. D'autre part, les points d'examen donnent d'importantes impulsions à la conception de la formation en auto-école.**

**Mathias Rüdel**  
Directeur général de TÜV | DEKRA arge tp 21



En l'an 2024, pour la première fois, plus de deux millions d'épreuves théoriques et environ 1,8 million d'épreuves pratiques du permis de conduire ont été effectuées. Dans presque toutes les catégories, le nombre de présentations aux épreuves a augmenté l'année dernière. Une preuve significative de la performance du système d'examen en Allemagne. Près de 80 % des épreuves théoriques et environ 75 % des épreuves pratiques de la même année ont concerné des permis de catégorie B.

Au total, en 2024, près d'un quart des épreuves du permis de conduire de la catégorie B ont été passées en conduite accompagnée dès 17 ans. Le taux de réussite des épreuves de conduite accompagnée a dépassé de plus de 10 points la moyenne de la catégorie B. Cependant, si l'on considère le long cours de l'évolution des chiffres d'épreuves de conduite accompagnée depuis 2014, force est de constater que ce taux a perdu environ dix points.

Qu'en est-il de la sécurité routière des jeunes conductrices et conducteurs en Allemagne ? Les statistiques d'accidents des années 2011 et 2021 montrent une amélioration visible : le nombre d'accidents de voitures avec dommages corporels principalement causés par des conducteurs de 18 à 21 ans a diminué de près de 43 % par rapport au niveau de départ. Ce constat indique une amélioration significative de la sécurité routière chez les jeunes conducteurs au cours de cette période. Cette évolution positive est particulièrement flagrante par rapport à celle des conductrices et conducteurs d'autres groupes d'âge. Bien que les jeunes conducteurs demeurent un groupe à haut risque relativement à leur performance et à leur nombre, on observe une évolution nettement plus positive dans ce groupe d'âge que dans les autres. La préparation des jeunes conducteurs a considérablement contribué à ce succès. Les mesures d'optimisation mises en œuvre ces dernières années dans ces domaines semblent donc avoir démontré leur efficacité.

Afin de maintenir durablement ce haut niveau, la formation à la conduite comme l'épreuve du permis de conduire doivent faire l'objet d'un perfectionnement constant. Des propositions de réforme de la formation à la conduite sont actuellement en cours de discussion. Cette réforme devrait intégrer de nouveaux instruments d'orientation du cursus, comme des cadres de compétences et des plans de formation. Inévitablement, ces modifications auront également des répercussions sur l'épreuve du permis de conduire, puisque ses structures et contenus devront être retravaillés en conséquence. De plus, en complément des méthodes d'enseignement éprouvées de l'apprentissage en présentiel, l'augmentation de la part de méthodes d'enseignement/apprentissage numériques est évoquée.

Actuellement, la Commission européenne travaille en étroite coopération avec les États membres de l'UE à une nouvelle version de la directive européenne sur le permis de conduire. Cette révision ne sera pas sans conséquences pour les cadres réglementaires nationaux, ainsi que pour les contenus et méthodes d'examen. Avec l'automatisation croissante des véhicules et la modification qui en résulte concernant la répartition des tâches entre le conducteur et le véhicule, il sera bientôt nécessaire d'intégrer certains prérequis correspondants dans l'épreuve. Pour conduire en sécurité tout au long de la vie, le TÜV et DEKRA proposent également depuis début 2025 des trajets commentés standardisés, dédiés aux conducteurs et conductrices d'un certain âge qui souhaitent entretenir et améliorer leurs compétences de conduite.

L'ensemble de ces évolutions dans le domaine de la préparation des jeunes conducteurs requièrent un perfectionnement continu des contenus et méthodes d'examen pour les adapter aux exigences futures d'une circulation motorisée sécurisée. En étroite coopération avec tous les intervenants du processus d'examen de permis de conduire, la société TÜV | DEKRA arge tp 21 continuera d'assumer un rôle central dans cette mission, contribuant ainsi activement à perfectionner et optimiser les systèmes d'examen théorique et pratique du permis, sans jamais perdre de vue le but final de réaliser la « Vision Zero ».

## Commande à distance – Les défis d'un « pilote clandestin » en poste

L'évolution technologique de la conduite manuelle vers une conduite entièrement automatisée est en pleine accélération et a atteint un nouveau stade.

La commande à distance, ou télécommande, permettra bientôt à un pilote humain installé à un poste de commande de piloter des véhicules automatisés dans certaines conditions. Cette innovation au parfum de science-fiction rappelle spontanément les années 1980, quand le cinéma commença à s'intéresser à l'électronique embarquée de la voiture sans conducteur. Une voiture parlante nommée KITT (Knight Industries Two Thousand) faisait alors la tête d'affiche de la série télévisée « K2000 ». Cette Pontiac Firebird Trans Am noire, parée d'une calandre à guirlande lumineuse rouge, pouvait aussi bien être conduite manuellement que de manière automatique et recevait ses commandes de pilotage par le biais d'une montre.

Ce qui n'était alors qu'une rêverie futuriste est aujourd'hui sur le point de se réaliser. Mais dans ce tableau plein de promesses, quelques distorsions viennent cependant brouiller l'image. En effet, la commande à distance redéfinit l'interface humain-machine, créant de facto de nouveaux défis en matière d'« orchestration » de l'interaction entre l'humain et la technologie. Il est absolument central que la personne gérant la commande à distance soit capable de prendre rapidement et adéquatement connaissance de la situation en présence. Ce n'est qu'ainsi qu'elle pourra déchiffrer l'extrait d'une situation de circulation affichée en deux dimensions sur son ou ses écran(s) et peser les différentes options d'action dont elle dispose. La connaissance de la situation inclut la perception, la compréhension et la projection. La personne en commande à distance devra sans doute se fonder sur des paramètres relativement abstraits et déduire certaines informations et événements manquants. En conséquence, le traitement de l'information de la personne en télécommande sera sans aucun doute faillible.

Les erreurs d'estimation peuvent par exemple concerner la vitesse de conduite. L'évaluation de la vitesse des autres véhicules en sens inverse par des personnes au volant, activement insérées dans la situation de conduite, et donc « in situ » (sur place), est très variable, entre 50 % de sous-estimation et 13 % de surestimation. Selon que l'observateur estime la distance depuis l'habitacle d'une voiture ou depuis une chaise (comme dans la situation d'une personne agissant depuis un poste de commande à distance), les estimations diffèrent jusqu'à hauteur de 29 %, même lorsque toutes les autres conditions liminaires expérimentales sont conservées. Les défauts d'information, engendrés par exemple par des obstacles visuels (bâtiments, véhicules ou intempéries) et les erreurs d'évaluation (en termes de distance ou de vitesse, par exemple), sont déjà source d'accidents en conduite manuelle, comme l'a démontré de manière empirique l'analyse approfondie, systématique et structurée de 474 accidents.

### Des situations d'intervention critiques

Outre les facteurs de contexte défavorables au décodage d'une situation de circulation, le temps nécessaire à la prise de connaissance d'une situation est également primordial. Pour y parvenir, une personne qui n'est pas dans la situation de conduite a besoin d'un temps plus long qu'une personne au volant du véhicule, qui elle est pleinement « in situ ». C'est ce que prouvent plusieurs études sur la prise de connaissance des situations par le conducteur dans les situations d'intervention, lors du passage du mode entièrement automatisé au mode manuel, sur invitation du système.



Dans le domaine de la conduite entièrement automatisée notamment, les programmes de sécurité actuels prévoient la mobilisation d'un téléopérateur (humain) dans un environnement de travail spécifique (le lieu de travail du téléopérateur ou un poste de pilotage).



Si la prise de connaissance de la situation peut être relativement rapide à l'étape 1 (perception, cinq à huit secondes), la durée de l'étape 2 (compréhension) dépasse déjà plus de 20 secondes. Dans les études qui plaçaient le conducteur à l'extérieur du véhicule, comme dans le cas d'une personne en commande à distance, un délai de 29 à 162 secondes, selon le cas d'usage, a été constaté avant la prise de connaissance de la situation. La vitesse de réaction s'allonge elle aussi, même en situation d'intervention simple à l'intérieur du véhicule, d'une jusqu'à trois secondes.

Les temps de latence de la transmission de signal ajoutent encore au temps de traitement et peuvent diminuer la sensation de contrôle et la qualité de la performance de commande. Pour comparaison : dans le trafic aérien, un délai maximal de 100 millisecondes est jugé acceptable pour les scénarios nécessitant une réaction rapide et une commande précise de l'avion. Au-delà de 240 millisecondes, le contrôle de l'avion ne peut plus être garanti.

Il faut également ajouter que l'absence de retour haptique après saisie des commandes rend les processus de perception plus difficiles. Sans ce précieux retour, la personne gérant la commande à distance n'est pas capable de « ressentir » le sens de ses actions. Ce phénomène est connu dans le domaine du jeu vidéo, où on l'appelle « effet d'incarnation ». Ce dernier peut impliquer une réduction du sentiment de responsabilité, mais avant tout des incompréhensions dues à la mauvaise évaluation du sens de certaines informations.

Au vu de la gamme de technologies de conduite entièrement automatisée et des diverses caractéristiques des véhicules commandés à distance (dimensions, poids, contours, équipement, confort de conduite), le téléopérateur doit être capable de commander une grande variété de types de véhicules. Les spécificités de chaque véhicule font varier le champ de vision, mais aussi le comportement de direction et de freinage et la puissance d'accélération. La grande hétérogénéité des types de véhicules pose la question suivante : comment garantir que le téléopérateur gère avec fiabilité différents types de véhicules et appréhende les « propriétés » du véhicule à commander avant même le départ, tout cela depuis un poste de commande ?

## Un travail hautement complexe

Alors, quelles conclusions tirer ? La commande à distance a pour conséquence une dissociation spatiale et mentale de la structure de la tâche de conduite telle que nous l'avons toujours appréhendée. Alors qu'une personne au volant d'un véhicule reçoit et traite en continu des informations sur la situation de circulation, une personne qui le commande à distance est confrontée à une offre d'information sélective qui se différencie de celles dont dispose un conducteur actif en termes de quantité, de qualité et d'évolution chrono-dynamique. La mesure dans laquelle les solutions techniques actuellement disponibles peuvent simuler de manière adéquate le processus dynamique de perception humaine des dangers à tous niveaux de distance, avec les axes de vision du conducteur et les mouvements oculaires associés, n'est pas encore solidement établie à ce jour.

Si le téléopérateur ne dispose que d'extraits sélectionnés d'une situation de circulation en deux dimensions sur différents écrans, il risque un déficit d'attention momentané. Ce problème pourrait être compensé, au moins partiellement, par l'aménagement ergonomique de l'environnement de travail du téléopérateur avec des équipements qui soutiennent son attention et facilitent sa tâche. Il serait par exemple très pertinent que l'affichage de la distance à respecter avec le véhicule précédent soit un élément ergonomique obligatoire dans les environnements de travail des téléconducteurs.

Le téléopérateur doit être un conducteur de véhicules au sens juridique. Une spécification exacte est donc requise pour définir quand débute et s'achève le processus de déplacement dans le cadre de la commande à distance. L'exécution de la commande à distance commence-t-elle dès le premier appui sur une touche de l'appareil de commande pour établir la transmission de données entre le poste de commande et le véhicule télécommandé, ou seulement après que le téléopérateur a pris connaissance de la situation ? Quels délais doivent-ils être tolérés, et comment les calculer ? Et quand précisément la procédure de commande à distance prend-elle fin ?

Peut-être la commande à distance sera-t-elle l'épilogue doux-amer du papier publié il y a déjà

**Un téléopérateur doit être en mesure de commander une grande variété de types de véhicules**

plus de 40 ans par Lianne Bainbridge, « *Ironies of Automation* », (Ironies de l'automatisation). Les tâches de conduite simples sont automatisées, laissant à l'humain les parties hautement complexes du travail, dont doit venir à bout une personne qui commande le véhicule à distance, depuis un poste, loin de la situation de circulation actuelle. Cette constatation, moins optimiste que les promesses de nos rêveries passées, laisse place à certaines inquiétudes : les causes des accidents se déplacent de la défaillance humaine de la personne à l'intérieur du véhicule à la défaillance hu-

maine du téléopérateur et/ou du concepteur à l'origine de cette interface humain-machine.

La mise en œuvre pratique de la commande à distance en phase d'expérimentation est donc attendue avec impatience. Elle pourrait devenir un modèle de réussite si l'ambition politique, des limites systémiques physiques, un excès de confiance technophile et une soif de profit économique ne bloquent pas ou ne contournent pas de manière « créative » la voie du bon sens et de la démonstration empirique fondée sur la science et la théorie. Car en fin de compte, il en va tout simplement de la vie de tous les usagers de la route et de leur fondamental besoin de protection, un besoin auquel l'État s'est donné pour obligation constitutionnelle de répondre.

## DÉCLARATION

### Les meilleures conductrices et conducteurs du futur

**Pedro Miguel Silva**

Membre du directoire de l'IMT  
(Institut de recherche sur la mobilité et le transport)



**Le progrès technique des véhicules et des infrastructures routières laisse à penser que les accidents vont se raréfier, voire complètement disparaître dans un avenir toujours plus proche. Dans ce scénario, on pourrait considérer que le rôle des personnes au volant va passer en arrière-plan, car il ne sera plus prévu par le système. Si tel était le cas, pourquoi investir dans la formation de nouveaux conducteurs et conductrices et pourquoi s'assurer que celles et ceux qui conduisent aujourd'hui le font de manière sécurisante ?**

La réponse tombe sous le sens : les conducteurs font partie de l'écosystème de la mobilité. Même si les défis actuels diffèrent de ceux que nous rencontrerons demain, un objectif commun demeure : la sécurité sur nos routes. Un changement de paradigme dans la formation, avec un accent sur le comportement en matière de prévision de situations dangereuses, de capacités de concentration, d'attention et d'adaptation aux systèmes d'aide à la conduite : voilà l'approche adoptée dans cette démarche, et c'est aussi celle que l'IMT souhaite améliorer et approfondir.

Nous sommes conscients que les candidats au permis ne sont pas tous semblables et que tous nécessitent des processus d'apprentissage idéalement adaptés à leur style de vie et à leurs besoins : outils d'apprentissage en ligne et vidéoconférences pour la transmission des connaissances de conduite, épreuves avec traduction automatique et avatars en langage gestuel et introduction de contenus facilement compréhensibles, avec un accent sur les comportements sécurisants dans les épreuves théoriques, seront bientôt une réalité.

Nous prévoyons en outre des procédures de formation et d'évaluation différenciées pour la conduite de motos et de poids lourds, car ces véhicules impliquent des défis spécifiques qui ne doivent pas être ignorés en formation. Dans le cas des motos, il est décisif de renforcer la formation pour ce qui concerne l'adaptation au véhicule et les situations critiques, par exemple les freinages d'urgence.

L'ensemble de ces mesures concorde avec la procédure de révision de la directive sur les permis de conduire ainsi qu'avec les pratiques éprouvées que l'IMT suit et analyse chez ses partenaires nationaux et internationaux. L'objectif reste le même : que celles et ceux qui s'initient actuellement à la conduite soient non seulement les meilleures conductrices et conducteurs possibles, mais aussi des usagers de la route capables de s'adapter aux évolutions et technologies nouvelles.

## L'intelligence artificielle embarquée dans les véhicules du futur : force ou faiblesse ?

L'intelligence artificielle (IA) joue un rôle décisif dans le développement des véhicules hautement et entièrement automatisés et révolutionne ainsi notre compréhension de la mobilité.

Dans le cadre des cinq niveaux de conduite automatisée définis par la Société des ingénieurs de l'automobile (Society of Automotive Engineers, SAE 2018, 2021), soit du niveau 0 (le conducteur conduit entièrement seul) jusqu'au niveau 5 (le véhicule conduit du départ jusqu'à l'arrivée sans conducteur, de façon entièrement automatisée ou autonome), la tâche de conduite et la répartition des tâches entre le conducteur et la commande automatisée du véhicule va être redéfinie. Plus haute est la part d'automatisation, plus basse sera la part de participation humaine.

Cette évolution technique s'accompagne de défis dans une variété de domaines. Il faudra notamment répondre à certaines questions éthiques et au besoin de protection fondamental. Plus le degré d'automatisation est élevé, plus les causes des accidents se déplacent de la défaillance humaine dans le véhicule lui-même vers une défaillance humaine du concepteur informatique derrière l'interface humain-machine. En effet, la personne qui développe l'IA intégrée au véhicule, autrement dit, les réseaux neuronaux, doit faire un grand nombre de choix quant aux différents paramètres de ces réseaux. Parmi ces choix, celui du comportement des véhicules autonomes en cas d'accident inévitable et la question de la cible des potentiels dommages.

Voici un exemple classique de dilemmes moraux de cet acabit : Une personne à pied s'avance soudainement devant un véhicule en conduite autonome sur la chaussée. Un freinage à fond ne suffit pas à éviter la collision. Un écart supplémentaire sur le trottoir éviterait la collision, mais provoquerait une collision avec une personne présente sur le trottoir. Un écart sur la voie en sens inverse entraînerait une collision avec un poids lourd en sens inverse et menacerait l'ensemble des personnes dans le véhicule autonome. Au cœur du sujet, des modèles de décision programmés qui répartissent le risque de dommages potentiels entre les différentes personnes en présence dans l'accident. Constructeurs et décideurs politiques ont eux aussi la charge de surmonter ces dilemmes moraux. Pour finir, il est essentiel pour la population, notamment, qu'un consensus soit établi sur ces choix, car sans cela, les véhicules autonomes seront moins acceptés par la société, et donc moins utilisés.

### Enquête expérimentale sur les dilemmes moraux

Afin de quantifier les attentes sociétales vis-à-vis des principes éthiques qui guideront le comportement en conflit des véhicules autonomes, un groupe de scientifiques rassemblés autour du Britannique Edmond Awad a développé il y a quelques années l'expérience de la « Machine morale ». Il s'agissait d'une sorte de jeu utilisant une plateforme expérimentale en ligne multilingue qui collectait des données sur les attentes des personnes concernant la résolution des dilemmes moraux en lien avec des accidents inévitables. La « Machine morale » présentait aux usagers des scénarios d'accidents inévitables avec deux résultats possibles, selon que le véhicule autonome fait un écart ou qu'il maintient sa trajectoire. La personne avait pour mission de sélectionner le résultat qu'elle préférerait. De plus, les sujets d'expérience avaient en plus la possibilité d'afficher à l'avance des informations détaillées sur le sort des personnes impliquées dans le scénario.



Une session contenait 13 accidents. À la fin de la session, les participants pouvaient remplir un questionnaire facultatif demandant notamment des informations démographiques telles que le sexe, l'âge, les revenus, la formation et les positions religieuses et politiques. Les participants étaient en outre géolocalisés afin de pouvoir identifier plus tard les groupes de pays aux préférences morales similaires.

À la fin de la collecte, la « Machine morale » avait enregistré près de 40 millions de décisions en dix langues, données par des millions de personnes basées dans 233 pays ou régions. Parmi les préférences globales, les résultats ont indiqué une forte préférence pour la préservation des êtres humains par rapport aux animaux, mais aussi celle du plus grand nombre de vies par rapport au plus petit, ainsi que les plus jeunes par rapport aux plus âgés. La géolocalisation a permis d'identifier les pays des participants, démarquant ainsi des groupes ou blocs de pays aux préférences morales homogènes.

## DÉCLARATION

### Garantie de sécurité et fiabilité des technologies d'IA dans les véhicules destinés à la circulation

Xavier Valero

Directeur du département Intelligence artificielle et analyse de données avancée chez DEKRA



**L'intégration croissante de l'intelligence artificielle (IA) dans les véhicules destinés à la circulation, en particulier au travers des aides à la conduite, laisse apercevoir son potentiel en matière d'amélioration de la sécurité de conduite et de réduction des accidents. Les risques associés à une défaillance des systèmes d'IA ne doivent cependant pas être ignorés, car ces technologies peuvent avoir des effets directs sur la sécurité routière et menacer des vies humaines. Une défaillance des systèmes d'IA intégrés aux aides à la conduite concernant des décisions liées à la vitesse du véhicule ou une manœuvre de freinage peut par exemple engendrer de graves accidents. À mesure que la technologie de conduite autonome se perfectionnera, l'IA va jouer un rôle grandissant, rendant sa sécurité encore plus importante.**

Afin de maîtriser efficacement ces risques, des réglementations et normes sont indispensables. La loi sur l'IA de l'UE, entrée en vigueur en août 2024, définit les « systèmes d'IA à haut risque » en incluant ceux qui ont un impact sur la vie et la sécurité des personnes. Dans le secteur automobile, les systèmes d'IA en charge de la perception visuelle (détection de panneaux de signalisation, piétons et véhicules, par exemple), de la surveillance du véhicule (pression des pneus, température du moteur, par exemple) et des décisions de conduite (freinage automatique, par exemple) sont classés parmi les systèmes d'IA à haut risque, car un dysfonctionnement pourrait aussi bien menacer la santé que la vie des automobilistes et des piétons. Ces systèmes décisifs pour la sécurité de conduite doivent être soumis à un contrôle et une validation renforcés pour garantir leur fiabilité et prévenir les risques.

La loi sur l'IA autorise aussi des exceptions si la conformité des systèmes d'IA avec les règlements existants, comme la réception par type des véhicules (règlement (UE) 2018/858), a déjà été établie. Cela signifie que les dispositifs de sécurité tels que les aides à la conduite, bien qu'indirectement réglementés par la loi sur l'IA, peuvent être validés par des procédures de réception par type préexistantes, sans nécessiter d'évaluations tierces supplémentaires.

Si les fournisseurs de systèmes d'IA portent la responsabilité de garantir que leurs systèmes répondent aux exigences de la loi sur l'IA, ils ont également besoin de mettre en place un système complet de gestion de l'IA au sein de leur organisation.

Ce système doit définir des directives claires, des processus de travail et des rôles afin de garantir la sécurité des systèmes d'IA et de maîtriser les difficultés réglementaires. Par ailleurs, chacun des intervenants (fournisseurs de technologies en amont, intégrateurs en aval et constructeurs) a le devoir de contribuer à garantir la sécurité des systèmes et des données, mais aussi un degré suffisant de transparence. Un système complet de gestion de la qualité qui couvre l'ensemble du cycle de vie de l'IA est indispensable à une pleine conformité, car il garantit que toutes les activités restent faciles à suivre et à vérifier.

La norme ISO/PAS 8800 fournit les lignes directrices de la sécurité des systèmes d'IA dans l'industrie automobile. Elle couvre l'ensemble du cycle de vie de l'IA, du projet jusqu'à la mise en œuvre, et garantit aussi bien la fiabilité que la sécurité des systèmes. Cette norme complète l'ISO 26262 (sécurité fonctionnelle) et l'ISO 21448 (SOTIF) pour contrer les risques potentiels associés aux systèmes commandés par IA. De plus, elle met l'accent sur le contrôle de la qualité des données, de la validation des systèmes et de la surveillance continue en fonctionnement afin d'assurer que les systèmes d'IA répondent aux exigences de sécurité à chaque phase.

DEKRA joue un rôle clé dans le renforcement de la sécurité des IA embarquées dans les véhicules destinés à la circulation. Nous prenons part aux discussions liées à la réglementation, disposons du savoir-faire nécessaire à la définition de bonnes pratiques et proposons des certifications et des évaluations en conformité avec la norme ISO 8800, aidant ainsi les constructeurs à garantir que leurs systèmes d'IA respectent les plus hauts standards de sécurité. Nos services indépendants d'essais et de certification contribuent à la bonne conformité des systèmes d'IA avec les exigences réglementaires, pour des applications d'IA embarquée plus sûres et plus fiables.

### Les scénarios d'accidents de l'expérimentation de la « Machine morale » sont générés d'après une stratégie axée sur les neuf facteurs suivants :

- Épargner les humains ou les animaux ?
- Maintenir la trajectoire ou faire un écart ?
- Préserver les personnes en voiture ou les piétons ?
- Épargner plusieurs vies humaines ou moins de vies humaines ?
- Épargner les hommes ou les femmes ?
- Préserver les personnes jeunes ou âgées ?
- Préserver les piétons qui traversent la route de façon légitime ou les piétons qui traversent au rouge ?
- Préserver les personnes valides et en bonne santé ou les personnes à la santé fragile ?
- Préserver les personnes de haut statut social ou les personnes de statut social inférieur ?

### De grandes différences entre les régions du monde

En tout, 130 pays ont été rassemblés en trois blocs approximatifs : le bloc occidental (qui contient l'Amérique du Nord et de nombreux pays européens), le bloc oriental (qui contient par exemple le Japon et les pays islamiques) et le bloc du Sud (composé de pays d'Amérique du Sud et d'Amérique centrale). Ces blocs sont cohérents avec la proximité géographique et culturelle des pays qu'ils rassemblent. Entre ces trois blocs, de nettes différences se sont fait sentir au regard de certaines préférences, ce qui représente un défi pour la définition d'une éthique artificielle universelle. Par exemple, la propension à privilégier les personnes jeunes par rapport aux plus âgés et les personnes de statut plus élevé par rapport aux personnes de statut inférieur, était significativement plus basse dans les pays du bloc oriental et significativement plus haute dans le bloc du Sud, comparé au bloc occidental. Les pays du bloc du Sud ont présenté une préférence bien plus faible pour la préservation des humains par rapport aux animaux domestiques, si l'on compare leurs résultats à ceux des deux autres blocs. Seule la (faible) préférence pour le choix d'épargner

## Influence des facteurs culturels sur les techniques de développement logiciel

Un autre aspect important reste encore à prendre en compte lors du développement d'une IA dédiée à la conduite entièrement automatisée : en 2003, le développeur logiciel américain Greg Borchers expliquait déjà dans un article spécialisé que, dans les équipes multiculturelles en particulier, outre les différentes fonctions, emplois du temps et ressources, les différences culturelles peuvent avoir une grande influence sur le travail de développement logiciel. Pour approfondir le sujet, deux projets de développement logiciel distincts employant respectivement des équipes japonaises, indiennes et états-uniennes ont été observés. Trois dimensions de l'étude culturelle du scientifique néerlandais Geert Hofstede ont alors été étudiées : distance hiérarchique (approche des inégalités sociales et du rapport aux autorités), individualisme ou collectivisme (rapport entre l'individu et la société) et contrôle de l'incertitude (approche des conflits et de l'incertitude).

Dans les cultures à forte distance hiérarchique, comme en Inde ou au Japon, les supérieurs hiérarchiques ont davantage de pouvoir sur les personnes qui leur sont subordonnées que dans les cultures à faible distance hiérarchique. Des problèmes peuvent donc apparaître si, par exemple, le chef de projet américain s'attend à ce que des équipes basées en Inde ou au Japon abordent les problèmes avec l'approche habituellement adoptée par les équipes de développement américaines. Mais les équipes japonaises et indiennes, elles, considèrent qu'elles doivent se subordonner au chef de projet américain et suivre immédiatement ses instructions, sans aucune contestation. Dans le cadre du développement d'une IA dédiée à la

conduite entièrement automatisée, cela pourrait avoir pour conséquence de laisser de côté certaines considérations personnelles liées à la protection de certains groupes d'utilisateurs de la route et donc, une potentielle diminution de leur sécurité.

Des conflits peuvent également survenir parmi les équipes présentant différents degrés d'individualisme. Aux États-Unis, où l'indice d'individualisme est élevé, la réalisation des besoins personnels est une priorité, tandis qu'au Japon ou en Inde, par exemple, les approches sont plus collectivistes. Dans le cas d'une IA de conduite entièrement automatisée, les équipes à tendance collectiviste pourraient donc mieux prendre en compte les besoins des utilisateurs de la route les plus vulnérables.

Enfin et surtout, les cultures à fort indice de contrôle de l'incertitude disposent de mécanismes de maîtrise plus développés afin de minimiser le sentiment d'incertitude. Exemples de mécanismes de ce type dans le domaine du développement logiciel : des systèmes de contrôle des modifications restrictifs et d'ingénieux modèles de processus qui prévoient, pendant le développement, des procédures correspondantes pour la gestion de tous les potentiels événements.

Cette problématique montre donc également que de nombreux défis restent à relever pour la mise en œuvre des IA de conduite automatisée. Un grand nombre d'aspects pertinents doivent être pris en considération et une vaste recherche est encore nécessaire avant de pouvoir mettre en œuvre cette technologie de façon globale.



### Robotaxi en conduite hautement automatisée à Los Angeles

les piétons par rapport aux passagers des véhicules et la préférence (modérée) pour le choix d'épargner les usagers de la route dans leur bon droit par rapport aux comportements illégitimes semblent présentes dans l'ensemble des blocs à une hauteur similaire. La spécificité du bloc du Sud : une forte préférence pour la préservation des femmes et des personnes en bonne santé.

En outre, ces résultats ont permis de dégager quatre facteurs prévisionnels culturels et économiques expliquant les différences de préférences morales entre les différents pays ou blocs. On constate ainsi notamment des différences systématiques entre les cultures individualistes et les cultures collectivistes. Les participants issus de cultures individualistes, qui mettent l'accent sur l'importance de chaque individu, montrent une forte préférence pour le choix d'épargner le plus grand nombre de personnes possible, tandis que les participants issus de cultures collectivistes, qui mettent l'accent sur le respect des plus anciens membres de la communauté, montrent une préférence plus faible pour le choix d'épargner les personnes jeunes.

La question de savoir si des piétons qui traversent au rouge doivent bénéficier de la même protection que des personnes qui traversent légitimement la route est fortement influencée par le niveau de vie et les différents développements des règles et institutions du pays. Les sujets d'expérience des pays plus pauvres et moins réglementés sont plus tolérants vis-à-vis des piétons qui traversent illégalement la route, sans doute du fait de leur propre expérience d'un respect moindre des règles et d'une punition plus faible des écarts par rapport aux règlements. En outre, les inégalités économiques d'un pays influencent également les différents choix des personnes quant aux questions de statut social.

Les habitants des pays à faible niveau d'égalité économique entre pauvres et riches traitent riches et pauvres de manière moins égale dans la « Machine morale ». Ce phénomène peut s'ex-

pliquer par leurs expériences régulières des inégalités, qui se consolident ensuite dans les préférences morales des personnes. Par ailleurs, le traitement différencié entre femmes et hommes dans la « Machine morale » dépend de la disparité régionale entre les genres en termes de santé et de survie. Dans presque tous les pays, préférence a été donnée aux personnes de genre féminin. Cette tendance était encore renforcée en faveur des femmes dans les pays dans lesquels les chances de survie et le niveau de santé étaient meilleurs : là où la vie des femmes, en termes de santé comme de naissance, est moins dévalorisée, les hommes sont considérés comme plus superflus dans la prise de décision de la « Machine morale ».

### Les faits en bref

- Comme toute substance psychoactive, le cannabis influence notre système nerveux et par ce biais, des composantes essentielles à notre bonne capacité à conduire des véhicules de façon sécurisée.
- Dans 20 % du total des accidents mortels survenus dans les pays à hauts revenus et dans 33 à 69 % de ceux survenus dans les pays à revenus faibles et moyens, une concentration d'alcool dans le sang supérieure au seuil légal a été constatée.
- En première intention, les éthylotests anti-démarrage ne constituent pas une approche de résolution pertinente pour combattre les conduites en état d'ivresse.
- Dans le domaine des interventions de psychologie de la circulation, les évolutions des dernières décennies sont immenses. De nouvelles connaissances sont venues influencer ce processus, ainsi que de nouvelles exigences légales.
- L'établissement d'indicateurs de sécurité routière harmonisés donne généralement la capacité de comparer et mesurer les progrès au cours du temps et d'évaluer l'efficacité des mesures et initiatives mises en œuvre.
- Le téléopérateur en poste de commande doit être un conducteur de véhicules au sens juridique. Une spécification exacte est donc requise pour ce type de conduite de véhicule, afin de définir quand débute et s'achève le processus de déplacement dans le cadre de la commande à distance.
- Plus le degré d'automatisation est élevé, plus les causes des accidents se déplacent de la défaillance humaine de l'automobiliste à l'intérieur du véhicule vers une défaillance humaine des concepteurs informatiques derrière l'interface humain-machine.



## Interaction intelligente entre les systèmes de sécurité passifs et actifs

En voiture ou en utilitaire, en deux-roues à moteur, en vélo ou à pied : depuis les années 1950 notamment, le développement de l'ingénierie des véhicules a énormément contribué à améliorer la sécurité routière pour l'ensemble des usagers de la route. Des innovations constantes, la mise en œuvre de systèmes de sécurité avancés et l'établissement d'un cadre légal approprié ont permis de réduire considérablement les risques encourus sur nos routes.

Ce rapport l'a déjà évoqué à plusieurs reprises : la Commission européenne a établi l'objectif de diminuer le nombre des décès en circulation d'ici 2030 à hauteur de 50 % par rapport à la valeur de départ de 2019 et de les réduire à près de zéro d'ici 2050, en accord avec la « Vision Zero ». Pour atteindre cet objectif ambitieux, différentes mesures ont été définies dans le « Plan d'action stratégique pour la sécurité routière » et dans le cadre politique de l'UE en matière de sécurité routière pour la décennie d'action 2021-2030.

L'un des piliers de cette stratégie est l'introduction de nouveaux règlements de sécurité pour les véhicules. En conséquence, suivant le cadre du règlement sur la sécurité générale déjà voté en mars 2019, la Commission européenne a rendu obligatoires différentes aides à la conduite liées à la sécurité pour les véhicules neufs destinés à circuler sur les routes d'Europe. Parmi ces aides, des systèmes tels que, par exemple, les régulateurs de vitesse intelligents, les assistances au freinage d'urgence avec détection de piétons et de cyclistes, les aides au maintien dans la voie, les systèmes de détection d'angle mort, les détecteurs de fatigue et d'inattention du conducteur, les dispositifs d'intégration de détecteurs d'alcoolémie ou les systèmes d'appel d'urgence automatiques (eCall).

### Les pionniers de la sécurité

Ces systèmes d'assistance modernes ne sont cependant que le dernier maillon d'une évolution courant sur des décennies. Ainsi, c'est notamment

l'introduction du pneu radial, vers la fin des années 1940, qui permit d'obtenir la stabilité des performances de conduite dont bénéficient nos véhicules actuels. Car en fin de compte, le pneu constitue l'unique point de contact entre le véhicule et la chaussée. L'introduction du frein à disque fut tout aussi significative : comparé au frein à tambour, il offre une puissance de freinage bien plus stable, en particulier en cas de fortes charges. La capacité de réglage élevée des freins à disque hydrauliques est par ailleurs une condition impérative au fonctionnement des systèmes modernes tels que l'ABS et l'ESP. En 1902 déjà, le Britannique Frederick W. Lancaster déposa un brevet pour le frein à disque, revendiquant ainsi sa paternité.

Béla Barényi, pour sa part, réalisa une avancée révolutionnaire en matière de sécurité des véhicules au cours de ses décennies de travail pour la société Daimler-Benz AG. En 1951, il breveta son concept de « cellule de survie indéformable dotée de zones de déformation à l'avant et à l'arrière ». Ce mode de construction est aujourd'hui un standard qui forme la base des méthodes de protection des personnes à l'intérieur de l'habitacle en cas d'accidents graves. Après cela, Barényi développa en 1963 la « colonne de direction à absorption d'énergie », qui, combinée à un volant de sécurité, minimise la pénétration de la colonne de direction dans l'habitacle en cas de collision.

L'ingénieur Volvo suédois Nils Ivar Bolin marqua lui aussi une grande étape en 1959 avec l'invention de la ceinture de sécurité à trois points. En combinaison avec l'habitacle solide et des dispositifs de sécurité supplémentaires tels que les rétracteurs et les limiteurs d'effort de ceinture, la ceinture de sécurité demeure aujourd'hui encore l'un des plus importants dispositifs de protection passifs. Cela vaut non seulement pour les chocs frontaux, mais aussi pour les chocs latéraux et les retournements.

En 1971, Daimler-Benz breveta l'airbag conducteur, qui complète l'action de la ceinture de sécurité en cas de graves accidents frontaux. Dans les années qui suivirent, des dispositifs de protection supplémentaires comme par exemple les airbags passagers, latéraux et de genoux furent introduits, de sorte que les véhicules modernes sont aujourd'hui équipés de nombreux airbags. Dès 1978, Daimler-Benz commença à équiper de série ses véhicules du système antiblocage ABS, qui maintient la dirigibilité du véhicule pendant un freinage complet tout en assurant une puissance de freinage maximale. Ce système fut plus tard enrichi d'un

## Indicateurs de sécurité des véhicules

Comme indiqué dans le chapitre « Le facteur humain », le projet UE « Baseline », lancé en 2020, vise à améliorer les indicateurs clés de performance de la sécurité routière en Europe, tout en augmentant leur comparabilité entre les différents pays grâce à des exigences méthodologiques minimales. Le thème de la sécurité des véhicules fait également partie de ces indicateurs.

Les équipements de sécurité passive et active des véhicules contribuent de manière significative à la sécurité routière en réduisant la probabilité d'occurrence des accidents et en atténuant leur gravité. Les caractéristiques de sécurité passive telles que les ceintures de sécurité, les airbags ou l'habitacle rigide avec zone de déformation protègent les occupants en cas de collision. Les fonctions de sécurité active telles que l'assistance au freinage d'urgence, l'aide au maintien dans la voie, le régulateur de vitesse intelligent et l'alerte de distance de sécurité facilitent la tâche de conduite et peuvent prévenir les accidents de la route ou contribuer à en réduire la gravité.

Depuis le 6 juillet 2022, en vertu des prescriptions du règlement général sur la sécurité, un grand nombre de ces aides à la conduite sont obligatoires dans l'UE pour différentes catégories de véhicules homologués pour la première fois dans l'UE. Depuis le 7 juillet 2024, ces systèmes doivent être installés sur tous les véhicules nouvellement immatriculés dans les catégories concernées.

L'European New Car Assessment Programme (Euro NCAP) évalue les véhicules sur la base de tests en matière de protection des occupants du véhicule, de protection des autres parties impliquées dans l'accident, de protection par les aides à la conduite et de possibilités de secours après un accident. Les évaluations par étoiles constituent une bonne méthode d'évaluation de la sécurité des véhicules : elles reflètent les résultats des voitures dans cette procédure et offrent ainsi une base de comparaison transparente très utile pour les décisions d'achat. Les conditions de test surpassent de loin les exigences légales. Dans des accidents comparables, les voitures à cinq étoiles présentent un risque de blessure nettement plus faible que celles à deux étoiles.

L'indicateur de sécurité des véhicules se base sur la proportion de voitures de tourisme nouvellement immatriculées ayant obtenu de bonnes notes Euro NCAP (4 ou 5 étoiles) dans les pays étudiés en 2019 et 2020. Le pourcentage de voitures neuves immatriculées avec un score Euro NCAP de 4 étoiles ou plus pour 2019 varie entre 96 % en Suède et 64 % en Lituanie. Dans tous les pays sauf trois, ce pourcentage est supérieur à 80 %. Cela signifie que dans la plupart des pays européens, 80 % des voitures nouvellement immatriculées en 2019 présentent un bon niveau global de sécurité automobile.

dispositif antipatinage qui garantit une bonne stabilité, même en cas de forte accélération.

En 1995, Mercedes-Benz équipa de série son modèle S600 d'un programme de stabilité électronique, ou ESP, précédemment développé par Bosch. Ce dispositif d'assistance aide le conducteur dans des situations de conduite critiques en corrigeant les survirages et les sous-virages. Des études indépendantes indiquent qu'un ESP peut prévenir près de la moitié des accidents graves qui n'impliquent qu'une seule voiture. Il fait donc partie des dispositifs de sécurité les plus importants dans les véhicules modernes. »

## Personnes sauvées par des dispositifs de sécurité aux États-Unis

En 1971, l'Administration nationale de la sécurité du trafic autoroutier (NHTSA) américaine a publié sa première analyse sur les potentiels avantages d'une norme fédérale de sécurité des véhicules à moteur (*Federal Motor Vehicle Safety Standards*, FMVSS). Dix ans plus tard, la première évaluation rétrospective de l'efficacité de la norme fédérale de sécurité des véhicules à moteur a suivi, basée sur des analyses statistiques de données d'accidents. Les FMVSS comprennent un ensemble de prescriptions techniques qui fixent des exigences minimales pour les composants et les éléments des véhicules à moteur. Ces normes s'appliquent aux États-Unis et sont comparables aux réglementations européennes de la CEE-ONU. Selon une étude de la NHTSA publiée en décembre 2024, la combinaison d'équipements tels que les ceintures de sécurité, les airbags, le contrôle électronique de la stabilité, le freinage amélioré et d'autres fonctions de sécurité a permis de réduire le risque

de décès des occupants de voitures et de petits véhicules utilitaires de 64 % pour la seule année 2019. Cette estimation repose sur l'hypothèse selon laquelle ces dispositifs n'auraient pas été mis en place sans la norme. Ainsi, en 2019, la FMVSS aurait permis d'éviter environ 40 000 décès, 1,9 million de blessures non mortelles et des dommages sur 3,8 millions de véhicules. Les ceintures de sécurité (20 440 vies sauvées), le contrôle électronique de la stabilité (4 690 vies sauvées), les airbags frontaux (4 330 vies sauvées), la protection en cas de collision latérale (2 140 vies sauvées) et la protection des occupants du véhicule en cas de collision dans l'habitacle (2 065 vies sauvées) sont en tête des dispositifs les plus importants. De 1968 à 2019, ces normes de sécurité auraient permis d'éviter plus de 860 000 décès sur les routes du pays, sans oublier 49 millions de blessures non mortelles et des dommages sur 65 millions de véhicules.

## Les plus importantes aides à la conduite et leur fonctionnement

Les aides à la conduite aident la personne au volant en détectant à temps les situations critiques, en émettant des avertissements ou même en intervenant activement. Elles contribuent ainsi à éviter les accidents ou à en réduire les conséquences et à améliorer le confort de conduite.

- **Aide au freinage d'urgence** : détecte les obstacles, les piétons et les cyclistes et envoie un signal acoustique et optique. En cas d'urgence, le véhicule freine automatiquement.
- **Aide au maintien dans la voie** : émet un avertissement lorsque le véhicule quitte la voie et peut le redresser.
- **Assistant de changement de voie** : aide à changer de voie en intervenant sur la direction lorsqu'aucun véhicule ne se trouve dans l'angle mort.
- **Avertisseur d'angle mort** : signale les véhicules dans l'angle mort, notamment en cas de changement de voie.
- **Régulateur de vitesse adaptatif** : maintient automatiquement la distance de sécurité avec le véhicule précédent.
- **Détecteur de fatigue** : détecte les signes de fatigue et recommande une pause.
- **Détecteur d'inattention** : analyse le comportement de direction, prévient le conducteur en cas de signes de fatigue ou d'inattention et réduit le risque d'accidents causés par la somnolence.
- **Système de détection d'angle mort** : détecte les piétons et cyclistes aux tournants et peut freiner le véhicule en cas de danger imminent. Particulièrement important pour les poids lourds et bus.
- **Assistant de croisement** : détecte le trafic transversal aux intersections et permet d'éviter les accidents.
- **Assistant de conduite en embouteillage** : combinaison du régulateur de vitesse adaptatif et de l'aide au maintien dans la voie – permet une conduite semi-automatisée sur autoroute.
- **Adaptation intelligente de la vitesse** : limite automatiquement la vitesse en fonction de la reconnaissance des panneaux de signalisation ou des données GPS, évitant ainsi les excès de vitesse involontaires.
- **Régulateur de vitesse prédictif** : utilise les données GPS et cartographiques pour adapter la conduite aux montées et aux descentes.
- **Lecture des panneaux de signalisation** : lit les limitations de vitesse et autres panneaux de signalisation et les affiche sur l'affichage tête haute ou le tableau de bord.
- **Assistant de vision de nuit infrarouge** : améliore la vision dans l'obscurité, détecte les personnes et les animaux et peut avertir le conducteur.
- **Assistant feux de route** : détecte les véhicules précédents et ceux en sens inverse et occulte automatiquement les zones correspondantes dans ses propres feux de route ou passe automatiquement des feux de route aux feux de croisement.
- **Capteur de pluie et de luminosité** : active automatiquement les essuie-glaces et l'éclairage en cas de pluie ou d'obscurité.
- **Stationnement automatique** : dirige le véhicule de manière autonome dans une place de stationnement (parallèle ou transversale). Le conducteur n'a qu'à appuyer sur l'accélérateur et le frein ou ne rien faire du tout.
- **Caméra de recul et caméra à 360°** : affiche les environs du véhicule pour faciliter le stationnement et les manœuvres.
- **Aide à la manœuvre avec remorque** : aide à faire marche arrière avec une remorque, le système braquant automatiquement le véhicule.
- **Aide au recul** : assiste le conducteur lors des manœuvres en marche arrière en l'avertissant des obstacles potentiels par des signaux sonores ou visuels.
- **Aide au démarrage en côte** : facilite les démarrages en côte en empêchant le véhicule de reculer.
- **Système d'appel d'urgence eCall** : détecte les accidents grâce à des capteurs (par exemple, décélération soudaine, inclinaison du véhicule) et envoie automatiquement un appel d'urgence aux services de secours avec la position GPS et d'autres données pertinentes.

## » Comparaison de tests de collision « Ancienne Golf » versus « nouvelle Golf »

Pour mettre en exergue l'évolution du système global de sécurité passive au fil des décennies, DEKRA a effectué un test de collision avec une Volkswagen Golf II, produite entre août 1983 et décembre 1992, avant de comparer les résultats avec un test Euro NCAP de la Volkswagen Golf VIII (produite depuis octobre 2019). Le test de collision avec la Golf II réalisé au Centre de tests de collision DEKRA à Neumünster a reproduit les conditions de la « collision frontale décalée » utilisée jusqu'en 2020 dans l'European New Car Assessment Programme (Euro NCAP, en français : « Programme européen d'évaluation des nouveaux véhicules »). Lors de ce test, le véhicule heurte une barrière à une vitesse de 64 km/h et avec un recouvrement de 40 %. Pour simuler l'absorption d'énergie du véhicule en sens inverse, une structure en nid d'abeille en aluminium est montée sur la barrière. Le test correspond ainsi à une collision frontale entre deux véhicules identiques roulant chacun à une vitesse de 50 km/h et avec un recouvrement de 40 %. Il s'agit donc d'une collision en sens inverse, par exemple pendant un dépassement.



Dans la Golf II, il était quasiment impossible de survivre à cette collision en sens inverse.



Dans la Golf VIII, les occupants du véhicule se seraient sans doute tirés de cette collision en sens inverse avec des blessures légères.



Contrairement aux conditions standard, un type de mannequin plus ancien, adapté à l'âge du véhicule, a été utilisé. Celui-ci n'était pas doté d'instruments de mesure. Le risque d'un endommagement irréversible était trop élevé. Plusieurs capteurs d'accélération ont été montés à l'intérieur de l'habitacle. L'installation de sièges auto datant des années 1980 et de mannequins d'enfants n'a pas été jugée pertinente. DEKRA a également choisi de ne pas charger le véhicule jusqu'à atteindre le poids total indiqué dans le protocole de test. Le poids à vide bien inférieur des véhicules du passé (845 à 1 165 kilos pour la Golf II contre 1 260 à 1 590 kilos pour la Golf VIII) aurait largement défavorisé la Golf II.

Le conducteur de l'ancienne Golf n'avait factuellement aucune chance de survie en raison de la forte déformation de l'habitacle, de la pénétration profonde des composants du véhicule dans l'habitacle, des soudaines décélérations et du choc contre le volant. Le mannequin du conducteur a subi un fort écrasement lors de la collision. La forte déformation du véhicule aurait empêché les premiers secours de désincarcérer le conducteur du véhicule ou de lui apporter des premiers secours efficaces. Pour le passager, la probabilité de survie est très faible, notamment en raison du choc de la tête contre le tableau de bord et des valeurs de décélération élevées.

Concernant le mannequin du conducteur dans la nouvelle Golf, des valeurs légèrement plus élevées ont été mesurées dans la jambe droite ainsi que dans la cage thoracique. Pour le mannequin du passager, des valeurs légèrement plus élevées ont été mesurées dans la jambe gauche. Les occupants du véhicule auraient éventuellement souffert de contusions ou de bleus dans ces zones. Ils auraient la possibilité de sortir du véhicule sans aide. Les statistiques les placeraient dans la catégorie des « blessés légers ». Les portes se

»

## Une protection toute relative dans les voitures

Relativement bon marché, les petits véhicules légers présentent également l'avantage de pouvoir se conduire avec la catégorie AM du permis de conduire européen. En Allemagne, par exemple, il est possible de l'obtenir dès l'âge de 15 ou 16 ans. Ces véhicules jouissent donc d'une certaine popularité, notamment auprès des jeunes conducteurs débutants. Cependant, la sécurité de ces voitures n'est pas particulièrement bonne. C'est ce qu'a démontré un test de collision réalisé par DEKRA à la demande de l'émission de télévision « *auto mobil – das VOX Automagazin* »

avec la Citroën Ami et l'Aixam Access. Les véhicules ont été conduits à leur vitesse maximale de 45 km/h contre un obstacle immobile, avec un recouvrement de 40 %. Résultat : dans un tel scénario, les forces qui s'exercent sur le conducteur sont à considérer comme potentiellement mortelles. Les mauvais résultats des véhicules testés sont d'autant plus surprenants que la critique n'est pas nouvelle. Dans une étude sur la sécurité des voitures réalisée en collaboration avec le



Centre technique Allianz en 2007, la fédération allemande d'accidentologie des assureurs signalait déjà que ces véhicules « présentent un risque accru de blessures en cas de collision, même à vitesse urbaine ». Après ses essais au sein du consortium de tests Euro NCAP 2016, l'ADAC est parvenu à une conclusion similaire.

## Des super-héros au service de la « Vision Zero »

Ils encaissent le choc pour nous : ces appareils de test anthropomorphes sont également connus sous le nom de mannequins de crash test (ou de test de collision). Ces instruments de test ultramodernes et précis servent à mesurer le potentiel de blessures des personnes lors d'accidents de véhicules. Depuis longtemps, ils sont un élément indispensable aux processus de développement de nouveaux modèles de véhicules ainsi que dans la recherche sur les accidents.

C'est toutefois dans l'industrie aéronautique que l'histoire des mannequins de test de collision a autrefois débuté. Sierra Sam, le premier mannequin de test de collision, fut développé à la fin des années 1940 et utilisé par l'US Air Force pour tester les sièges éjectables. Le colonel John Paul Stapp, médecin de l'US Air Force dans les années 1950 et pionnier de la sécurité passive des véhicules, finit par remarquer que les pilotes de chasse mouraient davantage dans des accidents de voiture que dans des

crashes d'avion. Cette constatation l'amena à lancer un vaste programme d'étude qui fit catapultier des mannequins dans des barrières de bois et de béton à bord de voitures accidentées. Ces courageux volontaires testèrent des ceintures de sécurité, résistant à une force allant jusqu'à 28 g (28 fois la force de gravité de la Terre).

Il apparut rapidement que des mannequins de test plus biofidèles que Sierra Sam étaient nécessaires. En 1971, GM construisit l'Hybrid I, le premier d'une série de mannequins de test de collision modernes. Celui-ci était durable et plus apte à produire des résultats standardisés, mais il n'était pas encore aussi sophistiqué que les mannequins modernes et ne pouvait pas reproduire entièrement la manière dont les personnes réelles sont affectées lors d'un accident.

Le mannequin de test de collision le plus répandu actuellement est l'Hybrid III, un successeur direct de l'Hybrid I. Produit à l'origine dans les années 1970, l'Hybrid III mesure 1,76 mètre et pèse 78 kilos : il correspondait aux mensurations d'un homme adulte moyen de l'époque. Il existe désormais en tant que mannequin masculin du 50<sup>e</sup> percentile et du 95<sup>e</sup> percentile, ainsi qu'en tant que mannequin féminin du cinquième percentile.

Ces dernières années, l'administration américaine de la sécurité routière (National Highway Traffic Safety Administration) a travaillé sur un ingénieux nouveau modèle appelé THOR. Ce modèle imite bien mieux le mouvement humain réel et est équipé de toute une série de capteurs pour recueillir des informations détaillées sur ce que subit notre corps en cas d'accident.

Afin de faire progresser la sécurité routière, le département d'accidentologie DEKRA coopère depuis des années avec Humanetics, l'un des principaux fabricants de mannequins de test de collision. Ainsi, des prototypes de mannequin féminin âgé et de mannequin obèse ont déjà été testés au Centre de test de collision DEKRA à Neumünster. Le mannequin féminin âgé représente une femme de 70 ans mesurant 1,61 mètre et pesant 73 kilogrammes, tandis que le mannequin obèse représente une personne en surpoids pesant 124 kilogrammes.





Sur le circuit Lausitzring de Klettwitz, les experts DEKRA ont notamment effectué des essais de freinage sur différents types de surfaces avec la Golf II et la Golf VIII.

» sont ouvertes sans effort particulier, de façon tout à fait normale. Toute la zone de l'habitacle a été entièrement préservée. Le déclenchement des airbags avant et latéraux, associé à la ceinture, au rétracteur et au limiteur d'effort de ceinture, ont très bien protégé les occupants du véhicule.

### Des essais de conduite très instructifs

Pour illustrer l'influence du progrès technique de la construction automobile sur la sécurité routière, de nombreux essais comparatifs ont été réalisés au Centre d'essais automobiles du Centre de technologie DEKRA au circuit Lausitzring DEKRA - toujours avec une Volkswagen Golf II dont la première immatriculation date de 1989 et une Volkswagen Golf VIII dont la première immatriculation date de 2024. Les deux modèles étaient dotés des équipements de série. La Golf

II a passé un contrôle technique complet avant les essais. Le véhicule était en très bon état, équipé de pneus récents.

Lors de la première série d'essais, les experts DEKRA ont examiné à la loupe les caractéristiques de freinage à différentes vitesses, sur différents types de surfaces et dans différentes conditions. Dans tous les cas, la distance de freinage du nouveau véhicule était inférieure d'environ 30 % à celle de l'ancien. La vitesse résiduelle, c'est-à-dire la vitesse de la Golf II à l'endroit où la Golf VIII s'est arrêtée, montre les conséquences concrètes sur la sécurité routière.

Autre facteur essentiel dans l'évaluation de la sécurité de conduite : la stabilité en virage. Celle-ci permet de représenter la plage de vitesse dans laquelle il est possible de faire une embardée ou de prendre un virage en toute sécurité. Outre les pneus, le châssis et le type de véhicule, les systèmes d'assistance, notamment l'ESP, jouent également un rôle important du côté du véhicule. Pour cette comparaison, DEKRA a effectué un double test normalisé de changement de voie afin de simuler l'évitement soudain d'un obstacle, avec un contournement puis un retour sur la voie de circulation initiale. Lors du test, la vitesse a été augmentée progressivement de 5 km/h à chaque fois.

### Comparaison des distances de freinage de la Golf II et de la Golf VIII

| Revêtement     | Vitesse de départ | Distance de freinage |           |              | Rapport * | Décélération au freinage en m/s <sup>2</sup> |           | Vitesse résiduelle |
|----------------|-------------------|----------------------|-----------|--------------|-----------|--|-----------|--------------------|
|                |                   | Golf II              | Golf VIII | (différence) |           | Golf II                                      | Golf VIII |                    |
| Basalte humide | 60 km/h           | 123,4 m              | 85,4 m    | (38 m)       | 69,2 %    | 1,13   | 1,63      | 33,3 km/h          |
|                |                   | 24,6 m               | 17,4 m    | (7,2 m)      | 70,7 %    | 5,65   | 7,98      | 32,5 km/h          |
| Asphalte sec   | 80 km/h           | 41,4 m               | 28,5 m    | (12,8 m)     | 69,0 %    | 5,98   | 8,66      | 44,5 km/h          |
|                | 100 km/h          | 62,2 m               | 42,6 m    | (19,6 m)     | 68,5 %    | 6,20   | 9,06      | 56,1 km/h          |
| Asphalte sec   | 130 km/h          | 93,6 m               | 63,3 m    | (25,5 m)     | 73,0 %    | 6,97   | 9,55      | 67,6 km/h          |

\* Rapport entre la distance de freinage de la Golf VIII et de la Golf II  
 \*\* Vitesse résiduelle de la Golf II au point où la Golf VIII s'immobilise

Source : DEKRA



Si à plusieurs reprises, le parcours délimité n'est plus respecté ou si le véhicule dérape, le test est considéré comme non réussi. Des pilotes d'essai professionnels étaient au volant. En règle générale, les vitesses atteintes sont donc nettement supérieures aux vitesses que les conducteurs normaux peuvent maîtriser en toute sécurité dans de telles situations.



En matière de stabilité dans les virages également, des essais de conduite réalisés par DEKRA ont montré des améliorations considérables sur la Golf VIII par rapport à la Golf II.

La vitesse maximale atteinte était de 65 km/h pour la Golf II et de 75 km/h pour la Golf VIII. Les images montrent clairement les différences de comportement sur route : alors que la Golf II s'enfonçait profondément à l'avant du côté extérieur du virage, la roue arrière, située à l'intérieur du virage, a perdu le contact. Sur la Golf VIII, l'enfoncement était nettement moins prononcé et il n'y a pas eu de perte de contact. Mais cet essai de conduite a également démontré que l'ingénierie moderne finit toujours par atteindre ses limites à un moment donné, et qu'alors, il n'est plus possible d'empêcher une embardée.

### D'autres évolutions au niveau du couple de direction et du niveau sonore

Le confort de conduite automobile s'est également considérablement amélioré au fil des ans. Outre le toucher des surfaces, le confort des

## DÉCLARATION

### Le sport automobile, plateforme d'innovation pour les développements de série

**Le sport automobile a toujours joué un rôle clé dans le développement technologique du secteur automobile. Il sert non seulement de terrain d'essai pour les véhicules hautes performances, mais aussi de plateforme d'innovation pour les technologies qui seront ensuite intégrées dans les véhicules de série. De nombreuses avancées techniques qui vont de soi aujourd'hui, des normes de sécurité aux gains d'efficacité, ont vu le jour sur les circuits.**

Exemple classique : le développement du frein carbone-céramique. Conçu à l'origine pour l'aviation en raison de son énorme puissance de décélération associée à un faible poids, ce matériau de disque de frein est rapidement devenu la norme dans le sport automobile dans de nombreuses séries de haut niveau, notamment en Formule 1. Sur la base de l'expérience acquise dans le sport automobile, les systèmes de freinage en carbone-céramique ont ensuite trouvé leur place dans les voitures de sport et les véhicules de luxe haut de gamme. Le développement de la traction intégrale a également été considérablement stimulé par le sport automobile. La Formule E est un autre exemple de l'importance du sport automobile en tant que plateforme d'innovation. Ainsi, les exigences élevées en matière de

technologies de batteries et de gestion de la charge en Formule E ont accéléré le développement de batteries plus performantes et plus efficaces. Les cycles de charge rapides et les densités d'énergie élevées ne sont finalement pas seulement nécessaires dans le sport automobile, mais sont aussi d'une importance capitale pour rendre les véhicules électriques aptes à un usage quotidien.

Un des avantages décisifs du sport automobile réside dans ses cycles de développement extrêmement courts. Alors qu'il faut souvent plusieurs années pour introduire de nouvelles technologies dans la production en série, les innovations en course peuvent être testées et développées en une seule saison. Cela ne concerne pas seulement les moteurs et les matériaux, mais aussi les technologies de châssis et les composants de sécurité,

**Wolfgang Dammert**

Coordinateur des sports automobiles DEKRA



ainsi que le développement conséquent des conceptions aérodynamiques. Dans le domaine de la simulation de la mécanique des fluides (CFD) en particulier, les progrès fulgurants du sport automobile ont eu une influence indéniable sur le développement des véhicules de série.

Les tests de collision sont un autre exemple de l'interdépendance entre le sport automobile et les véhicules de série. Alors que les premiers tests de collision standardisés ont plutôt été développés pour les véhicules destinés à la circulation, le sport automobile a donné une impulsion supplémentaire avec l'introduction de nouveaux matériaux, de structures de sécurité améliorées comme les monocoques en fibre de carbone, ainsi que de normes et de simulations optimisées.

options de réglage et des sièges, entre autres, des paramètres mesurables et comparables tels que le couple de direction nécessaire, le bruit ou encore l'éclairage ont également changé. Lors d'une série de tests, le couple de direction nécessaire et les angles de rotation du volant ont été mesurés en manœuvre de stationnement. Pour un braquage maximal, le volant de la Golf II doit être tourné de 712 degrés, ce qui correspond à presque deux tours complets. Sur la Golf VIII, l'effort requis est nettement moindre, le maximum étant déjà atteint à 487 degrés. Les forces nécessaires pour faire tourner le volant affichent également des différences notables. Environ 3 Nm ont été mesurés sur la Golf VIII, contre 13 Nm sur la Golf II. Une direction assistée moderne contribue largement à réduire la fatigue : après tout, il n'y a pas que pour se garer qu'il faut tourner le volant.

La différence est tout aussi flagrante en ce qui concerne les bruits intérieurs, c'est-à-dire le niveau sonore enregistré à hauteur des oreilles des personnes assises à l'avant. À des vitesses de conduite sur asphalte de 100 ou 130 km/h, le niveau sonore de la Golf II était à chaque fois supérieur de 5 dB(A) à celui de la Golf VIII. En raison de la structure logarithmique de l'échelle des décibels, les augmentations sont difficilement saisissables, mais elles représentent une augmentation significative du volume sonore perçu. C'est un facteur important, en particulier pour les longs trajets en voiture, car il gêne et fatigue la personne au volant.

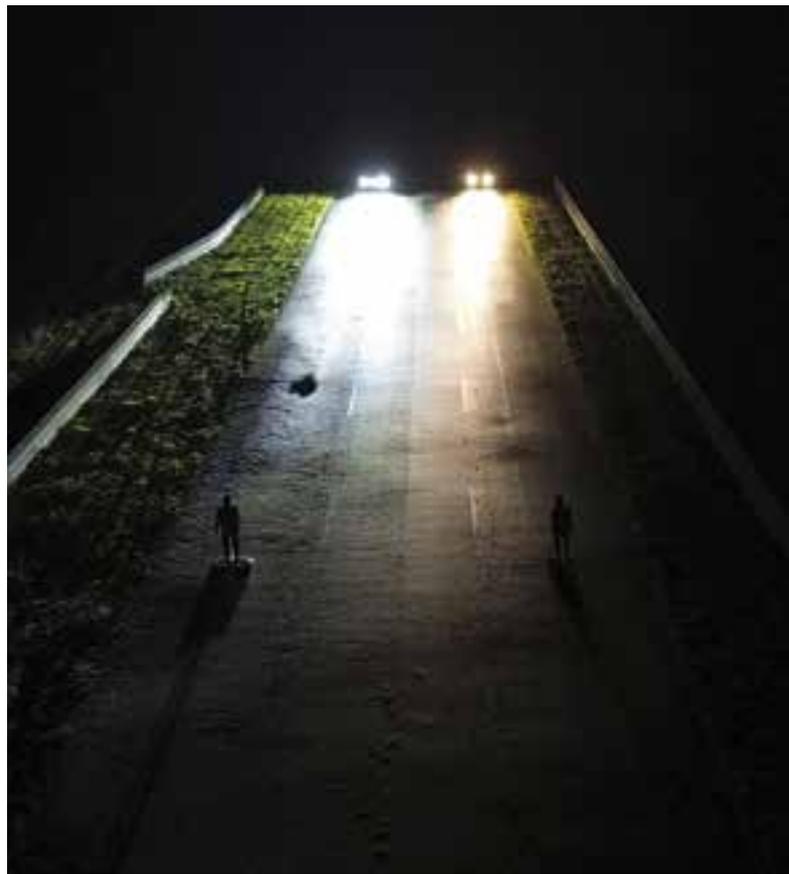
## Développement de l'éclairage

De génération en génération, les éclairages des véhicules ont eux aussi évolué. La Golf II est équipée de phares halogènes. À l'époque, il s'agissait d'une considérable optimisation par rapport à la technologie précédente, car ils offraient une portée bien plus élevée et un meilleur éclairage asymétrique de la chaussée. Cette évolution permet de détecter à temps les obstacles et piétons. La Golf VIII est équipée de série de phares LED. En plus d'ouvrir les possibilités en termes de design, ces phares offrent un éclairage bien meilleur et bien plus uniforme de la chaussée. Leur couleur claire, presque blanche, est beaucoup plus voyante que celle des phares halogènes. Elle reproduit mieux la lumière du jour, permettant une conduite plus détendue et moins fatigante dans l'obscurité.

À l'arrière aussi, les deux véhicules ne sont pas dotés des mêmes équipements. Les petits feux arrière de la Golf II et leurs ampoules halogènes ne sont pas aussi visibles que les feux arrière bien plus voyants de la Golf VIII. Leurs composants à LED émettent une lumière plus puissante et la petite taille des diodes laisse place à de nombreuses options de conception et de design. Le troisième feu stop est une caractéristique de sécurité encore absente sur l'ancienne Golf. Il rend la voiture plus visible depuis l'arrière, de jour comme de nuit. Ce troisième feu stop a été rendu obligatoire dès 1986 aux États-Unis. Après des résultats très positifs outre-Atlantique, il fut légalisé en Allemagne en 1993, avant d'être rendu obligatoire sur les nouvelles voitures immatriculées en janvier 1998. Il signale encore plus clairement aux personnes qui suivent le véhicule que celui-ci est en train de freiner.

## Les systèmes de commande modernes et leurs vices cachés

Les véhicules ont non seulement beaucoup évolué à l'extérieur, mais aussi à l'intérieur : cependant, à l'inverse des changements précédemment évoqués, ce n'est pas toujours pour le meilleur. Dans l'habitacle de la Golf II se trouvent des boutons physiques et des interrupteurs rotatifs. Les équipements d'affichage présents sont dotés d'aiguilles analogiques et la plupart



## Les systèmes de commande moderne ne doivent pas générer davantage de distraction

des éléments de commande se passent d'explications. L'automobiliste n'aura aucune difficulté à régler la température ou à utiliser la radio. Le design du tableau de bord de la Golf VIII est dominé par un grand écran tactile central. Celui-ci permet de commander un grand nombre de fonctions plus ou moins importantes pour la conduite. Néanmoins, le conducteur ou la conductrice doit souvent naviguer dans des sous-menus pour trouver ce qu'elle souhaite, et ce sans aucun retour haptique des fonctions tactiles. Il est donc nécessaire de détourner le regard de la circulation afin de rechercher et d'utiliser les fonctionnalités souhaitées.

Dans ce contexte, il convient de rappeler les résultats d'une étude menée par DEKRA et publiée dans le rapport sur la sécurité routière 2023. D'après celle-ci, malgré des véhicules à l'arrêt et les conditions de test, de nombreuses personnes testées ont été dépassées par le système de commande des véhicules modernes. Même si la fonction était connue, de nombreuses personnes testées ont appuyé trop longtemps sur le bouton tactile, ce qui les a ame-

nées à l'allumer puis à l'éteindre ou à appuyer par inadvertance sur d'autres boutons tactiles à proximité. Les boutons et régulateurs à retour haptique ont fait leurs preuves, surtout pour les fonctions ou les réglages relevant de la sécurité. Comme ce retour d'information est absent sur les surfaces et les écrans tactiles et qu'il est donc généralement nécessaire de détourner le regard plus longtemps, comme pour la saisie sur un smartphone, le temps de distraction augmente. Les erreurs de saisie sont également plus fréquentes, car il est facile de taper à côté des boutons de petite taille, en particulier pendant la conduite. Dans de nombreux cas, la commande vocale et gestuelle pourra remédier à ces problèmes, mais actuellement, un grand travail de développement et d'optimisation reste à faire.

Dans l'ensemble, les essais ont montré les progrès réalisés dans le domaine de la sécurité des véhicules au cours des 30 dernières années. Il est important que les exigences élevées imposées par la législation, mais surtout par les constructeurs automobiles en matière de sécurité de leurs propres produits, conservent ce niveau élevé et ne soient pas reléguées au second plan au profit de gadgets électroniques et d'une connectivité croissante avec les smartphones.

## Les inspections techniques régulières de véhicules gagnent en importance

Si des systèmes de conduite assistée et automatisée sont embarqués dans les véhicules, il est essentiel de s'assurer qu'ils fonctionnent de manière fiable tout au long de la vie de véhicule, tout comme les systèmes de sécurité passive et active ou intégrale. C'est la seule manière de développer le plein potentiel qu'on leur attribue. Le contrôle périodique des véhicules, tel qu'il existe déjà depuis de nombreuses années dans de nombreux États du monde, revêtira donc à l'avenir une importance encore plus grande qu'aujourd'hui, notamment en raison de la complexité croissante des systèmes et du risque de manipulations électroniques. Dans son Rapport de situation sur la sécurité routière dans le monde 2023, l'Organisation Mondiale de la Santé, pleinement consciente du danger sous-jacent, mentionne elle aussi pour la première fois l'inspection périodique des véhicules parmi les mesures essentielles pour réduire le risque de blessures et de décès sur les routes.

Diverses études montrent que l'électronique des véhicules subit également une certaine usure. Elle n'est en outre pas à l'abri d'erreurs système, peut être manipulée, désactivée et même retirée du véhicule. Des études menées par l'Association internationale pour le contrôle technique des véhicules (CITA) ont montré que les systèmes à commande électronique des véhicules présentent des taux de défaillance et des pannes dues au vieillissement similaires à ceux des systèmes mécaniques. Les pannes augmentent aussi bien avec l'âge du véhicule qu'avec son usage. Malgré tous les perfectionnements apportés aux composants électroniques, les systèmes mécaniques, hydrauliques, pneumatiques et électriques continuent bien entendu à jouer un rôle central en matière de sécurité routière.

Dans le cadre du contrôle périodique des véhicules, les systèmes de freinage et de direction sont donc examinés à la loupe, tout comme les dispositifs d'éclairage, les essieux, les roues et les pneus, les suspensions, le châssis, le cadre et la carrosserie ou la visibilité, pour ne citer que quelques exemples. L'exemple de la France démontre son importance. Après l'introduction obligatoire du contrôle technique en 1992, l'état technique des véhicules en circulation s'est sensiblement amélioré. Pour de nombreux éléments, le taux de défaillance a baissé de 50 % et plus, selon les statistiques de DEKRA Automotive en France. Le taux de contre-visites nécessaires pour



## Un risque aggravé de blessures avec les SUV

Aux États-Unis, le nombre de piétons tués a augmenté de 83 % depuis le creux de 2009 et représente 18 % des décès dus aux accidents. En 2022, 7 522 piétons ont été tués dans des accidents de la route et environ 67 000 ont été blessés. Outre la vitesse de collision, l'avant du véhicule joue également un rôle important, comme le prouve de nombreuses études. Par rapport à l'avant « standard » d'une voiture dont la hauteur du bord avant du capot ne dépasse pas 76 centimètres, le risque de blessures mortelles augmente de 45 % pour un avant typique de gros SUV, dont la hauteur du bord avant du capot est supérieure à 100 centimètres. C'est ce que montre également une étude de l'Insurance Institute for Highway Safety (IIHS, ou Institut des assurances pour la sécurité autoroutière) publiée en décembre 2024, qui a établi des courbes de probabilité de blessures pour le marché américain. Dans le passé, les courbes courantes étaient basées sur les données de la GIDAS, c'est-à-dire sur les véhicules européens. L'étude a révélé qu'en raison de la taille et du volume et



de la hauteur des véhicules aux États-Unis, le risque de blessure est plus élevé à vitesse égale. Même si les conclusions tirées aux États-Unis ne peuvent pas être appliquées telles quelles à d'autres marchés, il est clair que des véhicules de plus en plus grands et lourds, avec des bords avant de capot plus hauts, représentent un risque plus élevé pour les piétons. Une autre étude de l'IIHS montre en outre qu'un poids plus élevé n'est pas forcément plus bénéfique pour les personnes à l'intérieur des véhicules. L'étude a examiné la façon dont l'augmentation du poids modifie la protection personnelle et celle des autres usagers de la route.

les voitures de tourisme est passé de près de 26 % en 1992 à environ 20 % en 2001. Parmi les défaillances critiques les plus fréquentes, on trouve les pneus, l'efficacité du frein à main, les feux stop ainsi que les plaquettes de frein.

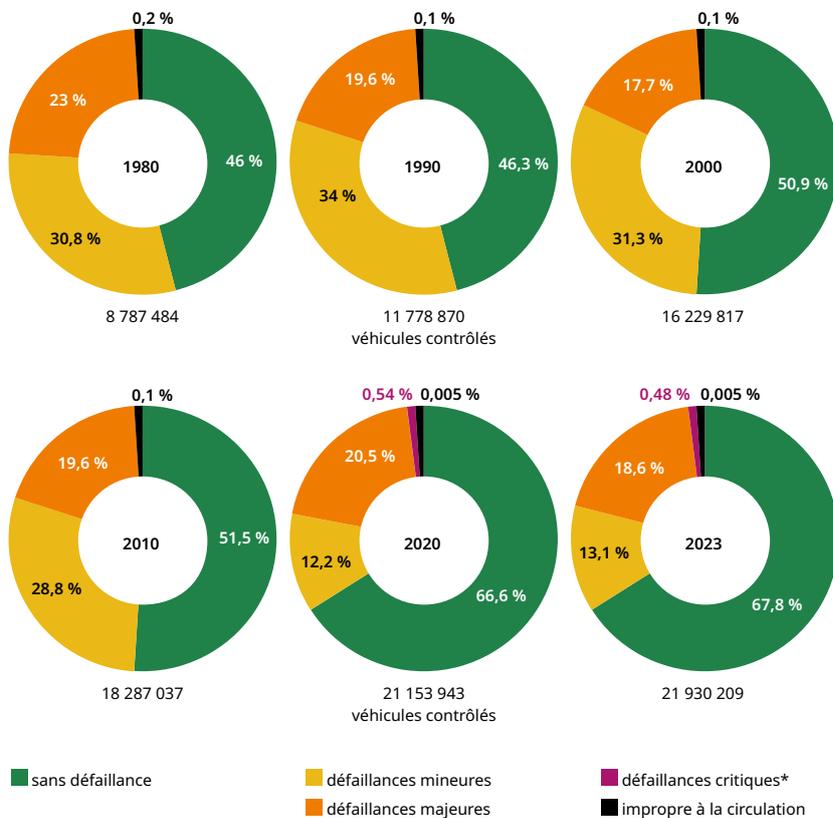
La Turquie est également un bon exemple de la grande utilité de l'inspection technique périodique (ITP) pour la sécurité routière. Jusqu'à la fin de l'année 2007, le contrôle des véhicules à moteur y était effectué par un réseau national de centres de contrôle publics. Il s'agissait d'un contrôle visuel, au cours duquel les informations figurant sur les papiers du véhicule étaient comparées à l'état de la voiture. Le seul critère déterminant était son bon état de marche au moment de la présentation. En 2008, une nouvelle ITP a été calquée sur le modèle européen, avec des normes bien définies. Depuis lors, le nombre de morts sur les routes a diminué de 40 % en seulement quelques années.

L'exemple de l'État américain de l'Idaho montre également l'efficacité du contrôle périodique. Le programme d'ITP qui y était mené jusqu'alors a été abandonné en 1997. Deux ans plus tard seulement, le nombre de véhicules présentant des défaillances mécaniques ou des défauts de sécurité avait considérablement augmenté. L'état des freins des véhicules anciens était également moins bon qu'avant la suppression de l'ITP. De plus, l'état général de la direction, de la suspension et de la chaîne cinématique s'était sensiblement dégradé. A contrario, l'État américain du Texas



### Contrôles techniques des voitures en Allemagne

Les résultats des contrôles menés sur les voitures au cours des dernières décennies montrent une tendance positive : le nombre de véhicules sans défaillance a nettement augmenté, le nombre de véhicules présentant des défaillances majeures a diminué.



\* Nouvelle classification depuis l'année de rapport 2018 Source : Office fédéral allemand pour la circulation des véhicules à moteur

## DÉCLARATION

**Agir ensemble pour davantage de sécurité**

**Au cours des 25 dernières années, le nom Euro NCAP est devenu synonyme de la note de cinq étoiles qu'Euro NCAP attribue aux voitures neuves, en particulier pour les acquéreurs de voitures neuves. Depuis la création d'Euro NCAP, plus de 1 000 modèles de véhicules ont été évalués, partant de 20 véhicules pour l'année 1997 à près de 100 testés cette année. Bien qu'il s'agisse d'une performance remarquable, la véritable force et la réalisation la plus importante d'Euro NCAP résident toutefois dans la baisse sensible du nombre de décès sur les routes européennes au cours de la même période. Malgré l'augmentation du trafic, on compte désormais une baisse moyenne de 25 % des personnes tuées chaque année, en grande partie grâce à la réaction des constructeurs automobiles à l'initiative d'Euro NCAP et au soutien apporté à notre programme d'évaluation.**

Dès le départ, Euro NCAP a souhaité encourager les constructeurs à aller au-delà des exigences légales en appliquant des conditions de test plus complètes et plus strictes. Cette « impulsion » est devenue un catalyseur important pour les concepts de sécurité et a créé un marché dans le domaine de la sécurité. Avec l'introduction du test du poteau en 2000, de la méthode du chariot de « *Knee Mapping* » en 2007, du protocole de test du coup du lapin en 2009 et de l'évaluation de la sécurité des piétons et des enfants à l'intérieur des véhicules, Euro NCAP s'est concentré sur des domaines où les décès et les blessures étaient fréquents, mais où les contre-mesures correspondantes n'étaient pas toujours disponibles de série dans les véhicules de tous les segments ou marchés automobiles. Depuis 2009, Euro NCAP a mis à profit sa capacité unique à rassembler l'industrie automobile et les organismes de test pour mettre au point les premiers tests et équipements d'essai standard pour l'évaluation des aides à la conduite tels que l'adaptation intelligente de la vitesse, les systèmes de freinage d'urgence autonomes pour les accidents impliquant des voitures et des usagers de la route vulnérables, et les aides au maintien dans la voie. Ces tests ont été progressivement intégrés dans le système d'évaluation général d'Euro NCAP et sont devenus une référence mondiale pour les autorités de surveillance et les autres NCAP.

Pour l'avenir, Euro NCAP poursuivra son évolution en intégrant de nouvelles innovations en matière de sécurité, telles que les systèmes de surveillance des conducteurs et les systèmes de conduite assistée. Euro NCAP s'efforce d'améliorer l'efficacité des technologies de sécurité dans la pratique, non seulement en adaptant ses critères aux capacités actuelles des systèmes et en modernisant ses méthodes d'évaluation, mais aussi en couvrant des catégories de véhicules supplémentaires comme les camionnettes et les poids lourds. Une étape importante de cette stratégie est l'introduction d'une nouvelle approche d'évaluation qui peut être appliquée aux voitures, aux camionnettes et aux camions et qui prend en compte les quatre phases d'un accident : une conduite plus sécurisante, la prévention des accidents, la protection contre les chocs et les secours après un accident. Le succès du lancement du nouveau système d'évaluation des camions en 2024 confirme encore une fois l'influence persistante d'Euro NCAP sur le marché.

La plupart des acheteurs de voitures n'ont pas l'expérience personnelle requise pour évaluer la résistance aux chocs de leur véhicule. Sans informations objectives et claires sur la sécurité, ils ne seraient pas en mesure de prendre une décision éclairée sur le véhicule qui répond le mieux à leurs besoins. Euro NCAP doit donc continuer à effectuer des tests comparatifs de protection des utilisateurs. L'intérêt pour les informations d'Euro NCAP va croissant, et ce non seulement sur de nouveaux canaux de consommateurs, mais aussi pour les gestionnaires de parcs automobiles publics et privés, qui souhaitent s'assurer que le niveau de sécurité de leur flotte est suffisant pour protéger leurs collaborateurs. Euro NCAP se fonde sur un système solidement ancré sur le terrain, mais qui suit de près les innovations technologiques sur le marché et peut donc offrir les meilleurs avantages à la société.

Nous n'y parviendrons toutefois pas seuls : nos membres, de plus en plus nombreux, issus de gouvernements nationaux, d'organisations de consommateurs, de ministères des transports, d'autorités routières, de laboratoires européens engagés et de centres d'expertise comme DEKRA en ont fait un défi commun. Et je suis persuadé qu'ensemble, nous atteindrons notre grand objectif : la Vision Zero, dans laquelle les décès en circulation ne seront plus qu'un souvenir.

**Michiel van Ratingen**  
Secrétaire général de Euro NCAP





a introduit un programme d'I'ITP en 1999 et en très peu de temps, le pourcentage d'accidents dus à des défauts du véhicule est passé de 12 à 4 %. Au regard de ces informations, il est par exemple attendu que l'I'ITP ait également des effets positifs pour de nombreux pays émergents et en développement.

### Nécessité d'un accès réglementé aux données originales des véhicules relatives à la sécurité et à l'environnement

Cependant, étant donné le rôle de plus en plus important des logiciels, des capteurs et des mécanismes de commande dans la sécurité des véhicules, il ne suffira bientôt plus de vérifier l'état des équipements tous les deux ans, par exemple. À moyen terme, il sera plutôt nécessaire de procéder à un contrôle des véhicules lié à des événements et des occasions. D'autant plus qu'à l'avenir, les mises à jour des constructeurs automobiles pour les firmwares et les logiciels se feront de moins en moins par câble dans

les ateliers, et de plus en plus sans fil, « Over the Air ». Un véhicule peut changer radicalement en très peu de temps si des fonctions de conduite liées à la sécurité sont modifiées par une mise à jour logicielle qui influence les systèmes d'assistance ou les fonctions de conduite automatisée.

De telles mises à jour « Over the Air » comportent par ailleurs un potentiel de risque non négligeable, à commencer par le risque de piratage. En outre, il sera de plus en plus important à l'avenir de clarifier les différentes causes et responsabilités, en particulier après des accidents de la route et des infractions au code de la route. Une personne conduisait-elle le véhicule ? Ou un système automatisé le commandait-il ? Et une erreur a-t-elle pu être commise par le système automatisé ? Afin de pouvoir contrôler à tout moment et de manière indépendante tous les systèmes relatifs à la sécurité et à l'environnement sur l'ensemble du cycle de vie du véhicule, et ainsi détecter les dommages, dysfonctionnements et manipulations nécessaires à la réalisation de leur mission régalienne, conformément à la directive UE 2014/45, les organismes de contrôle comme DEKRA ont besoin d'un accès direct, non filtré et non discriminatoire aux données originales du véhicule, c'est-à-dire des données non modifiées, relatives à la sécurité et à l'environnement. Les données doivent également refléter l'historique du véhicule.

#### Les faits en bref

- Pneus radiaux, frein à disque, habitacle indéformable, colonne de direction à absorption d'énergie, ceinture de sécurité à trois points, airbag, ABS et ESP font partie des grandes inventions pionnières de la sécurité routière.
- Les évaluations par étoiles du NCAP constituent une bonne méthode d'évaluation de la sécurité des véhicules : elles reflètent les résultats des voitures dans cette procédure et offrent ainsi une base de comparaison transparente très utile pour les décisions d'achat.
- Les aides à la conduite aident la personne au volant en détectant à temps les situations critiques, en émettant des avertissements ou même en intervenant activement. Elles contribuent ainsi à éviter les accidents ou à en réduire les conséquences et à améliorer le confort de conduite.
- Les tests de collision et essais de conduite de DEKRA soutiennent le fort développement de la construction automobile, décennie après décennie.
- Dans son Rapport de situation sur la sécurité routière dans le monde 2023, l'Organisation Mondiale de la Santé mentionne elle aussi pour la première fois l'inspection périodique des véhicules parmi les mesures essentielles pour réduire le risque de blessures et de décès sur les routes.



## Une mobilité interconnectée pour plus de sécurité sur les routes

Les précédents rapports sur la sécurité routière DEKRA l'évoquaient déjà : dans l'avenir, en termes de sécurité routière et d'infrastructure, l'interconnexion intelligente et la digitalisation vont notamment jouer un rôle toujours plus important à l'intérieur et à l'extérieur des véhicules, outre les mesures d'urbanisme.

Un coup d'œil sur les statistiques montre toujours que les accidents sont souvent dus à un manque de visibilité, à des manœuvres imprévisibles ou à des erreurs humaines. Or, la technologie dite V2X peut contribuer à minimiser de tels risques. L'abréviation V2X signifie « *Vehicle-to-everything* » et désigne la communication sans fil directe et continue d'un véhicule avec d'autres véhicules de tous types, la route, l'infrastructure comme les feux de signalisation ou les systèmes de gestion du trafic, les piétons ou le réseau.

La grande valeur ajoutée de cette communication V2X est sa capacité d'informer et d'avertir le conducteur en une fraction de seconde des situations dangereuses le long de l'itinéraire, même si ces dangers ne sont pas encore visibles pour le conducteur. Pendant la conduite hautement ou entièrement automatisée, le véhicule serait même capable, dans ces cas, de freiner ou de changer de voie de manière autonome afin de contourner la zone dangereuse avec une distance suffisante, sans que le conducteur n'ait à intervenir.

La communication V2X devrait profiter à tous les usagers de la route, mais surtout aux personnes vulnérables comme les piétons et les cyclistes. Ces derniers sont exposés à un risque d'accident nettement plus élevé : ils sont plus difficilement identifiables et ne disposent pas d'équipements de sécurité tels que des zones de déformation ou des airbags. Avec l'aide de la technologie V2X, les véhicules pourraient, comme déjà mentionné, être avertis à temps de la présence de piétons ou de cyclistes qui traversent.

Via un système intelligent, les cyclistes pourraient envoyer des signaux aux voitures qui s'approchent afin d'être détectés dans leurs angles morts. Et les feux piétons pourraient, en combinaison avec V2X, assurer une plus grande sécurité pendant les passages.

### Les chiffres d'accidents soutiennent l'intérêt de la V2X

Bien que les données quantitatives spécifiques sur l'impact direct de la V2X sur ces groupes soient encore limitées, certaines études suggèrent de potentiels effets positifs. Il y a quelques années déjà, le Conseil allemand de la sécurité routière (DVR) se référait à une évaluation de l'équipementier automobile Continental portant sur les données de la German In-Depth Accident Study des années 2005 à 2020 : celle-ci indiquait qu'en Allemagne, 30 % des cyclistes traversant des croisements et 37 % des piétons qui traversent la route étaient imperceptibles dans les situations d'accident. Les systèmes de sécurité conventionnels basés sur des capteurs ne les détectent pas, ou trop tard pour éviter une collision. Le V2X pourrait remédier à ce problème grâce à une transmission rapide des informations.

Selon le DVR, d'autres applications moins critiques en termes de rapidité, comme par exemple un avertissement de fin d'embouteillage ou une indication de routes glissantes, favorisent également la sécurité. L'effet positif augmente avec le nombre et le type (voitures, camions, motos, machines agricoles, vélos, bus et tramways publics, véhicules de secours et d'intervention ou moyens de transports de micro-mobilité électrifiée, comme par exemple les vélos à assistance électrique et les trottinettes électriques) d'usagers de la route impliqués dans la transmission d'informations et avec la quantité d'infrastructures routières équipées.

Une autre analyse intéressante, réalisée par Continental à partir des données d'accidents de 2020 et 2021 en Allemagne, aux États-Unis et au Japon, a révélé que les points de traversée/bifurcation représentaient le pourcentage le plus élevé d'accidents mortels entre véhicules et piétons : 74 % au Japon, 74 % en Allemagne et 63 % aux États-Unis. Les accidents d'intersection / de changement de direction sont presque aussi nombreux parmi les accidents entre voitures et personnes à moto : 66 % au Japon, 49 % en Allemagne et 55 % aux États-Unis. Dans le groupe des accidents voiture-vélo, les scénarios d'intersection / de tournant sont significatifs au Japon et en Allemagne, avec respectivement 69 et 80 % des accidents mortels.

### Le rôle de la V2X dans les villes intelligentes

Au-delà même de la sécurité routière, la V2X prend une importance grandissante dans le développement des villes de demain. Plus précisément, pour les villes dites intelligentes, qui utilisent les technologies modernes pour améliorer la qualité de vie des citoyens et promouvoir un développement urbain durable. Des solutions numériques, des infrastructures interconnectées et des systèmes intelligents seront utilisés pour optimiser ou gérer intelligemment des domaines tels que le trafic routier.

La V2X peut par exemple réduire les embouteillages en se connectant aux feux de signalisation et autres dispositifs de circulation. Les systèmes de feux de signalisation adaptatifs s'adapteront en temps réel au volume du trafic et améliorent la fluidité du trafic. À l'aide de la V2X, les véhicules électriques pourront être dirigés efficacement vers les stations de recharge et les temps de recharge seront optimisés. Enfin et surtout, la V2X peut faire en sorte que les véhicules entièrement automatisés interagissent de manière sûre et efficace avec les autres usagers de la route, contribuant

## DÉCLARATION

# Évolution de l'infrastructure routière : passé, présent et futur de la sécurité routière

**Enrique Miralles Olivar**  
Directeur technique de l'Asociación Española de la Carretera



**L'infrastructure routière a connu une évolution constante, marquée par les progrès techniques et les défis croissants en matière de sécurité routière. Dans le passé, les routes étaient construites en suivant le tracé d'anciennes voies de communication et selon des critères visant à garantir une meilleure accessibilité de la zone concernée à moindre coût. La sécurité des usagers de la route n'était pas un critère prioritaire lors de la planification, mais un aspect supplémentaire considéré après que la dangerosité d'un tronçon de route particulier était établie.**

La conception actuelle des routes comprend des caractéristiques de sécurité active et passive telles que des panneaux éclairés, des revêtements routiers durables et adhérents et des systèmes de retenue des véhicules. Des technologies avancées permettent de détecter les événements et de gérer le trafic en temps réel, ce qui améliore la réaction aux accidents et optimise la fluidité du trafic. En outre, des matériaux plus résistants et plus durables sont utilisés, comme les mélanges d'asphalte qui absorbent le bruit et minimisent le risque d'aquaplaning.

À l'avenir, l'infrastructure devra être adaptée à la mobilité autonome et connectée. L'intégration généralisée de systèmes de communication véhicule-infrastructure (V2I) qui échangeront des données en temps réel aidera les véhicules autonomes à prendre des décisions en fonction de l'état des routes et des conditions de circulation. Les revêtements routiers intelligents, capables de surveiller leur propre état et de signaler des problèmes structurels, seront la clé du maintien d'un niveau de sécurité élevé. De plus, l'utilisation de matériaux autoréparables et durables réduira les besoins de maintenance et l'impact environnemental qui en découle.

En ce qui concerne les effets du changement climatique, les infrastructures doivent être adaptées afin de minimiser leur vulnérabilité aux événements extrêmes tels que les inondations, les vagues de chaleur et les glissements de terrain. De nouvelles techniques de construction, telles que des revêtements routiers perméables facilitant le drainage et des matériaux résistants à la chaleur extrême, permettront d'accroître la résistance des routes et contribueront à réduire l'impact négatif de ces événements sur les infrastructures, la sécurité et la mobilité. Dans un environnement de plus en plus imprévisible, l'adaptation au climat est essentielle à la préservation de l'intégrité des routes.



Encore une fois, les réseaux 5G sont bien plus performants que ceux de la génération précédente.

ainsi à la fluidité du trafic urbain. En outre, les véhicules de secours peuvent être priorités grâce à des systèmes de feux de signalisation qui détectent leur arrivée et créent une « vague verte » qui accélère leur passage. Cette avancée peut considérablement améliorer les temps de réaction en cas d'urgence.

Malgré ces immenses promesses de progrès, de nombreux défis restent à surmonter pour atteindre cet horizon. Il faut par exemple se rappeler que l'interconnexion augmente le risque de cyberattaques : des mesures de sécurité strictes sont donc nécessaires. En outre, des protocoles et des plages de fréquences unifiés doivent être harmonisés au niveau mondial afin de garantir une communication fluide. Enfin, il ne faut pas oublier l'immense besoin d'investissement, car l'extension de l'infrastructure compatible avec la V2X est extrêmement coûteuse.

## Une question de technologie

Afin d'exploiter au mieux la V2X et de fournir la connectivité nécessaire, des technologies de communication appropriées sont requises. Parmi celles-ci, les technologies standardisées à courte portée et à usage général (Bluetooth, Wi-Fi, transmission d'énergie sans fil, Near Field Communication, etc.) et le réseau mobile (GSM, UMTS, LTE et toutes les variantes correspondantes), mais aussi des technologies spécialement conçues pour la mise en réseau des véhicules. Il s'agit par exemple de la norme Wi-Fi IEEE 802.11p ou de la norme de téléphonie mobile C-V2X (Cellular-Vehicle-to-Everything) basée sur la 4G ou la 5G. Rappelons toutefois que les réseaux 5G sont bien plus performants que ceux de la génération précédente. Alors que la 4G n'offre que des débits de données allant jusqu'à 100 mégabits par seconde, la norme 5G



## Le projet « Indicateurs »

Comme indiqué dans les chapitres « Le facteur humain » et « Ingénierie », le projet UE « Baseline » vise à améliorer les indicateurs clés de performance de la sécurité routière en Europe, tout en augmentant leur comparabilité entre les différents pays grâce à des exigences méthodologiques minimales. Ce chapitre s'intéresse aux deux indicateurs relatifs à l'infrastructure et à la prise en charge après un accident.

### Indicateurs d'infrastructure

La mise en œuvre d'une méthodologie de base pour cet indicateur de performance clé en est encore à ses débuts. La Commission, avec l'aide d'un groupement d'experts de la sécurité des infrastructures routières (EGRIS), développe actuellement une méthodologie des évaluations de la sécurité des routes à l'échelle du réseau, fondée sur l'évaluation combinée de la sécurité « intégrée » des routes et des données historiques sur les accidents. Dans cette catégorie, quatre indicateurs (indicateurs clé de performance) différents sont répartis ou spécifiés dans quatre domaines différents.

L'indicateur 1 se limite à la part de chaque catégorie de route dont la classification de sécurité est supérieure à un seuil convenu. L'indicateur 2 concerne la longueur du réseau routier, exprimée en pourcentage. Il couvre les routes qui ont reçu une classification de sécurité supérieure à une valeur limite convenue. L'indicateur 3 traite du pourcentage de portions pouvant être parcourues avec une séparation du trafic en sens inverse ou une limitation de vitesse. L'indicateur 4, quant à lui, s'intéresse au pourcentage de la longueur du réseau routier où les sens de circulation sont séparés ou la vitesse limitée.

D'après les résultats actuels, tous les indicateurs qui se rapportent aux autoroutes ont une valeur de 100 %. En ce qui concerne les routes de campagne, on obtient des valeurs différentes selon le type d'indicateurs et selon le pays. Alors que la Finlande a obtenu un score de 19 % pour l'indicateur 4, la Lettonie n'obtient que 4,4 % et la Lituanie 53,8 %, la valeur la plus élevée parmi les pays indiqués. Pour le troisième indicateur, la Finlande obtient un score de 31,3 %, tandis que l'Espagne affiche le score le plus élevé avec 64,3 %.

### Indicateurs de prise en charge post-accident

Cet indicateur spécifique a été choisi car le temps nécessaire au service médical d'urgence pour arriver sur les lieux de l'accident joue un rôle essentiel dans la minimisation des conséquences de l'accident. Une méta-analyse des temps de réaction, c'est-à-dire des délais d'arrivée des services d'urgence, effectuée dans différents pays a montré qu'un traitement médical de meilleure qualité et plus rapide permettrait vraisemblablement d'éviter 10 à 13 % des décès en circulation. Des pourcentages similaires sont également évoqués pour les blessures graves. Les indicateurs varient fortement, entre 18 et 54 minutes. L'Allemagne présente le temps de réaction le plus court, tandis que l'intervalle de temps le plus long a été constaté pour la Grèce. Les différences entre les pays, par exemple en ce qui concerne la collecte et la saisie des données, la disponibilité des ambulances et du personnel de secours, les conditions routières et de circulation, ainsi que la précision des descriptions des lieux des accidents, peuvent fausser les estimations de cet indicateur.

Les temps de réaction varient en fonction du type de route sur lequel s'est produit l'accident. Pour les routes de campagne, un temps plus long est généralement nécessaire. Ainsi, en Finlande, les services de secours mettent en moyenne 20:09 minutes sur l'autoroute, 31:13 minutes sur les routes de campagne et « seulement » 17:16 minutes sur les routes urbaines. Le temps de réaction varie en fonction de l'heure de la journée. Pendant la journée et les jours de semaine, il est plus court que la nuit ou le week-end. En Autriche, en journée et en semaine, il faut 23:48 minutes pour arriver sur les lieux d'un accident. Le week-end et pendant la journée, le temps de réaction est de 26:18 minutes. Une nuit de semaine, cette valeur est de 25:12 minutes, tandis que dans une nuit de week-end, il faut 26:36 minutes pour que les services de secours arrivent.

## DÉCLARATION

## Technologies transformatrices et solutions innovantes pour une mobilité future plus sûre, plus durable et plus intégrative

**Partenaire fiable et de longue date d'ERTICO, DEKRA joue un rôle central dans la réponse aux questions de mobilité liées à la sécurité. Ses travaux de recherche, ses analyses d'experts et ses recommandations concrètes visant à intégrer des technologies avancées et à promouvoir la coopération mondiale, et ainsi résoudre des problèmes de mobilité complexes, renforcent l'engagement du grand public en faveur d'une mobilité plus sûre pour l'avenir : une mission à laquelle ERTICO est fier de participer.**

**Joost Vantomme**  
PDG de ERTICO – ITS Europe



ERTICO apprécie non seulement le rôle de premier plan joué par DEKRA dans les évaluations de sécurité, mais aussi sa coopération active à l'établissement de résultats tangibles à partir de projets financés par l'UE, dont le projet REALLOCATE. Cette initiative vise à transformer les rues en espaces urbains intelligents, verts, sûrs et durables, en aidant les villes à atteindre leurs objectifs de neutralité climatique. ERTICO a par ailleurs l'honneur de travailler avec DEKRA sur deux plateformes d'innovation : Enhanced Automated Valet Parking (EAVP) et ADASIS. Ces initiatives contribuent au développement de l'automatisation des véhicules et à l'amélioration des solutions de sécurité routière, ce qui renforce encore l'écosystème du transport intelligent en Europe.

Parmi d'autres initiatives axées sur la sécurité routière, la plateforme d'innovation Data for Road Safety (DFRS) est un parfait exemple d'intégration en temps réel de données provenant des véhicules, de l'infrastructure physique et numérique et des centres de gestion du trafic. Elle fournit des preuves concrètes pour ce qui concerne la réglementation européenne sur les informations routières relatives à la sécurité dans le cadre de la directive STI (systèmes de transport intelligents) et montre comment les solutions basées sur les données améliorent la sécurité routière.

Les systèmes de transport intelligents coopératifs (C-ITS), qui permettent une communication en temps réel entre les véhicules, l'infrastructure et les usagers de la route, constituent une priorité pour ERTICO, car ils permettent sécuriser et de mieux connecter les réseaux routiers. En échangeant des informations importantes sur la sécurité via la communication V2X, cette technologie augmente l'attention des conducteurs et favorise une meilleure prise de décision. Autre aspect important, le développement des systèmes de gestion du trafic par le biais d'initiatives telles que la plateforme d'innovation ERTICO TM2.0, illustration concrète de ces développements. En se concentrant sur la connexion des véhicules et des usagers de la route et en adaptant les comportements de circulation aux objectifs de mobilité collective, TM2.0 comble le fossé entre l'innovation automobile et la gestion du trafic, crée de la valeur ajoutée pour les systèmes existants et ouvre de nouvelles opportunités commerciales.

Dans le domaine de la conduite automatisée, la sécurité dépend de plus en plus de systèmes avancés. ERTICO participe activement à d'autres influents projets financés par l'UE qui contribuent aux objectifs de la « Vision Zero » de l'Union Européenne. V4Safety et EvoRoads sont deux des nombreux projets liés à la sécurité dans le portefeuille d'ERTICO. Leurs résultats : des évaluations de sécurité globales et prédictives, des mesures correctives définies et des informations intégrées liées à la sécurité dans les systèmes automatisés. Ces initiatives illustrent la manière dont les technologies STI améliorent la sécurité, la résilience et l'intégration dans toute l'Europe.

Grâce au partenariat public-privé unique d'ERTICO, nous encourageons la collaboration intersectorielle afin de développer et de faire progresser les technologies transformatrices et les solutions innovantes pour une mobilité future plus sûre, plus durable et plus intégrative pour toutes et tous. Cette publication annuelle de DEKRA souligne l'importance de la sensibilisation et de la promotion des systèmes de transport intelligents comme base d'une mobilité plus sûre et plus inclusive. En tirant parti du rôle central des STI, des innovations technologiques précoces jusqu'à la mise en œuvre concrète, ERTICO travaille avec DEKRA et tous nos partenaires à l'amélioration de la sécurité routière, pierre angulaire de la mobilité du futur.



est capable de gérer des débits de données allant jusqu'à dix gigabits par seconde, et ce avec un temps de latence d'une milliseconde maximum. Si les véhicules doivent échanger en permanence des données en temps réel entre eux et avec l'infrastructure, par exemple avec les feux de signalisation ou les systèmes de gestion du trafic, il est indispensable de bénéficier d'un temps de latence ultracourt.

La norme 802.11p, publiée par l'Institute of Electrical and Electronics Engineers (IEEE) dès 2010, utilise la technologie Wi-Fi, adaptée à la communication en temps réel sur des distances de quelques centaines de mètres. La norme C-V2X est une norme internationale de mise en réseau du trafic du 3rd Generation Partnership Project (3GPP). Cette technologie permet à la fois une communication directe sans réseau mobile et une communication basée sur le réseau. Pour la communication directe, un spectre de 5,9 gigahertz est utilisé. En Europe, comme le prévoit la directive 2010/40/UE, les deux variantes sont possibles pour la communication directe. Il est difficile de prédire quelle norme finira par s'imposer.

Néanmoins, de nombreux éléments plaident actuellement en faveur de la C-V2X avec une communication 5G directe, à moyen terme. Aux États-Unis et en Chine

du moins, les dés sont déjà jetés pour cette norme, dans un premier temps sur la base de la 4G (LTE). Autre aspect important dans ce contexte : la fiabilité de la couverture du signal. En effet, la plupart des applications liées à la « mobilité connectée » dépendent fortement du bon fonctionnement de la communication. Pour les applications non liées à la sécurité, une perte de couverture du signal n'est pas critique : l'utilisateur peut facilement déterminer si la connectivité est présente ou non. Toutefois, pour les services ou applications liés à la sécurité, tels que leCall, des indicateurs d'alerte devraient être déclenchés afin d'informer l'utilisateur en cas de défaillance de la communication. En outre, le système devrait être en mesure de reprendre son fonctionnement de manière autonome dès que le signal est à nouveau stable.

Demeure la grande question de la cybercriminalité : afin d'empêcher autant que possible les attaques extérieures, les constructeurs doivent veiller, depuis juillet 2022, à ce que tous les nouveaux types de véhicules soient inviolables en termes de connectivité et de transmission de données. Depuis juillet 2024, cette exigence s'applique à tous les véhicules neufs dans l'UE. À la base de cette démarche, le cadre réglementaire développé en 2020 par le Forum mondial pour l'harmonisation des réglementations sur les véhicules des Nations unies (UNECE WP.29), selon lequel les constructeurs doivent exploiter un système de gestion certifié à la fois pour la cybersécurité (UN-R 155) et pour les mises à jour logicielles (UN-R 156), tout au long du cycle de production et de vie des véhicules. Pour finir, à partir d'août 2025, les exigences de cybersécurité de la directive européenne sur les équipements radio offrent une sécurité supplémentaire pour les produits connectés, tout comme la nouvelle loi européenne sur la cybersécurité qui entrera en vigueur en 2027.

### Un système développé par DEKRA protège les motocyclistes en cas de collision

Lorsqu'il s'agit d'augmenter la sécurité routière pour les motards, en particulier, la thématique des glissières de sécurité occupe une place importante dans l'infrastructure routière. Toutefois, d'innombrables glissières de sécurité sont toujours conçues de manière standard, conformément à leur objectif premier, de telle sorte que le rail soit placé à hauteur du capot d'une voiture.

Ils offrent ainsi la meilleure protection possible pour les automobilistes, mais la distance qui reste ouverte par rapport au sol présente des risques importants pour les personnes à moto. En effet, en cas de chute, ils risquent de passer sous la glissière de sécurité ou de heurter l'un des poteaux de soutien. Il n'est pas rare que des blessures très graves, voire mortelles, s'ensuivent.

C'est pourquoi les glissières de sécurité doivent être conçues de manière à offrir la meilleure protection possible aux motards venant s'y heurter. Dans cette perspective, l'association d'une face supérieure de grande superficie, par exemple un profil en caisson, et d'un rail inférieur placé sous la glissière elle-même pour empêcher de percuter un poteau, a fait ses preuves dans des essais de collision tout comme lors d'accidents réels. Les rails inférieurs peuvent ici être ajoutés à de nombreux systèmes existants. Ainsi, le système « Euskirchen Plus », déjà perfectionné par DEKRA

il y a des années à la demande de l'Institut fédéral de la voirie allemand (BASt, Bundesanstalt für Straßenwesen), offre une protection relativement élevée. Un effet protecteur amélioré a pu être démontré tant pour les motos en position normale que pour les motos glissant sur le côté.



## Encore trop de différences dans les législations nationales

Pour prévenir les accidents avant leur survenue, il faut non seulement que le véhicule soit sûr, mais aussi et surtout que tous les usagers de la route se comportent correctement et respectent les règles de la circulation. Avec l'augmentation du trafic transfrontalier, il est apparu très tôt qu'une uniformisation internationale des principales règles de circulation et des dispositions relatives à l'immatriculation des véhicules était indispensable. Le 11 octobre 1909, la Convention internationale relative à la circulation des automobiles a été votée à Paris, puis amendée le 24 avril 1926. Elle comprenait des points essentiels concernant l'équipement des véhicules, tels qu'un système de freinage redondant, des prescriptions relatives à la manœuvrabilité et à la pilotabilité des véhicules, à la sécurité de fonctionnement, aux éclairages non éblouissants, au marquage ainsi qu'aux émissions sonores et olfactives gênantes. On y trouvait également des dispositions relatives aux permis de conduire et à leur reconnaissance mutuelle, ainsi qu'à une signalisation routière unifiée. Déjà à l'époque, il était clairement stipulé que les conducteurs devaient respecter les règles du pays dans lequel ils circulaient.

Cette réglementation fit l'objet d'une révision fondamentale et d'un complément en novembre 1968 : la Convention sur la circulation routière et la Convention sur la signalisation routière furent signées à Vienne et firent office de bases internationales pour la législation de la circulation routière. Elles furent ensuite transposées dans le droit national de la plupart des pays du monde au cours des années suivantes.

Cependant, malgré ces étapes essentielles, il existe encore de grandes différences dans les lois et réglementations nationales en matière de transport. La situation devient dangereuse lorsque des panneaux de signalisation identiques dans différents pays exigent des comportements différents de la part du conducteur. Le fait que chaque pays possède ses propres limites de vitesse maximale autorisée en fonction du type de véhicule et de la catégorie de route représente une gêne pour le conducteur, mais sans aucun risque



sérieux. Il en va de même pour les seuils de taux d'alcoolémie autorisé. En revanche, les règles de comportement aux passages piétons (zébras) ou les règles de priorité et de clignotant aux ronds-points et à l'intérieur des ronds-points, par exemple, qui sont appliquées de manière très différente, même en Europe, sont dangereuses. Il est tout aussi incompréhensible que chaque État membre édicte actuellement ses propres règles en matière de port de gilets de sécurité. Le grand potentiel d'utilité des gilets de sécurité ne fait aucun doute, même auprès de la plupart des ministères des transports. Au lieu d'abolir les frontières et de concevoir un modèle unique, on crée ainsi de nouvelles complications pour le trafic intra-européen.

### Les faits en bref

- **L'interconnexion intelligente et la numérisation à l'intérieur et à l'extérieur des véhicules vont prendre une place grandissante à l'avenir.**
- **La technologie V2X peut contribuer à réduire le nombre d'accidents dus à un manque de visibilité, à des manœuvres imprévisibles ou à des erreurs humaines.**
- **Les personnes vulnérables, comme les piétons et les cyclistes, bénéficient particulièrement de la V2X.**
- **Si les véhicules échangent en permanence des données en temps réel entre eux et avec l'infrastructure, il est indispensable de bénéficier d'un temps de latence ultracourt.**
- **Il existe encore de grandes différences entre les lois et réglementations nationales en matière de circulation, avec des conséquences négatives pour la sécurité routière.**



## Sur le chemin de la « Vision Zero », bien des défis restent à surmonter

Le trafic routier a connu de profonds changements au cours des cent dernières années. L'évolution de la mobilité est marquée par l'augmentation du nombre de véhicules motorisés et la diversification des modes de transport, ainsi que par une multiplicité d'adaptations de l'infrastructure et de développements technologiques. Malgré des progrès considérables, diminuer encore le nombre de personnes décédées ou gravement blessées en circulation demeure au centre de nos missions. Plus que jamais, forces politiques, associations et organisations doivent donc joindre leurs efforts. En effet, les objectifs ambitieux de la « Vision Zero » ne peuvent être atteints qu'au travers d'un engagement continu de tous les acteurs, avec des mesures concrètes et peut-être même, une nouvelle conception de la mobilité.

L'urgence de cette tâche est illustrée par le nombre toujours élevé de morts sur les routes du monde entier. Selon les estimations de l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS), près de 1,2 million de personnes sont tuées chaque année dans des accidents de la route. Dans son Rapport de situation sur la sécurité routière dans le monde 2023, l'OMS indique que neuf décès sur dix surviennent dans des pays à revenu faible ou intermédiaire. En regardant la répartition des décès en circulation dans chacune des régions du monde établies par l'OMS, 28 % ont lieu en Asie du Sud-Est, 25 % dans le Pacifique Ouest, 19 % en Afrique, 12 % en Amérique, 11 % en Méditerranée orientale et 5 % en Europe.

Par ailleurs, la forte proportion d'usagers de la route vulnérables tels que les piétons, cyclistes et motards et autres deux ou trois-roues motorisés, soit plus de la moitié de ces décès, laisse également à réfléchir. Depuis 2010, le nombre de piétons décédés a par ailleurs augmenté de 3 %, atteignant les 274 000 en 2021 : cela représente 23 % des victimes de la route dans le monde entier. Le nombre de cyclistes morts sur les routes, quant à lui, a même augmenté de 20 %, jusqu'à 71 000 personnes. Comme le déplore en outre l'OMS, seuls 20 % des routes du monde répondent aux normes basiques de sécurité des piétons, et seul 0,2 % des routes du monde dispose de voies cyclables. Ceci explique en partie le chiffre élevé de décès en circulation dans ces groupes. Il faut aussi ajouter que, dans de nombreux pays en développement et nouvellement industrialisés, le degré de motorisation des personnes reste encore relativement réduit, du fait notamment de certaines situations financières difficiles. Faute de pou-

## Les exigences de DEKRA pour une meilleure sécurité routière

- La circulation routière doit être considérée comme une cohabitation sociale et exige donc un comportement responsable, respectueux des règles et bienveillant de tous les usagers de la route.
- La disponibilité de données et de statistiques d'accidents solides et largement comparables doit être encore améliorée au niveau national et international.
- Les pays à revenus faibles et moyens doivent également intensifier leurs efforts pour améliorer la sécurité routière.
- Outre la réduction du nombre de morts sur les routes, le travail de sécurité routière doit se concentrer encore davantage sur la réduction du nombre de blessés graves.
- Avant de mettre en œuvre une mesure de sécurité routière dont le succès a été prouvé ailleurs, il convient d'examiner attentivement si elle peut être transposée aux conditions locales et obtenir le même succès.
- Les comportements particulièrement dangereux tels que l'alcool et les drogues au volant, la distraction (notamment due aux smartphones) ou les excès de vitesse doivent être résolument et efficacement interdits, contrôlés et sanctionnés.
- La ceinture de sécurité, un de nos outils les plus efficaces, doit être portée à chaque trajet sur tous les sièges qui en sont équipés, et les enfants doivent être attachés en fonction de leur taille et de leur âge.
- Les personnes en deux-roues motorisés et non motorisés devraient toujours porter un casque approprié, qu'il soit obligatoire ou non dans le cadre juridique concerné.
- Les conducteurs de trottinettes électriques doivent se familiariser avec les règles de circulation spécifiques avant de prendre la route pour la première fois et s'entraîner à utiliser le véhicule en toute sécurité dans des conditions contrôlées.
- Les utilisateurs de deux-roues doivent être conscients de l'importance des dispositifs d'éclairage actifs et passifs pour la sécurité et équiper leurs véhicules en conséquence.
- L'aménagement, la maintenance et l'entretien attentifs des pistes cyclables et des chemins piétonniers sont indispensables pour assurer la sécurité des cyclistes et des piétons.
- Une éducation routière continue est la meilleure des préventions : elle devrait donc commencer le plus tôt possible, s'adresser de manière différenciée à tous les groupes d'usagers de la route et se poursuivre jusqu'à un âge avancé.
- Dès la formation à la conduite, il est obligatoire d'enseigner l'utilisation des aides à la conduite et des fonctions de conduite automatisée, mais aussi de mettre en évidence les limites de ces systèmes. Idéalement, la bonne utilisation de ces systèmes devrait faire partie de l'examen de conduite.
- Le bon fonctionnement des composants mécaniques et électroniques des systèmes de sécurité des véhicules doit être garanti tout au long de la vie du véhicule. Cela vaut également pour l'aspect de la cybersécurité. Les points de contrôle périodique des véhicules à moteur doivent être régulièrement adaptés en conséquence. En outre, les organismes de contrôle ont besoin d'un accès réglementé aux données originales du véhicule relatives à la sécurité.
- Lors de la construction de nouvelles routes, en particulier de routes de campagne, ou lors de modifications de leur aménagement, l'objectif premier doit être la suppression de toutes les difficultés, avec un aménagement de l'espace latéral qui pardonne les erreurs. Les arbres existants situés en bordure immédiate de la route devraient être munis de protections et les nouvelles plantations ne devraient être effectuées qu'à une distance suffisante du bord de la route.

voir financer une voiture, elles se rabattent sur le vélo, la moto ou la marche à pied.

Quel que soit le futur visage de nos routes, la technologie des véhicules et l'infrastructure routière, avec un accent sur la sécurisation des zones dangereuses, l'entretien des équipements routiers, la surveillance de la vitesse au niveau des points accidentogènes, l'installation de glissières de sécurité appropriées ou l'aménagement de pistes cyclables, sont et restent des contributions importantes à l'amélioration de la sécurité routière. Cela vaut tout autant pour la législation et la surveillance du trafic, les services de secours, l'éducation routière, l'inspection périodique des véhicules et d'autres mesures dans le domaine de la prévention et de la réduction des conséquences des accidents. En outre, la mise en réseau des véhicules ou la communication entre les véhicules eux-mêmes et entre les véhicules et les systèmes centraux et décentralisés peut contribuer à réduire encore le nombre de situations critiques et, par conséquent, le nombre d'accidents graves entraînant des morts et des blessés graves.

De manière générale, il convient d'analyser au préalable et avec précision si la mesure d'optimisation envisagée est réellement adaptée à la problématique concernée ou aux conditions régionales ou locales et si elle permet donc d'atteindre l'objectif fixé. Il ne faut pas non plus oublier le « suivi », qui vérifiera si les mesures prises ont l'effet escompté ou si, le cas échéant, d'autres améliorations sont possibles.

Néanmoins, on ne le répétera jamais assez, dans un avenir prévisible, la personne au volant reste celle qui a le plus d'influence sur la survenue d'un accident. Aussi nombreuses soient les aides à la conduite installées, il est indispensable de conserver un comportement responsable, de se concentrer en permanence sur la circulation, d'évaluer correctement ses propres capacités et de faire en sorte que tous les usagers de la route acceptent les règles. Enfin, au volant ou sur un deux-roues, le port de la ceinture de sécurité et du casque devrait désormais aller de soi.

# Des questions ?

## Votre contact DEKRA

### Contrôle de véhicules

Florian von Glasner  
Tél. : +49.711.78 61-23 28  
florian.von.glasner@dekra.com

DEKRA SE  
Handwerkstraße 15  
70565 Stuttgart, Allemagne

### Expertise analytique d'accidents

Michael Krieg  
Tél. : +49.711.78 61-23 19  
michael.krieg@dekra.com

DEKRA Automobil GmbH  
Handwerkstraße 15  
70565 Stuttgart, Allemagne

### Accidentologie

Markus Egelhaaf  
Tél. : +49.711.78 61-26 10  
markus.egelhaaf@dekra.com

Stefanie Ritter  
Tél. : +49.711.7861-2032  
stefanie.ritter@dekra.com

Andreas Schäubel  
Tél. : +49.711.78 61-25 39  
andreas.schauble@dekra.com

Luis Ancona  
Tél. : +49.711.78 61-23 55  
luis.ancona@dekra.com

DEKRA Automobil GmbH  
Handwerkstraße 15  
70565 Stuttgart, Allemagne

### Bases/Processus

André Skupin  
Tél. : +49.357 54.73 44-257  
andre.skupin@dekra.com

Hans-Peter David  
Tél. : +49.357 54.73 44-0  
hans-peter.david@dekra.com

DEKRA Automobil GmbH  
Senftenberger Straße 30  
01998 Klettwitz, Allemagne

### Psychologie de la circulation

Thomas Wagner  
Tél. : +49.357 54.73 44-230  
thomas.wagner@dekra.com

DEKRA e.V. Dresden  
Senftenberger Straße 30  
01998 Klettwitz, Allemagne

### Communication d'entreprise

Wolfgang Sigloch  
Tél. : +49.711.78 61-23 86  
wolfgang.sigloch@dekra.com

DEKRA e.V.  
Handwerkstraße 15  
70565 Stuttgart, Allemagne

## Nos services pour plus de sécurité



Vehicles

DEKRA assure la sécurité et la performance des véhicules de tout type sur nos routes. Voitures, motos, poids lourds, bus et plus encore : une gamme complète de services de contrôle à votre disposition.



Digital & Product Solutions

DEKRA contrôle et certifie les produits pour garantir la sécurité de leur fonctionnement et le respect des normes et réglementations pour l'accès aux marchés mondiaux.



Industrial Assets

DEKRA propose dans le monde entier des inspections et des évaluations de sécurité complètes dans les domaines des bâtiments et des infrastructures ainsi que des installations industrielles.



People, Processes & Organizations

DEKRA propose des services de mise en conformité, d'amélioration des performances et de la chaîne d'approvisionnement en rapport avec les normes de sécurité et de durabilité.

### MENTIONS LÉGALES – Rapport sur la sécurité routière DEKRA 2025 « La mobilité au fil du temps »

**Éditeur :**  
DEKRA Automobil GmbH  
Handwerkstraße 15  
70565 Stuttgart  
Allemagne  
Tél. +49.7 11.78 61-0  
Fax +49.7 11.78 61-22 40  
www.dekra.com  
Mai 2025

**Responsable de l'édition :**  
Uta Leitner

**Direction du projet :**  
Wolfgang Sigloch

**Rédaction :**  
Matthias Gaul

Susanne Spatz (ETMcp)  
Monika Roller (ETMcp)

**Mise en page :**  
Florence Frieser  
Marion Reuther

**Réalisation :**  
EuroTransportMedia  
Verlags- und  
Veranstaltungs-GmbH  
Corporate Publishing  
Handwerkstraße 15  
70565 Stuttgart  
Allemagne  
www.etm.de

**Direction :**  
Bert Brandenburg  
Oliver Trost

**Crédits image :**  
Adobe Stock : AA+W 80 ; Africa Studio 46 ; ALEKSTOCK.COM 31 ; and.one 48 ; arkadijschell 71 ; Christian Müller 8 ; Georges Blond 24 ; Halfpoint 40 ; ItziesDesign 5, 74 ; Jake Jakab/ADDICTIVE STOCK 26 ; jamie grill photography/Stocksy 52 ; logo-boom 61 ; M. Perfectti 20 ; Mediaphotos 50 ; metamorworks 58 ; Minase 76 ; mino21 66 ; Mladen 25 ; Nick Starichenko 42 ; Panumas 44 ; puhimec 53 ; SKT Studio 5, 16 ; Vicensan 51 ; zapp2photo 55 ; Alamy Stock Photo : ART Collection 8 ; Darling Archive 8 ; Dinendra Haria 10 ; german media research institute 8 ; GL Archive 51 ; History and Art Collection 9 ; M&N 9 ; NPC Collection 8 ; Panther Media GmbH 14 ; PhotoStock-Israel 8 ; Smith Archive 14 ; The History Collection 9 ; Westend61 GmbH 15 ; Karlheinz Augustin 12 ; Antonio Avenoso 9 ; Alexander Berg / DEKRA 9 ; BMW Group Archiv 12 ; Britax Römer 10 ; British Newspaper Archive 8 ; Mark Chung 30 ; Daimler AG 9, 10, 15 ; DEKRA 3, 6, 7, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 32-39, 47, 56, 59, 62, 64, 66-70, 78 ; DG Move/Commission européenne 4 ; Deutsche Verkehrswacht / Marco Urban 11 ; Drohnen Expertise / DEKRA 7, 15 ; DVR 10 ; ESV 10 ; ERTICO - ITS Europe 77 ; Euro NCAP 13, 65, 72 ; Commission européenne 13, 14 ; Fachgebiet Fahrzeugbau - TU Darmstadt 11 ; FIA Foundation 22 ; Alexander Fischer 9, 11 ; Honda 12 ; HUK-Verband 11 ; IRTAD 12 ; iStock by Getty Images : Evgenii\_Bobrov 79 ; Martin Lukas Kim / DVR 25 ; MAPFRE 41 ; Mercedes-Benz AG 11 ; Privat 49 ; Ministerstwo Infrastruktury 28 ; Dorian Prost 27 ; Senato della Repubblica 43 ; Swedish Transport Administration (Trafikverket) 13 ; TÜV I DEKRA arge tp 21 GmbH 54 ; Volvo Cars 14 ; Volvo 10.

## Références bibliographiques

- Awad, E., Dsouza, S., Kim, R., Schulz, J., Henrich, J., Shariff, A. et al. (2018). The Moral Machine experiment. *Nature*, 563, 59-64. Nature Publishing Group.
- Bainbridge, L. (1983). Ironies of Automation. *Automatica*, 19(6), 775-779.
- Beadnell, B., Crisafulli, M. A., Stafford, P. A., Rosengren, D. B., & DiClemente, C. C. (2015). Operating under the influence: Three year recidivism rates for motivation-enhancing versus standard care programs. *Accident Analysis and Prevention*, 80, 48-56.
- Boets, S. (2023). Baseline report on the KPI Distraction. Baseline project, Brussels: Vias institute.
- Boggs, A. M., Arvin, R., & Khattak, A. J. (2020). Exploring the who, what, when, where, and why of automated vehicle disengagements. *Accident Analysis & Prevention*, 136, 105406.
- Borchers, G. (2003). The software engineering impacts of cultural factors on multi-cultural software development teams. *Proceedings of the 25th International Conference on Software Engineering (S. 540-545)*. Gehalten auf der 25th International Conference on Software Engineering.
- Brieler, P., Kollbach, B., Kranich, U. & Reschke, K. (2016). Leitlinien verkehrspsychologischer Intervention. Beratung, Förderung und Wiederherstellung der Fahrtauglichkeit. Bonn: Kirschbaum
- Ministère allemand des transports, de l'innovation et de la technologie. (2019). Leitlinien für die gesundheitliche Eignung von Kraftfahrzeuglenkern.
- Ministère allemand de la justice. (2024). Gesetz zum kontrollierte Umgang mit Cannabis und zur Änderung weiterer Vorschriften (Cannabisgesetz - CanG). Bonn: Ministère allemand de la justice.
- Cirrella, G., Tiedeman, K., Handy, S., Alemi, F., & Mokhtarian, P. (2016, 1. Mai). What Affects Millennials' Mobility? Part I: Investigating the Environmental Concerns, Lifestyles, Mobility-Related Attitudes and Adoption of Technology of Young Adults in California.
- Delbosc, A., McDonald, N., Stokes, G., Lucas, K., Cirrella, G. & Lee, Y. (2019). Millennials in cities: Comparing travel behaviour trends across six case study regions. *Cities*, 90, 1-14.
- Deutsche Gesellschaft für Verkehrspsychologie (DGVP) & Deutsche Gesellschaft für Verkehrspsychologie (DGVM) (Hrsg.) (2022). Urteilsbildung in der Fahreignungsbegutachtung - Beurteilungskriterien. Überarbeitet und erweiterte und 4. Auflage Bonn: Kirschbaum.
- Deutsche Hauptstelle für Suchtfragen e.V. (2013). Drogenabhängigkeit: Suchtmedizinische Reihe Band 4. 9.10.07.24. Auflage. Hamm: Deutsche Hauptstelle für Suchtfragen e.V.
- Deutsche Hauptstelle für Suchtfragen e.V. (o.A.). Cannabis: Basisinformation. 17.25.04.24. Auflage. Hamm: Deutsche Hauptstelle für Suchtfragen e.V.
- Parlement allemand. (2019). Fahrtauglichkeitsprüfungen in europäischen Ländern: Rechtslage in Deutschland und in ausgewählten europäischen Staaten.
- DeVol, D. M., Schreiber, F., & Perlich, M.-C. (2016). Anordnung einer MPU – auch unter 1,6‰? Ein Beitrag zum 54. Verkehrsgerichtstag 2016. *Blutalkohol*, 53, 156-168.
- Dix, A., Helmert, J. R., Wagner, T. & Pannasch, S. (2021). Autonom und unfallfrei – Betrachtungen zur Rolle der Technischen Aufsicht im Kontext des autonomen Fahrens. *Journal Psychologie des Alltagshandelns / Psychology of Everyday Activity*, Vol. 14 / No. 2, 5-18.
- Englund, L., O'Neill, D.J., Pisarek, W., Ryan, M., Wagner, T., (2020). CIECA Report Medical Fitness to Drive. CIECA, Brussels.
- Eriksson, A., & Stanton, N. A. (2017). Takeover time in highly automated vehicles: Noncritical transitions to and from manual control. *Human Factors*, 59(4), 689-705.
- European Transport Safety Council (ETSC). (2021). Are medical fitness to drive procedures fit for purpose? Edited by Jenny Carson, Graziella Jost & Dovič Adminaitė-Fodor. PIN Flash Report No. 40. Bruxelles : ETSC.
- Glitsch, E., Bornwasser, M., Philipp, K.-P., Dunkel, F., & Lignitz, E. (2001). Subjektive und objektive Alkoholmarker beim Screening eines riskanten Umgangs mit Alkohol – Ein alternativer Zugang zu Risikopopulationen im Rahmen der Prävention von Gesundheitsstörungen durch Alkohol. *Blutalkohol*, 38, 131-154.
- Grimal, R. (2020). Are French millennials less car-oriented? Literature review and empirical findings. *Transportation Research Part D Transport And Environment*, 79, 102221.
- Hofstede, G. (2001). *Cultures Consequences - Comparing Values, Behaviors, Institutions, and Organizations Across Nations (2. Auflage)*. London: Sage Publications.
- Holte, H. (2000). *Rasende Liebe*. Stuttgart, Leipzig: Hirzel.
- Houwer, J. & Bruycker, E. (2007). The identification-EAST as a valid measure of implicit attitudes toward alcohol-related stimuli. *Journal of Behavior Therapy and Experimental Psychiatry*, 38(2), 133-143.
- Hoye, A. (2018). Bicycle helmets – To wear or not to wear? A meta-analysis of the effects of bicycle helmets on injuries. *Accident Analysis & Prevention*, Vol. 117, 85-97.
- IFT (2024). Youth on the Move: Young People and Transport in the 21st Century. *International Transport Forum (ITF) Policy Papers*, No. 128, OECD Publishing, Paris.
- King, S., Dyball, M., Webster, T., Sharpe, A., Worley, A., Dewitt, J., Marsden, G., Harwatt, H., Kimble, M. & Jopson, A. (2009b). Exploring public attitudes to climate change and travel choices – deliberative research – final report.
- Körkel, J. & Wagner, T. (2021). Abs-tinenz oder kontrolliertes Trinken? Eine evidenzbasierte Betrachtung zur notwendigen Verhaltensänderung bei alkoholauffälligen Kraftfahrern. *Blutalkohol*, Vol. 58/2021, 211-228.
- Kranich, U. (2020). Auf Spurensuche zu den Anfängen der Verkehrspsychologie – ein Streifzug durch das Lebenswerk Hugo Münsterberg. In: Wagner, T., Müller, D., Koehl, F. & Rebler, A. *Fahreignungszweifel. Bei Verkehrsdelinquenz, Aggressionspotenzial und Straftaten*. Bonn: Kirschbaum.
- Krüger, H. P. (1995). *Das Unfallrisiko unter Alkoholeinfluss – Analyse, Konsequenzen, Maßnahmen*. Stuttgart: Fischer.
- Kunkel, E. (1977). *Biografische Daten und Rückfallprognose bei Trunkenheitstätern im Straßenverkehr*. Köln: Verlag TÜV Rheinland.
- Kuntz, H. (2020). *Drogen & Sucht. Alles, was Sie wissen müssen*. 6. Auflage. Weinheim: Beltz.
- Lu, Z., Coster, X., & de Winter, J. (2017). How much time do drivers need to obtain situation awareness? A laboratory-based study of automated driving. *Applied Ergonomics*, 60, 293-304.
- Lück, H. E. & Bringmann, W. G. : Hugo Münsterberg. In Helmut E. Lück, Rudolf Miller (Hrsg.): *Illustrierte Geschichte der Psychologie*. (3. Aufl., 2005). Weinheim: Beltz.
- Meinhard, G. (2019). „Klare Sicht...!?“ Evaluation der Wirksamkeit eines primärpräventiven Programms zur Erhöhung der Verkehrssicherheit. *Inaugural-Dissertation zur Erlangung der Doktorwürde der Philosophischen Fakultät der Rheinischen Friedrich-Wilhelms-Universität zu Bonn*.
- Mouratidis, K. & Næss, P. (2024). Climate change concern as driver of sustainable mobility and reduced car use. *Transportation Research Part D Transport And Environment*, 134, 104345.
- Müller, K. & Wagner, T. (2020). Automatisiertes Fahren – benötigen wir neue Eignungskriterien? *Zeitschrift für Verkehrssicherheit*, 2/2020, 100-103.
- Münsterberg, H. (1912). *Psychologie und Wirtschaftsleben*. Neu herausgegeben (1997) von W. Bungard & H. E. Lück. Weinheim: Beltz PVU
- Mutzenich, C., Durant, S., Helman, S., & Dalton, P. (2021). Updating our understanding of situation awareness in relation to remote operators of autonomous vehicles. *Cognitive Research: Principles and Implications*, 6(1), 9.
- Nogueira, M., Dias, F. & Santos, V. (2023). Sustainable mobility choices: Exploring the impact of consumers' values, attitudes, perceived behavioural control and subjective norms on the likelihood to choose sustainable mobility options. *Journal Of Consumer Behaviour*, 22(2), 511-528.
- Ortar, N., Vincent-Geslin, S. & Boudreau, J. (2018). The youth on the move: French and Canadian young people's relationship with the car. *Applied Mobilities*, 5(2), 171-185.
- Rößger, L., Schade, J., Schlag, B., & Gehlert, T. (2011). *Verkehrsregelakzeptanz und Enforcement*. Forschungsbericht VV 06 des Gesamtverbands der Deutschen Versicherungswirtschaft e.V. Berlin: Unfallforschung der Versicherer.
- Schade, F.-D. (2005). *Lebt gefährlich, wer im Verkehrszentralregister steht? Das Verkehrszentralregister als Prädiktor des habituellen Verkehrsrisikos*. *Zeitschrift für Verkehrssicherheit*, 51, 7-15.
- Schrauth, B. & Funk, W. (2023). *Key Performance Indicator „Alkohol“: Entwicklung einer Methodik und Ersterhebung (Berichte der Bundesanstalt für Straßenwesen, Heft M341)*. Bergisch Gladbach. Fachverlag NW in der Carl Ed. Schünemann KG.
- Schulte, K. (2019). *CIECA Report Medical Fitness to Drive Dependence: Report covering the answer to the questionnaire about medical fitness to drive and dependence*.
- Schulze, H., Schumacher, M., Urmeew, R., Alvarez, J., Bernhoft, I. M., de Gier, H. D. G., ... & Zlender, B. (2012). *Driving under the influence of drugs, alcohol and medicines in europe - findings from the DRUID project*. Lissabon: European Monitoring Centre for Drugs and Drug Addiction.
- Schütte, F., Fürst, N., Szyprons, A., Schmitz, S., Weber, B., Käser, B. & Harder Y. (2024). *Analyse des Leistungsniveaus im Rettungsdienst für die Jahre 2020 und 2021: Berichte der Bundesanstalt für Straßenwesen Mensch und Sicherheit Heft M 345*. Bergisch Gladbach. Fachverlag NW in der Carl Ed. Schünemann KG.
- Shinar, D. (2017). *Traffic safety and human behavior (2nd ed.)*. Bingley: Emerald.
- Silverans, P., & Vanhove, Sophie (2023). *Baseline conclusions and recommendations*. Baseline project, Brussels: Vias institute
- Temming, A., Reschke, K. & Kranich, U. (2009). *Die Verkehrspsychologie an der Universität Leipzig – Vergangenheit & Gegenwart*. Hamburg: Verlag Dr. Kovac.
- Toorzani, A. A. & Rassafi, A. A. (2022). The effect of cultural values on pro-environmental attitude in the context of travel mode choice: A hierarchical approach. *Transportation Research Part F Traffic Psychology And Behaviour*, 88, 291-308.
- Voigt, A., Harkin, K., Wagner, T., Helmert, J. R., Pannasch, S., Kusch, K. & Müller, K. (2022). *Übernahme aus hochautomatisierter Fahrt bei simuliertem Systemausfall – welche Rolle spielen Fehlerlar, Neben-tätigkeit und Persönlichkeit des Fahren-den? Zeitschrift für Verkehrssicherheit* 68, 03/2022, 205-217.
- Zhou, M. & Wang, D. (2019). *Generational differences in attitudes towards car, car ownership and car use in Beijing*. *Transportation Research Part D Transport And Environment*, 72, 261-278.

**DEKRA**

Handwerkstraße 15

70565 Stuttgart

Allemagne

Téléphone +49 711 7861-0

Télécopie +49 711 7861-2240

dekra.com

