

14:21

WINDOW TO THE FUTURE*

↑200_m

50_{km/h}

Nos experts

Ce rapport a été rédigé en collaboration avec un panel international d'experts renommés de l'industrie issus des secteurs de l'ingénierie automobile, de la recherche et du développement, des flottes de véhicules, de l'assurance, des universités et des médias.

Belron Technical®

Dr Chris Davies
Head of Technical Research and Innovation, Belron® Technical

Dr Gwen Daniel, Ph. D.
Technical Research Manager, Belron® Technical

D'leteren Auto

Denis Gorteman
CEO D'leteren Auto
Belgique

Associations automobiles

Bernard Jullien
Directeur, Gerpisa,
France

Ludger Kersting
Directeur du marketing et des ventes,
Business to Business, ADAC
Allemagne

Secteur automobile

Bob Bateman
Senior Engineer, Advanced
Engineering, Nissan Technical Centre
Europe
Royaume-Uni

Jean-Paul Nicolier
Responsable Export, Hella Gutmann
Solutions GMBH
Allemagne

Philip Puls
Head of Technical Service, TÜV SÜD
Auto Service GMBH
Allemagne

Hans Roth
Director of Business Development,
Harman
Allemagne

Scott Sinclair
Industry Manager, Google
Royaume-Uni

Lowie Vermeersch
Creative Director, Granstudio
Belgique

Académie et recherche

Lisa Dorn
Reader In Driver Behaviour,
Cranfield University
Royaume-Uni

Neil Greig
Director of policy and research,
Institute of Advanced Motorists
Royaume-Uni

Mike McCarthy
TRL Head of Active Safety,
Vehicle Safety, TRL
Royaume-Uni

Flotte et location

Julie Jenner
Directrice, ACFO
Royaume-Uni

Luc Norga
Director, Driver, Vehicle and
Procurement Services, Leaseplan
Belgique

Dave Tanner
Technical Services Manager,
Lex Autolease
Royaume-Uni

Vitrage

Vidal Cruz
General Manager Automotive
Replacement Glass, AGC
États-Unis

Frits Ter Heide
Sales and Marketing Director,
St Gobain
Pays-Bas

Robert Tonolla
VP Automotive Aftermarket,
Sika Services AG
Allemagne

Assurance

Ian Currie
Head of Motor Claims, RSA
Royaume-Uni

Thierry Gaudeaux
Directeur technique, contrôles et
prestataires indemnisation, Generali
France. Directeur du GIE KAREO
Services.
France

Laurent Hillaire
Directeur des partenariats Métiers,
GAN
France

Edwin Klaps
Director of Business Development,
AG Insurance
Belgique

Yves Larnaud
Motor Suppliers Manager, Generali
France

Andrew Lowe
Head of Motor, esure
Royaume-Uni

Ernest Pompen
Automotive Policy Advisor, Verbond
van Verzekeraars (Association of
Insurers in The Netherlands)
Pays-Bas

Gareth Wells
Head of Motor Claims, Admiral
Insurance
Royaume-Uni

Médias et information

Mike Antich
Editor and Associate Publisher,
Automotive Fleet
États-Unis

Emilio Brambilla
Deputy Chief Editor, Quattroruote
Italie

Luberto Van Buiten
Editor-in-Chief, Mobility Media
Pays-Bas

Laurent Meillaud
Rédacteur et consultant automobile
France

Jim Motavalli
Contributeur régulier au New York
Times et auteur de High Voltage
(Rodale)
États-Unis

Philippe Quatennens
CEO, Fleet.TV
Belgique

Avant- propos

En tant que spécialiste de la réparation et du remplacement de vitrages de véhicules en France, CARGLASS® suit de près les innovations technologiques dans l'industrie automobile, tout particulièrement celles qui concernent la fonction du pare-bise pour améliorer la sécurité tout comme l'expérience de conduite. Pour nous, la qualité de service et la satisfaction des clients sont primordiaux, c'est pourquoi il est essentiel d'anticiper, de comprendre et de nous préparer aux futurs modes de vie de l'automobiliste.

CARGLASS® fait partie du groupe Belron®, groupe leader mondial de réparation et de remplacement de vitrages de véhicules, qui opère dans plus de 30 pays répartis sur cinq continents. CARGLASS® sert plus d'1 million d'automobilistes chaque année, 24 heures sur 24 et 365 jours par an, grâce à ses techniciens prêts à aider les clients au moment et à l'endroit qui leur conviennent. L'objectif de ce rapport est d'examiner comment les futures tendances et technologies influenceront nos clients dans les différents secteurs où nous intervenons. Ces précieuses informations fournies par les principaux experts de l'industrie doivent nous permettre de continuer à satisfaire les besoins de nos clients dans un environnement en perpétuelle mutation.

En s'inspirant de leur vision, le rapport *Window to the Future* (*Fenêtre sur le futur) trace les contours de l'avenir des voitures et de la conduite. Il nous montre comment notre expérience de conduite sera transformée par de nouvelles technologies qui intègrent des fonctionnalités de communication et de sécurité inédites aux pare-brise de demain.

Chez CARGLASS®, notre but est de combler nos clients lors de chaque intervention en leur offrant la meilleure expérience possible.

Pour y parvenir, nous revoyons continuellement nos procédures, en utilisant les technologies les plus modernes, en recrutant les meilleurs profils et en fournissant à ces derniers les formations les plus pointues.

Eric Girard, Directeur Général, CARGLASS®.

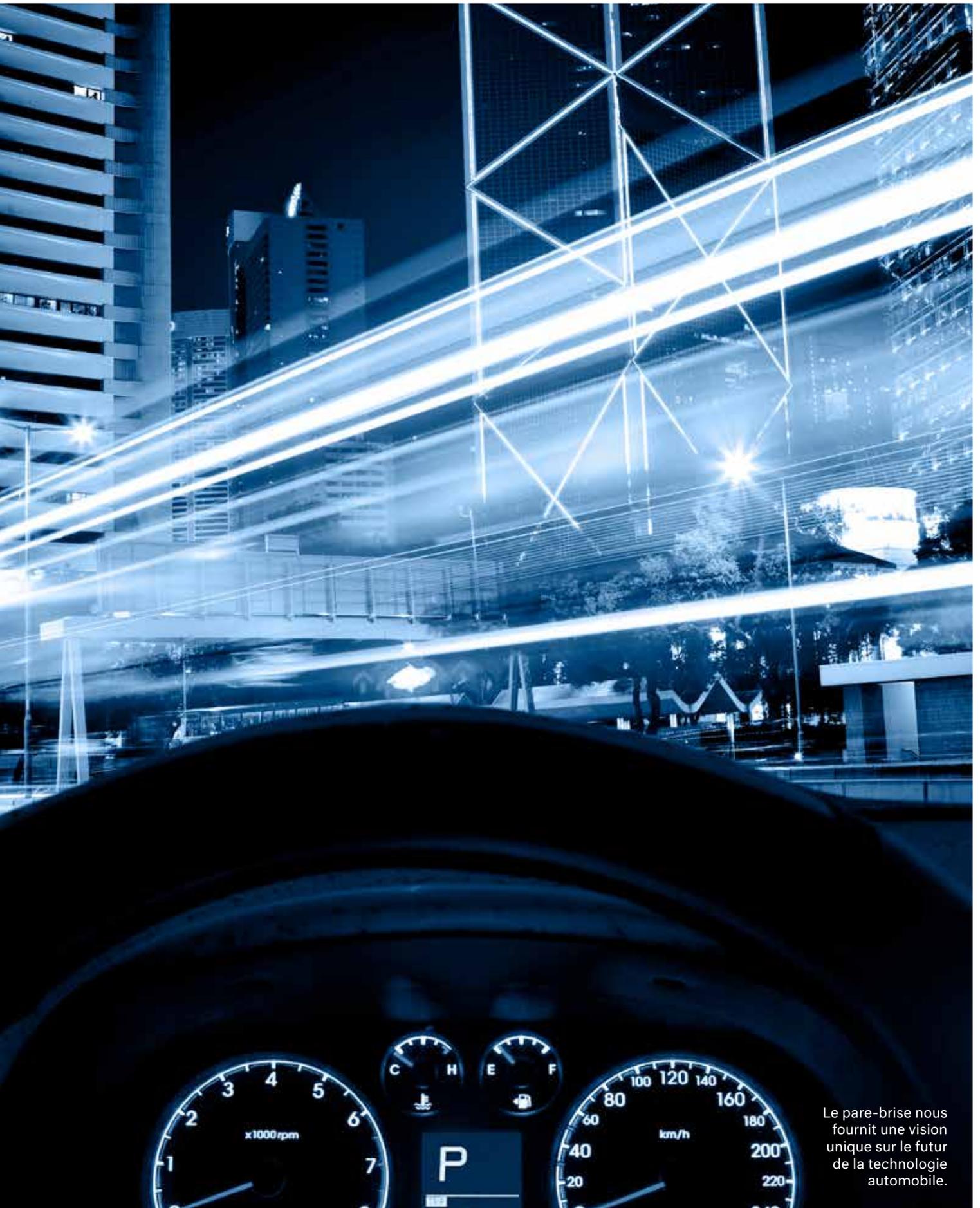
Résumé

L'industrie automobile est entrée dans une période de mutation technologique sans précédent. Des systèmes avancés de freinage d'urgence aux affichages tête haute en passant par les GPS à réalité augmentée, les nouvelles technologies bouleversent la façon dont nous fabriquons, conduisons et assurons nos véhicules.

Les technologies de pare-brise et du vitrage automobile sont au cœur de bon nombre de ces avancées. Le verre constitue déjà une proportion grandissante de la surface extérieure des véhicules modernes, dont la surface vitrée s'est accrue de 15% en moins de dix ans. Le pare-brise est par ailleurs une composante essentielle de l'intégrité structurelle de la

voiture, puisqu'il assure jusqu'à 30% de la rigidité en torsion. En tant que tel, le pare-brise représente une fenêtre unique sur le futur de la technologie automobile.

Ce rapport a été rédigé en collaboration avec un panel international d'experts renommés de l'industrie issus des secteurs de l'ingénierie automobile, de la recherche et du développement, des flottes de véhicules, de l'assurance, des universités et des médias. Ce compte-rendu présente ce que sera le pare-brise de demain, les nouvelles attentes des consommateurs et la réponse apportée par les principaux acteurs automobiles (constructeurs, gestionnaires de flottes, loueurs longue durée et assureurs).



Le pare-brise nous
fournit une vision
unique sur le futur
de la technologie
automobile.

1. L'automobiliste de demain

obiliste

n



Les constructeurs automobiles
doivent faire face à de
grands bouleversements
© SMG



Les voitures vont davantage s'intégrer à la révolution numérique. Les « post-boomers » ou « natifs du numérique » entretiendront une relation différente avec leur voiture, parce qu'ils envisagent la relation entre le physique et le numérique de façon différente.



Lowie Vermeersch, designer et directeur créatif, Granstudio

D'ici à 2020, la génération actuelle des « iTods », constituée par les enfants qui n'ont jamais connu un monde sans smartphones, commencera à prendre le volant. Cette tribu numérique multiécran connectée au reste du monde exigera de ses voitures qu'elles fournissent le même niveau de technologie intuitive et connective que ses smartphones.

Dans le même temps, la génération dorée des baby-boomers nées entre 1946 et 1963 restera active, en bonne santé et mobile beaucoup plus longtemps que les générations précédentes.

Les fortes demandes de consommation de cette génération née avec internet et des personnes actives plus âgées stimuleront la création de technologies embarquées répondant aux préoccupations environnementales et au besoin de voitures plus sûres, plus connectées et plus réactives.

Le coût est souvent considéré comme la principale barrière à l'innovation technologique, mais les experts prédisent que celle-ci bénéficiera de la demande des consommateurs pour des voitures toujours plus sûres et des technologies toujours plus modernes. Dès la fin des années 1970, avant que les airbags deviennent un dispositif de sécurité courant, près de trois quarts des consommateurs américains interrogés étaient prêts à payer pour disposer d'airbags pourtant quatre fois plus chers que les ceintures de sécurité passives.

Les consommateurs d'aujourd'hui, habitués au rythme effréné du changement technologique, souhaitent eux aussi bénéficier des technologies embarquées aussi vite que possible. La technologie des smartphones est entrée dans les mœurs plus rapidement que toute autre technologie dans l'histoire. Les téléphones fixes ont mis 45 ans pour passer d'un taux de pénétration de 5 à 50% aux États-Unis, par exemple, cinq ans ont suffi pour les smartphones.

Les demandes de ces deux puissants groupes de consommateurs mettront sans aucun doute à rude épreuve les constructeurs automobiles : le cycle de développement d'un nouveau modèle de voiture, actuellement de sept ou huit ans, est-il suffisant pour la technologie et l'automobiliste de demain ?

« Les années qui viennent réservent à notre industrie l'un des



**Les attentes
des individus
en matière
de mobilité
connaissent
une
transformation
fondamentale.
Les désirs qu'ils
projetent sur
leurs propres
voitures
évoluent de
plus en plus
rapidement.
Dans le même
temps, la
numérisation
redéfinit
progressivement
la façon dont
nous vivons
et travaillons.**



Martin Winterkorn, président du groupe Volkswagen, au Salon de l'automobile de Genève 2014

plus grands bouleversements depuis l'invention de l'automobile », a admis le président du groupe Volkswagen, le Dr Martin Winterkorn, lors du Salon de l'Automobile de Genève 2014.

Denis Gorteman, PDG de D'leteren Auto, prédit toutefois « une évolution, pas une révolution. La transformation de l'ensemble des voitures qui sillonnent nos routes et des équipements routiers ne se fera pas du jour au lendemain. L'automobiliste moyen peut en effet attendre plusieurs années avant de remplacer son véhicule, ce qui retarde l'adoption de la technologie la plus récente ».

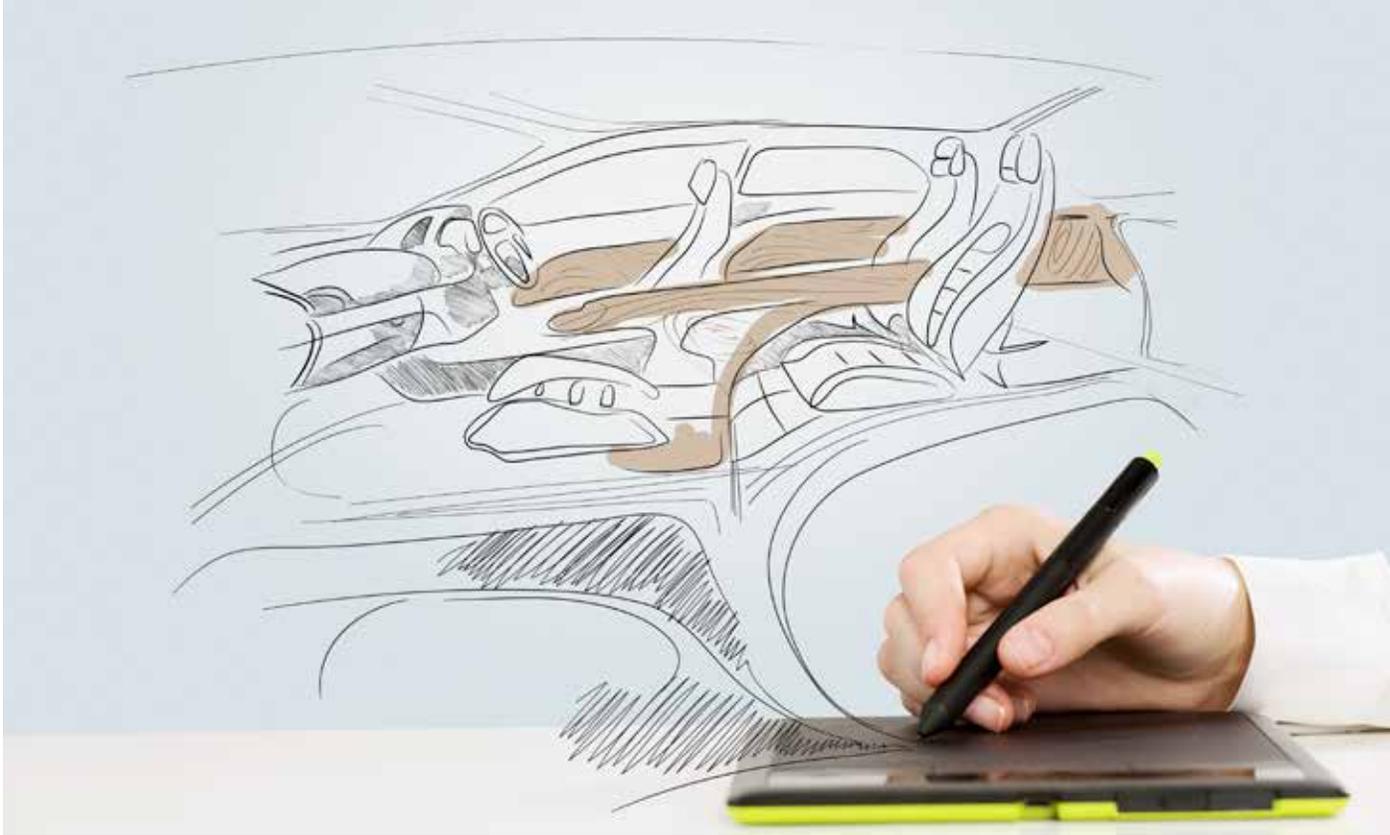
« Les prestataires tiers, les entreprises de téléphonie mobile et les développeurs d'applications travaillant sur les pare-brise constitueront une fantastique opportunité pour le client, qui pourra accéder à la technologie la plus moderne sans devoir attendre d'avoir les moyens suffisants pour acquérir une nouvelle voiture », affirme le Dr Chris Davies, Directeur de la Recherche Technique et de l'Innovation chez Belron® Technical.

Les experts de l'industrie s'accordent à dire que l'avènement de la voiture totalement autonome est l'évolution dont nous sommes le plus éloignés ; le salon familial sur roues semble toutefois beaucoup plus proche que ne l'imaginent les sceptiques. Le vitrage automobile est quoi qu'il en soit un secteur où des changements technologiques rapides sont déjà observés. Comment bénéficieront-ils aux automobilistes ? Et comment les spécialistes de la réparation et du remplacement des vitrages des véhicules, les assureurs et l'industrie des flottes et de la location longue durée réagiront-ils à ces changements ?

2.

**Les pare-brise
du futur : plus
grands, plus minces,
plus solides,
plus intelligents**

prise
plus grands,
es,
es,
gents



Des progrès spectaculaires en termes de technologie de pare-brise seront essentiels pour satisfaire les demandes des automobilistes futurs et donner naissance au centre de commande et de divertissement qui sera mis à leur disposition. Les pare-brise intelligents de nouvelle génération joueront le rôle de guides, de gardiens de notre santé et de notre sécurité et de systèmes de divertissement embarqués.

Au cours de ces dix dernières années, la surface vitrée des voitures s'est accrue de 15% et le pare-brise seul assure désormais 30% de l'intégrité structurelle. L'épaisseur du vitrage des voitures s'est réduite de 10% au cours de la même période. La transition vers les pare-brise intelligents commencera par l'introduction de verre plus mince et plus résistant, contribuant également à rendre les voitures de demain plus respectueuses de l'environnement.

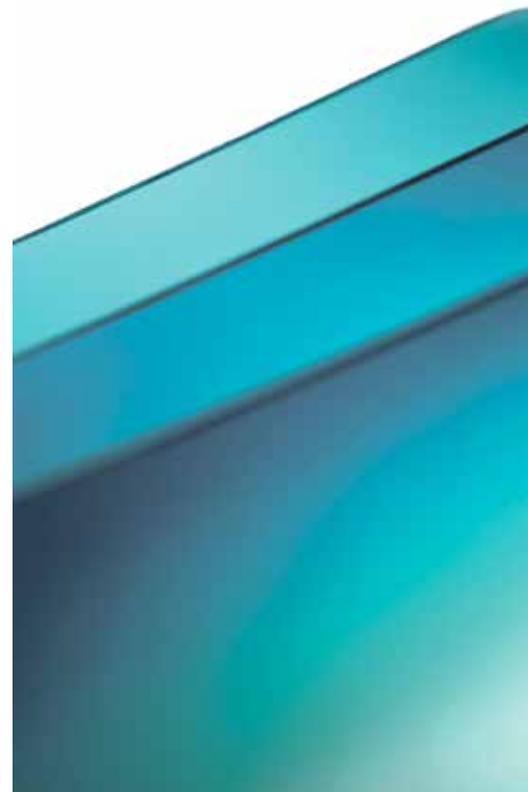
Le Gorilla Glass développé par Corning, le substrat en verre

résistant utilisé pour les tablettes et les smartphones, a déjà été utilisé dans le modèle sportif hybride i8 de BMW et Corning est impatient d'introduire son matériau solide, léger et résistant aux rayures sur le marché du vitrage plat automobile, qui représente une surface de plus de 4,5 milliards de mètres carrés.

Des chercheurs de l'université McGill, au Canada, ont mis au point un nouveau type de verre inspiré de la structure imbriquée de la coquille de mollusques marins qui pourrait être mis en application dans un futur plus lointain. Le professeur François Barthelat et son équipe ont créé un verre 200 fois plus résistant que le verre ordinaire.

La recherche constante d'économie de carburant et de réduction des impacts environnementaux stimulera également l'innovation, et en particulier la mise au point de verre plus mince et peut être même plus résistant,

L'augmentation de la surface vitrée des voitures améliore la visibilité pour le conducteur et laisse plus de liberté aux designers
© SMG





À l'avenir, les constructeurs automobiles utiliseront probablement plus de verre, qui est plus léger que le métal, et plus de matériaux composites tels que la fibre de carbone.



Dr Chris Davies, Directeur de la Recherche Technique et de l'Innovation chez Belron® Technical



Technicien Safelite
© Autoglass

ainsi que de verre automobile contrôlant le rayonnement solaire en le réfléchissant ou en le laissant pénétrer. Les enjeux environnementaux accéléreront le développement et la mise en œuvre de technologies de pare-brise intelligentes. « Les constructeurs automobiles cherchent à contenir le poids des véhicules pour réduire les émissions de CO2. Aujourd'hui, les nouveaux véhicules lancés sur le marché pèsent 50 ou 100 kg de moins que la génération précédente », explique Robert Tonolla, Vice-Président d'Automotive Aftermarket, Sika. Le vitrage de contrôle solaire préserve la fraîcheur à l'intérieur des voitures et réduit l'utilisation des systèmes de conditionnement d'air énergivores, tandis que les capteurs au chaud et au froid rendent

les véhicules plus respectueux de l'environnement et que les cellules photovoltaïques intégrées produisent de l'énergie sans aucune émission.

Ceci a d'importantes implications pour les pare-brise du futur, d'après le Dr Chris Davies, Directeur de la Recherche Technique et de l'Innovation chez Belron® Technical. « À l'avenir, les constructeurs automobiles utiliseront probablement plus de verre, qui est plus léger que le métal, et plus de matériaux composites tels que la fibre de carbone. »

« L'augmentation de la surface vitrée des voitures n'est pas uniquement liée à l'amélioration de la visibilité pour le conducteur, poursuit Davies. Elle laisse également plus de





Les pare-brise intelligents permettront même aux conducteurs de voir dans le noir grâce aux technologies d'illumination active et d'imagerie thermique
© SMG

liberté aux designers dans le choix des couleurs et des éléments esthétiques extérieurs et intérieurs. Et parce que la superficie s'accroît, le verre doit s'amincir pour ne pas générer de poids supplémentaire. »

Nos voitures sont donc composées d'une plus grande quantité de verre, plus résistant, plus mince et plus léger que jamais auparavant. Comment allons-nous utiliser tout ce verre supplémentaire ?

Pare-brise intelligent : le centre de commande de la voiture

« Les affichages tête haute à réalité augmentée auront un impact considérable sur les pare-brise, en les transformant en panneaux de commande électroniques capables de réaliser de multiples tâches allant du calcul de la vitesse au contrôle des systèmes de divertissement embarqués », selon Bernard Jullien, Directeur de Gerpisa, un réseau international et interdisciplinaire de chercheurs en sciences sociales travaillant dans l'industrie automobile.

Honda et Apple ont par exemple collaboré pour mettre au point une version tête haute de Siri pour l'habitacle des voitures. CarPlay implante quelques-unes des principales applications de l'iPhone dans les voitures, de façon à ce que les conducteurs puissent contrôler leur véhicule au moyen de commandes vocales, d'une pression sur le volant ou d'un mouvement de balayage sur le tableau de bord.

Chez Autoglass®, le Dr Gwen Daniel souligne que le pare-brise n'est pas le seul vitrage d'une voiture susceptible de se convertir en écran à part entière : « Nous avons découvert des recherches sur l'utilisation du verre de la

lunette arrière en tant qu'écran et le résultat est fantastique, puisqu'il peut servir tant au divertissement qu'à l'information. On se rapproche du film *Minority Report*, où le verre est employé par les personnages de façon extrêmement variée. Les perspectives sont illimitées. »

Au-delà des essuie-glaces

Le futur de l'innovation inclut la mise au point de technologies d'élimination des gouttes de pluie sans essuie-glaces, ou d'obscurcissement de zones du vitrage afin d'éviter l'éblouissement et la surchauffe dus au soleil, tout en respectant les normes minimales de transmission de la lumière.

Edwin Klaps, Directeur du Développement des Affaires chez AG Insurance, est certain que les essuie-glaces ne seront bientôt plus qu'un vague souvenir. « La technologie des essuie-glaces n'a pas évolué depuis 100 ans, déclare-t-il. Est-ce vraiment la seule façon de nettoyer mon pare-brise ? »

En dépit des avancées des nanotechnologies dans le domaine des « surfaces superhydrophobes », aucun revêtement disponible sur le marché ne peut se vanter de rendre les essuie-glaces complètement inutiles ni de résister à l'abrasion pendant plus de six à huit mois. McLaren, le constructeur innovant de voitures de course, travaille toutefois déjà sur un système émettant des ondes sonores à haute fréquence pour éliminer les gouttes de pluie et remplacer les essuie-glaces.

Une protection solaire plus intelligente et plus sûre

La start-up californienne Sonte Film a pour sa part créé un

système pouvant être monté sur n'importe quelle vitre permettant à l'utilisateur d'obscurcir ou éclaircir le verre au moyen d'un interrupteur ou d'une application de smartphones. Le système d'ombre numérique fonctionne à l'aide d'une couche de polymère qui réagit aux ondes WiFi.

Les experts de l'industrie considèrent que ce type de technologie présente un potentiel pour les voitures autonomes, qui pourraient être dotées d'un pare-brise ou de vitres pouvant être obscurcis ou éclaircis immédiatement à la demande.

Laurent Meillaud, Auteur et Consultant automobile, prédit l'apparition d'« un système de vitrage électrochromique équipé de capteurs capables de déterminer la position du soleil et d'obscurcir en conséquence légèrement certaines zones du pare-brise tout en préservant le champ de vision du conducteur.

Il s'agit d'une sorte de pare-soleil intelligent obscurcissant certaines zones du pare-brise en fonction de la position du soleil par rapport à la direction suivie par la voiture. »

Ombre et lumière

Les pare-brise intelligents permettront même aux conducteurs de voir dans le noir grâce aux technologies d'illumination active et d'imagerie thermique.

« La technologie des pare-brise fait entrevoir de réelles promesses dans le domaine de la vision nocturne. Cette fonctionnalité révolutionnerait l'industrie et les clients seraient disposés à payer un supplément pour en bénéficier », explique Mike Antich, rédacteur et éditeur associé pour Automotive Fleet.



**La
technologie
de pare-brise
fait entrevoir
de réelles
promesses
dans le domaine
de la vision
nocturne. Cette
fonctionnalité
révolutionnerait
l'industrie et les
clients seraient
disposés à
payer un
supplément
pour en
bénéficier.**



Mike Antich, rédacteur et éditeur associé, Automotive Fleet

Le Dr Chris Davies de Belron® Technical précise que si les technologies de vision nocturne existantes sont trop encombrantes pour être intégrées aux pare-brise, leurs données de sortie visibles pourraient être affichées sur un pare-brise à réalité augmentée. « Dans le futur, ajoute-t-il, les phares visibles pourraient être superflus, ce qui éviterait les éblouissements. »

Portant le fonctionnement multitâche vers de nouveaux sommets, les pare-brise absorberont également l'énergie solaire afin d'alimenter bon nombre des fonctions techniques avancées des voitures. « Des cellules photovoltaïques seront placées dans le pare-brise et le toit ouvrant pour stocker l'énergie solaire et recharger des batteries », affirme Denis Gorteman, PDG de D'leteren Auto.

« Nous pensons que cette technologie équipera de plus en plus de voitures électriques et hybrides dans un futur proche pour alimenter leur technologie numérique embarquée et réduire leurs émissions. »

Un pare-brise à grand spectacle

Les pare-brise intelligents se transformeront en véritables zones de divertissement et de communication embarquées lorsque la voiture sans conducteur se lancera à la conquête du marché, dans les années 2020. Dans ce type de voitures, les automobilistes pourront s'installer confortablement et se détendre pour oublier la monotonie des longs voyages autoroutiers.

Une fois affranchis du besoin de se concentrer sur la route, ils utiliseront leur pare-brise comme un portail au travers duquel ils

pourront naviguer sur Internet, bavarder sur les médias sociaux ou regarder des films.

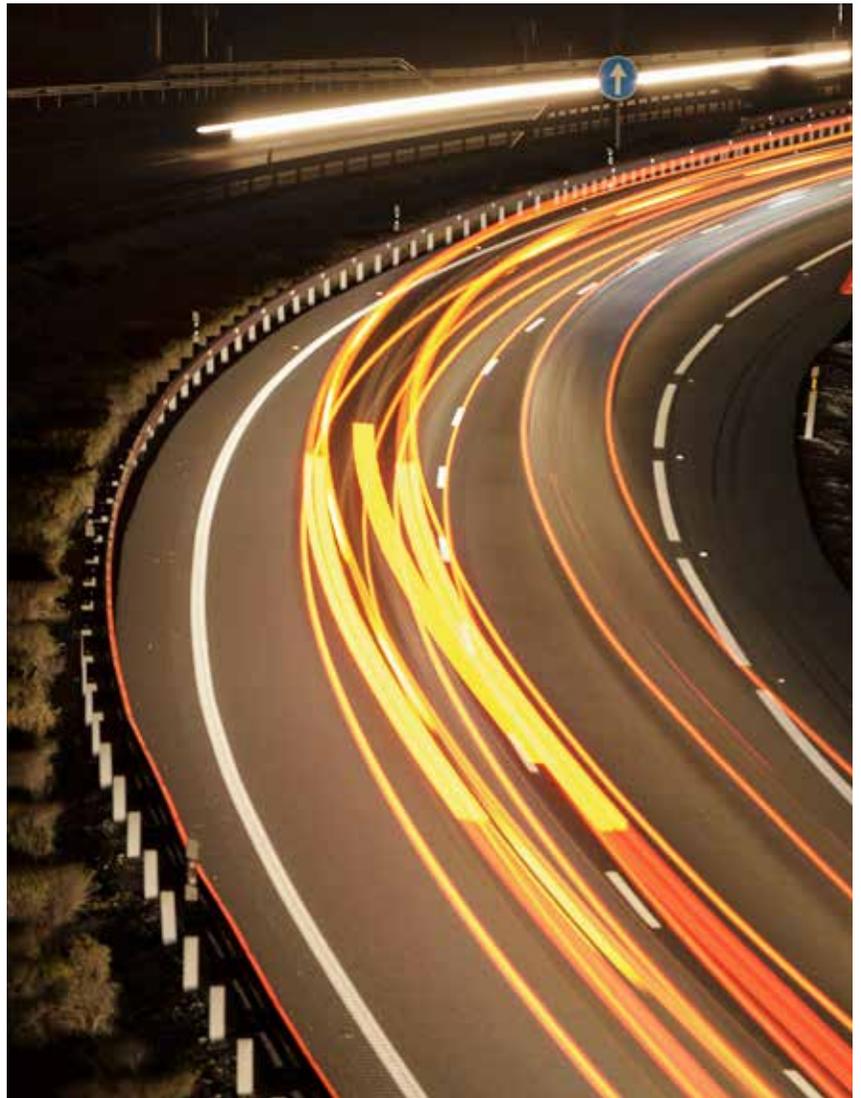
Malgré certaines limitations naturelles (« Lorsque vous vous gardez, vous ne pouvez pas surfer sur Internet », avertit Gareth Wells d'Admiral Insurance), les initiés et les experts de l'industrie prédisent une révolution de l'utilisation et de la perception de l'habitacle des voitures par la prochaine génération d'automobilistes. « Au moins à des vitesses réduites sur les autoroutes très encombrées ou les voies de banlieue, une voiture sans conducteur s'avérerait particulièrement utile, parce que le pare-brise pourrait offrir de nombreuses options à l'automobiliste », avance Emilio Brambilla, Rédacteur en Chef Adjoint chez Quattroruote.

« Dans une voiture autonome, toutes les tâches de conduite sont théoriquement confiées à la voiture elle-même, de sorte que l'automobiliste peut se détacher complètement des informations routières », explique Hans Roth, Directeur du Développement des Affaires chez Harman.

« Je pense que le pare-brise deviendra une surface d'affichage, un home cinéma en mouvement bénéficiant de la couleur, de la 3D et probablement de possibilités d'ajustement infinies », ajoute Laurent Meillaud.

« La télévision ou la vidéo sur demande, ainsi que les conversations des médias sociaux et les messages instantanés des smartphones, y seront projetés. »

La transformation des pare-brise intelligents en dispositifs de communication entre voitures pendant que leurs conducteurs se détendent changera radicalement le design des véhicules. Les communications « vehicle-to-



La vision nocturne pourrait amener à supprimer les phares visibles des voitures du futur. © SMG

vehicle » (V2V) sont à portée de main : le Ministère des Transports des États-Unis teste actuellement un prototype sur 3 000 voitures et camions à Ann Arbor, dans le Michigan, et estime qu'il évitera 76% des accidents sur les routes du pays.

La National Highway Traffic Safety Administration a annoncé des plans pour rendre obligatoire la technologie V2V dans l'ensemble des voitures et des utilitaires légers dès 2017. La technologie pourrait alors devenir la norme dans tous les nouveaux véhicules et être montée dans les véhicules plus anciens.

« Le perfectionnement de la technologie permettra d'établir un canal de communication avec des groupes de véhicules autonomes qui se détecteront et parleront les uns avec les autres », assure Mike McCarthy, Directeur de la Sécurité Active chez TRL, le spécialiste de la sécurité des véhicules.

« Chaque véhicule intégrera les informations provenant d'autres véhicules à ses propres cartes GPS afin de déterminer sa position et la meilleure façon d'arriver à destination. »

3.

Des routes plus sûres à venir : comment les pare-brise intelligents révolutionneront la sécurité des automobilistes

à venir : comment les pare-brise intelligents révolutionneront la sécurité des automobilistes

pare-brise intelligents révolutionneront la sécurité des automobilistes

révolutionneront la sécurité des automobilistes

sécurité des automobilistes

**Plus sûres
ment les
telligents
ront la
automobilistes**

Les experts prédisent que la demande des consommateurs pour des voitures toujours plus sûres et des technologies toujours plus modernes favorisera la commercialisation de ces dernières en dépit de l'obstacle du coût. Le Dr Lisa Dorn, Maître de conférence en comportement des conducteurs et Directrice du groupe de recherches sur la conduite de l'université de Cranfield, estime que l'industrie automobile gagnerait énormément à étudier les pilotes de chasse, qui utilisent ce type de technologie depuis des décennies. « De nombreuses connaissances de l'industrie de l'aviation pourraient être transposées à ce secteur : les pilotes doivent traiter une grande quantité d'instructions et d'informations complexes, la difficulté étant de les rendre disponibles sans en faire une distraction. »

« La sécurité sera essentielle non seulement dans la mise au point de la voiture connectée ou du « véhicule en réseau » (où les informations sont transmises entre des voitures établissant un dialogue), mais également dans la façon dont les constructeurs intégreront les systèmes de capteurs intelligents (fonctionnant probablement grâce à des caméras) dans les voitures », explique le Dr Chris Davies de Belron® Technical.

Affichage tête haute

Les affichages à réalité augmentée seront en première ligne de ce nouveau monde de conduite plus sûre. L'affichage tête haute, une fonctionnalité courante dans le cockpit des avions de chasse, s'est frayé un chemin depuis l'aviation militaire jusqu'à l'habitacle de nos voitures et constitue l'un des éléments d'une nouvelle vague de technologies de pare-brise intelligent abordables.

Les premiers signes de la future génération très prometteuse d'affichages tête haute à réalité augmentée ont été aperçus au Salon Automobile de New York en 2014 sur la voiture concept Discovery Vision de Land-Rover, qui était dotée d'un toit en verre intelligent et de fenêtres capables d'afficher des images et de supporter la technologie de suivi oculaire.

Votre pare-brise intelligent gardera en outre les piétons à l'œil. Ludger Kersting, Directeur du Marketing et des Ventes, Business to Business chez ADAC, prédit que des pare-brise intégreront « des avertissements pour les piétons non détectés par le conducteur, une technologie reposant sur un capteur décelant les piétons s'approchant par les côtés ou venant de l'arrière de la voiture pour traverser la rue. Des signaux spécifiques seront fournis pour différents types



de dangers : neige, route verglacée, chaussée humide. »

Les GPS à réalité augmentée, loin de se focaliser exclusivement sur les obstacles immédiats et sur l'itinéraire à suivre, analyseront la situation générale. « Le pare-brise sera connecté à un système de communication distant de type « cloud », assure Hans Roth, Directeur du



Développement des Affaires chez Harman.

« Votre pare-brise pourra accéder à des informations de circulation envoyées vers le cloud par d'autres véhicules et les utilisera pour suggérer des changements d'itinéraire et anticiper d'éventuels problèmes. »

« Et nous ne pouvons ignorer l'intégration de la voiture à

l'ensemble de nos écosystèmes technologiques personnels », ajoute le Dr Chris Davies de Belron® Technical. « Nous pensons que les pare-brise deviendront l'interface clé. Dans ce sens, nous nous attendons à ce que les affichages tête haute à réalité augmentée ne constituent qu'une étape vers une technologie "plein écran" sûre. »

Le suivi oculaire présente un potentiel énorme pour réduire le nombre d'accidents dus à des obstacles non décelés
© SMG



Suivi oculaire

Des capteurs de suivi oculaire seront intégrés à tous les pare-brise intelligents. Ils surveilleront le niveau d'attention du conducteur et inciteront la voiture à réagir automatiquement aux dangers dont le système sait qu'ils n'ont pas été détectés par l'automobiliste. Le suivi oculaire améliora l'efficacité des systèmes d'affichage tête haute en garantissant que les informations projetées sur le pare-brise sont toujours dans la ligne visuelle du conducteur. Des systèmes d'enregistrement des accidents seront également inclus.

« Le suivi oculaire présente un énorme potentiel pour réduire le nombre d'accidents dus à des obstacles non détectés, qui constituent les accidents de la route les plus fréquents, en particulier chez les jeunes conducteurs, dont le regard ne porte pas suffisamment loin », affirme Neil Greig, Directeur des Politiques et de la Recherche à l'Institute of Advanced Motorists.

Le toucher ou la voix ?

Quelle technologie prendra le dessus : les écrans tactiles, le contrôle vocal ou le contrôle gestuel ? On pourrait penser que la technologie d'écran tactile de nos smartphones envahira les habitacles de voitures au cours de la prochaine décennie. D'énormes difficultés pratiques surgissent toutefois.

« La distance entre le conducteur et le pare-brise d'une voiture normale s'est progressivement accrue au cours de ces dernières années. Le pare-brise ne se trouve pas juste devant vous, de sorte que vous devez vous pencher vers l'avant pour le toucher. Il est tout simplement trop loin pour faire office d'écran tactile », selon Ludger Kersting, Directeur du

Marketing et des Ventes, Business to Business chez ADAC.

Tendre la main pour toucher le pare-brise pendant que vous conduisez est une manœuvre physique qui peut s'avérer très dangereuse. « Nous considérons tout mouvement éloignant votre main des principales commandes de la voiture comme une distraction potentielle », poursuit Greig, de l'Institute of Advanced Motorists.

D'ici à 2025, c'est donc votre voix qui deviendra l'outil principal pour contrôler votre pare-brise intelligent. Ford ouvre déjà la voie avec son système SYNC pionnier qui reconnaît actuellement 10 000 commandes vocales différentes.

Julie Jenner, Directrice d'ACFO : « Je considère le contrôle vocal ou la technologie à activation vocale comme moins intrusifs et potentiellement moins dangereux pour la santé et la sécurité. »

Lisa Dorn, Maître de conférence en comportement des conducteurs à l'université de Cranfield, est du même avis. « Cela coule de source : c'est d'abord par le langage que les êtres humains interagissent et il s'agit probablement de l'option la plus efficace pour rendre l'expérience de l'utilisateur aussi sûre et confortable que possible ; des recherches supplémentaires sont néanmoins nécessaires pour comprendre comment exploiter au mieux la technologie à activation vocale sans compromettre la sécurité », dit-elle.

Les systèmes d'affichage tête haute à réalité augmentée des pare-brise intelligents rendront la technologie à activation vocale beaucoup plus sûre que les prototypes actuels. Pour Hans Roth, de Harman, « aujourd'hui, si nous utilisons une commande vocale pour passer un appel par smartphone

pendant que nous sommes au volant, nous devons souvent quitter la route des yeux pour lire malgré tout les notifications qui s'y affichent. »

« En projetant les notifications et les informations sur le pare-brise, nous nous assurons que le conducteur garde les yeux braqués sur la route devant lui à tout moment. »

Scott Sinclair, Responsable de l'Industrie Automobile pour Google, parle d'« aider les conducteurs à ne pas devoir chercher des boutons. Si vous y parvenez, le contrôle vocal constitue une technologie extrêmement utile à bord des véhicules. »

Les experts techniques d'Autoglass® soulignent que l'adoption croissante du contrôle vocal poussera également les constructeurs automobiles et les chercheurs du secteur du verre à mettre au point une isolation phonique toujours plus performante dans les véhicules.

« Le contrôle vocal fera sans aucun doute partie du futur. Le problème du contrôle vocal tient évidemment à son efficacité en présence de bruit extérieur », précise le Dr Chris Davies. « Les constructeurs automobiles s'en rendent compte, parce qu'ils se penchent sur la technologie acoustique et le vitrage acoustique du futur. »

L'introduction de systèmes de capteurs de pare-brise reconnaissant les commandes gestuelles représenterait une évolution supplémentaire. Toyota travaille en collaboration avec Microsoft sur un minibus concept Sienna utilisant une version du logiciel du système Kinect de la Xbox de Microsoft pour interpréter les gestes en 3D.

4. Assurance le risque e

e :
et au-delà



Technicien de Safelite travaillant de nuit
© Autoglass

« Le développement de voitures sans conducteur prendra un temps certain, plus de 10 ou 15 ans, mais je suis convaincu qu'elles seront disponibles tôt ou tard, en particulier lorsqu'elles auront démontré qu'elles réduisent les décès et les blessures corporelles dus aux accidents de la route. », se réjouit Ernst Pompen de l'Association des Assureurs des Pays-Bas.

Les assureurs préfèrent en général attendre avant de prendre des décisions concernant les nouvelles technologies et réduire les primes une fois que les bénéfices de sécurité ont été prouvés. Jusqu'à ce jour, les solutions télématiques se sont focalisées, avec succès, sur l'amélioration du profil de risque des conducteurs, en particulier les jeunes et les novices.

GreenRoad, une société de télématique utilisant un système

de voyants verts, ambre et rouges intégrés au tableau de bord fournissant au conducteur un feedback en temps réel sur ses habitudes de conduite, affirme par exemple que ses utilisateurs ont bénéficié d'une baisse de 70% des coûts liés aux accidents.

L'analyse de McKinsey des données de l'Insurance Institute for Highway Safety (États-Unis) est une autre démonstration des avantages potentiels de l'intégration de multiples fonctionnalités de sécurité aux véhicules. Cette analyse est arrivée à la conclusion que des technologies de sécurité telles que l'évitement des collisions frontales, les phares adaptatifs et l'assistance au stationnement pourraient entraîner, si elles étaient intégrées aux nouvelles voitures ou montées sur les voitures existantes, une réduction de 30% de la fréquence des demandes d'indemnisation. Ron Actuarial

Intelligence a par ailleurs mené une étude pour le compte du Ministère des Finances israélien montrant une diminution de 44% de la fréquence des demandes d'indemnisation aux assureurs pour les voitures équipées de systèmes d'évitement des collisions.

Les mécanismes d'incitation encourageant une conduite prudente ont également fait leurs preuves. L'application Aviva Drive recourt à une technologie de smartphone pour enregistrer le style de conduite du conducteur – notamment les accélérations, les freinages et les trajectoires – pour calculer des remises personnalisées. Au Royaume-Uni, Carrot Car Insurance, en plus d'encourager une conduite responsable au moyen de remises différées et de crédits d'achat, propose des fonctions ludiques permettant aux conducteurs de partager leurs données

télématiques hebdomadaires (« Scores de conduite ») avec leurs amis via les médias sociaux.

Une révolution numérique

Une ère encore plus enthousiasmante s'ouvre toutefois à la télématique : les assureurs cherchent à collecter plus de données non seulement pour éclairer leurs décisions en matière de primes d'assurance, mais également pour fournir des services additionnels à des conducteurs individuels ciblés et encourager la fidélité des clients.

Le dépannage est depuis longtemps un service additionnel offert par les assureurs, mais les systèmes de télématique plus sophistiqués permettront d'assurer une intervention immédiate en cas de sinistre ou même de signaler les promotions dans les stations essence voisines ou dans vos cafés favoris.

De nombreux assureurs mettent déjà leurs systèmes informatiques existants à niveau pour les rendre compatibles avec un plus grand nombre d'interactions numériques en temps réel avec les clients sur des dispositifs tels que des smartphones et des tablettes, dans le but de proposer une expérience simplifiée, conviviale et « connectée ». L'infrastructure permettant de regrouper et d'analyser les données en temps réel provenant des pare-brise intelligents intégrés jouant le rôle de plateformes numériques dans les véhicules sera disponible dans les années qui viennent.

Laurent Hillaire, Directeur des Partenariats d'Affaires chez l'assureur français GAN, envisage un futur où le contrôle vocal, le suivi oculaire et les affichages tête haute seront



Le principe fondamental, de notre point de vue, est que si une technologie appliquée à la voiture semble pouvoir améliorer la sécurité routière, nous donnerons à cette technologie le bénéfice du doute en termes d'évaluation, avant même d'avoir observé l'impact réel sur le nombre de demandes d'indemnisation.



Andrew Lowe, esure

omniprésents. « Je pense que les évolutions de l'électronique et des Technologies de l'Information et de la Communication (TIC) dans la voiture exerceront un impact plus important sur le comportement du conducteur, en suscitant des habitudes plus sûres au volant. »

Les assureurs, et c'est là l'une de leurs principales préoccupations, se demandent toutefois dans quelle mesure ces technologies distrairont les conducteurs. C'est ici que l'expérience de l'industrie de l'aviation démontre tout son intérêt. « La voiture intègre déjà de nombreuses technologies. Nous constatons que les téléphones mobiles, les systèmes de navigation et les autres dispositifs similaires sont déjà source de distraction. Nous ne voulons pas que les technologies du verre incitent le conducteur à quitter la route des yeux », prévient Ian Currie, Directeur des Sinistres Automobiles chez RSA.

Selon le rapport « Reshaping Auto Insurance » (**Remanier l'Assurance Auto*) des experts en stratégie de PwC, les implications à plus long terme pour le marché des assurances pourraient être liées au fait que les technologies automobiles avancées réduisant les collisions, comme les systèmes de localisation et le freinage automatique, « transformeront progressivement le risque d'erreur du conducteur en un risque de dysfonctionnement mécanique ». D'après eux, « ceci transférerait la responsabilité des conducteurs aux constructeurs et donnerait naissance à une nouvelle forme d'assurance auto qui pourrait être fournie avec les voitures dotées de ces technologies ».

5.

Les flottes et la location longue durée en pole po

s ion rée osition

« Nous savons que l'âge moyen des véhicules influera sur le temps que mettront nos clients pour adopter ces nouvelles technologies », observe le Dr Chris Davies de Belron® Technical. « Même lorsque les nouveaux véhicules sont beaucoup plus riches en technologies, l'âge moyen des véhicules sur la route avoisine souvent sept ou huit ans dans de nombreux pays. Par conséquent, malgré le lancement de véhicules plus autonomes, ce type de voitures mettra un certain temps à constituer la majorité des véhicules sur nos routes. »

Les flottes de véhicules et les sociétés de location longue durée seront probablement à l'avant-garde des nouvelles évolutions en raison de leur cycle de renouvellement plus court. Plus de la moitié de l'ensemble des nouvelles voitures enregistrées au Royaume-Uni l'est par des flottes, d'après la Society of Motor Manufacturers & Traders ; selon Autoglass®, le pare-brise de 60% des nouvelles voitures est par ailleurs équipé d'au moins deux technologies. L'enquête Fleet Technology (*Technologie des Flottes) de la British Vehicle Rental and Leasing Association a également découvert que 45% des gestionnaires de flotte du Royaume-Uni considèrent être parmi les premiers à adopter les nouvelles technologies.

Des constructeurs tels que BMW ont lancé des technologies pionnières pour les flottes. Le modèle électrique i3 de la marque, récompensé par de nombreux prix, bénéficie d'une foule de fonctionnalités, dont l'affichage tête haute, les phares intelligents et un service télématique tenant le conducteur au courant des



**Le progrès
le plus évident
tient à la
multiplication
des
fonctionnalités
placées dans
le pare-brise
– antennes,
détecteurs
de pluie ou
capteurs de
lumière –,
et nous n'avons
probablement
pas encore
tout vu.**



Dave Tanner, Lex Autolease

exigences d'entretien.

Comme pour les assureurs, le comportement des conducteurs et la sécurité font habituellement partie des principales préoccupations des gestionnaires de flotte au Royaume-Uni, d'après l'étude menée par Autoglass® en 2014. Des éléments simples, mais intégrés aux politiques des flottes et de RH, qui permettront à l'avenir de réduire le nombre d'accidents, les frais de réparation, les primes d'assurance et le temps durant lequel les conducteurs seront privés de leur voiture, seront donc probablement les plus appréciés par les flottes.

Le Dr Gwen Daniel, experte chez Belron® Technical, estime que le futur rôle du pare-brise sera d'assurer une connectivité facilitant le travail des gestionnaires de flotte : « lorsque vous pouvez suivre, de façon centralisée et à distance, toutes les données relatives à une voiture qui a rencontré un problème, par exemple, si le pare-brise a été frappé par une pierre ou un autre objet, vous êtes à même de transmettre les informations afin que le pare-brise soit vérifié. »

Le Dr Lisa Dorn attire également l'attention sur le rôle que les pare-brise intelligents joueront pour améliorer continuellement la conduite, ce qui aidera les gestionnaires de flotte à augmenter l'efficacité et à réduire les accidents : « lorsque vous pouvez vous faire une idée précise de la façon dont une voiture ou un camion est conduit, vous êtes capable de fournir un feedback au conducteur : "Bien joué, le voyage s'est bien passé, mais vous avez dû freiner violemment à l'une ou l'autre reprise, peut-être pour des raisons X ou Y." Les tâches actuellement assurées par les systèmes de télématique pourraient ainsi être confiées au pare-brise. »



Le bureau mobile du futur

Les véhicules autonomes révolutionneront le transport routier ; de nouveaux types de véhicules sans conducteur seront configurés pour maximiser l'espace de travail et de nouveaux types de camions permettront d'accroître la productivité des secteurs du transport routier de marchandises et de la logistique.

Le fournisseur d'espaces de travail Regus a collaboré avec l'entreprise suisse Rinspeed au développement de la voiture concept XchangE, dont les deux sièges avant pivotent vers l'arrière, créant un espace de travail et de réunion mobile pouvant accueillir quatre personnes. La technologie et les systèmes d'infodivertissement de la voiture permettront aux passagers de se connecter à leur bureau et de travailler de façon productive ou de réaliser des présentations. Regus estime qu'un consultant ou un représentant commercial pourrait accomplir jusqu'à huit heures de travail productif chaque jour dans une voiture sans conducteur.

« Lorsque nous envisageons le futur, nous constatons une tendance vers plus de mobilité qui va au-delà de la voiture », affirme Luc Norga de LeasePlan en Belgique. « Il ne s'agit pas que de la propriété de la voiture, mais également de son utilisation. Si les nouvelles évolutions coïncident avec les besoins de mobilité des conducteurs, il pourrait s'agir d'une situation gagnant-gagnant. »



Les fonctionnalités des pare-brise intelligents qui réduiront le nombre d'accidents et les coûts de réparation seront intégrées aux politiques des flottes et de RH
© SMG

6. Réparer et remplacer les pare-brise du futur

cer rise

Technicien d'Autoglass au travail
© Belron

Une part importante des nouvelles technologies automobiles prévues sera intégrée à et dépendra du pare-brise intelligent. Ceci exigera en conséquence une forte évolution des techniques de remplacement et de réparation du vitrage des véhicules.

L'approche de CARGLASS®

Dans le monde d'aujourd'hui, la complexité technologique croît de manière exponentielle, et cette constatation est aussi valable pour le vitrage que pour le secteur automobile dans son ensemble.

« L'introduction de technologies visant à améliorer la sécurité des conducteurs, des passagers et des piétons ouvre des perspectives enthousiasmantes », d'après le Dr Chris Davies, Directeur de la Recherche Technique et de l'innovation chez Belron® Technical.

« L'évolution constante du verre et des systèmes d'encollage a rendu la procédure

de remplacement et de réparation du vitrage beaucoup plus délicate. CARGLASS® cherche sans relâche à innover dans tous les domaines. C'est la raison pour laquelle les techniciens peuvent accéder 24 heures sur 24 et sept jours sur sept aux meilleurs outils, procédures et compétences afin de garantir la sécurité et d'obtenir une qualité optimale. »

Remplacement des pare-brise intelligents

CARGLASS® travaille sur tous les types de véhicules, quels que soient la marque et le modèle. En plus de bénéficier d'un point de vue unique sur les évolutions de la technologie de pare-brise, l'entreprise s'engage à créer de nouvelles normes pour s'assurer que l'ensemble de l'industrie suive le rythme. « Seules les sociétés consentant des investissements continus domineront le futur et tous les changements qu'il nous réserve », assure le Dr Davies.

Les spécialistes de la réparation et du remplacement de vitrages de véhicules devront mener deux actions pour être en mesure de suivre le rythme de la progression technologique et des pare-brise intelligents :

- Rester à la pointe d'une technologie en mutation en investissant dans la R&D.
- S'assurer que leurs processus de formation des techniciens et leurs systèmes sont autant que faire se peut axés sur l'avenir.

Les techniciens seront équipés d'outils virtuels et à réalité augmentée, qu'il s'agisse d'applications ou de fonctionnalités basées sur des lunettes à réalité augmentée telles que Google Glass. Ceci garantira qu'ils possèdent l'expertise pour remplacer ou réparer n'importe quel pare-brise dans n'importe quelle voiture, quelle que soit la technologie intégrée.

La conduite du futur

Un matin ensoleillé de juillet 2025, John se glisse dans le siège avant de son salon roulant. « Allumer le moteur », murmure-t-il ; grâce aux capteurs détectant sa commande vocale, sa voiture électrique s'exécute.

Automatiquement, des cellules photovoltaïques perfectionnées commencent à absorber les rayons du soleil pour maintenir les batteries à pleine charge, tandis que le verre incassable et ultrafin de la lunette arrière et des vitres latérales s'obscurcit pour éviter tout éblouissement et maintenir la fraîcheur à l'intérieur de la voiture sans utilisation excessive de l'air conditionné.

Dès que John démarre, des affichages tête haute à réalité augmentée apparaissent sur le pare-brise. Son GPS à externalisation ouverte choisit immédiatement le meilleur

itinéraire en communiquant en ligne via le Cloud avec des centaines d'autres véhicules, puis le guide au moyen de flèches projetées sur le verre dans sa ligne visuelle.

Un kilomètre plus loin, un piéton étourdi quitte le trottoir. Les capteurs de suivi oculaire du pare-brise savent que John ne s'en est pas rendu compte. Une icône d'avertissement clignote sur le pare-brise et un léger freinage est appliqué.

Le danger a été évité, mais un autre groupe de capteurs (qui fait partie d'un système surveillant constamment les caractéristiques chimiques corporelle et les niveaux d'activité cérébrale de John pour déceler des signes de détresse, de malaise ou d'endormissement) contrôle promptement son pouls et son taux d'adrénaline pour s'assurer qu'il n'est pas trop stressé et ne doit donc pas

s'arrêter pour se reposer.

Au bout de 20 minutes, John rejoint tranquillement l'autoroute et le régulateur de vitesse autonome de sa voiture prend le relais, lui permettant de se détendre sans se préoccuper de la conduite pendant les 80 km suivants.

Indifférent à la route qui s'ouvre devant lui, John demande un peu de divertissement. Son pare-brise devient opaque et affiche son programme télévisé préféré, qui n'est interrompu que par un appel Skype en vidéo de sa femme lui rappelant d'acheter un cadeau d'anniversaire pour leur fils.

J'espère que vous avez apprécié cette vision du futur du pare-brise intelligent, un futur qui prendra vie au cours des dix prochaines années pour révolutionner l'expérience de conduite dans ses moindres détails.

