

LES DOSSIERS DU CCFA

Des progrès pour la sécurité



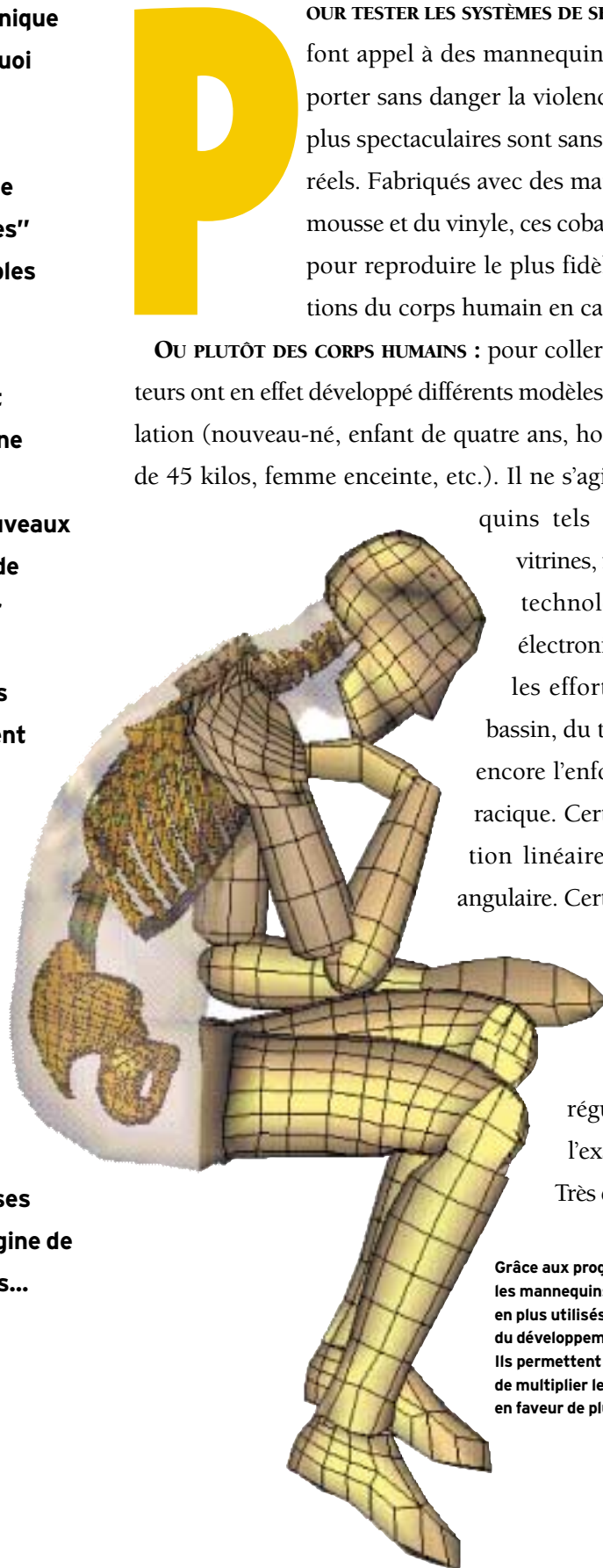
L'automobile citoyenne



Comité des Constructeurs Français d'Automobiles

Placer l'homme au cœur de la sécurité

Si la technologie évolue vite, le corps humain, lui, reste une mécanique fragile. C'est pourquoi les constructeurs conçoivent leurs véhicules comme de véritables "coquilles" protectrices, capables de préserver leurs occupants en cas d'accident. On peut même dire que, d'une certaine façon, ils élaborent leurs nouveaux modèles "autour" de l'être humain. Pour développer les protections les plus efficaces, ils utilisent d'ailleurs des mannequins anthropomorphes très sophistiqués, qui réagissent - presque - comme nous. Mais protéger l'homme, c'est aussi s'attaquer à ses défaillances, à l'origine de 90 % des accidents...



POUR TESTER LES SYSTÈMES DE SÉCURITÉ, les constructeurs font appel à des mannequins, seuls capables de supporter sans danger la violence des essais de choc. Les plus spectaculaires sont sans conteste les mannequins réels. Fabriqués avec des matériaux métalliques, de la mousse et du vinyle, ces cobayes artificiels sont étudiés pour reproduire le plus fidèlement possible les réactions du corps humain en cas d'accident.

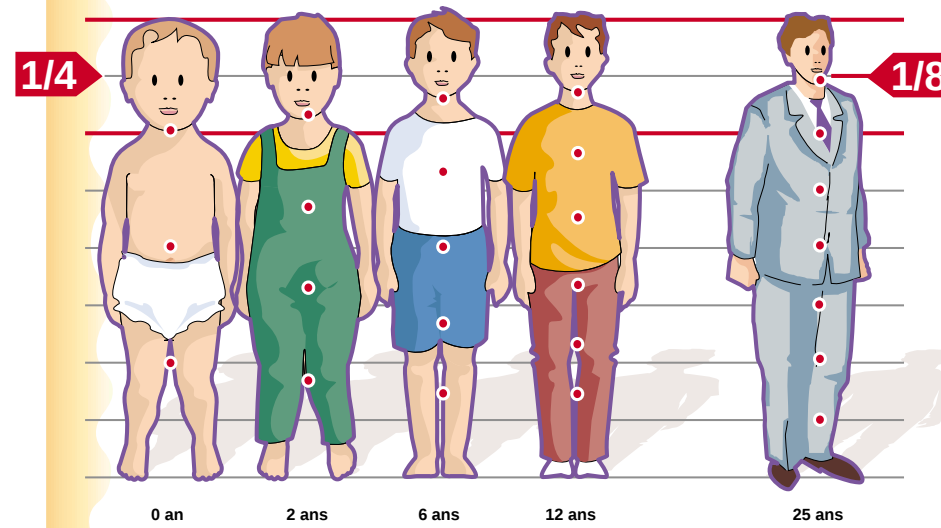
OU PLUTÔT DES CORPS HUMAINS : pour coller à la réalité, les constructeurs ont en effet développé différents modèles représentatifs de la population (nouveau-né, enfant de quatre ans, homme de 75 kilos, femme de 45 kilos, femme enceinte, etc.). Il ne s'agit pas de simples manne-

quins tels qu'on en voit dans les vitrines, mais de systèmes de haute technologie, bardés de capteurs électroniques, chargés de mesurer les efforts au niveau du cou, du bassin, du thorax, ou des fémurs, ou encore l'enfoncement de la cage thoracique. Certains mesurent l'accélération linéaire, d'autres l'accélération angulaire. Certains sont conçus pour les essais de chocs frontaux, d'autre pour les latéraux. Tous les capteurs sont vérifiés et étalonnés régulièrement, afin d'assurer l'exactitude des informations. Très élaborés mais coûteux, ces

Grâce aux progrès de l'informatique 3D, les mannequins numériques sont de plus en plus utilisés dans les phases amont du développement. Ils permettent en effet aux constructeurs de multiplier le nombre d'essais de choc, en faveur de plus de sécurité.

Comparaison de la morphologie selon l'âge

Un enfant n'est pas un adulte en réduction, la tête représente 1/4 de son corps alors que pour l'adulte le rapport est de 1/8.



mannequins sont surtout utilisés pour vérifier les simulations numériques ou valider un système. De plus en plus, ils sont remplacés dans les étapes amont du développement par des mannequins numériques, plus économiques mais néanmoins très performants. ■

Bien-être et sécurité

SI L'ÊTRE HUMAIN EST SOUMIS À DES LIMITES PHYSIQUES, il est également sensible au chaud, au froid, au bruit, aux vibrations, autant de paramètres de confort qui jouent un rôle important dans la sécurité. Une chaleur excessive, par exemple, augmente le nombre d'erreurs de conduite, émousse les réflexes et perturbe les tâches de guidage du véhicule. Des tests ont ainsi montré que par une température ambiante de 30 °C, les sorties de route progressaient de 32 % par rapport à une température de 20 °C. C'est pourquoi les constructeurs ont accom-

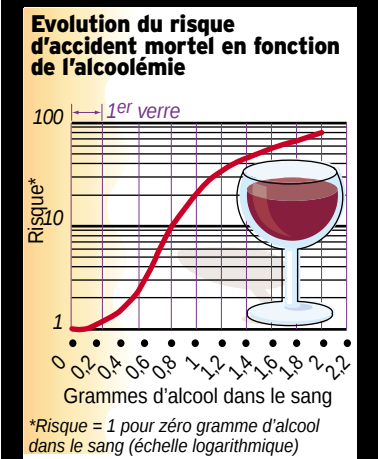


pli d'importants efforts pour améliorer le confort des véhicules, notamment la climatisation dont le taux d'équipement est passé de 16 à 50 % ces six dernières années. En vingt ans, le niveau des bruits de moteur et d'échappement perçus dans l'habitacle des modèles haut de gamme a été divisé par quatre. Ces avancées sont particulièrement importantes pour les enfants qui, s'ils ne se sentent pas bien, ont tendance à adopter des postures dangereuses en cas de choc ou à se montrer turbulents, ce qui ne favorise pas la concentration du conducteur.

Si tous les hommes...

TOUTES LES AMÉLIORATIONS

en faveur de la sécurité introduites par les constructeurs ont une limite : l'état et les performances du conducteur. Si ce dernier se trouve sous l'emprise de l'alcool ou d'une drogue, voire d'un médicament, s'il roule fatigué ou sans ses lunettes, il multiplie les occasions d'accident.



À CES RISQUES TRADITIONNELS

est venu s'en ajouter un autre : l'usage du téléphone portable, qui augmente la charge mentale du conducteur. En téléphonant au volant, un conducteur est moins disponible pour la conduite, son champ visuel se rétrécit et son temps de réaction augmente. Une étude menée au Canada montre que le risque d'accident est alors multiplié par quatre. D'où l'importance de la formation et de l'information des conducteurs sur les risques liés à l'usage du téléphone.

Perfectionner les dispositifs de retenue

Sans ceinture, un accident contre un obstacle rigide à 30 km/h a toutes les chances d'être mortel ! Alors même qu'à cette vitesse, la sensation de danger paraît souvent minime. La ceinture est le principal système de sécurité du véhicule. Simple sangle à l'origine, elle est devenue au fil du temps un système de haute technologie, de plus en plus performant. Et ce n'est pas fini...

LA CEINTURE DE SÉCURITÉ joue un rôle crucial dans la sécurité automobile. Sans elle, dans un véhicule en mouvement, le corps humain devient un projectile exposé aux plus graves dangers. Depuis sa généralisation, elle a connu des évolutions technologiques majeures. Dans sa première version, à deux points d'ancrage, elle limitait certes le risque principal, l'éjection, mais demeurait brutale en cas de choc – notamment pour l'abdomen – et

ne maintenait pas le haut du corps. Elle a donc progressivement évolué jusqu'aux "systèmes de retenue" actuels, qui combinent plusieurs dispositifs complémentaires :

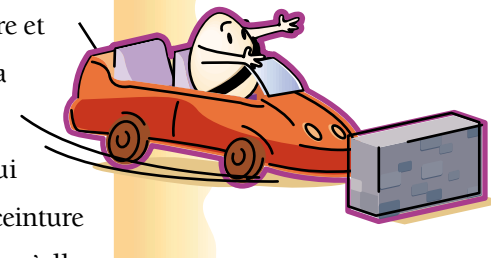
- Une ceinture à trois points d'ancrage qui répartit les efforts et améliore le couplage de l'occupant à son siège.
- Un enrouleur-bloqueur, qui améliore le confort de la ceinture en la laissant bouger avec le corps du passager. En cas de choc, ce mécanisme maintient le corps couplé au fauteuil.

- Un prétendeur, qui, grâce à un système pyrotechnique, rattrape le jeu éventuel entre la ceinture et le corps, en tirant sur la sangle au moment du choc.
- Un limiteur d'effort, qui relâche progressivement la ceinture en fonction de la force qu'elle exerce sur le corps, afin de limiter les efforts subis par le thorax.

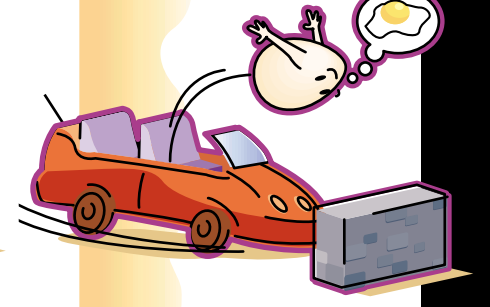
- Un coussin gonflable complète l'action de la ceinture et évite les contacts directs, limitant là encore les effets du choc.

Ensemble, ces dispositifs permettent de réduire fortement les contraintes exercées sur la partie supérieure du corps, limitant ainsi le nombre et la gravité des blessures. Mais pour qu'un tel système joue pleinement son rôle, encore faut-il boucler sa ceinture... ■

Choc frontal avec ceinture...



... sans ceinture



LE PREMIER BREVET relatif à « des bretelles en cuir utilisables sur les voitures et autres véhicules », déposé par un certain Gustave-Désiré Lebeau, remonte à... 1911 !

IL FAUT ATTENDRE les années 1950 pour que la ceinture suscite un réel intérêt, notamment sous l'égide du colonel Stapp, un médecin de l'aviation américaine, qui n'hésite pas à servir de cobaye pour l'un des premiers essais de choc de l'histoire.

APRÈS DE NOMBREUSES années de recherche et de réflexion, qui permettent aux constructeurs de repenser la structure des véhicules, afin notamment d'élaborer des points d'ancrage résistants, la ceinture devient obligatoire en France en 1973, mais seulement à l'avant.

CE N'EST QU'EN 1990 qu'elle devient obligatoire à l'arrière.



Le sous-marinage ne passera pas

EN CAS D'ACCIDENT, lorsque la ceinture est bien positionnée, c'est le bassin qui absorbe le choc. Le bassin est en effet la partie la plus résistante du corps : il est capable d'accepter des pressions de 800 à 1 000 kg. Mais, dans certains cas, il peut arriver que le bassin glisse sous la ceinture, avec pour conséquence de déplacer la zone d'absorption vers l'abdomen, une

partie fragile, qui ne peut guère supporter de pression supérieure à 300 kg sans entraîner de lésions internes.

POUR ÉVITER CE "SOUS-MARINAGE", l'assise des sièges récents comporte, à l'avant comme à l'arrière, un élément – tube ou bosse – chargé de bloquer le bassin lors du choc, lui interdisant ainsi de glisser sous la ceinture.



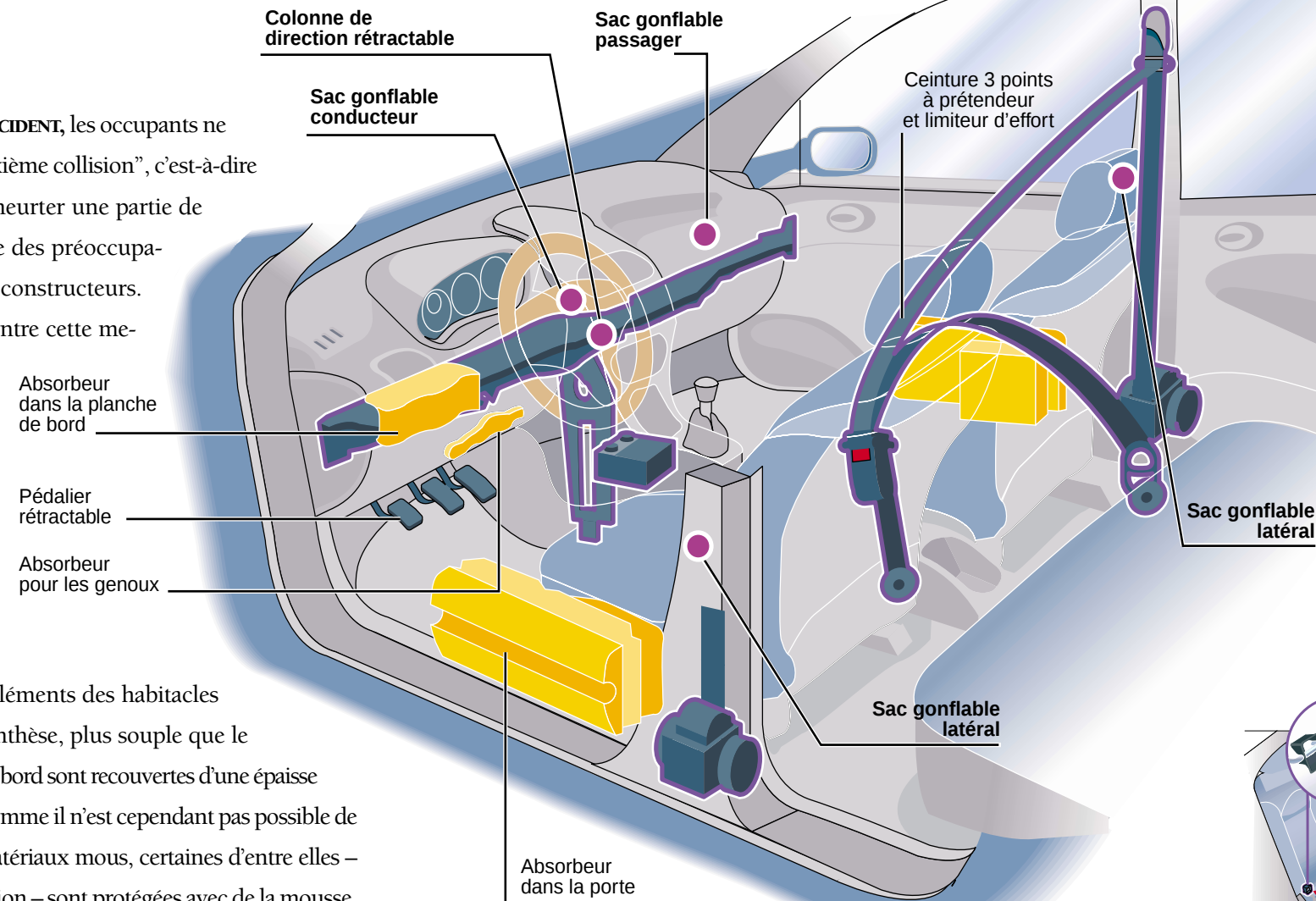
Ci-dessus, séquence d'une phase de sous-marinage : en l'absence de systèmes de retenue anti sous-marinage, le bassin glisse sous la ceinture. La pression du choc s'exerce alors sur l'abdomen, zone bien trop faible...

Ci-contre, l'idéal : airbag et ceinture se complètent alors que le bassin est fermement ancré sur l'assise du siège.

Renforcer les protections intérieures

En cas d'accident, le principal danger pour le corps humain réside dans le contact avec des surfaces rigides, un phénomène à l'origine de lésions ou de fractures très graves. Les constructeurs ont donc progressivement réduit l'agressivité des formes intérieures de l'habitacle et éliminé tous les éléments "à risque", en les remplaçant par des matériaux mous ou déformables... Ils ont également modifié la conception des véhicules, pour limiter au maximum les intrusions de pièces mécaniques dans l'habitacle. Et généralisé les coussins gonflables, l'élément non rigide par excellence...

EVITER QU'EN CAS D'ACCIDENT, les occupants ne subissent une "deuxième collision", c'est-à-dire qu'ils ne viennent heurter une partie de l'habitacle, est l'une des préoccupations majeures des constructeurs. Premier rempart contre cette menace : la ceinture de sécurité, qui maintient le tronc solidaire du siège, lui évitant ainsi d'être projeté vers l'avant. Il arrive toutefois que, sous la violence du choc, ou parce que la ceinture est mal ou pas attachée, certaines parties de l'anatomie se déplacent. Aussi les éléments des habitacles modernes sont-ils en matière de synthèse, plus souple que le métal ou le bois. Ainsi, les planches de bord sont recouvertes d'une épaisse "peau" de polymère amortissante. Comme il n'est cependant pas possible de réaliser toutes les pièces dans des matériaux mous, certaines d'entre elles – renforts des portes, colonne de direction – sont protégées avec de la mousse. D'autres, telles que la colonne de direction ou les pédales, sont conçues pour se rétracter ou céder, afin d'éviter qu'elles ne remontent dans l'habitacle. D'autres encore, comme le volant, se déforment sous l'effort. GRÂCE AUX PROGRÈS RÉALISÉS dans l'industrie du verre, les constructeurs ont même réussi à "assouplir" ce matériau, pourtant réputé pour sa rigidité. Le remplacement des pare-brise trempés par des



pare-brise feuilletés a ainsi contribué à réduire des lésions spécifiques à la face et aux membres supérieurs. Mais la grande innovation récente, c'est évidemment le coussin gonflable, qui s'intercale en un éclair entre l'occupant et l'habitacle, réduisant ainsi jusqu'à 40 % les risques de lésions liées aux collisions frontales. ■

Ceinture et coussin gonflable, l'inséparable couple de la sécurité

A SES DÉBUTS, il était réservé à quelques modèles haut de gamme. Mais grâce aux progrès accomplis par les constructeurs, le coussin gonflable est désormais proposé en série sur tous les véhicules français. Il est vrai qu'avec la ceinture, il compose un duo particulièrement efficace. Pour le comprendre, un petit détour par la théorie s'avère nécessaire. En situation d'accident, l'objectif

majeur de tout système de sécurité est de ralentir l'occupant, qui évolue à la vitesse du véhicule avant le choc, et de le ramener jusqu'à zéro km/h, en utilisant tout l'espace disponible dans l'habitacle. Le duo ceinture/coussin gonflable répond à cet impératif. La première (avec prétendeur et limiteur d'effort) maintient l'occupant solidaire de son siège, évitant ainsi qu'il ne gagne de la vitesse. Le second vient le

"cueillir" le plus loin possible, afin d'amortir sa course, en le décélérant le plus progressivement possible. Tout cela en quelques millièmes de seconde.

DEPUIS QUELQUES ANNÉES, la protection apportée par ce tandem s'est encore renforcée, avec le développement de nouvelles générations de coussins gonflables. Au départ, ce dernier était conçu comme un ballon, qui ne se dégonflait pas. Puis

sont apparus les coussins gonflables à "évent piloté" qui, grâce à des sortes de soupapes, permettent à l'enveloppe de se dégonfler proportionnellement à la pression exercée contre elle par l'occupant. Enfin, les véhicules les plus récents intègrent des coussins gonflables "adaptatifs", qui offrent une réponse modulée en fonction de la violence du choc, de la taille des occupants et de leur position dans le véhicule.

Les protections des enfants

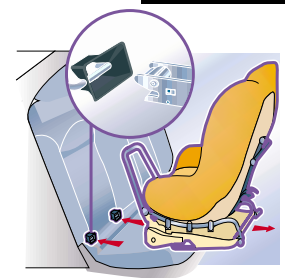
LES ENFANTS NE SONT pas des adultes en réduction. La tête d'un nouveau-né pèse plus de la moitié du poids de son corps ! Jusqu'à deux ans, la zone la plus fragile est le cou. En choc frontal, 20 % des enfants attachés sur un siège à harnais face à la route présentent une lésion du cou qui, dans la moitié des cas, entraîne une paraplégie.

LA SOLUTION : placer le siège dos à la route, afin de retenir à la fois la tête et le dos de l'enfant. Une telle disposition réduit de 88 % le risque d'une blessure grave. Dans tous les

cas, il est important de vérifier que le siège enfant est bien fixé au véhicule.

LE NOUVEAU

STANDARD ISOFIX garantit la qualité de cette attache (ci-contre) et facilite l'installation des sièges. A partir de quatre ans, le risque se déplace vers l'abdomen, en raison de l'inadaptation de la ceinture à la taille de l'enfant. Les réhausseurs, dotés de guides qui positionnent la ceinture à la naissance des cuisses, réduisent de 30 % les risques de blessure grave. En France, si tous les enfants étaient attachés, 80 vies seraient sauvées chaque année.

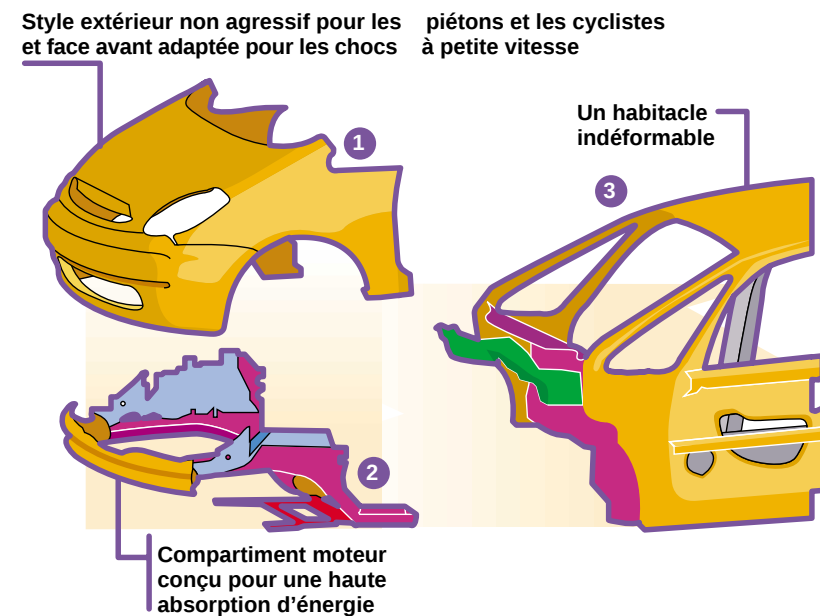


Comprendre que la carrosserie n'est qu'une peau

Bien souvent, les automobilistes jugent la "robustesse" d'un véhicule à l'épaisseur ou à la forme de sa carrosserie. **Erreur ! La carrosserie est avant tout un habillage, et joue un rôle relativement secondaire en cas d'accident. En fait, l'élément le plus déterminant, c'est la structure, c'est-à-dire les éléments de base qui supportent le véhicule. Elle est étudiée pour absorber l'énergie lors d'un choc, et protéger les occupants contre les intrusions.**

FAIRE DE L'HABITACLE UNE CELLULE DE SURVIE, protégée au maximum des chocs violents: c'est l'objectif inlassablement poursuivi par les constructeurs depuis une trentaine d'années. Pour l'atteindre, il a fallu optimiser progressivement la structure des véhicules, afin qu'elle dissipe au mieux l'énergie cinétique dégagée en quelques centièmes de seconde lors du choc. C'est ainsi que les parties avant et arrière des véhicules comportent des zones de déformation programmée, qui ploient en "accordéon" selon la violence du choc et le niveau de contrainte tolérable par les occupants, en dissipant l'énergie cinétique.

Petits chocs et habitacle indéformable



CONÇUES COMME DES "ÉPONGES À ÉNERGIE", ces structures intègrent de plus en plus aux endroits stratégiques des aciers spéciaux, dits à haute limite d'élasticité, capables d'encaisser des déformations élevées sans se rompre. Si ces parties avant et arrière (et dans une moindre mesure les côtés et les portes) jouent un peu un rôle d'éclatant amortisseur, l'habitacle lui, est au contraire conçu comme une cellule très rigide et indéformable, afin de préserver les occupants contre l'intrusion d'éléments mécaniques, toujours très dangereuse. Les progrès accom-

plis dans le domaine des systèmes de retenue ont d'ailleurs permis de renforcer encore la rigidité de ces habitacles. L'optimisation de la structure des véhicules a joué un rôle très important dans la réduction du nombre de tués sur les routes depuis une trentaine d'années. ■



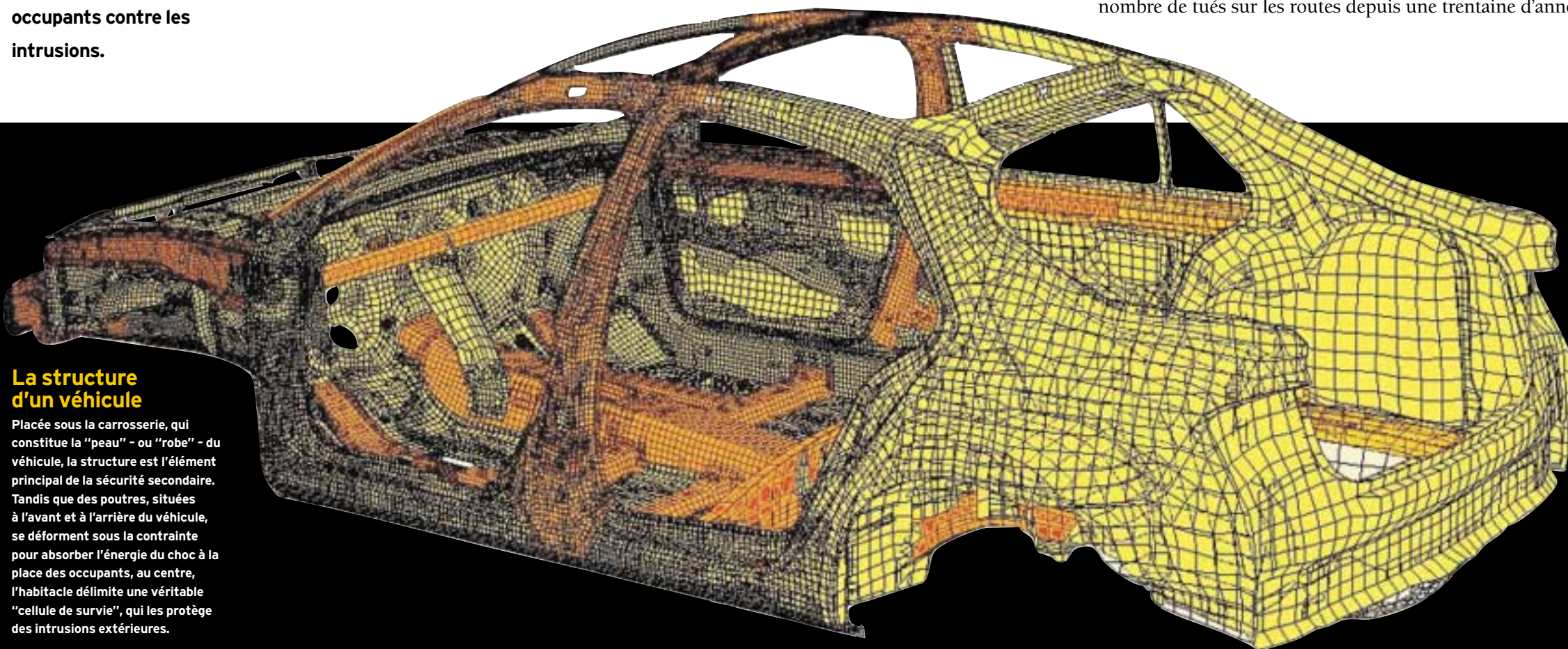
Des petits véhicules plus compatibles

TOUS LES VÉHICULES OFFRENT maintenant un bon niveau de sécurité. Mais en cas de collision entre deux véhicules de masses différentes, il arrive que le plus léger encaisse un choc plus important. On dit alors que les deux véhicules ne sont pas compatibles. Pour éviter cette inégalité entre David et Goliath de la route, la solution la plus immédiate consisterait à rigidifier les véhicules légers, afin qu'ils n'encaissent pas l'énergie cinétique de l'autre. Mais les constructeurs s'y sont longtemps refusés, car un véhicule plus rigide soumet ses occupants à des décélérations brutales et dangereuses.

LA SOLUTION EST VENUE des progrès accomplis dans le domaine des systèmes de retenue. Grâce à eux, il est devenu possible de "durcir" les petits véhicules, les risques liés à la décélération étant compensés par l'efficacité de la combinaison ceinture/coussin gonflable. Les véhicules légers récents n'ont donc jamais été aussi sûrs... à condition, toutefois, que leurs systèmes de retenue soient bien utilisés. Bien entendu, il faut aussi limiter l'agressivité des poids lourds en les équipant de dispositifs anti encaissement.

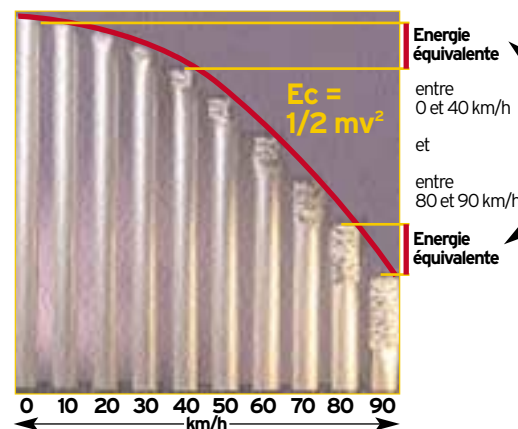
La structure d'un véhicule

Placée sous la carrosserie, qui constitue la "peau" - ou "robe" - du véhicule, la structure est l'élément principal de la sécurité secondaire. Tandis que des poutres, situées à l'avant et à l'arrière du véhicule, se déforment sous la contrainte pour absorber l'énergie du choc à la place des occupants, au centre, l'habitacle délimite une véritable "cellule de survie", qui les protège des intrusions extérieures.



Connaître les effets de la vitesse

Quelles que soient les causes d'un accident, la vitesse constitue toujours un facteur aggravant, qui augmente très sérieusement les risques de blessures et de lésions. Un phénomène résumé par la formule de l'énergie cinétique : $E_c = 1/2 mv^2$. Elle signifie tout simplement qu'en accélérant de 50 à 70 km/h, on emmagasine le même "capital de destruction" qu'entre 0 et 49 km/h ! Autrement dit, à 70 km/h, un choc sera deux fois plus violent qu'à 50 km/h. Mieux vaut en être conscient lorsqu'on est au volant...



Un dépassement de vitesse n'est jamais anodin : accroître son allure peut avoir des conséquences d'autant plus dramatiques que la vitesse d'origine était élevée. Ainsi, 10 km/h de plus à 80 km/h équivalent à une accélération de 0 à 40 km/h.

Les dangers de la pluie

Avec la vitesse, la pluie constitue un autre facteur de risque majeur. Les chiffres sont clairs : il pleut en moyenne 9 % du temps. Or, en 1998, les accidents sur chaussée mouillée représentaient 26,5 % du total des accidents, 27,4 % des tués, et 28,1 % des blessés.

Sur autoroute, la pluie multiplie le taux d'accidents par 1,4. Sur les nationales, le bilan est encore plus lourd : le nombre d'accidents, mais aussi celui de tués, est doublé ! En outre, ce type d'accidents implique fréquemment des pié-

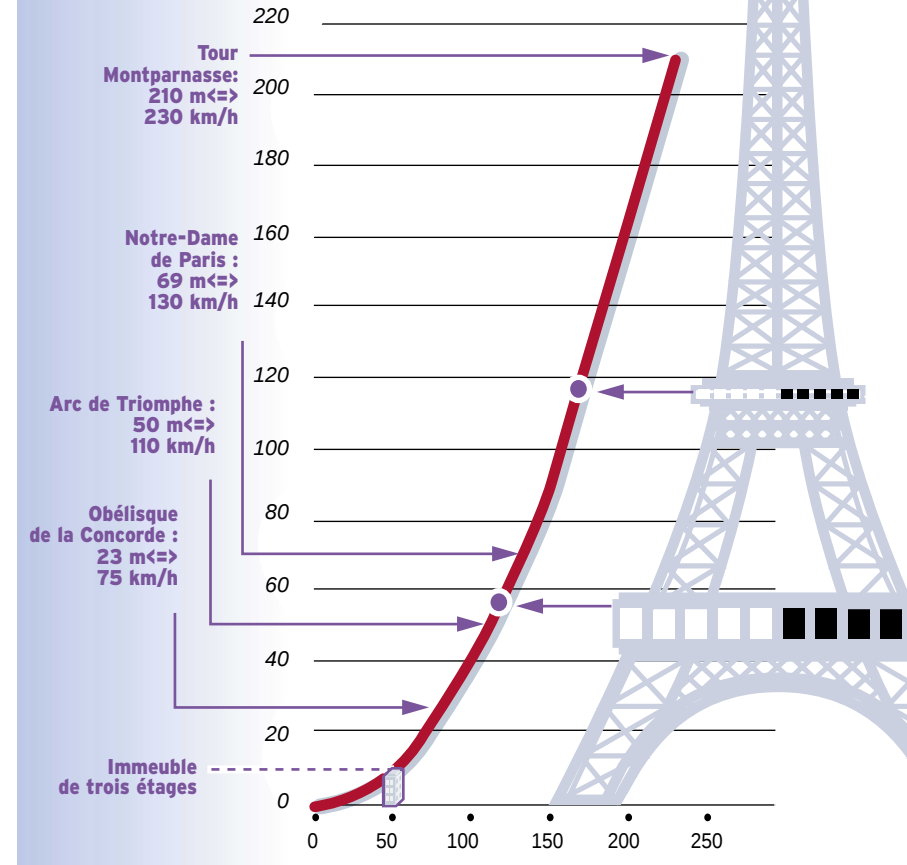
tons et des deux-roues. L'explication est simple : par temps de pluie, l'adhérence de la chaussée diminue sensiblement, augmentant les distances de freinage. Or, les conducteurs ne réduisent pas ou peu leur vitesse. Des études montrent même qu'ils la réduisent d'autant moins que le trafic est plus élevé ! Résultat : la fréquence et la gravité des accidents augmentent. Face à cette évidence arithmétique, il est donc impératif de suivre le code de la route en limitant sa vitesse à la moindre goutte de pluie.

La vitesse accroît très sensiblement la gravité des accidents, selon une courbe quasi exponentielle. Plus un conducteur appuie sur l'accélérateur, plus il prend de risque avec sa vie, et celle des autres. Cela paraît anodin, mais lorsqu'on passe de 150 à 170 km/h, ces petits 20 km/h représentent autant d'énergie cinétique qu'une accélération de 0 à 80 km/h. En fait, la violence d'un choc s'apprécie au regard du delta V, c'est-à-dire la variation de vitesse pendant le choc. Mathématiquement, le delta V est égal à la vitesse initiale au moment de l'impact, moins la vitesse finale. Lorsqu'un véhicule roulant à 50 km/h percute un mur infiniment rigide, le delta V est égal à 50 km/h (50 - 0 = 50).

Cela représente un choc extrêmement violent. D'ailleurs, 90 % des accidents ont un delta V égal ou inférieur à 50 km/h. De même, si deux véhicules roulant à 50 km/h se heurtent frontalement, le delta V de chacun d'eux sera encore de 50 km/h, s'ils ont la même masse. En cas de différentiel de masse, le delta V est toujours supérieur dans la petite voiture, dans le rapport de masse. Cette variation de vitesse dépend également étroitement de la compatibilité des véhicules entre eux et donc de la capacité des deux véhicules à se répartir équitablement l'énergie de choc. Fort heureusement, il arrive souvent que lors du choc, l'un des véhicules pivote, absorbant ainsi une partie de l'énergie et faisant baisser le delta V. Mais la meilleure façon de réduire son delta V est encore de conserver la maîtrise de sa vitesse ! ■

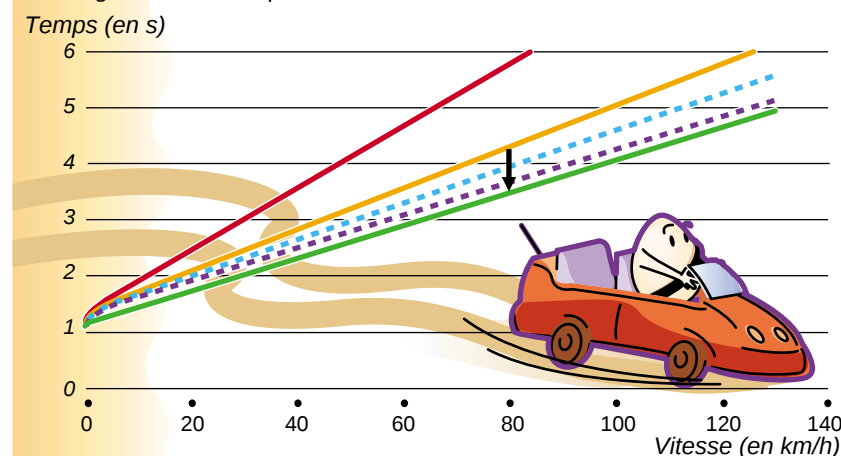
Hauteur de la chute

Hauteur en mètres



Temps de freinage

Temps moyen d'arrêt d'un véhicule en freinage d'urgence, de l'apparition du danger à l'arrêt complet



• L'AFU permet à tous les conducteurs d'atteindre le potentiel de décélération maximal et ce de manière plus rapide

- Sol mouillé
- Conducteur ordinaire sur sol sec
- Freinage maximal sur sol sec
- Freinage maximal avec ABS sur sol sec
- Conducteur ordinaire avec ABS et AFU sur sol sec

Vitesse : lutter contre l'accoutumance

DEPUIS UNE VINGTAINE

D'ANNÉES, les constructeurs ont fortement amélioré le confort postural, thermique et acoustique des véhicules. La plupart des voitures modernes offrent ainsi un niveau d'agrément et de bien-être qui était encore réservé au seul haut de gamme il y a quelques années. Toutefois, la médaille a son revers.

LE FAIBLE NIVEAU

ACOUSTIQUE qui règne dans les habitacles, par exemple, provoque un découplage entre la sensation de vitesse et la vitesse réelle. Autrement dit, les conducteurs, n'ayant pas la sensation d'aller vite, appuient un peu plus sur l'accélérateur...

POUR REPRENDRE UNE

TERMINOLOGIE propre aux stupéfiants, on pourrait aussi dire qu'ils "augmentent la dose". C'est le phénomène classique de l'accoutumance. Pour que le confort ne se transforme donc pas en facteur de risque, ce qui est l'inverse du but recherché, il est important de surveiller son cadran de vitesse. Certains modèles récents proposent en série des limiteurs ou avertisseurs de vitesse, qui permettent de contrôler volontairement l'allure du véhicule.

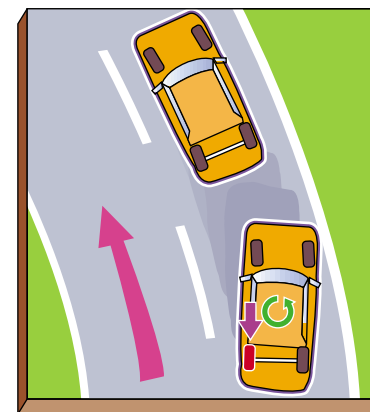
Exploiter les dispositifs de sécurité active

Suspension plus stable, freinage plus efficace, structures à déformation programmée, nouveaux systèmes de retenue... depuis trente ans, les constructeurs automobiles ont accompli des progrès considérables dans le domaine de la sécurité. On ne peut hélas pas en dire autant des conducteurs, dont les défaillances sont toujours à l'origine de la grande majorité des accidents. D'où la nécessité de développer des systèmes d'aide à la conduite, afin de réduire le nombre et la gravité de ces défaillances...

TROIS FACTEURS PRINCIPAUX PEUVENT ÊTRE À L'ORIGINE D'UN ACCIDENT : l'environnement, le véhicule et le conducteur. En fait, le conducteur est impliqué dans plus de 90 % des cas et considéré comme la cause unique dans plus de 50 % des accidents. Les constructeurs ont donc développé des systèmes d'aide à la conduite, destinés à prévenir ou compenser les défaillances humaines. Le précurseur : l'ABS (Anti-Blockier-System) qui évite le blocage des roues lorsque le conducteur écrase la pédale en cas de freinage d'urgence. Il équipe aujourd'hui en série la plupart des modèles.

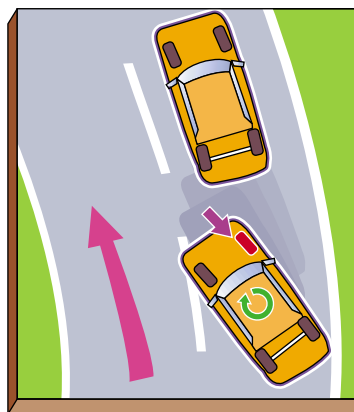
DEPUIS PEU, il est complété sur certains véhicules récents par un système de contrôle qui corrige automatiquement la trajectoire du véhicule, s'il détecte un écart entre les intentions du conducteur et la trajectoire réelle du véhicule. Pour cela, un calculateur, relié à un gyromètre et à un capteur placé sur le volant, analyse en

L'ESP freine la roue arrière gauche pour remettre la voiture sur sa trajectoire.



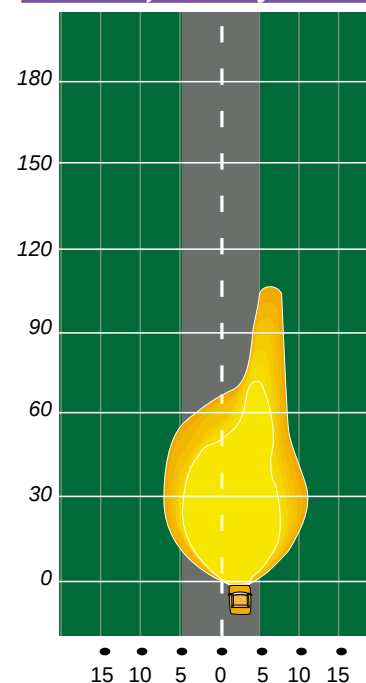
Freinage ESP

L'ESP freine la roue avant droite pour remettre la voiture sur sa trajectoire.

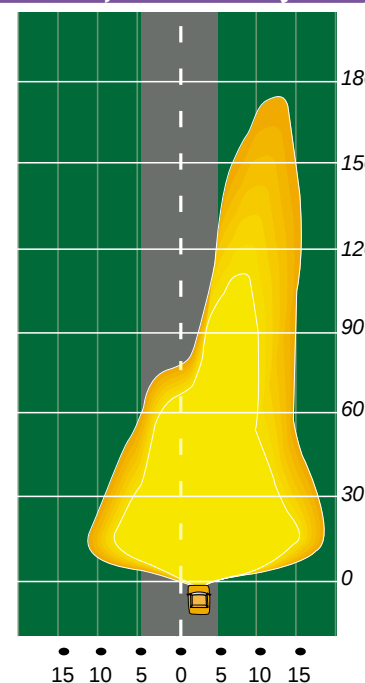


Mouvement de rotation provoqué

Lampe halogène H1



Lampe à décharge



permanence l'adéquation entre l'angle de braquage du volant et la trajectoire du véhicule. Si le véhicule ne tourne pas assez par rapport aux intentions du conducteur, il y a sous-virage : le véhicule risque de sortir de la chaussée. Si, à l'inverse, le véhicule vire trop par rapport à l'angle du volant, le véhicule survire, et menace de traverser la route en sens opposé. Dans les deux cas, ce système rétablit une trajectoire correcte en intervenant sur chaque roue indépendamment.

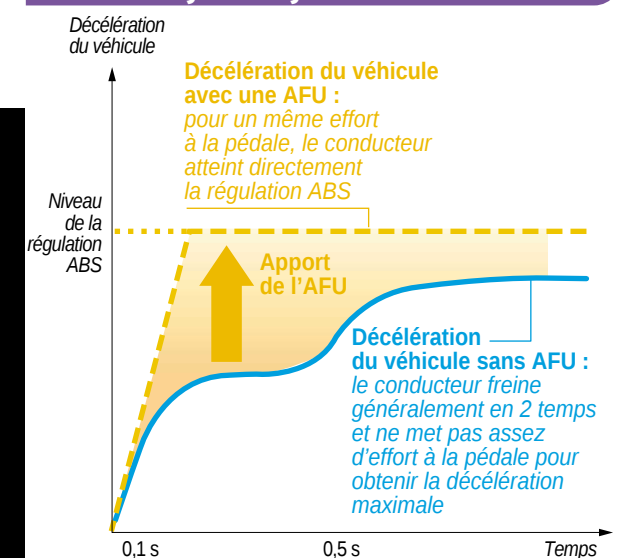
À MOYEN TERME, les progrès de l'électronique embarquée devraient donner naissance à d'autres systèmes de ce type. Les perspectives sont en tout cas prometteuses. Les enjeux sont importants. Une étude menée par le LAB et la MAIF a montré que 74 % des accidents mortels ont pour cause l'incapacité du couple conducteur/véhicule à suivre correctement l'infrastructure. ■

L'utilisation de lampes à décharge en remplacement des traditionnels phares à halogène permet de doubler la portée de l'éclairage, et donc du champ de vision nocturne...

L'aide au freinage d'urgence

SUR UN VÉHICULE ÉQUIPÉ DE L'ABS, le meilleur moyen de freiner en situation d'urgence consiste à appuyer à fond sur la pédale de frein ! L'ennui, c'est que subsiste dans la mémoire collective le souvenir de l'époque où, en appuyant à fond, on avait de fortes chances de bloquer les roues. Résultat, des études comportementales menées au sein du LAB PSA Peugeot-Citroën-Renault ont démontré que dans une situation d'urgence, plus de 70 % des conducteurs n'exploitent pas pleinement le potentiel de freinage de leur véhicule. Ils actionnent rapidement la pédale de frein, mais avec une pression insuffisante, ou un temps de maintien trop court, relâchant leur effort avant l'arrêt du véhicule. Les constructeurs ont donc développé un nouveau système, l'aide au freinage d'urgence (AFU), qui compense ce comportement "culturel" en amplifiant l'action de freinage, jusqu'aux limites fixées par l'ABS, dès que le conducteur appuie rapidement sur la pédale de frein quand il détecte une situation d'urgence.

Principe d'une assistance au freinage d'urgence



Vers la voiture communicante

PLUS LA SÉCURITÉ automobile progresse, plus les automobilistes prennent de risques. POUR BRISER ce cercle infernal, les constructeurs réfléchissent à de nouveaux systèmes "intelligents", qui permettraient aux véhicules de

communiquer avec l'infrastructure, de telle sorte que les conducteurs soient avertis en temps réel de tous les facteurs de risque. DES ÉTUDES montrent en effet que 50 % des accidents d'intersection et 30 % des

collisions de face pourraient être évités si le conducteur identifiait le danger seulement une demi-seconde plus tôt. Ainsi, un véhicule passant devant un accident susceptible de provoquer un carambolage transmettrait automatique-

ment un message d'alerte relayé, via une plate-forme centrale, à tous les autres véhicules de la zone. EN ATTENDANT, les constructeurs proposent en option sur leurs modèles des systèmes d'appel d'urgence qui permet-

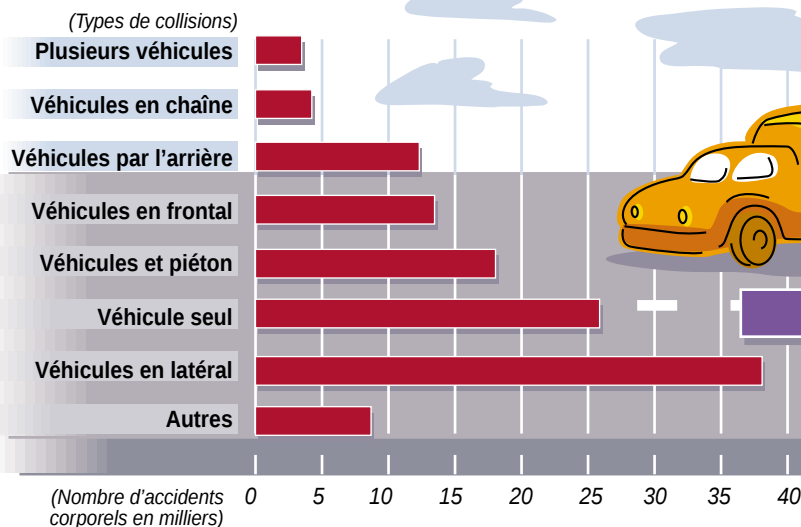
tent à un conducteur de rentrer en contact avec un service d'assistance en cas de difficulté. SELON LE MOTIF de l'appel, ce service peut envoyer une ambulance ou des mécaniciens auprès de l'appelant,

dont il connaît la localisation grâce à la présence d'un système GPS sur le véhicule. La communication peut être déclenchée manuellement, en appuyant sur un bouton, ou automatiquement, en cas d'accident.

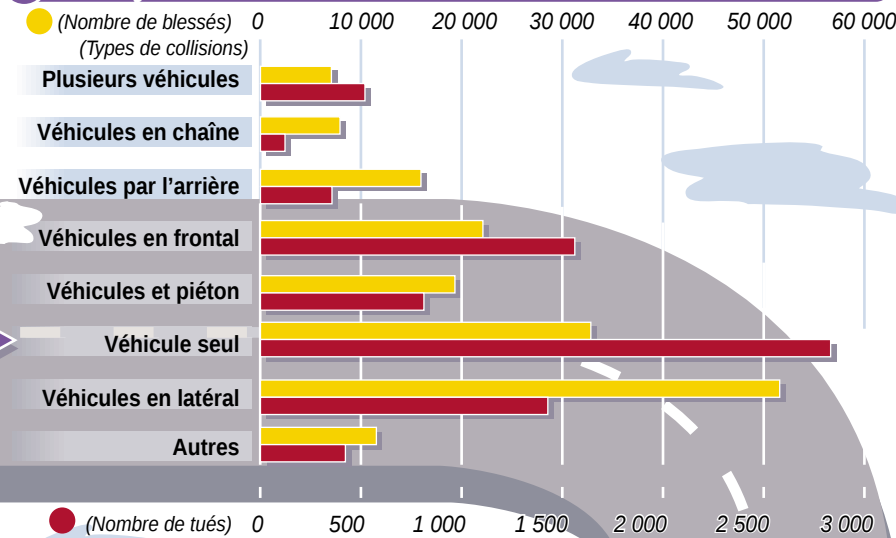
Chiffres clés des progrès de la sécurité

Grâce aux études et statistiques d'accidentologie réalisées par le LAB, les constructeurs d'automobiles français disposent d'une analyse précise et fiable du risque automobile. C'est en fonction de ces études que sont organisés de nombreux types d'essais de chocs destinés à améliorer la sécurité des automobilistes... mais aussi celle des piétons.

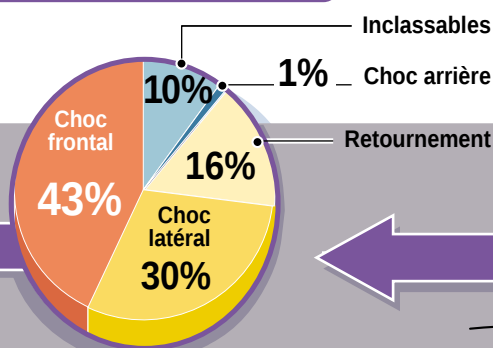
1 Les différents accidents



2 La gravité des accidents



3 L'analyse des collisions

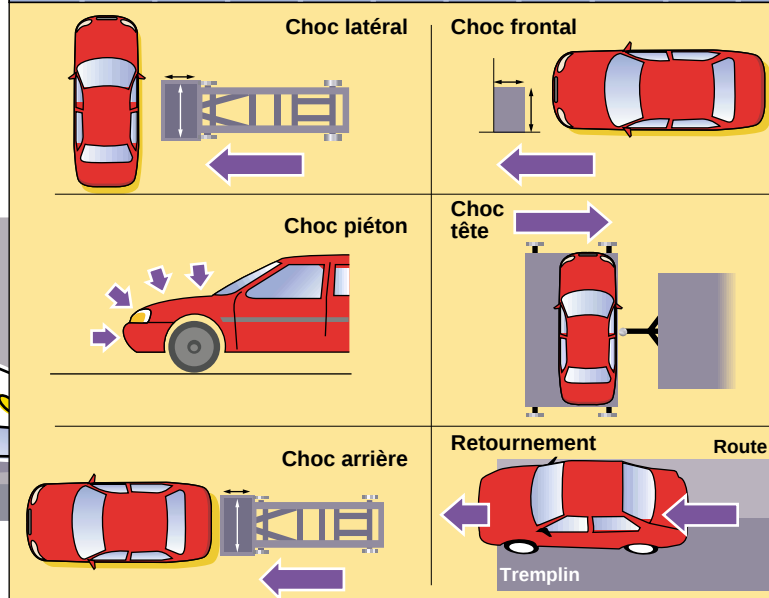


• Les tués dans les voitures particulières

CHOC FRONTAL		22,1%
CHOC LATÉRAL		4,4%
CHOC ARRIÈRE		2,1%
CHOC CONTRE UN OBSTACLE FIXE		15%
		11,9%
		0,2%

Les chiffres concernent la voiture orange. Ils sont exprimés par rapport à la mortalité totale sur la route.

4 Les essais chez les constructeurs



Les piétons aussi...

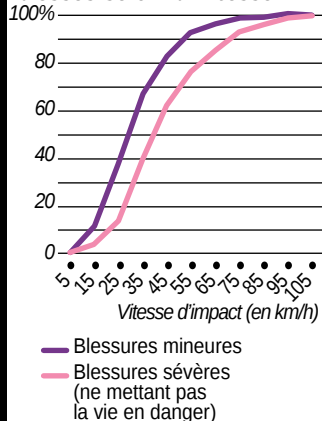
Typologie des piétons tués en France

(population de 1 275 victimes)

- 65 ans ou plus, femme, traverse la rue, en ville 44%
- 30 - 64 ans, homme, nuit, alcool, longe la chaussée, hors agglomération 34%
- Enfant, court, joue, de jour, en ville 13%
- Sur-accident, change de mode, perte de contrôle, sur le trottoir 11%

Les constructeurs français orientent le développement des systèmes de sécurité active en fonction de l'analyse des typologies d'accidents ayant provoqué le décès d'un piéton.

Répartition des piétons blessés selon la vitesse



La majorité des chocs provoquant des blessures sévères se produisent à une vitesse inférieure à 40 km/h.

Des progrès pour la sécurité



Placer l'homme au cœur de
la sécurité, perfectionner les
dispositifs de retenue, renforcer
les protections intérieures,
comprendre que la carrosserie
n'est qu'une peau, connaître
les effets de la vitesse... et
exploiter les dispositifs de
sécurité active.

Déjà parus :

- Automobile et qualité de l'air
- Gaz carbonique et effet de serre
- Automobile et sécurité
- Automobile et déplacements



Comité des Constructeurs Français d'Automobiles

2, rue de Presbourg - 75008 Paris - Tél. : 01 49 52 51 24 - Télécopie : 01 47 20 02 46 - www.ccfa.fr