

# Les collisions frontales (1800 mots)

Jacques ROBIN

Les collisions frontales se sont brutalement rappelées à notre attention le 1er avril dernier à Montcenis : 6 tués de 19 à 24 ans. Deux aspects sont à considérer dans les collisions frontales : le choc lui-même, qui tue ou blesse et la déviation d'une des voitures, qui aboutit au choc.

**D'abord le choc.** Il est violent, et sa violence dépend de la vitesse : depuis que le monde est monde, c'est à dire 4,5 milliards d'années pour la terre, les lois de la physique sont immuables : la violence d'un choc (l'énergie cinétique) est proportionnelle au carré de la vitesse : à 100 km/h le carré de la vitesse est 10 000, à 90 il est 8100, soit 20% de moins, à 80 km/h il est de 6400 soit encore 21% de moins qu'à 90.

Le premier constat qui s'impose est que l'on a donc intérêt à respecter la vitesse maximale autorisée car à 90 km/h le choc est moins violent qu'à 100 km/h, d'où l'utilité des contrôles dans le présent, et le souhait pour le futur, d'enregistreurs de vitesse (boite noire) et du LAVIA (limiteur s'adaptant à la vitesse autorisée).

Le deuxième constat est que si l'on roule à 80 km/h au lieu de 90 km/h, par obligation si une loi l'exigera un jour, ou par choix personnel, la valeur du choc est donc 21% de moins qu'à 90 km/h il n'est plus qu'à 79%.

Mais dans l'absolu cela ne suffirait pas pour expliquer que l'on peut être sauf en roulant à 80 km/h et on entend effectivement les partisans de la vitesse s'exprimer sur ce point : "de toutes façons, à 90 ou à 80, en cas de collision on est mort". En fait une telle affirmation est fautive car en plus de la différence d'énergie cinétique, intervient la déformation en accordéon de la partie avant de la voiture, ce qui amoindrit la violence du choc subi par les occupants de la voiture : pendant 1:10ème de seconde que dure cette déformation, la décélération qui aurait été par exemple de 250 m/s<sup>2</sup>, c'est-à-dire mortelle, tombe par exemple à 100 m/s<sup>2</sup>, c'est-à-dire dans le domaine "supportable". Des crash-tests concernant la déformation avant des voitures sont réalisés sur tous les modèles de voitures, à 64km/h.

À la vitesse du crash-test (64 km/h), les occupants ont une possibilité de survie et plus la vitesse d'un choc est proche de 64 km/h, plus la violence du choc (décélération) subi par les occupants est amoindrie : à 90 km/h par exemple on est éloigné de 26 km/h par rapport à 64 km/h alors qu'à 80 km/h on en est éloigné de 16 km/h : soit 62%. Le cumul de cet abaissement à 62 % et de la baisse précédente de l'énergie cinétique (79%) donne un amoindrissement total de  $0,79 \times 0,62 = 0,49$ . Le choc subi par les occupants à 80 km/h est donc seulement 49% du choc subi à 90 km/h : 2 fois moins fort.

**En cumulant la moindre valeur de l'énergie cinétique (79%) et l'amoindrissement de la décélération due à la déformation de l'avant de la voiture (62%), l'énergie du choc subi par les occupants à 80 km/h est donc seulement 49% du choc subi à 90 km/h : 2 fois moins fort.**

Il est évident que cet amoindrissement peut être influencé par d'autres facteurs : type de voiture, angle et point d'impact, mais globalement, "toutes choses égales par ailleurs", le choc ressenti par les occupants à 80 km/h est environ deux fois moins fort qu'à 90 km/h et cela suffit souvent pour éviter la mort des occupants.

Sur ce point on peut d'ailleurs effectivement constater que parfois une collision frontale ne se termine pas par la mort des occupants, probablement parce qu'un début de freinage avant le choc, a diminué la vitesse au moment de l'impact.

**Abordons maintenant les raisons de la déviation.** Après l'analyse du choc, le deuxième aspect à considérer dans une collision frontale est la raison de la déviation : lors d'une telle collision, un des deux véhicules a dévié et s'est porté sur sa gauche. Il peut y avoir plusieurs raisons ; l'endormissement par exemple, ce qui est fréquent au retour de discothèque à quatre heures du matin (fatigue, bruit, alcool). Ce peut être un comportement dangereux : un dépassement trop risqué ou un virage à droite pris à trop grande vitesse, ce qui déporte la voiture sur sa gauche du fait de la force centrifuge, ou un conducteur originaire d'un pays où l'on roule à gauche. La cause de la déviation peut être aussi une route glissante en cas de forte pluie, ou l'éclatement d'un pneu d'un camion, ou un malaise cardiaque ou le brouillard ou l'éblouissement par le soleil. Mais lorsque, comme à Montcenis, l'accident se produit à une heure où l'on n'est pas sujet à la fatigue, sur une portion de route droite, sans pluie, sans soleil, sans brouillard, que les conducteurs ne sont pas d'âge à avoir un malaise cardiaque et qu'aucun n'effectuait un dépassement, il reste une cause possible : le regard qui a quitté la route pour envoyer ou recevoir un SMS ou pour régler tactilement la radio ou le GPS ou tout autre organe qui antérieurement se réglait en pressant un bouton, ce qui ne nécessitait pas de quitter la route des yeux.

D'autres distracteurs, dont les constructeurs de voitures sont de plus en plus friands sont des informations inutiles, données en texte sur les écrans (par exemple "passez la 3<sup>ème</sup>") et qui nécessitent trois secondes de lecture, soit 75m à 90 km/h. Cette cause de perte de vision de la route, due à ces inepties, va monter en puissance dans les prochaines années et faire monter en flèche le nombre d'accidents par collision frontale que les occupants de la voiture venant en face paieront de leur vie, alors qu'ils ne sont nullement responsables.

En ce qui concerne l'accident de Montcenis, il faudra vraisemblablement attendre plusieurs mois pour que les autorités judiciaires rendent publiques les raisons de la déviation d'une des voitures. D'après les autorités ce serait la Golf qui aurait dévié sur sa gauche mais, faute d'être équipé de boîte noire, il faut être prudent pour l'affirmer car on ne peut pas préjuger des réactions des conducteurs, il est parfois arrivé en effet que voyant que la voiture adverse a complètement dévié sur sa gauche, un conducteur, dans un geste de survie incontrôlé, ne voit d'autre issue que de se diriger vers la seule place laissée libre sur sa gauche au moment où malheureusement l'autre décide d'y revenir, alerté par ses passagers.

**Concernant les collisions frontales en général, d'autres points particuliers méritent d'être abordés.** D'abord la possibilité d'éviter la collision au moment où l'on s'aperçoit que la voiture adverse commence à dévier vers vous : à cet instant on dispose seulement d'une ou deux secondes pour réagir : freiner peut-être, mais surtout serrer le plus possible à droite en mordant d'un mètre sur l'accotement, ce qui est possible si cet accotement est dérasé et un peu gravillonné, donc roulant.

Ce déport suffit parfois pour éviter la collision avec la voiture adverse, je l'ai fait deux fois dont une fois où les rétroviseurs se sont touchés. Cette manœuvre d'évitement est d'autant plus facilement réalisable que notre vitesse est faible : à 80 km/h une voiture se dirige mieux qu'à 90, je l'ai testé plusieurs fois. Dans de telles conditions extrêmes, la différence de maniabilité est réelle, d'où l'intérêt de rouler à 80 km/h dès qu'un doute se profile.

Un point qui doit être explicité : lors d'un choc frontal, les vitesses ne s'additionnent pas. : un choc de deux voitures (de même masse) qui se heurtent frontalement en roulant chacune à 90 km/h ne compte pas comme un choc à 180 km/h, contrairement à une idée reçue les vitesses ne s'additionnent pas : pour le comprendre, imaginons qu'au dernier moment avant le choc, on place une feuille de papier entre les deux voitures, la feuille ne bougera pas : elle n'avancera ni ne reculera. Par contre, si l'une des voitures est nettement plus légère, l'énergie du choc est répartie en sa défaveur, surtout si, en plus, il s'agit d'une voiture ancienne

(exemple une 2 CV ou une 4L) où le choc est peu amorti par la partie avant déformable. Sur ce point je pense en particulier aux dangers des "rallyes 4L".

Dans le cas extrême d'une collision d'une voiture et d'un poids-lourd, tout devient différent car après le choc, le poids-lourd, du fait de son poids, fera reculer la voiture à une certaine vitesse (vitesse résiduelle). Prenons le cas d'une voiture qui roule à 90 km/h et d'un poids-lourd qui roule à 70 km/h : la vitesse résiduelle de l'ensemble "camion- voiture" sera par exemple de 60 km/h, c'est-à-dire que dans le choc le camion aura perdu seulement 10 km/h et la voiture aura subi une vitesse de choc  $90+60= 150$  km/h.

En clair, une collision frontale contre un poids lourd ne laisse aucune chance de survie : dès le moindre soupçon visuel sur la trajectoire du camion (par exemple pneu avant gauche qui éclate) ralentir, freiner et s'apprêter à prendre l'accotement.

Qu'en est-il des valeurs des chocs entre deux voitures de masses ou vitesses différentes. La différence de masse entre deux voitures bénéficie à la plus lourde : ses occupants subissent un choc moins violent. En ce qui concerne la différence de vitesse entre deux voitures de même masse, cette différence n'avantage ni ne désavantage aucune des deux : la décélération (violence du choc) est identique pour chacune des 2 voitures

**Quelles mesures peut-on prendre, quels aménagements peut-on réaliser** pour réduire le nombre et la gravité des collisions frontales ? Les 600 tués par an par les collisions frontales coutent tous les ans quatre milliards (vous avez bien lu milliard) d'euros à la société française et provoquent des milliers de drames familiaux (perte d'emploi, divorces, dépressions, perturbations scolaires des enfants, ...). Clairement, la première mesure évidente : abaisser à 80 km/h la vitesse maximale autorisée sur les routes bidirectionnelles : la vitesse est socialement et financièrement contre productive : la société perd beaucoup plus qu'un gain de temps pourrait le laisser espérer. Deuxième mesure : interdire et rendre impossibles, lorsque la voiture roule, TOUS les écrans, tous les distracteurs visuels liés à la voiture ou individuels, dont les GPS, les SMS, et les indications censées aider à la conduite. Troisième point d'amélioration : transformer les principales routes bidirectionnelles en routes à 2 x 1 voie : une voie dans chaque sens, séparées par un terreplein équipé de glissières en béton, en ménageant de temps en temps des créneaux de dépassement pour doubler les poids-lourds du fait que leur vitesse est limitée à 80 km/h.

Jacques ROBIN ingénieur routier, accidentologue

[jacques-marie-robin@wanadoo.fr](mailto:jacques-marie-robin@wanadoo.fr)

[www.securite-routiere-plus.com](http://www.securite-routiere-plus.com)