



Sécurité

Systèmes de protection antiretournement des cabriolets

Statistiquement, une voiture sur dix se retourne en cas d'accident, occasionnant des blessures graves voire mortelles. Les occupants d'un cabriolet, voiture appréciée durant la belle saison, sont évidemment très exposés en cas de retournement. Le TCS a analysé les avantages et les inconvénients de différents systèmes de protection de quelques modèles.

Les voitures décapotables sont le plus souvent des cabriolets (4 places, généralement basés sur une berline) ou des roadsters (2 places, généralement basés sur un coupé). Ces véhicules n'ont pas été simplement privés de leur toit, car leur structure a été adaptée pour répondre à ces exigences particulières. Les montants avant du toit ont été renforcés et divers systèmes de protection antiretournement actifs ou passifs ont été ajoutés. Le TCS a examiné quatre modèles très répandus: la BMW Z4, la Mercedes-Benz classe E, la Volvo C70 et la Volkswagen Beetle Cabriolet.

Les montants renforcés protègent surtout les places avant

Le matériel et la géométrie des montants avant des voitures avec capote pliée sont conçus de manière à minimiser la déformation verticale. La carrosserie est encore renforcée à d'autres endroits pour offrir une sécurité maximale aux occupants. Les modèles comparés possèdent tous des montants avant consolidés. L'effet de protection de cet aménagement a fait ses preuves dans la pratique, mais, en raison de la géométrie des véhicules, il profite surtout aux occupants des places avant. Des systèmes actifs ou passifs de protection antiretournement viennent donc en complément pour sécuriser également les places arrière.

Systèmes actifs et passifs convaincants lors du test de sécurité

L'arceau de sécurité installé derrière les appuie-tête, que l'on trouve par exemple dans la BMW Z4, est un système de protection passif bien connu. Dépassant les occupants en hauteur, ces éléments assurent un espace de survie suffisant entre la tête et l'asphalte en cas de retournement. Ce type de protection a fait ses preuves dans les crash-tests; il est relativement peu coûteux et donc largement répandu, mais il influence le design de la voiture.



Système passif de la BMW Z4.

Dans certains modèles premium, ces éléments sont complétés par des systèmes de sécurité actifs, donc plus complexes et plus coûteux. Ces dispositifs sont généralement intégrés dans la structure du véhicule et activés en cas d'accident par l'électronique embarquée (capteur de retournement, commande d'airbags, etc.). Ils se déploient en quelques fractions de seconde grâce à des amorces pyrotechniques ou des mécanismes spéciaux, et empêchent ainsi les passagers d'être écrasés sous la voiture retournée. Ces systèmes ont également prouvé leur efficacité dans des crash-tests. Intégrés discrètement dans le design de la voiture, ils peuvent générer des coûts de réparation élevés (surtout s'ils ont un déclenchement pyrotechnique).

Comparaison des systèmes de protection actifs antiretournement de trois modèles

La protection antiretournement de la Mercedes-Benz classe E comprend deux solides arceaux d'un diamètre de 35 mm installés dans des cassettes intégrées dans les appuie-tête arrière. Un capteur de retournement spécial identifie un danger pour les occupants en enregistrant des mouvements de dérapage extrêmes ou des décélérations fortes dues à une collision. Sur un signal du capteur, des ressorts sous pression sont activés par un dispositif pyrotechnique, donc extrême-



Crash-test de la VW Beetle Cabriolet.



Sécurité Systèmes de protection antiretournement des cabriolets

ment rapide, et les arceaux de sécurité se dressent au-dessus des appuie-tête. En quelques fractions de seconde, ces éléments atteignent leur hauteur maximale et sont automatiquement verrouillés. Les arceaux sont déclenchés lorsqu'au moins un airbag est activé ou que le capteur détecte un début de culbute. En revanche, ils restent en place si le capteur enregistre un simple dérapage.

La Volvo C70 possède de robustes arceaux métalliques qui garantissent aux passagers arrière un espace de survie suffisant en cas de retournement. Faisant partie du Volvo Rollover Protection Systems (ROPS), ces arceaux sont activés par un capteur gyros-

La nouvelle Beetle Cabriolet est également munie d'un système actif de protection antiretournement pour les sièges arrière. Il s'agit de deux cassettes séparées installées moyennant six points de fixation dans la double-paroi entre les sièges arrière et le coffre. Grâce à sa structure profilée et le vissage traversant, cette protection en cas de culbute peut absorber de très grandes forces. Dès que les capteurs de collision avant, arrière et latéraux détectent un risque de retournement ou d'impact, le système de protection est activé via la commande des airbags. Déverrouillés mécaniquement, les profils de soutien sortent verticalement d'environ 260 millimètres en 0,25 seconde. En position finale, les profils sont verrouillés et

assurent, avec les solides montants avant du pare-brise, les quatre places du cabriolet. Capote dépliée, le système de protection antiretournement est projeté par des ressorts vers la garniture de capote. Si la voiture ne se retourne pas, les arceaux peuvent être repoussés à la main dans les cassettes. Ce principe évite des réparations onéreuses.

Aperçu comparatif des systèmes de protection

Modèle	Montant avant renforcé	Système passif	Système actif		Avantages	Inconvénients
			pyrotechnique	mécanique		
BMW Z4	X	X	○	○	simple et avantageux	influence le design
Mercedes-Benz classe E / Volvo C70	X	○	X	○	activation très rapide, sans effet sur le design	coûts élevés des réparations, système complexe
VW Beetle Cabriolet	X	○	○	X	réparation peu coûteuse, sans effet sur le design	système mécanique, mais complexe