

L'électronique dans la voiture: ABS, ASR, BAS et ESP

On trouve actuellement dans presque tous les prospectus et listes de prix un nouveau terme technique automobile. Au café, il est au centre des discussions. Les connaisseurs ne jurent plus que par lui, et qui ne l'a pas encore dans sa voiture ne sait pas ce qu'il manque. De quoi est-il donc question? Du contrôle dynamique de la stabilité, du programme dynamique de la stabilité ou de la régulation dynamique du châssis. Ainsi, pas d'un Patron électronique, quoique son action soit très proche de celle d'un ange gardien et que, s'il n'est pas sollicité, il accomplit son devoir dans l'ombre, comme le système antiblocage ABS, car le programme dynamique de stabilité lui est étroitement lié. Par des actions ciblées dans la gestion du moteur et le système de freinage, le contrôle dynamique de la stabilité veille à ce que le véhicule garde sa trajectoire, pour autant que les lois de la physique le permettent encore. En outre, il est capable de contrôler non seulement les forces dynamiques longitudinales mais aussi les forces dynamiques transversales. Indispensables à la réalisation de tout ce processus, les surfaces de contact entre les pneus et la chaussée (zones de contact pneu-sol) qui, pour une voiture de classe moyenne dotée de pneumatiques normaux, sont de la taille de quatre cartes postales. La Mercedes classe A, qui avait tendance à se renverser lors du «test de l'élan», a sûrement beaucoup contribué à l'essor de l'ESP.

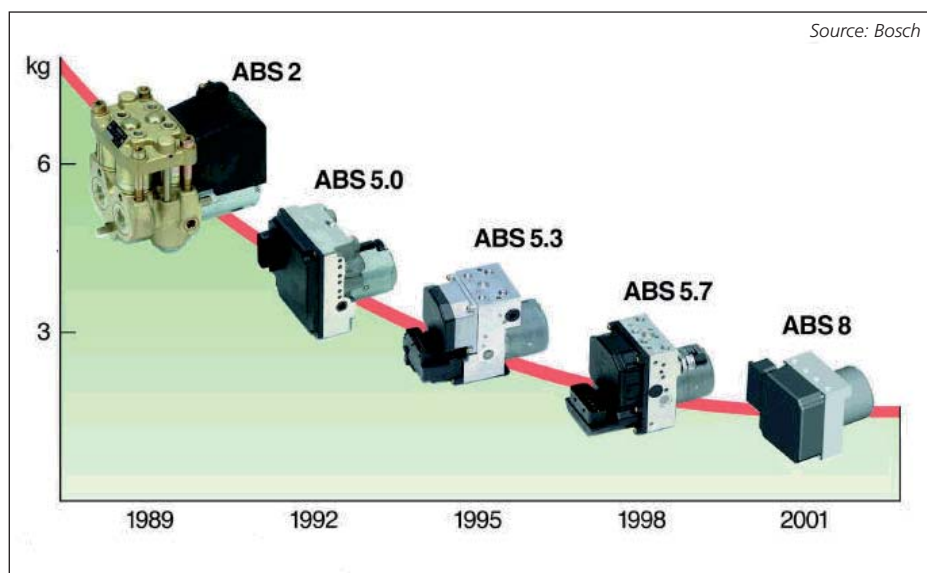
But du système antiblocage (ABS)

L'ABS a fait son entrée dans la technique automobile il y a près de deux décennies. Tout d'abord prévu uniquement pour les véhicules à propulsion arrière, il a ensuite équipé les véhicules à propulsion avant et les 4x4 et, grâce au développement foudroyant de l'électronique, se situe aujourd'hui à son plus haut niveau. La tâche première du système antiblocage est d'empêcher, lorsqu'en cas de freinage d'urgence les coefficients d'adhérence des zones de contact pneu-sol diffèrent, qu'une des quatre roues soit bloquée. De la sorte, en cas de décélération optimale, la maniabilité directionnelle et la

stabilité du véhicule sont maintenues tandis qu'un véhicule aux roues bloquées garde la trajectoire initialement prévue et ne peut plus éviter un obstacle. Si toutefois, par une conduite trop dangereuse, les limites de la physique sont dépassées, le plus moderne ABS ne pourra plus être efficace. Le rapide développement des systèmes de freinage avec ABS a incontestablement contribué à plus de sécurité.

But de l'assistance au freinage (BAS)

Des chercheurs en accidentologie sont parvenus à démontrer que plus de 90 % des automobilistes, lors d'un brusque freinage d'urgence, réagissent certes assez rapidement mais que la commande de la pédale de frein ne s'est pas effectuée avec suffisamment de force pour atteindre une décélération optimale du véhicule. Ainsi, de nombreux mètres sur la distance de freinage



Grâce à l'électronique, l'ABS est devenu plus performant et considérablement plus léger.

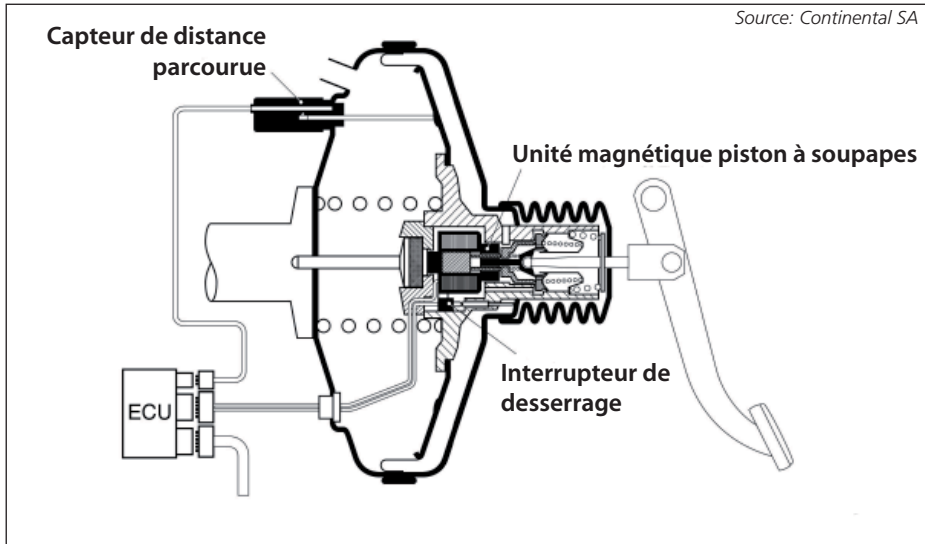
Fonctionnement de l'ABS

Des capteurs mesurent continuellement les vitesses de rotation de toutes les roues et les transmettent à une unité électronique. Si la vitesse de rotation des roues diminue par rapport à la vitesse du véhicule, le système reconnaît immédiatement qu'une ou plusieurs roues ont tendance à bloquer. Il le signale alors au système de freinage afin que la pression de freinage soit réduite. Tout ce processus se déroule en moins de milliers de secondes. Ensuite, la pression de freinage est augmentée jusqu'à ce que de nouveau un blocage se présente, qui fera de nouveau baisser la pression. Tout ceci se fait sentir à la pédale de frein par des vibrations. Il est important que la pression de la pédale soit maintenue en toute circonstance.

sont «perdus», mètres qui sont décisifs pour éviter d'entrer en collision. Par ailleurs, de nombreux automobilistes appuient à temps et avec assez de force sur la pédale de frein mais relâchent ensuite la pression. Dans ce cas également, de précieux mètres sont sacrifiés. Les instructeurs des centres d'entraînement pour la sécurité routière arrivent à la même conclusion. Par bonheur, freiner d'urgence n'est pas un fait quotidien, mais ce comportement porte à réfléchir.

Fonctionnement de l'assistance au freinage

Afin que la décélération puisse profiter au maximum et efficacement de ces mètres indispensables pour s'arrêter et que le facteur humain d'insécurité soit le plus possible supprimé, on a eu de nouveau recours à l'électronique et créé l'«assistance au freinage». Cette



Source: Continental SA

L'assistance au freinage nécessite peu de composants supplémentaires: une valve électromagnétique, un interrupteur de desserrage, un capteur de distance parcourue et un petit boîtier de commande.

dernière, reposant sur différents paramètres, reconnaît une situation d'urgence et intensifie, avec la force nécessaire, la commande hésitante de freinage.

On a fait appel à des composants connus de l'ABS comme des capteurs de vitesse de rotation des roues et des soupapes de réglage.

But du système antipatinage (ASR)

Lors du démarrage et de l'accélération sur chaussées enneigées, verglacées, avec gravillons, etc., le différentiel dirige automatiquement la puissance du moteur sur la roue à la plus faible adhérence. Au démarrage, il en résulte le plus souvent une immobilisation du véhicule. A l'accélération, il peut se produire un comportement routier instable qui, sans mesures préventives appropriées, peut causer une perte totale du contrôle du véhicule. Par des interventions hydrauliques et électroniques, le flux des forces est dirigé sur la roue à la meilleure adhérence.

Fonctionnement de l'ASR

Le système antipatinage se base sur les mêmes lois physiques et en partie sur les mêmes composants que l'ABS. Si, au moment de

démarrer ou d'accélérer, une roue tourne plus vite que la vitesse à laquelle elle devrait, l'unité électronique donne l'ordre à la roue en question de freiner et/ou que la puissance du moteur soit réduite. Le différentiel donne alors plus de force à la roue opposée qui a une meilleure adhérence. Dans la plupart des cas, cette action de freinage est signalée à la gestion électronique du moteur. Si toutes les roues motrices patinent en raison d'une adhérence insuffisante, la puissance du moteur est automatiquement réduite de façon à atteindre une puissance motrice optimale.

ABS + ASR + BAS = ESP

Grâce au système antiblocage, à l'assistance au freinage et au système antipatinage, les forces d'accélération et de décélération longitudinales sont plus ou moins bien maîtrisées. Mais qu'en est-il lorsque nous prenons un virage serré trop vite et que la voiture ne nous obéit plus? Ou bien lorsque, en voulant brusquement éviter à grande vitesse un obstacle, la voiture est déséquilibrée et que les forces latérales ne suffisent plus à la maintenir dans sa course?

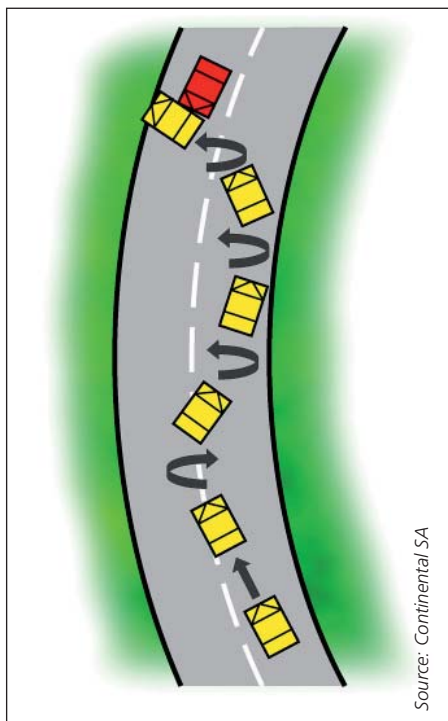
Dans de telles situations, le contrôle dynamique de la stabilité ESP est bien utile. A l'aide

de capteurs supplémentaires et d'encre plus d'électronique (capacité d'environ quatre fois celle de l'ABS), l'ESP agit avec plus ou moins de douceur sur les freins et/ou la gestion électronique du moteur.

Sécurité grâce à l'ESP

En dépit d'un volume de trafic en hausse, le nombre d'accidents routiers mortels tend à baisser. Cette tendance est particulièrement forte en ce qui concerne les passagers des véhicules accidentés, lesquels forment le plus grand contingent des tués de la route. C'est ce qu'a démontré une étude de l'Institut de la sécurité routière auprès de l'Association collective des assurances allemandes (GDV: Gesamtverband der deutschen Versicherungswirtschaft e.V.). Mais cette tendance positive à la baisse est moins à imputer au fait qu'on se préserve des accidents en général mais plus au fait qu'on se préserve de graves blessures, donc à la sécurité passive, et devrait se maintenir pour les années à venir. En effet, les véhicules sont de plus en plus équipés d'airbags et conçus avec des zones de déformation ou des habitacles optimisés.

Les statistiques d'accident montrent nettement qu'aux collisions frontales, la protection s'est améliorée. Entre-temps, près de 60 % des passagers ont été mortellement blessés aux collisions latérales. Les accidents aux croisements ou aux embranchements ne sont pas le plus à craindre. La collision latérale la plus dangereuse est le plus souvent due à une subite manoeuvre de braquage du véhicule. Ce dernier dérape, s'immobilise de travers sur la voie opposée et entre en collision frontale ou latérale avec le véhicule venant en sens inverse. Selon le GVD, il est de la plus haute importance d'éviter le dérapage au moyen d'un système technique intelligent. C'est pourquoi, le contrôle dynamique de la stabilité (ESP) est très important. De tels systèmes devraient être vendus sans délai dans toutes les catégories de véhicules et faire partie le plus possible de l'équipement de série.



Source: Continental SA

Collision latérale typique.

Fonctionnement du contrôle dynamique de la stabilité

Pour la réalisation de l'ESP, quelques composants sont encore ajoutés à l'ABS, à l'assistance au freinage et à l'ASR:

- un capteur d'angle de braquage qui enregistre la direction d'angle prise
- un capteur d'accélération transversale qui mesure les forces centrifuges dans le virage
- un capteur d'angle de lacet qui enregistre le moindre mouvement du véhicule à l'axe de lacet (axe de portance)

Tous les signaux de manoeuvres du conducteur et de mouvements effectifs du véhicule sont transmis à l'unité de commande et comparés. En cas de déséquilibre entre les données, des mesures préventives sont immédiatement prises dans le système de freinage ou dans la gestion du moteur. Tout se passe automatiquement, avant même que le conducteur n'entreprenne quoi que ce soit.

Supposons qu'un véhicule prenne un virage trop rapidement et qu'en conséquence le pouvoir d'adhérence entre les pneumatiques et la chaussée ne soit plus suffisant; selon le type de véhicule, il se produira soit un «sous-virage» (le véhicule se dirige, avec l'essieu avant, vers le côté extérieur du virage), soit un «survirage» (le véhicule se dirige, avec l'essieu arrière, vers le côté extérieur du virage).

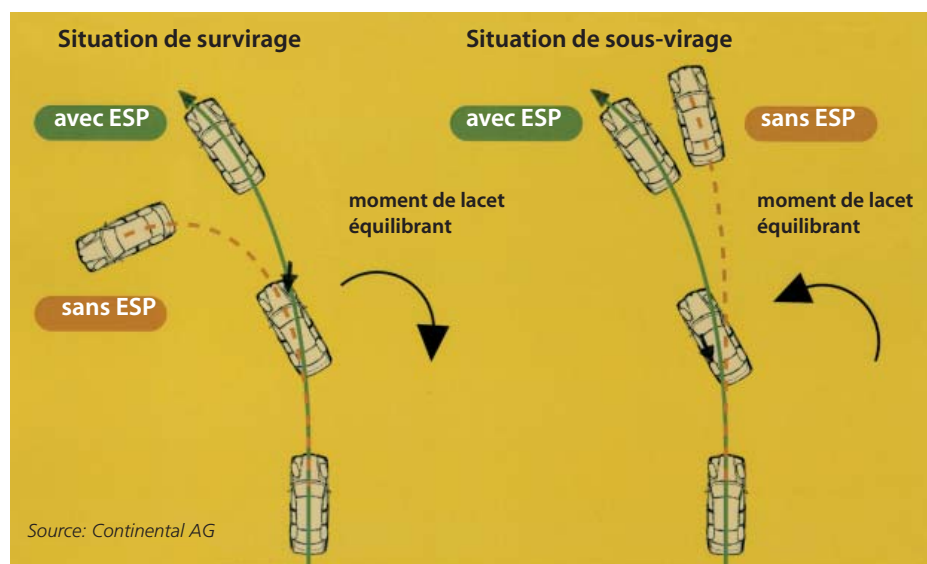
Au sous-virage, le frein du côté intérieur de la roue arrière est commandé de manière dosée. Au survirage, le frein du côté extérieur de la roue avant est activé. Il se produit ainsi un contre-moment de stabilité et le véhicule garde sa trajectoire. Il est indispensable qu'il y ait ici une parfaite coordination entre le châssis et l'électronique.

La Smart de 1997 illustre bien l'utilité de la régulation dynamique électronique et démontre que la coordination spécifique doit être exigée. Elle avait en effet tendance au début, au cours de brusques manoeuvres d'évitement, à se renverser sur le côté. Pour résoudre ce problème, on est intervenu non seulement sur le réglage des freins des roues et la gestion du moteur, mais en plus la commande de l'embrayage est devenue

automatique. Tout comme les réglages, les appellations du système varient de fabricant à fabricant. Chez Audi, Mercedes, Volkswagen et Ford il est appelé «ESP», chez Smart «Trust», chez Nissan et Subaru «VDC», etc.

Conclusion

L'essor toujours plus performant et dynamique de l'automobile a une considérable avance sur le savoir-faire de l'automobiliste en matière de conduite. Les experts de la sécurité routière de même que les instructeurs des centres d'entraînement de sécurité routière le constatent tous les jours. Les situations d'urgence sont des exceptions et sont, par conséquent, difficiles à exercer. Le contrôle dynamique de stabilité est d'une grande aide au conducteur. Mais celui qui a le sentiment, grâce à l'ESP, de pouvoir repousser ses propres limites, constatera amèrement que l'ESP ne peut déjouer les lois de la physique. Pourtant, l'ESP est un énorme pas en avant dans le développement de la sécurité active et devrait figurer gratuitement dans la liste d'équipement de série.



Mesures de conduite stabilisée avec ESP.

Disponibilité de l'ESP sur les nouveaux modèles de voitures en Suisse

9% ESP indisponible

11% ESP en option

80% ESP de série



TEE , état 6.2008

Marque	Modèle	Part de l'ESP dans l'équipement des nouveaux modèles
ALFA ROMEO	147	9% indisponible, 11% option, 80% de série
ALFA ROMEO	159	11% option, 80% de série
ALFA ROMEO	BRERA	80% de série
ALFA ROMEO	GT	11% option, 80% de série
ALFA ROMEO	SPIDER	80% de série
ASTON MARTIN	DB9	9% indisponible
ASTON MARTIN	DBS	9% indisponible
ASTON MARTIN	V8	9% indisponible
AUDI	A3	80% de série
AUDI	A4	80% de série
AUDI	A5	80% de série
AUDI	A6	80% de série
AUDI	A6 ALLROAD	80% de série
AUDI	A8/S8	80% de série
AUDI	Q7	80% de série
AUDI	R8	80% de série
AUDI	S3	80% de série
AUDI	S4/RS4	80% de série
AUDI	S5	80% de série
AUDI	S6/RS6	80% de série
AUDI	TT	80% de série
BMW	1 SERIES	9% indisponible
BMW	3 SERIES	80% de série
BMW	5 SERIES	80% de série
BMW	6 SERIES	80% de série
BMW	7 SERIES	80% de série
BMW	X3	80% de série
BMW	X5	80% de série
BMW	X6	80% de série
BMW	Z4	80% de série
CADILLAC	BLS	11% option
CADILLAC	CTS	80% de série
CADILLAC	ESCALADE	80% de série
CADILLAC	SRX	80% de série
CADILLAC	STS	80% de série
CHEVROLET	AVEO	9% indisponible
CHEVROLET	CAPTIVA	9% indisponible
CHEVROLET	CORVETTE	9% indisponible
CHEVROLET	EPICA	9% indisponible
CHEVROLET	HHR	80% de série
CHEVROLET	KALOS	9% indisponible
CHEVROLET	LACETTI	9% indisponible
CHEVROLET	MATIZ	9% indisponible
CHEVROLET	NUBIRA	9% indisponible
CHRYSLER	300C	80% de série
CHRYSLER	PT CRUISER	9% indisponible
CHRYSLER	SEBRING	80% de série
CHRYSLER	VOYAGER	9% indisponible



CITROEN	BERLINGO	Red
CITROEN	C-CROSSER	Green
CITROEN	C1	Red
CITROEN	C2	Red
CITROEN	C3	Red
CITROEN	C4	Yellow
CITROEN	C5	Green
CITROEN	C6	Green
CITROEN	C8	Green
DACIA	LOGAN	Red
DACIA	SANDERO	Red
DAIHATSU	COPEN	Red
DAIHATSU	CUORE	Yellow
DAIHATSU	MATERIA	Green
DAIHATSU	SIRION	Yellow
DAIHATSU	TERIOS	Green
DAIHATSU	TREVIS	Red
DODGE	AVENGER	Green
DODGE	CALIBER	Red
DODGE	NITRO	Green
FERRARI	599	Green
FERRARI	612	Green
FERRARI	F430	Green
FIAT	500	Yellow
FIAT	BRAVO	Green
FIAT	CROMA	Green
FIAT	DOBLÒ	Red
FIAT	MULTIPLA	Green
FIAT	PANDA	Yellow
FIAT	PUNTO	Yellow
FIAT	SEDICI	Yellow
FIAT	ULYSSE	Green
FORD	C-MAX	Green
FORD	FIESTA	Yellow
FORD	FOCUS	Green
FORD	FUSION	Yellow
FORD	GALAXY	Green
FORD	KA	Red
FORD	KUGA	Green
FORD	MAVERICK	Red
FORD	MONDEO	Green
FORD	S-MAX	Green
HONDA	ACCORD	Green
HONDA	CIVIC	Green
HONDA	CR-V	Green
HONDA	FR-V	Green
HONDA	JAZZ	Yellow
HONDA	LEGEND	Green
HONDA	S2000	Green
HUMMER	H2	Red
HUMMER	H3	Green
HYUNDAI	COUPÉ	Red
HYUNDAI	GETZ	Yellow
HYUNDAI	GRANDEUR	Green
HYUNDAI	i10	Red
HYUNDAI	i30	Green
HYUNDAI	MATRIX	Red
HYUNDAI	SANTA FE	Green
HYUNDAI	SONATA	Yellow
HYUNDAI	STAREX	Red
HYUNDAI	TRAJET	Red
HYUNDAI	TUCSON	Yellow
JAGUAR	X-TYPE	Green
JAGUAR	XF-TYPE	Green
JAGUAR	XJ	Green
JAGUAR	XK	Green



JEEP	CHEROKEE	
JEEP	COMMANDER	
JEEP	COMPASS	
JEEP	PATRIOT	
JEEP	WRANGLER	
KIA	CARENS	
KIA	CARNIVAL	
KIA	CEE'D	
KIA	MAGENTIS	
KIA	OPIRUS	
KIA	PICANTO	
KIA	RIO	
KIA	SORENTO	
KIA	SPORTAGE	
LAMBORGHINI	GALLARDO	
LAMBORGHINI	MURCIÉLAGO	
LANCIA	MUSA	
LANCIA	PHEDRA	
LANCIA	THESIS	
LANCIA	YPSILON	
LAND ROVER	DEFENDER	
LAND ROVER	DISCOVERY	
LAND ROVER	FREELANDER	
LAND ROVER	RANGE ROVER	
LEXUS	GS	
LEXUS	IS	
LEXUS	LS	
LEXUS	RX	
LEXUS	SC	
LOTUS	ELISE	
LOTUS	EUROPA	
LOTUS	EXIGE	
MASERATI	GRANTURISMO	
MASERATI	QUATTROPORTE	
MAZDA	2	
MAZDA	3	
MAZDA	5	
MAZDA	6	
MAZDA	CX-7	
MAZDA	MX-5	
MAZDA	RX-8	
MERCEDES	A-CLASS	
MERCEDES	B-CLASS	
MERCEDES	C-CLASS	
MERCEDES	CL-CLASS	
MERCEDES	CLC-CLASS	
MERCEDES	CLK-CLASS	
MERCEDES	CLS-CLASS	
MERCEDES	E-CLASS	
MERCEDES	G-CLASS	
MERCEDES	GL-CLASS	
MERCEDES	M-CLASS	
MERCEDES	R-CLASS	
MERCEDES	S-CLASS	
MERCEDES	SL-CLASS	
MERCEDES	SLK-CLASS	



MINI	MINI	
MITSUBISHI	COLT	
MITSUBISHI	GRANDIS	
MITSUBISHI	LANCER	
MITSUBISHI	OUTLANDER	
MITSUBISHI	PAJERO	
NISSAN	350Z	
NISSAN	MICRA	
NISSAN	MURANO	
NISSAN	NOTE	
NISSAN	PATHFINDER	
NISSAN	PATROL	
NISSAN	QASHQAI	
NISSAN	TIIDA	
NISSAN	X-TRAIL	
OPEL	AGILA	
OPEL	ANTARA	
OPEL	ASTRA	
OPEL	COMBO	
OPEL	CORSA	
OPEL	GT	
OPEL	MERIVA	
OPEL	SIGNUM	
OPEL	TIGRA	
OPEL	VECTRA	
OPEL	ZAFIRA	
PEUGEOT	1007	
PEUGEOT	107	
PEUGEOT	206	
PEUGEOT	207	
PEUGEOT	307	
PEUGEOT	308	
PEUGEOT	4007	
PEUGEOT	407	
PEUGEOT	607	
PEUGEOT	807	
PEUGEOT	PARTNER	
PORSCHE	911	
PORSCHE	BOXSTER	
PORSCHE	CAYENNE	
PORSCHE	CAYMAN	
RENAULT	CLIO	
RENAULT	ESPACE	
RENAULT	KANGOO	
RENAULT	KOLEOS	
RENAULT	LAGUNA	
RENAULT	MÉGANE	
RENAULT	MODUS	
RENAULT	SCÉNIC	
RENAULT	TWINGO	
RENAULT	VEL SATIS	

SAAB	9-3	
SAAB	9-5	
SEAT	ALHAMBRA	
SEAT	ALTEA	
SEAT	CORDOBA	
SEAT	IBIZA	
SEAT	LEON	
SEAT	TOLEDO	
SKODA	FABIA	
SKODA	OCTAVIA	
SKODA	ROOMSTER	
SMART	FORTWO	
SSANG YONG	ACTYON	
SSANG YONG	KYRON	
SSANG YONG	REXTON	
SSANG YONG	RODIUS	
SUBARU	FORESTER	
SUBARU	G3X JUSTY	
SUBARU	IMPREZA	
SUBARU	LEGACY	
SUBARU	OUTBACK	
SUBARU	TRIBECA	
SUZUKI	JIMNY	
SUZUKI	LIANA	
SUZUKI	SPLASH	
SUZUKI	SWIFT	
SUZUKI	SX4	
SUZUKI	VITARA	
TOYOTA	AURIS	
TOYOTA	AVENSIS	
TOYOTA	AYGO	
TOYOTA	COROLLA	
TOYOTA	LAND CRUISER	
TOYOTA	PRIUS	
TOYOTA	RAV-4	
TOYOTA	YARIS	
VOLVO	C30	
VOLVO	C70	
VOLVO	S40	
VOLVO	S60	
VOLVO	S80	
VOLVO	V50	
VOLVO	V70	
VOLVO	XC60	
VOLVO	XC70	
VOLVO	XC90	
VW	BEETLE	
VW	EOS	
VW	FOX	
VW	GOLF	
VW	JETTA	
VW	PASSAT	
VW	PHAETON	
VW	POLO	
VW	SHARAN	
VW	TIGUAN	
VW	TOUAREG	
VW	TOURAN	

Disponibilité de l'ESP sur les nouveaux modèles de voitures en Suisse

6% ESP indisponible

9% ESP en option

85% ESP de série



C&E, état 10.09

Marque	Modèle	Part de l'ESP dans l'équipement des nouveaux modèles
ALFA ROMEO	147	9% ESP en option
ALFA ROMEO	159	85% ESP de série
ALFA ROMEO	BRERA	85% ESP de série
ALFA ROMEO	GT	9% ESP en option
ALFA ROMEO	MITO	85% ESP de série
ALFA ROMEO	SPIDER	85% ESP de série
ASTON MARTIN	DB9	85% ESP de série
ASTON MARTIN	DBS	85% ESP de série
ASTON MARTIN	V8	85% ESP de série
AUDI	A3	85% ESP de série
AUDI	A4	85% ESP de série
AUDI	A5	85% ESP de série
AUDI	A6	85% ESP de série
AUDI	A6 ALLROAD	85% ESP de série
AUDI	A8/S8	85% ESP de série
AUDI	Q7	85% ESP de série
AUDI	R8	85% ESP de série
AUDI	S3	85% ESP de série
AUDI	S4/RS4	85% ESP de série
AUDI	S5	85% ESP de série
AUDI	S6/RS6	85% ESP de série
AUDI	TT	85% ESP de série
BMW	1 SERIES	85% ESP de série
BMW	3 SERIES	85% ESP de série
BMW	5 SERIES	85% ESP de série
BMW	6 SERIES	85% ESP de série
BMW	7 SERIES	85% ESP de série
BMW	X1	85% ESP de série
BMW	X3	85% ESP de série
BMW	X5	85% ESP de série
BMW	X6	85% ESP de série
BMW	Z4	85% ESP de série
CADILLAC	BLS	6% ESP indisponible
CADILLAC	CTS	85% ESP de série
CADILLAC	ESCALADE	85% ESP de série
CADILLAC	SRX	85% ESP de série
CADILLAC	STS	85% ESP de série
CHEVROLET	AVEO	6% ESP indisponible
CHEVROLET	CAPTIVA	9% ESP en option
CHEVROLET	CRUZE	85% ESP de série
CHEVROLET	EPICA	6% ESP indisponible
CHEVROLET	LACETTI	6% ESP indisponible
CHEVROLET	MATIZ	6% ESP indisponible
CHEVROLET	NUBIRA	6% ESP indisponible
CHRYSLER	300C	85% ESP de série
CHRYSLER	PT CRUISER	6% ESP indisponible
CHRYSLER	SEBRING	85% ESP de série
CHRYSLER	VOYAGER	85% ESP de série
CITROEN	BERLINGO	6% ESP indisponible, 9% ESP en option
CITROEN	C-CROSSER	85% ESP de série
CITROEN	C1	6% ESP indisponible
CITROEN	C2	6% ESP indisponible



CITROEN	C3/C3 PICASSO	Red
CITROEN	C4/C4 PICASSO	Green
CITROEN	C5	Green
CITROEN	C6	Green
CITROEN	C8	Green
CITROEN	XSARA	Red
DACIA	LOGAN	Red
DACIA	SANDERO	Red
DAIHATSU	COPEL	Red
DAIHATSU	CUORE	Red
DAIHATSU	MATERIA	Green
DAIHATSU	SIRION	Red
DAIHATSU	TERIOS	Green
DAIHATSU	TREVIS	Red
DODGE	AVENGER	Green
DODGE	CALIBER	Green
DODGE	NITRO	Green
FERRARI	599	Green
FERRARI	612	Green
FERRARI	F430	Green
FIAT	500	Yellow
FIAT	BRAVO	Green
FIAT	CROMA	Green
FIAT	DOBLÒ	Red
FIAT	MULTIPLA	Red
FIAT	PANDA	Yellow
FIAT	PUNTO	Yellow
FIAT	SEDICI	Red
FIAT	QUBO	Yellow
FIAT	ULYSSE	Green
FORD	C-MAX	Green
FORD	FIESTA	Yellow
FORD	FOCUS	Green
FORD	FUSION	Yellow
FORD	GALAXY	Green
FORD	KA	Yellow
FORD	KUGA	Green
FORD	MONDEO	Green
FORD	S-MAX	Green
HONDA	ACCORD	Green
HONDA	CIVIC	Green
HONDA	CR-V	Green
HONDA	FR-V	Green
HONDA	INSIGHT	Green
HONDA	JAZZ	Green
HONDA	LEGEND	Green
HONDA	S2000	Green
HUMMER	H2	Red
HUMMER	H3	Red
HYUNDAI	GRANDEUR	Green
HYUNDAI	i10	Red
HYUNDAI	i20	Yellow
HYUNDAI	i30	Green
HYUNDAI	ix55	Green
HYUNDAI	MATRIX	Red
HYUNDAI	SANTA FE	Green
HYUNDAI	SONATA	Green
HYUNDAI	STAREX	Red
HYUNDAI	TUCSON	Red
INFINITI	EX	Green
INFINITI	FX	Green
INFINITI	G	Green
JAGUAR	X-TYPE	Green
JAGUAR	XF-TYPE	Green
JAGUAR	XK	Green
JAGUAR	XJ	Green



JEEP	COMMANDER	
JEEP	COMPASS	
JEEP	PATRIOT	
JEEP	WRANGLER	
KIA	CARENS	
KIA	CARNIVAL	
KIA	CEE'D	
KIA	PICANTO	
KIA	RIO	
KIA	SORENTO	
KIA	SOUL	
KIA	SPORTAGE	
LADA	111	
LADA	KALINA	
LADA	NIVA	
LAMBORGHINI	GALLARDO	
LAMBORGHINI	MURCIÉLAGO	
LANCIA	DELTA	
LANCIA	MUSA	
LANCIA	PHEDRA	
LANCIA	YPSILON	
LAND ROVER	DEFENDER	
LAND ROVER	DISCOVERY	
LAND ROVER	FREELANDER	
LAND ROVER	RANGE ROVER	
LEXUS	GS	
LEXUS	IS	
LEXUS	LS	
LEXUS	RX	
LEXUS	SC	
LOTUS	ELISE	
LOTUS	EUROPA	
LOTUS	EXIGE	
MASERATI	GRANTURISMO	
MASERATI	QUATTROPORTE	
MAZDA	2	
MAZDA	3	
MAZDA	5	
MAZDA	6	
MAZDA	CX-7	
MAZDA	MX-5	
MERCEDES	A-CLASS	
MERCEDES	B-CLASS	
MERCEDES	C-CLASS	
MERCEDES	CL-CLASS	
MERCEDES	CLC-CLASS	
MERCEDES	CLK-CLASS	
MERCEDES	CLS-CLASS	
MERCEDES	E-CLASS	
MERCEDES	G-CLASS	
MERCEDES	GL-CLASS	
MERCEDES	M-CLASS	
MERCEDES	R-CLASS	
MERCEDES	S-CLASS	
MERCEDES	SL-CLASS	
MERCEDES	SLK-CLASS	
MINI	MINI / MINI CLUB	
MINI	MINI / MINI CLUB	
MINI	MINI / MINI CLUB	
MITSUBISHI	COLT	
MITSUBISHI	GRANDIS	
MITSUBISHI	LANCER	
MITSUBISHI	OUTLANDER	
MITSUBISHI	PAJERO	
NISSAN	GT-R	
NISSAN	350Z	
NISSAN	MICRA	
NISSAN	MURANO	



NISSAN	NOTE	Green
NISSAN	PATHFINDER	Green
NISSAN	PATROL	Red
NISSAN	PIXO	Yellow
NISSAN	QASHQAI	Green
NISSAN	TIIDA	Green
NISSAN	X-TRAIL	Green
OPEL	AGILA	Yellow
OPEL	ANTARA	Green
OPEL	ASTRA	Green
OPEL	COMBO	Red
OPEL	CORSA	Yellow
OPEL	INSIGNIA	Green
OPEL	MERIVA	Green
OPEL	ZAFIRA	Yellow
PEUGEOT	1007	Green
PEUGEOT	107	Red
PEUGEOT	207	Yellow
PEUGEOT	307	Green
PEUGEOT	3008	Green
PEUGEOT	308	Green
PEUGEOT	4007	Green
PEUGEOT	407	Green
PEUGEOT	607	Green
PEUGEOT	807	Green
PEUGEOT	BIPPER TEPEE	Red
PEUGEOT	PARTNER	Yellow
PORSCHE	911	Green
PORSCHE	BOXSTER	Green
PORSCHE	CAYENNE	Green
PORSCHE	CAYMAN	Green
RENAULT	CLIO	Yellow
RENAULT	ESPACE	Green
RENAULT	KANGOO	Red
RENAULT	KOLEOS	Green
RENAULT	LAGUNA	Green
RENAULT	MÉGANE	Yellow
RENAULT	MODUS	Yellow
RENAULT	SCÉNIC	Green
RENAULT	TWINGO	Red
RENAULT	VEL SATIS	Green
SAAB	9-3	Green
SAAB	9-5	Green
SEAT	ALHAMBRA	Green
SEAT	ALTEA	Yellow
SEAT	EXEO	Green
SEAT	IBIZA	Green
SEAT	LEON	Yellow
SKODA	FABIA	Green
SKODA	OCTAVIA	Red
SKODA	ROOMSTER	Yellow
SKODA	SUPERB	Green
SKODA	YETI	Green
SMART	FORTWO	Green
SSANG YONG	ACTYON	Red
SSANG YONG	KYRON	Red
SSANG YONG	REXTON	Green
SSANG YONG	RODIUS	Green
SUBARU	FORESTER	Green
SUBARU	G3X JUSTY	Red
SUBARU	IMPREZA	Green
SUBARU	LEGACY	Green
SUBARU	OUTBACK	Green
SUBARU	TRIBECA	Green
SUZUKI	ALTO	Red
SUZUKI	JIMNY	Red

SUZUKI	SPLASH	
SUZUKI	SWIFT	
SUZUKI	SX4	
SUZUKI	VITARA	
TOYOTA	AURIS	
TOYOTA	AVENSIS	
TOYOTA	AYGO	
TOYOTA	IQ	
TOYOTA	LAND CRUISER	
TOYOTA	PRIUS	
TOYOTA	RAV-4	
TOYOTA	URBAN CRUISER	
TOYOTA	VERSO	
TOYOTA	YARIS	
VOLVO	C30	
VOLVO	C70	
VOLVO	S40	
VOLVO	S60	
VOLVO	S80	
VOLVO	V50	
VOLVO	V70	
VOLVO	XC60	
VOLVO	XC70	
VOLVO	XC90	
VW	BEETLE	
VW	EOS	
VW	FOX	
VW	GOLF	
VW	JETTA	
VW	PASSAT	
VW	PHAETON	
VW	POLO	
VW	SCIROCCO	
VW	SHARAN	
VW	TIGUAN	
VW	TOUAREG	
VW	TOURAN	