



## L'histoire de l'ESP

La "stabilisation active des véhicules" est un thème fort ancien. Une première tentative de stabiliser activement les voitures moyennant la régulation des freins remonte à 1973; elle était le sujet d'une thèse de doctorat intitulée "Optimal Control of the Tractor-Semitrailer Truck". La première application industrielle a été proposée en 1982 par la maison Robert Bosch. Après un an et demi d'études et de simulations théoriques, la maison a formé un groupe pour mettre à l'épreuve pratique les résultats des simulations théoriques. A cet effet, une voiture a reçu un gros équipement de capteurs, de mesure et de gestion électroniques.

Le principe de la régulation agissant sur la dynamique routière repose sur le fait bien connu qu'une régulation du patinage de la roue provoqué par un freinage augmente ou réduit fortement les forces latérales agissant sur les roues en cas de freinage dans un virage. Début 1987, les techniciens ont réussi à prouver qu'une régulation du patinage des roues permettait de stabiliser une voiture, même sur de la glace polie, en cas de freinage complet avec un système ABS installé de série.

Partant de ce succès, le système ESP a été défini en vue de sa production en série: capteur de l'angle de braquage, capteur de l'accélération transversale, capteur de la vitesse d'inclinaison, capteur de la pression de freinage, quatre capteurs du régime des roues et système hydraulique ASR avec pompe de pré-alimentation. Un nouvel ABS a été développé moyennant ces capteurs pour contrôler le patinage. L'angle d'assiette, facteur important pour la détermination de la stabilité, et les forces s'exerçant sur le véhicule ont été déterminés par estimation. C'est ainsi qu'a été mis au point un concept de régulation hiérarchique où la dynamique routière est superposée à la régulation du patinage.

Ce premier concept a été systématiquement développé pour offrir finalement toutes les fonctions de l'ESP: d'abord l'ESP pour les freinages complets (ABS), puis pour les freinages partiels et ensuite pour le véhicule roulant librement et enfin pour l'ASR. La totalité des fonctions ESP étant désormais disponible, il a été décidé en 1992, de concert avec la maison DaimlerBenz, de développer l'ESP pour les classes S et SL.

En raison de la complexité de l'ESP et d'une période de développement très courte, les deux partenaires ont créé un atelier commun dans lequel les collaborateurs de DaimlerBenz et de Bosch développaient et testaient côte à côte les fonctions ESP et la sécurité du système ESP, en vue de la production en série. Cette coopération a aussi servi à définir les spécifications des capteurs et du système hydraulique. Les ressources du "microcontroller" disponibles étaient extrêmement modestes (48 kByte) et le logiciel a dû être complètement converti en "C-Integer". Des essais pratiques ont été prévus en Allemagne, Autriche, France, Italie et aux Etats-Unis (dans la Vallée de la Mort). Cette intense coopération des deux entreprises a été si efficace que l'ESP a pu entrer dans la production en série en mars 1995 déjà.

Le développement s'est poursuivi et des systèmes ESP spécifiques ont été développés pour les voitures à traction intégrale, les voitures de sport et les véhicules tout-terrain. Aujourd'hui on trouve même des dispositifs anti-roulis pour les remorques ainsi que des systèmes prévenant le basculement.

L'ESP a fait sensation au niveau mondial et fut couronné par plusieurs prix prestigieux comme le Prix Henri Ford II en 1995 et le Prix Porsche de l'Université technique de Vienne en 1999.

### Contact:

**Anton T. van Zanten, ancien chef du développement ESP Bosch, Waldstrasse 15/2, D-71254 Ditzingen, tél.: 0049/7156-32487, courriel: anton.vanzanten@web.de**