

1 - Le multiplexage

L'automobile subit aujourd'hui une mutation importante. L'imagination débordante des équipementiers associée à la demande permanente de la clientèle en matière d'équipement de confort génèrent une prolifération irréversible de boîtiers et câbles en tous genres avec, comme conséquence directe, une réelle difficulté à implanter ces montages, un accroissement du poids des véhicules et dans certains cas des problèmes de compatibilité électromagnétique. Les réseaux électriques doubleraient de volume et de complexité tous les 10 ans. Le risque est donc important de se retrouver avec des sources éventuelles de défaillance. Dans la seule zone du tableau de bord, on trouve souvent plus de 100 câbles et connexions pour le raccordement des appareils de bord et des commandes. Des zones particulières comme la portière ou le siège conducteur font littéralement figure de jungle infernale, tant sont nombreux les câbles (certaines portières de haut de gamme comportent pas moins de 50 câbles). Mais ce qui concerne les équipements de confort, se vérifie également avec les systèmes de sécurité (ABS, antipatinage, airbag, suspensions pilotées, ..). Il devient donc primordial d'accompagner cet accroissement d'équipements (et par conséquent d'informations circulant dans l'automobile) par de nouveaux dispositifs de communication limitant le nombre de boîtiers, de connexions, de câbles... Les solutions de communication du futur portent les noms de CAN (Controller Area Network) développées par Bosch, de VAN (Vehicle Area Network) présenté par PSA, et J 1 850 mis au point par la Société Américaine des Ingénieurs de l'Automobile. De tels concepts seront appliqués de manière globale dans le futur sur les voitures de série. Les constructeurs ont préféré intervenir par étape. Ainsi, BMW commença avec le coupé 850i. L'interconnexion de l'instrumentation du tableau de bord et de l'électronique dite de carrosserie est assurée par un bus série (développé en interne).

Mercedes avec sa classe-S, a donné un début d'existence au concept de réseau local dans l'automobile. Les six calculateurs relatifs à l'allumage, l'injection, le pilotage du remplissage, l'ASR, la commande de boîte et le système de diagnostic sont branchés en réseau. Malgré cela, la longueur des câbles présents sur une Classe-S parvient tout juste à rester inférieure à 3 kilomètres ...

Dans le même temps Citroën, à expérimenté depuis 1994 sur quelques 1500 XM séries livrées en clientèle, un réseau multiplexant les fonctions de carrosserie (éclairage, lave vitres, combiné fermeture centralisée...). Ces XM ont permis de valider l'intérêt du système, et sa faisabilité.

2 - Multiplexage des fonctions électriques

Le multiplexage consiste à faire circuler plusieurs informations entre divers équipements sur un seul canal de transmission. Ce principe est déjà utilisé pour le réseau téléphonique, la télévision, ou plus simplement entre les outils de diagnostic et les calculateurs.

L'utilisation du multiplexage va permettre :

- une simplification du câblage,

- une possibilité de communication des équipements entre eux (enrichissement des fonctions),
- une réduction du nombre de capteur par le partage des informations délivrées ou calculées.

Cette solution technologique est née des réseaux informatiques, mais son application à l'automobile change totalement le cahier des charges sur les points suivants :

- distance et rapidité de communication,
- environnement thermique et électrique,
- compatibilité électro magnétique,
- sécurité des échanges.

Aucune solution déjà existante n'ayant pût être appliquée, des protocoles de communication spécifiques à l'automobile ont été développés. Le protocole de communication définit les règles, et le format des échanges entre les éléments d'un réseau de circulation d'information. On appelle le support de circulation d'information quel que soit sa nature (fils électrique, fibre optique) un BUS d'information.

Ressource publiée sur EDUSCOL-STI : <http://eduscol.education.fr/sti/si-ens-cachan/>