

Rédition ASC Classic : Le freinage ABS

Audi, depuis toujours réputé pour soigner son image de marque en matière de sécurité, fut l'un des précurseurs dans l'implantation du système ABS. Dès 1979, ce dispositif sophistiqué était disponible en option sur la grosse Audi 200 5T, certes à un coût dissuasif. Par la suite, durant les années 80, Audi fut également le seul constructeur à proposer l'ABS déconnectable depuis l'habitacle, laissant ainsi le choix au pilote d'utiliser ou non cette assistance au freinage, plutôt handicapante en utilisation très sportive. Hélas cette alternative n'a pas perduré, ni chez d'autres constructeurs, ni même chez Audi au grand désarroi des disciples de Fangio.

Intérêt

Avec une voiture non équipée, lorsque l'on freine trop fort, on atteint le blocage des roues. L'effet est immédiat et totalement contraire à celui recherché: ça ne freine plus ! Bien au contraire, l'auto se retrouve comme sur une luge et reprend de la vitesse en glissant. Ce phénomène s'explique physiquement par l'annulation de la force de freinage (contraire à la force d'avancement et de transfert des masses) due à la perte d'adhérence. D'autre part, une fois bloquées, les roues avant perdent tout pouvoir directeur, si bien qu'il devient impossible d'éviter un obstacle en braquant.

Cette situation est d'autant plus fâcheuse que la majorité des conducteurs et conductrices, faute d'avoir une formation en pilotage, ont par instinct et par réflexe l'habitude d'"écraser" la pédale lors d'un freinage d'urgence. C'est de ce constat que sont partis les ingénieurs à l'origine de l'ABS.

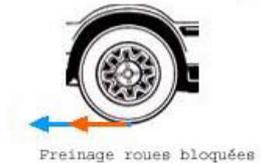
Freinage roues non bloquées



La figure ci-contre représente de façon très simpliste le phénomène d'accélération de l'auto lorsque les roues sont bloquées. En bleu: vecteur inertie de la voiture - en orange: vecteur transfert de masse - en rouge: vecteur force de freinage. Lorsque l'on freine, c'est bien connu, la voiture plonge vers l'avant à cause du transfert des masses. Cette nouvelle force s'ajoute à la force d'inertie pour propulser l'auto vers l'avant. Dès que l'on freine, et si tant est que le véhicule possède des freins dignes de ce nom, un vecteur force de freinage (en rouge) agit en sens inverse et avec une valeur plus forte.

Dès, en revanche que la roue se bloque et perd ainsi son adhérence, le vecteur force de freinage disparaît. On note donc que seules les forces d'avancement de la voiture subsistent.

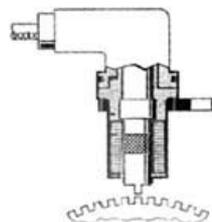
Bien évidemment par souci de clarté, nous avons omis volontairement de représenter les nombreuses autres forces qui s'exercent telles que le frottement (pneu/route), le poids de l'auto, la pression de l'air, etc.



Freinage roues bloquées

Principe de fonctionnement

Le rôle de l'ABS consiste donc à optimiser le freinage jusqu'au blocage sans jamais l'atteindre. Ainsi, même en "grimpant" sur les freins, la voiture ne connaît aucune perte d'adhérence, freine au maximum de son potentiel et conserve son pouvoir directeur. Pour ce faire, chaque roue est équipée d'une couronne dentée mobile et d'un capteur fixe.



Le capteur contrôle en permanence que la couronne, solidaire de la roue, soit en rotation pendant une phase de freinage. Si tel n'est plus le cas (blocage de la roue), il envoie l'information nécessaire à la centrale de commande électronique afin de délester le freinage sur la roue en question. Toute se passe en une fraction de seconde.

Dysfonctionnement

Lorsque l'ABS est déconnecté sur nos Audi anciennes, un voyant orange s'allume au tableau de bord (ABS-AUS). Il arrive cependant que ce voyant s'allume en cours de route et sans raison apparente. C'est alors le signe d'un dysfonctionnement du système. Plusieurs cas de figure se présentent alors.

Bien souvent, il s'agit d'une panne bénigne, causée par l'encrassement des couronnes et/ou des capteurs. En effet, avec le temps, un dépôt constitué de graisse, de poussière et de particules de plaquettes, obstrue les interstices situés entre les dents des couronnes. Cela fausse l'information reçue par le capteur qui ne détecte plus ou pas du tout l'état de la couronne (rotation ou non). Le même effet est produit si c'est l'extrémité du capteur qui est souillée. Il convient donc tout simplement de "souffler" et nettoyer l'ensemble des éléments sur chacune des roues.

Le second type d'avarie est provoqué par un fil de capteur sectionné. Leur forte exposition aux agressions extérieures en est souvent la cause.

Si enfin, après ces contrôles vous ne parvenez pas à rétablir le bon fonctionnement du dispositif il faudra envisager un défaut de la centrale de commande. Dans cet ultime cas, nous vous conseillons de faire appel à un atelier Audi qui pourra tester à l'aide d'outils adéquats les signaux entrée/sortie du boîtier.