

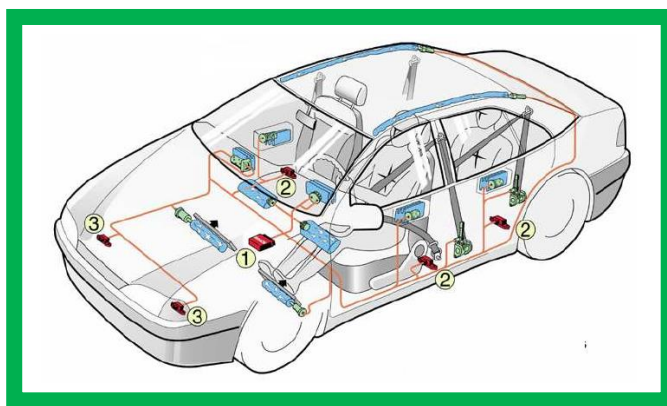


OFPPT
La voie de l'avenir

Centre de **D**éveloppement des **C**ompétences

Module M20

Diagnostic des systèmes de confort et de sécurité automobile



Spécialité : **T**echnicien **S**pécialisé en **D**iagnostic Et **E**lectronique
Embarquée **A**utomobile.

Niveau : **T**echnicien **S**pécialisé

Secteur : **R**éparation des **E**ngins à **M**oteur

Sommaire :

Sécurité active:

Sécurité passive

Le système air bag

Pretensionneurs

Les sièges électriques

Le système d'aide au parking

Le système d'essuyage

Le système d'éclairage

Le régulateur et le limiteur de vitesse :

Le système de surveillance de la pression des pneumatiques :

Introduction au système antidémarrage :

Le contrôle dynamique de conduite

Navigation par satellite / gps :

Les dispositifs de sécurité qui équipent un véhicule relèvent soit de la sécurité ACTIVE soit de la sécurité PASSIVE.

Définition:

- Sécurité active:

La sécurité active englobe toutes les mesures qui visent à prévenir l'accident. (prévention des accidents)

Ex: >>> ABS, ESP, Aide au freinage d'urgence, direction assistée, éclairage Xénon, détecteur de pluie, suspension pilotée, climatisation, détection de sous gonflage, ...

- Sécurité passive:

La sécurité passive englobe tous les dispositifs dont le but est d'atténuer la gravité d'un accident. (protection des occupants pendant l'accident)

Ex: >>> Ceintures de sécurité, airbags, appuie-tête, structure des vitres, renforts latéraux, zone d'absorption des chocs , ...

Le sac(s) gonflable(s) et Ceintures pyrotechniques relèvent tous les deux de la sécurité PASSIVE

Ces systèmes permettent d'éviter les impacts à la tête lors d'un choc, par gonflage instantané d'un sac et par traction de la ceinture de sécurité.

LE SYSTEME AIR BAG

Le système Air bag est un dispositif de sécurité passive à contrôle électronique qui, en cas de choc frontal et/ou latéral, commande l'activation de dispositifs spécifiques de retenue, qui ne sont néanmoins efficaces, que s'ils sont utilisés avec les ceintures de sécurité.

Les modules Air Bag et les prétensionneurs sont conçus de façon à offrir un bon niveau de sécurité passive aux occupants du véhicule. Ils intègrent la protection offerte par les ceintures de sécurité, en répartissant plus équitablement la charge de l'impact qui pèse sur la tête et le torse de l'occupant, en réduisant ainsi les conséquences des charges/forces concentrées.

En fait, comme l'occupant touche le bag, le gaz s'écoule à travers les ouvertures en facilitant l'absorption de l'énergie et donc le corps peut ralentir plus progressivement.

L'intervention du système est garantie en cas de chocs frontaux ou latéraux, de violence moyenne/haute, pour protéger aussi bien les occupants des sièges AV que ceux des sièges AR.

Lors d'un accident, lorsque survient l'impact et que le véhicule commence à s'arrêter, les occupants continuent à se déplacer jusqu'à ce qu'il y ait quelque chose qui arrête leur course.

Ceux qui ont mis leur ceinture de sécurité, sont graduellement freinés par les ceintures qui répartissent la force de manière progressive.

Ceux qui n'ont pas agrafé leur ceinture, sont en général arrêtés lors de l'impact, par le pare-brise, le tableau de bord ou le volant.

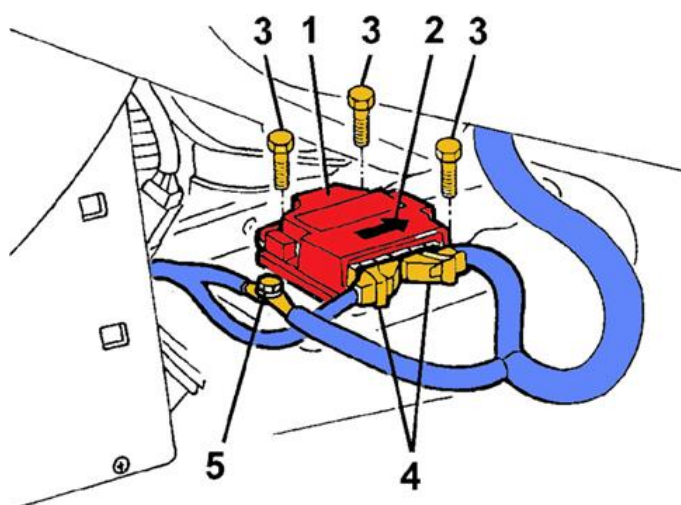
Néanmoins, dans des conditions de choc plus graves, même les occupants munis de leur ceinture peuvent se heurter contre certaines parties de l'habitacle.

Constitution:

Un système d'airbag typique de base est constitué de la façon suivante :

- Centrale électronique
- Air bag Frontaux (conducteur et passager)
- Ceintures avec prétensionneur (avec ou sans limiteur de charge)
- Airbag latéral
- Capteur de présence de passager
- Airbag rideau

Centrale électronique de controle



1. Centrale électronique de contrôle
2. Flèche d'indication du sens de la marche
3. Fixations
4. Connexions électriques
5. Contact de masse de la centrale

Description :

la centrale électronique gère tout le système en contrôlant les différentes parties. Son rôle est de reconnaître la situation de choc et d'activer en temps réel et en fonction de la nature du choc, les différents actionneurs : bags et/ou prétensionneurs.

Montage :

la centrale est solidement ancrée à la caisse du véhicule sous la console centrale du véhicule, à proximité du barycentre pour permettre au capteur piézo-électrique de décélération, d'effectuer une bonne mesure.

De plus, le bon sens de montage est mis en évidence par une flèche qui doit être tournée vers le sens de la marche du véhicule.

N.B. : le couple de serrage des boulons doit être scrupuleusement respecté pour permettre une bonne perception du choc éventuel.

Fonctionnement :

la centrale électronique est dotée à l'intérieur, de deux capteurs de décélération, l'un électronique et l'autre électromécanique de sécurité (safety sensor) qui ne sert que pour l'autorisation finale de l'activation des dispositifs de sécurité.

Dans le cas où la décélération relevée par le capteur électronique est telle qu'elle demande l'activation des dispositifs, la centrale électronique ne donne l'autorisation que si le capteur électromécanique est fermé.

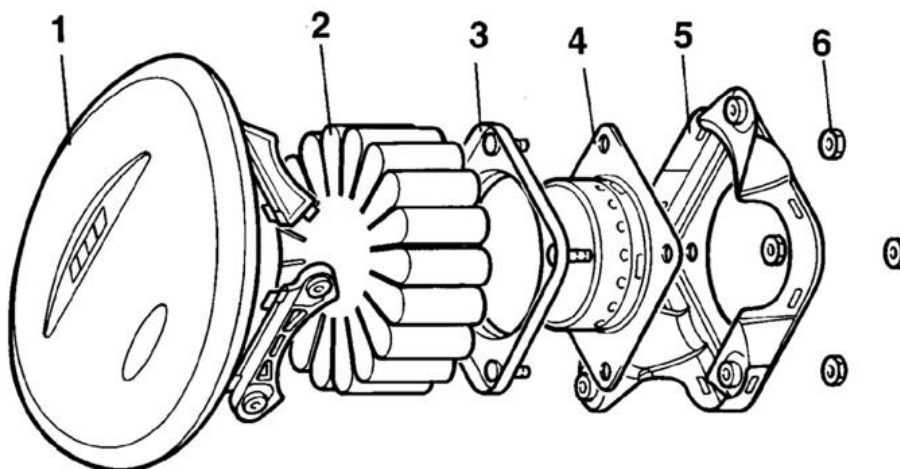
Module airbag conducteur

Description : l'airbag conducteur est un dispositif de sécurité passive constitué d'un coussin gonflable qui, en cas de choc, se gonfle pour venir s'intercaler entre le corps du conducteur et les structures de la partie AV de l'habitacle.

Le coussin gonflable et son dispositif de gonflage sont installés à l'intérieur du corps du volant, protégés par un couvercle qui a également pour fonction, l'activation des avertisseurs sonores.

Composants du module:

- un couvercle en plastique qui, lors du déclenchement, se déchire à des endroits prédéfinis afin de permettre au coussin de bien se déployer;
- un coussin, d'un volume de 42 litres environ, réalisé en fil de nylon tissé de façon à ne pas être abrasif en cas de contact avec la peau et replié de façon à se gonfler progressivement vers le conducteur.
- une enveloppe de maintien;
- dispositif de gonflage : il peut fonctionner avec une charge de type pyrotechnique ou de type hybride

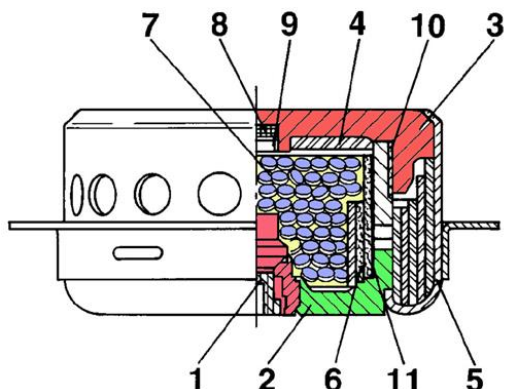


1. Couvercle
2. Bag
3. Anneau de maintien du sac
4. Générateur de gaz
5. Revêtement
6. Ecrous

Dispositif de gonflage pyrotechnique:

Le dispositif de gonflage de type pyrotechnique joue son rôle, en générant du gaz, qui se produit après la combustion violente de la charge.

Dans le dispositif, se trouve un propergol (propulseur), sous forme de petits disques qu'une unité électrique d'allumage fait exploser.



1. Unité d'allumage
2. Chambre de combustion
3. Couvercle
4. Isolant
5. Tube filtre et unité filtre
6. Filtre de la chambre de combustion
7. Propulseur (propergol)
8. Auto-allumage
9. Couvercle du matériel d'auto-enclenchement
10. Collant
11. Feuille de mastic

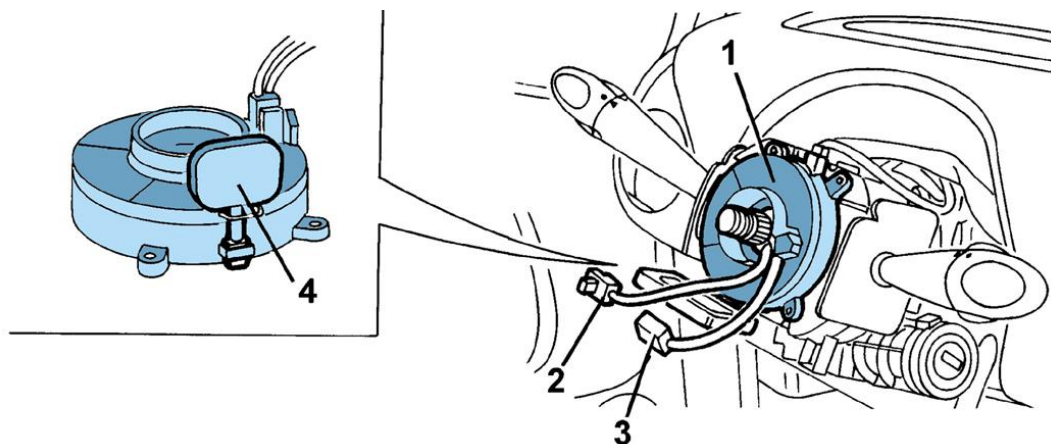
Cable a spirale (clock spring)

Description :

Le câble à spirale assure le branchement électrique du module Air Bag côté conducteur, en permettant la rotation du volant qui le contient.

A travers le câble à spirale, en plus du module Air Bag, on assure également le raccordement des autres dispositifs qui se trouvent sur le volant : commande avertisseur sonore, commandes autoradio, commandes selespeed, etc.

Constitué de deux plateaux, ce dispositif est fixé, par le plateau inférieur, au commodo et il est rendu solidaire du volant, par des emboîtements appropriés, situés sur le plateau supérieur. A l'intérieur des deux plateaux, les câbles de branchement du module et des poussoirs des avertisseurs sonores sont enroulés en spirale avec un nombre de spires suffisant pour permettre de suivre les mouvements du volant dans les deux directions, sans soumettre le branchement à des tractions



1. Câble à spirale
2. Connexion électrique airbag
3. Connexion électrique avertisseurs sonores
4. Clavette de sécurité

Fonctionnement :

Le dispositif, vu de l'extérieur, est constitué de deux plateaux : celui inférieur est solidaire du commodo, alors que celui supérieur est solidaire du volant.

Le nouveau câble à spirale est doté d'une clavette de sécurité qui bloque le mouvement relatif des deux plateaux, en évitant le développement ou l'enroulement des spirales. Après le montage du dispositif, il est nécessaire de déposer cette clavette.

Le plateau supérieur est rendu solidaire du volant par des fissures à emboîtement. En déposant le volant, on libère ces fissures qui sont occupées par des éléments spécifiques de blocage, poussés par le disque inférieur. Ce système évite la rotation du disque supérieur, lorsque ce dernier n'est plus lié au volant

Capteur de classification du poids cote passager



1. Siège;
2. Capteur de classification poids passager de la Fiat Croma, avec sa centrale correspondante;

Le système de capteur O.C.S. (Occupant Classification Sensor) a été conçu pour éviter d'utiliser, même en cas de chocs très violents, la pleine puissance du Bag, lorsque la masse de l'occupant, et donc son énergie cinétique est moindre. Le capteur en question relève et définit une classe de poids de l'occupant du siège, par l'intermédiaire d'un algorithme, et envoie l'information à la centrale.

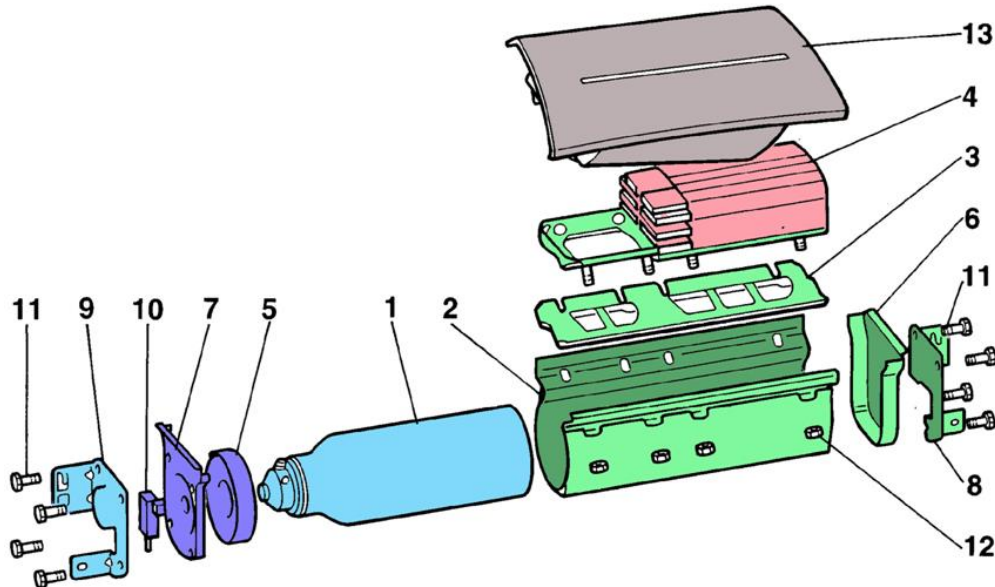
Module air bag passager

Description :

L'airbag côté passager constitue le dispositif de sécurité passive qui, en cas de collision frontale, protégera le passager AV grâce à un coussin qui viendra s'interposer entre la personne et la planche de bord;

il est constitué d'éléments très semblables à ceux du module conducteur, aussi bien par les dimensions du coussin (90 litres environ), que par la quantité de gaz nécessaire à son gonflage.

Habituellement, le dispositif de gonflage est de type hybride, étant donné la quantité de gaz nécessaire et le temps mis à disposition, légèrement supérieur.



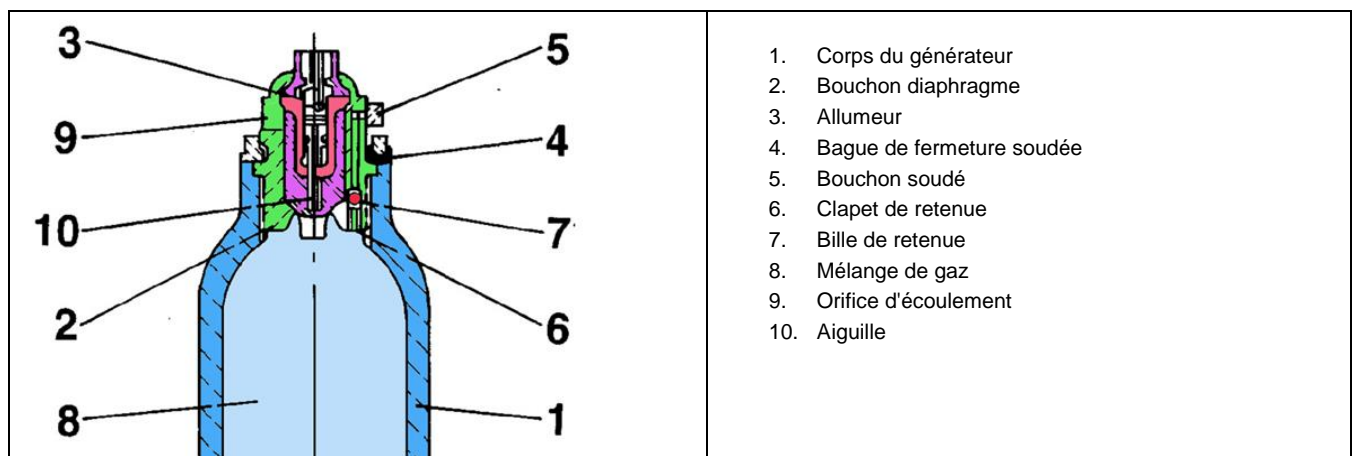
- | | |
|-----------------------------------|--------------------------|
| 1. Générateur de gaz HGI P6.0 | 7. Plaque de fermeture G |
| 2. Revêtement | 8. Etrier de fixation D |
| 3. Plaque de fermeture supérieure | 9. Etrier de fixation G |
| 4. Ensemble circlip avec sac | 10. Câblage |
| 5. Adaptateur à bague | 11. Vis |
| 6. Plaque de fermeture D | 12. Ecrus de fixation |
| | 13. Couvercle |

NOTE : Le couvercle du bac qui contient le module Air Bag passager, est doté d'agrafes de fixation à cassure pré-déterminée et d'une ceinture de maintien qui en empêche la projection sur le passager

Fonctionnement du generateur de gaz :

le courant électrique à travers le support de l'allumeur, active la petite charge d'allumage. Les gaz produits s'écoulent de la pointe de l'aiguille qui rompt ainsi le diaphragme de maintien du gaz. En entrant dans le corps du générateur, les gaz chauds en provoquent la surchauffe et donc l'allumage du mélange de gaz contenus.

La rapide combustion qui en découle, provoque la détente du gaz et donc le gonflage du sac de l'air bag, qui rompt ainsi les attaches du couvercle et sort.



PRETENSIONNEURS

Description :

Les prétensionneurs sont des dispositifs intégrés dans le système de retenue qui améliorent sensiblement l'efficacité des ceintures de sécurité. Leur but est, en fait, de tendre la bretelle de la ceinture pour maintenir l'occupant le plus solidaire possible de son siège, sans néanmoins provoquer de dommages, du fait de sa tension excessive.

Ils contiennent un allumeur et une petite charge pyrotechnique, qui peuvent être activés électriquement par l'intermédiaire d'un signal provenant de la centrale électronique de contrôle.

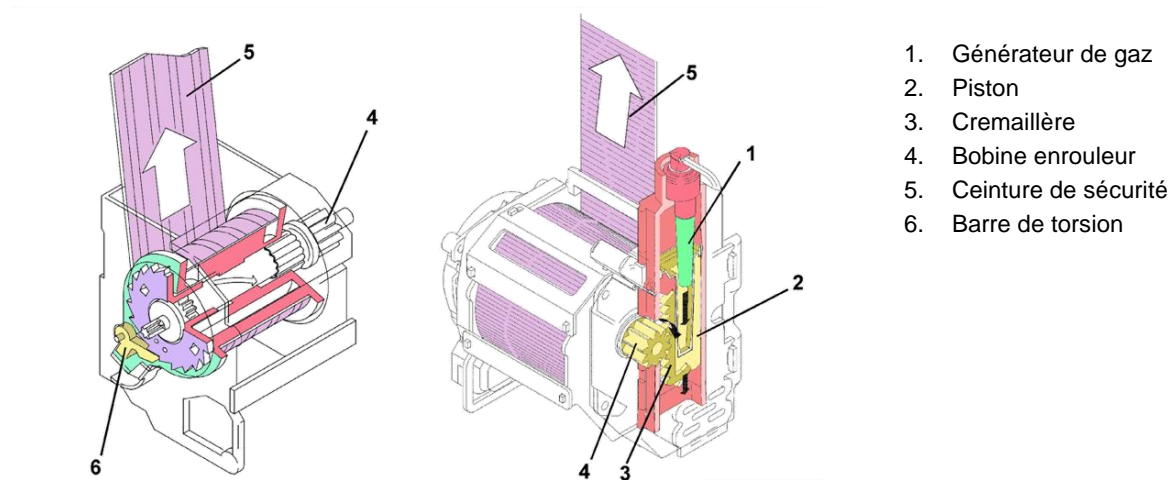
Fonctionnement :

Au moment où l'on constate une décélération suffisamment élevée du véhicule, relevé par les accéléromètres du système, la centrale de commande envoie un signal qui enclenche les charges pyrotechniques des générateurs de gaz, de la même façon que pour le module Air Bag. La pression du gaz, engendrée par la combustion du propulseur (propergol) à l'intérieur du générateur, s'exerce sur la surface du piston en générant une force qui pousse ce dernier dans le cylindre.

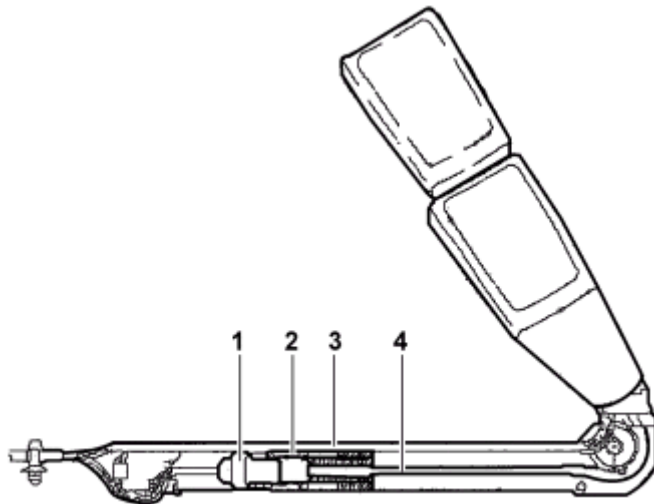
Après l'activation, le prétensionneur qui agit sur l'enrouleur, enroule ensuite la bretelle, alors que celui qui agit sur l'ancrage de la boucle, en réduit la longueur en récupérant ainsi le desserrage éventuel.

Le but est de ralentir l'occupant avec le véhicule le plus tôt possible, en le maintenant contre le dossier et en réduisant son déplacement à l'intérieur de l'habitacle, limitant ainsi les sollicitations et la gravité des éventuelles lésions.

Les ceintures sont, par ailleurs, équipées de limiteurs dégressifs de charge à double seuil de charge, qui diminuent la force transmise par les ceintures au thorax;

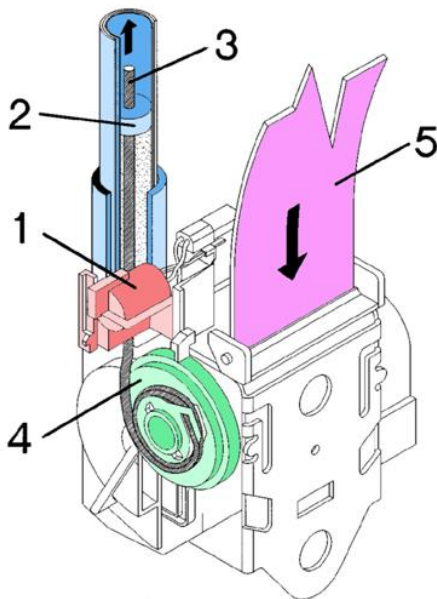


Prétensionneur de la Fiat Croma (AV).



- 1 - Générateur de gaz
- 2 - Piston
- 3 - Cylindre
- 4 - Câble métallique

ALTERNATIVE : une alternative possible au système de tige et de crémaillère est la bobine dentée, qui est illustrée sur le schéma suivant. dans cette réalisation, la bobine enrouleur est mise en rotation par un câble en acier tiré par un piston qui coulisse vers le haut dans un cylindre, sous l'effet du gaz généré par l'explosion de la charge pyrotechnique



- 1. Générateur de gaz
- 2. Piston
- 3. Câble d'acier
- 4. Bobine enrouleur
- 5. Ceinture de sécurité

Limiteur de charge :

Les prétensionneurs sont dotés d'un dispositif limiteur de charge, qui rend plus progressif l'action de retenue de la ceinture sur l'épaule de l'occupant.

Le dispositif est constitué d'une petite barre de torsion qui, en fléchissant sous l'effet de la traction exercée sur la ceinture de sécurité, freine en partie l'action de retenue. L'effet obtenu est une vitesse de retenue très élevée lorsque la ceinture est lente, et un ralentissement au fur et à mesure que la tension augmente.

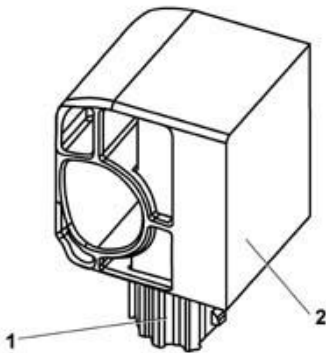
Le niveau de force auquel se déclenchent les limiteurs, réduit considérablement le risque de fracture des omoplates et des côtes, même pour les personnes aux os les plus fragiles (par ex: personnes âgées).

Capteur de choc lateral :

Le système de sécurité peut, sur certains équipements, prévoir également une protection contre les chocs latéraux. Il a été, en fait, constaté statistiquement que 30 % environ des chocs qu'un véhicule subi se produisent latéralement.

Pour pouvoir contrôler ce type de chocs, il est donc nécessaire de prévoir des capteurs de relevé de l'intensité du choc. Ces capteurs, montés solidairement sur les montants latéraux, sont composé d'une matière piézo-électrique qui fournit une tension proportionnelle à l'intensité du choc auquel ils sont soumis.

Sur chacun des deux capteurs, est dessiné une flèche indiquant la direction qui doit être tournée vers l'extérieur du véhicule, pour assurer leur bon fonctionnement.



1. Capteur satellite de choc latéral
2. Connexion de branchement

Caracteristiques :

Le système de protection latérale est constitué non seulement d'airbags, mais aussi de l'électronique de contrôle qui assure leur bon fonctionnement. Pour mesurer les accélérations consécutives à un choc latéral, on a installé dans les montants latéraux deux capteurs satellites renfermant un accéléromètre et une unité électronique de contrôle.

Constitution

Le capteur satellite de choc latéral est constitué d'un corps renfermant le capteur d'accélération. Sur l'extérieur se trouve un axe de bon positionnement dans son logement. Sur ce corps se trouve également un point de branchement au circuit électrique.

Fonctionnement :

Dans le cas où la valeur d'accélération relevée par le capteur concerné et traité en son sein par un algorithme spécifique, donne lieu au dépassement d'un seuil déterminé, le capteur envoie à la centrale un signal de commande d'activation de son système de protection latérale correspondant, et l'information est comparée avec le relevé obtenu par le capteur de sécurité (Safing Sensor), contenu dans la centrale électronique de contrôle du système Air Bag. Si ces valeurs coïncident, la centrale commandera le déclenchement des airbags latéraux du côté accidenté.

LES SIÈGES ÉLECTRIQUES

Les éléments des sièges électriques

Le siège électrique offre un plus grand confort et une finesse de réglage plus importante que le siège mécanique.

Les sièges électriques sans mémorisation

Sur les véhicules haut de gamme, le nombre d'ajustements disponibles au niveau du siège est plus important.

Les sièges et rétroviseurs électriques sont composés de moteurs pilotés par une commande électrique. Le clavier de commande permet de commander les moteurs de chaque partie réglable du siège électrique (figure 1).

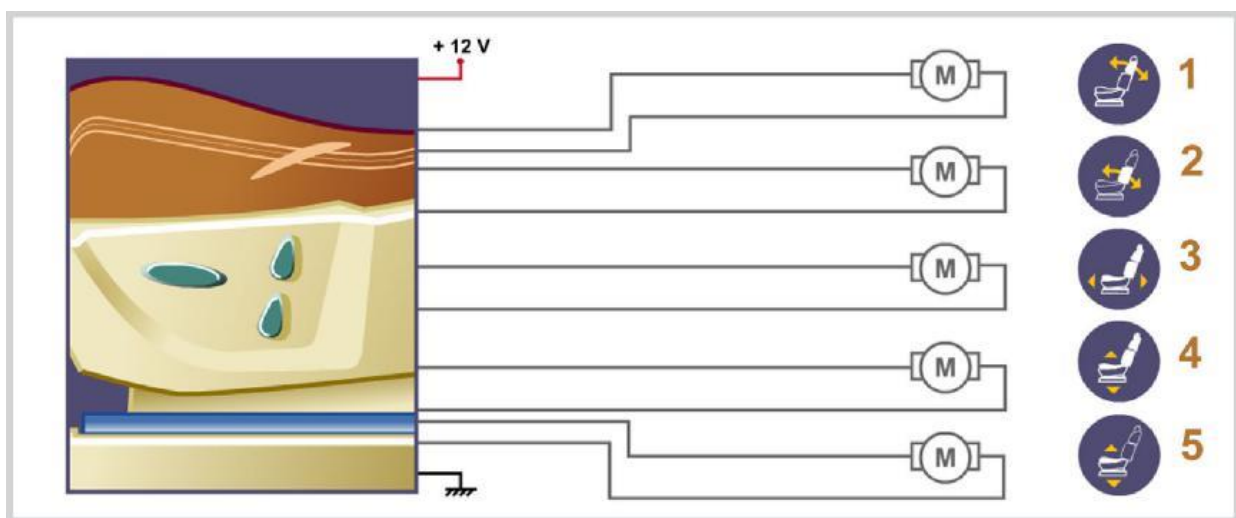


Figure 21. Les parties réglables du siège électrique.

1. Le haut dossier.
2. Le bas dossier.
3. L'avance et le recul du siège.
4. La réhausse du siège.
5. Le site (selon le niveau d'équipement du véhicule).

Les rétroviseurs électriques

Une commande de réglage électrique permet de régler les deux rétroviseurs extérieurs (figure 2).

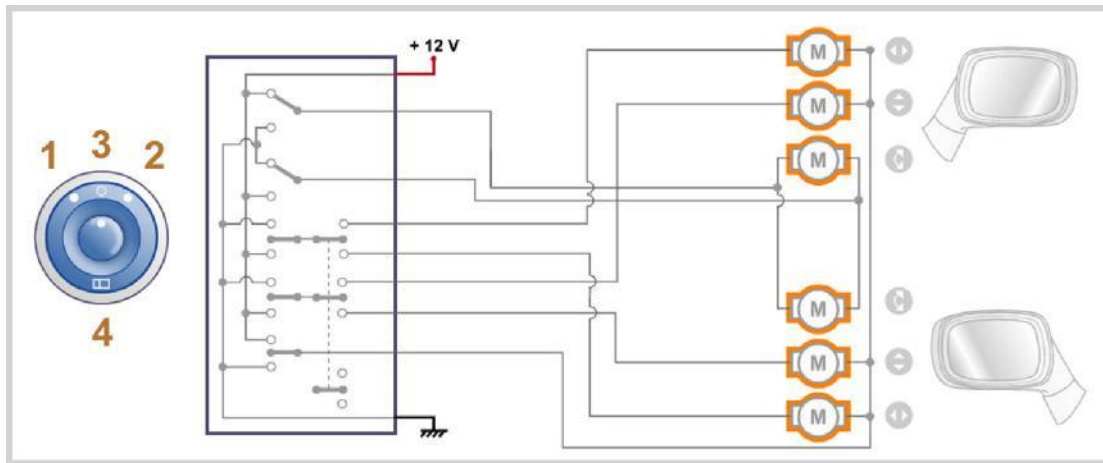


Figure 2. Le réglage des rétroviseurs.

1. Réglage du rétroviseur extérieur gauche.
2. Réglage du rétroviseur extérieur droit.
3. Commande désactivée.
4. Commande de repli simultané des deux rétroviseurs.

Le réglage des rétroviseurs s'effectue selon un axe horizontal et un axe vertical grâce à deux moteurs situés dans le corps des rétroviseurs. Le troisième moteur permet le repli simultané de chaque rétroviseur.

Les sièges électriques avec mémorisation

Sur certains véhicules, le confort est amélioré par la mémorisation des réglages du siège conducteur et des rétroviseurs extérieurs.

Le système de mémorisation et de rappel des positions est composé de commandes et de moteurs électriques ainsi que de divers calculateurs.

Sur les véhicules équipés de mémorisation, les moteurs du siège sont pilotés par le calculateur de siège (figure 3).

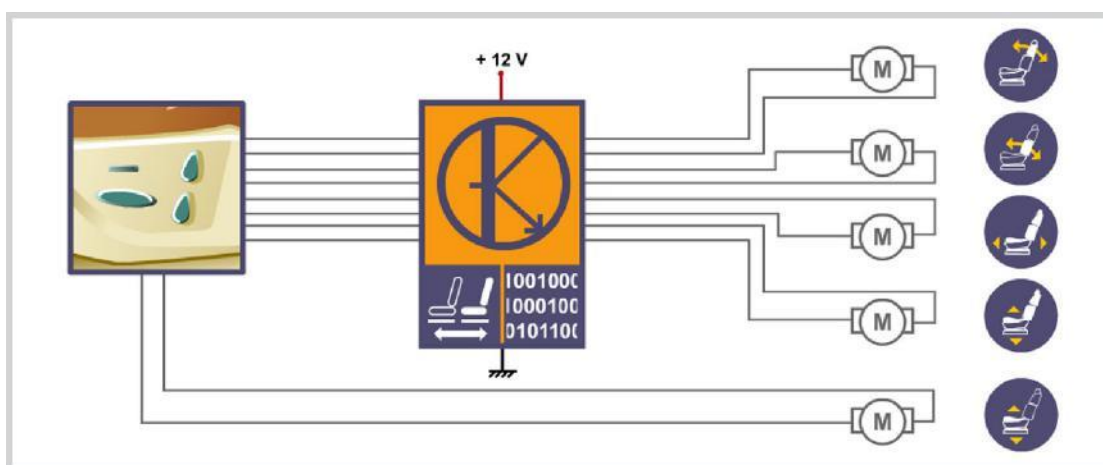


Figure 3. Le calculateur pilote les moteurs du siège.

Les modules de commande de portes alimentent les moteurs des rétroviseurs. Le calculateur de siège mémorise la position du siège conducteur et le module de commande de la porte passager mémorise la position des rétroviseurs extérieurs (figure 4).

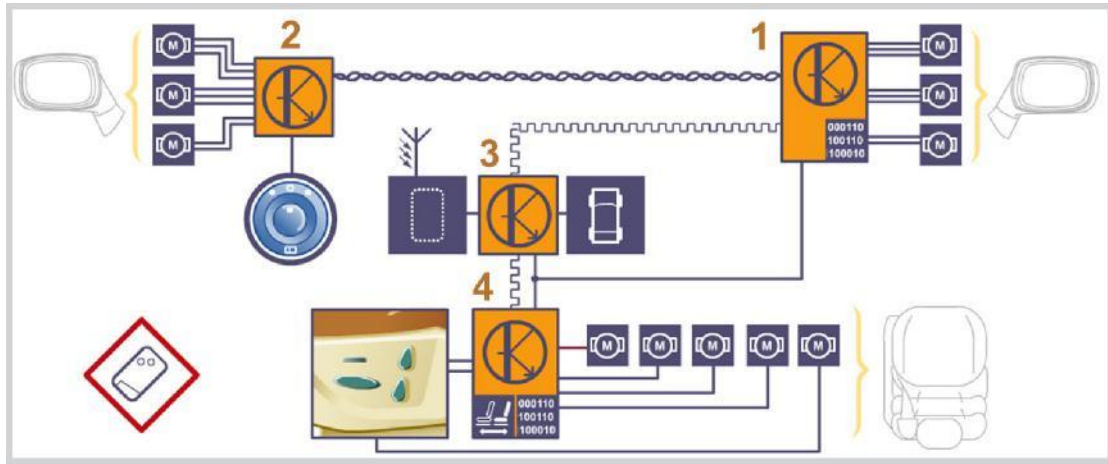


Figure 4. La mémorisation de la position du siège et des rétroviseurs.

1. Module de porte passager.
2. Module de porte conducteur.
3. Unité Centrale Habitacle.
4. Calculateur de siège.

Le rappel des positions peut être automatique, à l'ouverture de la porte conducteur, ou manuel en appuyant sur le bouton de mémorisation.

LE SYSTÈME D'AIDE AU PARKING

Les éléments du système d'aide au parking

Le système d'aide au parking permet de réduire le nombre de chocs survenus lors des manoeuvres de stationnement.

Le système d'aide au parking est composé d'un calculateur, de capteurs et d'un bruiteur (figure 5).



Figure 5. Les éléments du système d'aide au parking.

1. Calculateur d'aide au parking.
2. Capteurs à ultrasons.
3. Bruiteur.
4. Interrupteur d'inhibition.
5. Unité Centrale Habitacle.
- 6.

Le fonctionnement du système d'aide au parking:

Le calculateur d'aide au parking interprète les informations provenant des capteurs ultrasons et décide de la fréquence d'émission du bip sonore (figure6).

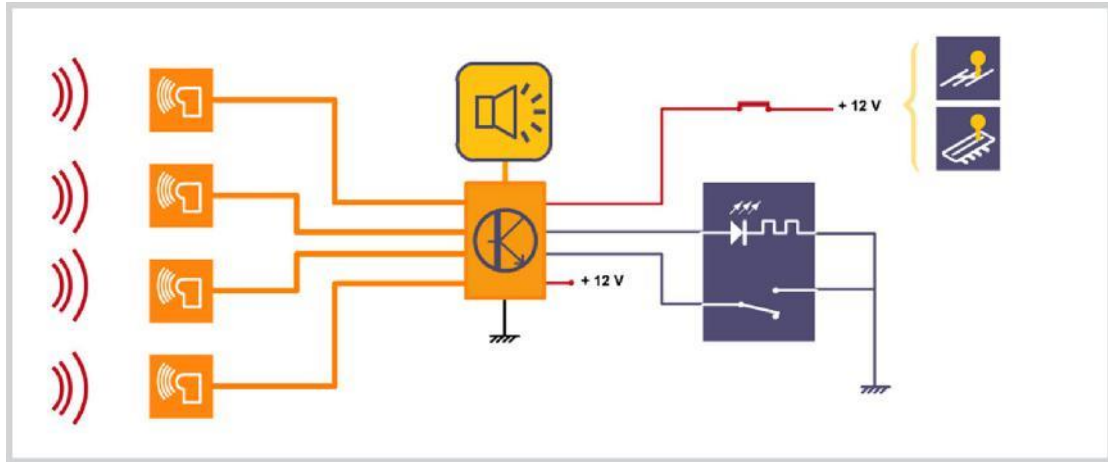


Figure 6. Le fonctionnement du système d'aide au parking.

La fréquence du son provenant du bruiteur augmente avec la proximité de l'obstacle et devient continu lorsque le danger est imminent.

L'inhibition du système d'aide au parking

Sur certains véhicules, le conducteur peut appuyer sur un interrupteur d'inhibition pour désactiver le système de manière temporaire ou permanente (figure 7).

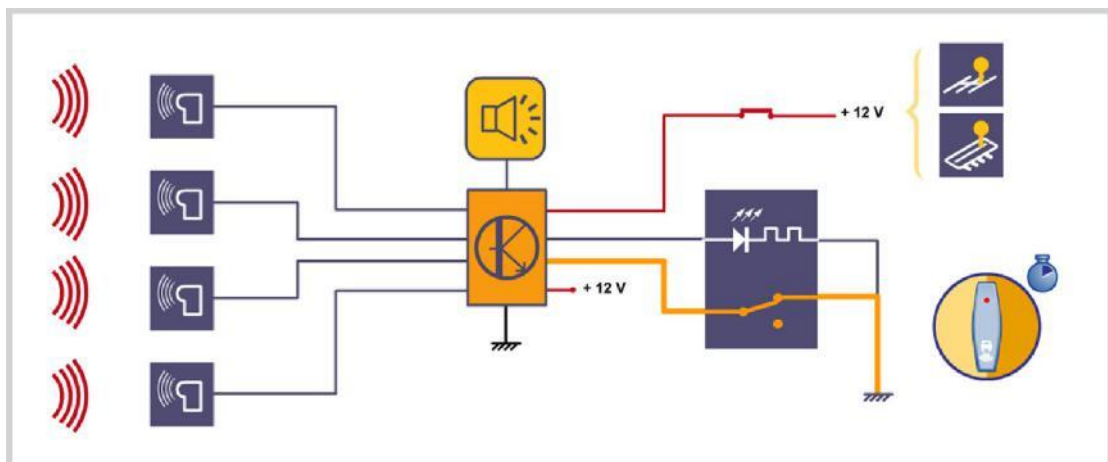


Figure 7. L'inhibition du système d'aide au parking par le conducteur.

Sur les véhicules ne disposant pas d'un interrupteur d'inhibition, l'intervention d'un technicien peut être nécessaire pour inhiber le système de manière permanente (figure 8).

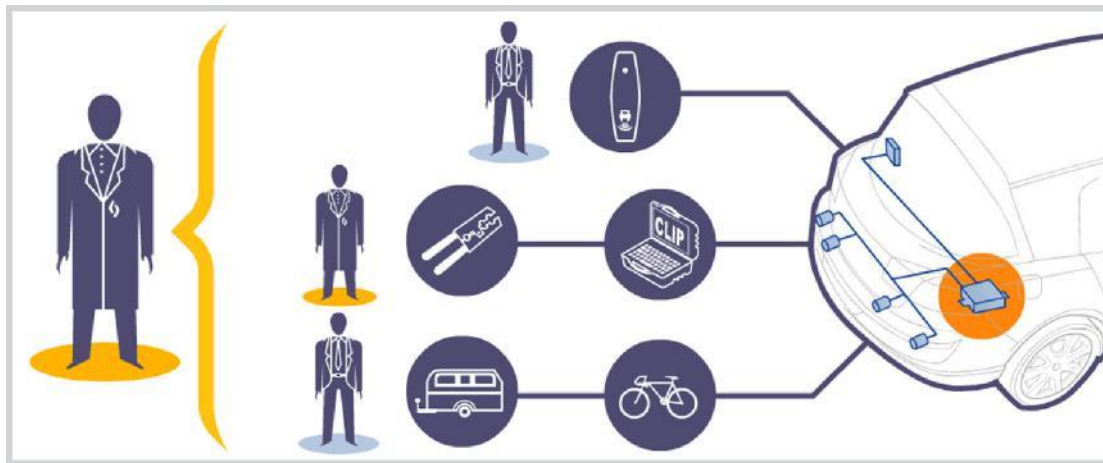


Figure 8. L'inhibition du système d'aide au parking.

L'inhibition du système peut également être automatique, notamment lors du branchement du système de signalisation d'une caravane ou d'un porte-vélo.

LE SYSTÈME D'ESSUYAGE

Les types et les modes d'essuyage

Dans des conditions climatiques difficiles, un système d'essuyage performant assure une visibilité suffisante pour garantir une conduite en toute sécurité.

Le système d'essuyage est composé de balais, de moteurs et de lave-vitres (figure 9).

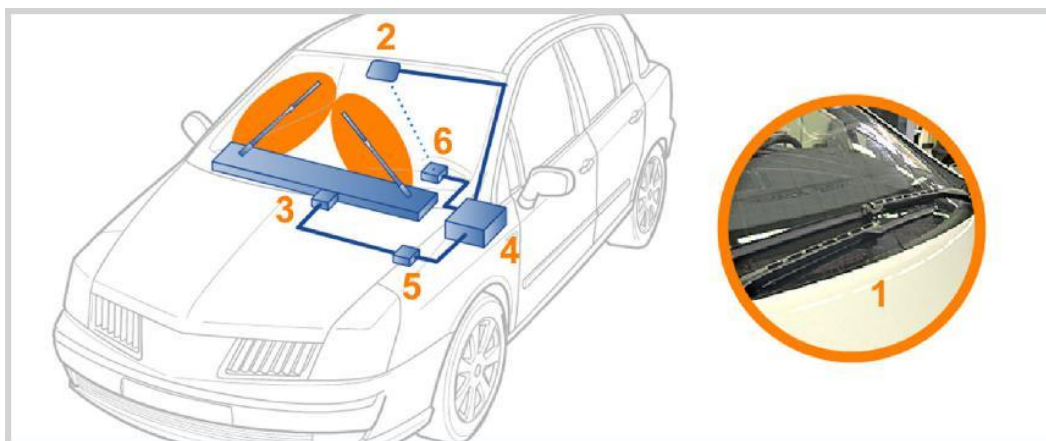


Figure 9. Les éléments du système d'essuyage.

1. Balais d'essuyage.
2. Détecteur de pluie et de luminosité (selon le niveau d'équipement du véhicule).
3. Moteur d'essuie-vitre (de type électrique ou électronique).
4. UCH.
5. UPC (sur certains véhicules).
6. Manette d'essuyage.

Les différents types d'essuyage

Il existe deux types de mouvements des balais d'essuie-vitre: le mouvement parallèle et le mouvement antagoniste.

Le mouvement parallèle

Sur un système d'essuie-vitre à mouvement parallèle, les deux balais sont actionnés simultanément dans la même direction (figure 10).

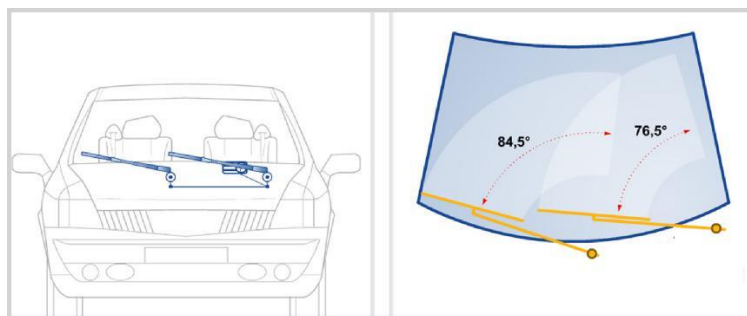


Figure 10. Le fonctionnement mécanique de l'essuie-vitre à mouvement parallèle.

Le mouvement antagoniste :

L'essuie-vitre à mouvement antagoniste est caractérisé par un mouvement inversé des balais (figure 11).

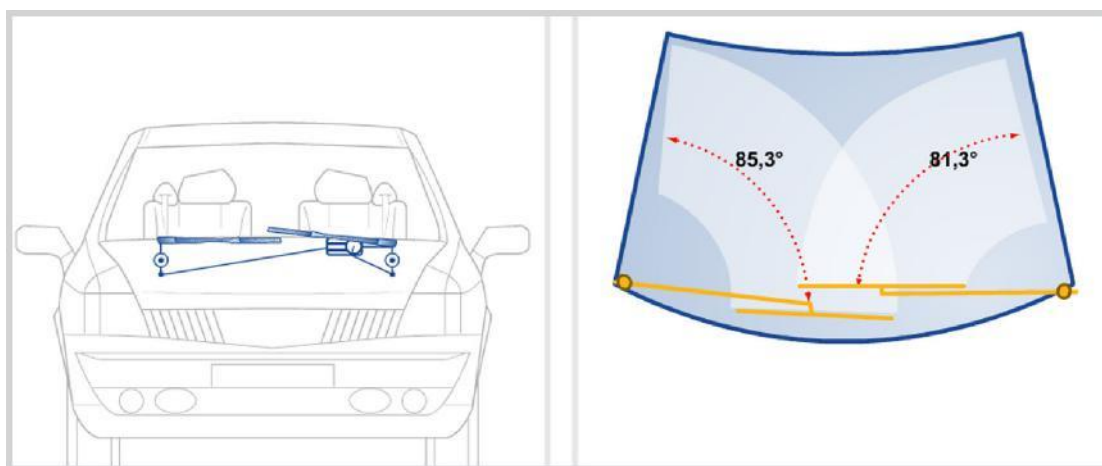


Figure 11. Le fonctionnement mécanique de l'essuie-vitre à mouvement antagoniste.

Les modes de fonctionnement des essuie-vitres :

Il existe deux modes de fonctionnement des essuie-vitres: le mode manuel et le mode automatique.

Le mode manuel :

En mode manuel, le conducteur utilise la manette d'essuyage pour actionner les essuie-vitres (figure 12).

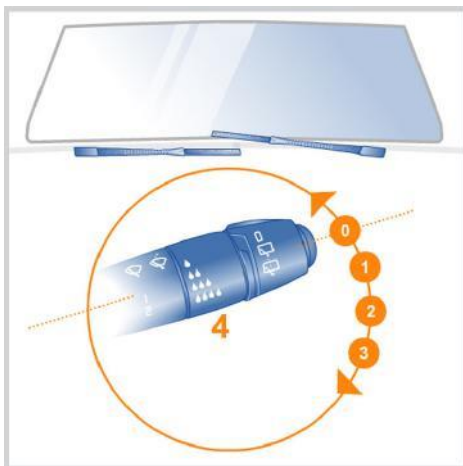


Figure 12. Le fonctionnement des essuie-vitres en mode manuel.

En mode manuel, les positions de la manette d'essuyage correspondent aux états suivants :

0. Essuie-vitre à l'arrêt.
1. Balayage intermittent.
2. Balayage continu lent.
3. Balayage continu rapide.
4. Bague de réglage (permet de régler la temporisation du balayage intermittent).

Le mode automatique

Sur les véhicules avec détecteur de pluie, le mode automatique active automatiquement les essuie-vitres et adapte leur vitesse en fonction de la quantité d'eau détectée (figure 13).

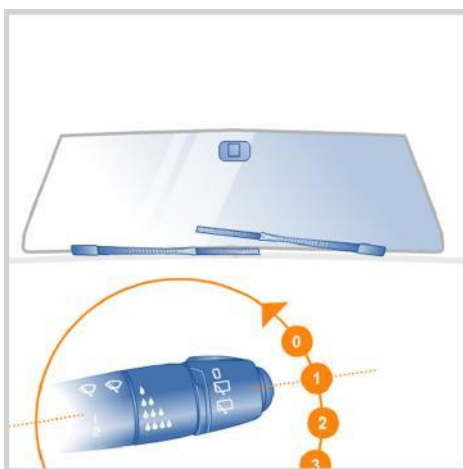


Figure 13. Le fonctionnement des essuie-vitres en mode automatique.

En mode automatique, les positions de la manette d'essuyage correspondent aux états suivants :

0. Arrêt fixe.
1. Balayage automatique.
2. Balayage continu lent.
3. Balayage continu rapide.
4. Bague de réglage (permet de régler la sensibilité du détecteur de pluie).

Le fonctionnement du détecteur de pluie

Le détecteur de pluie émet un faisceau lumineux et analyse la réfraction de la lumière pour déterminer la quantité d'eau présente sur le pare-brise (figure 15).

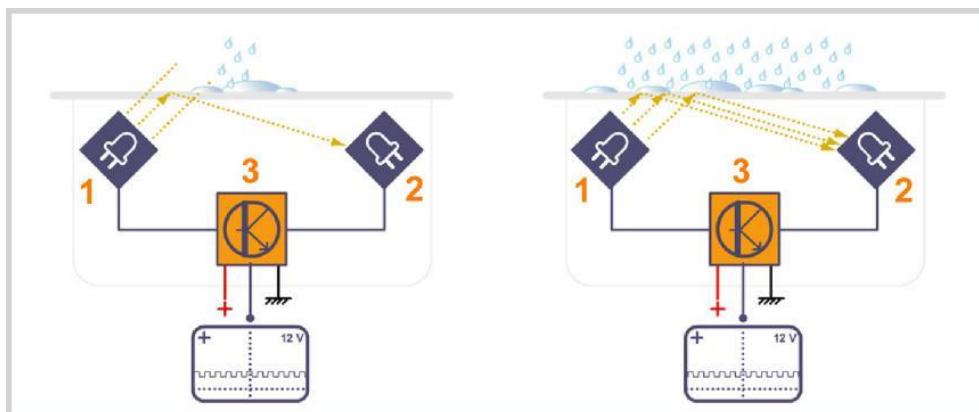


Figure 15. La détection de la quantité d'eau présente sur le pare-brise.

1. Photodiodes émettrices.
2. Photodiodes réceptrices.
3. Etage électronique du détecteur de pluie.

Le moteur électrique

La plupart des essuie-vitres avant fonctionnent avec un moteur électrique dit classique (figure 15).



Figure 15. Le moteur électrique.

Le moteur électrique est un moteur à courant continu. Il effectue une rotation de 360°.

Le fonctionnement du système en mode manuel :

En mode manuel (sans détecteur de pluie), l'UCH reçoit l'information de vitesse d'essuyage en provenance de la manette (figure 16).

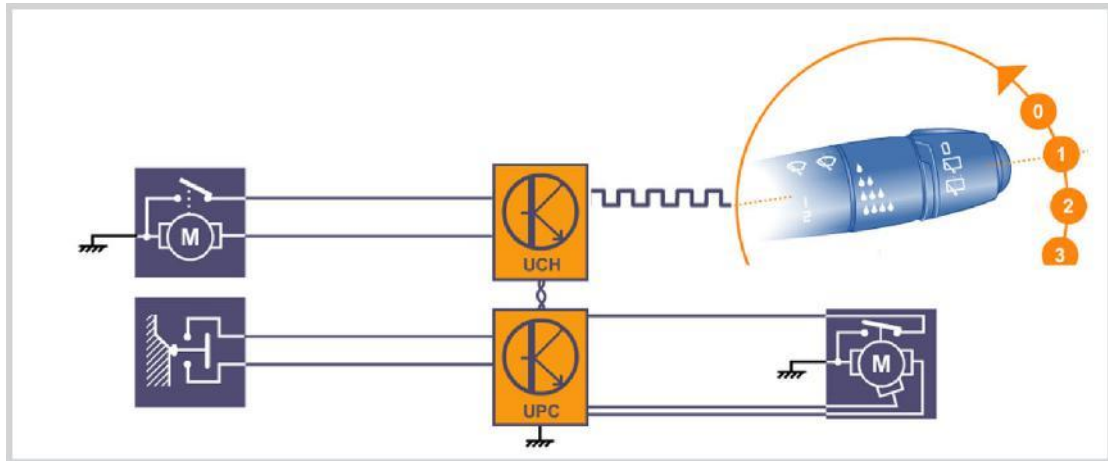


Figure 16. Le fonctionnement du système en mode manuel sans détecteur de pluie.

Sur les véhicules non équipés de détecteur de pluie, une fonction essuyage intelligent permet de réguler la vitesse d'essuyage en fonction de la vitesse du véhicule (figure 17).

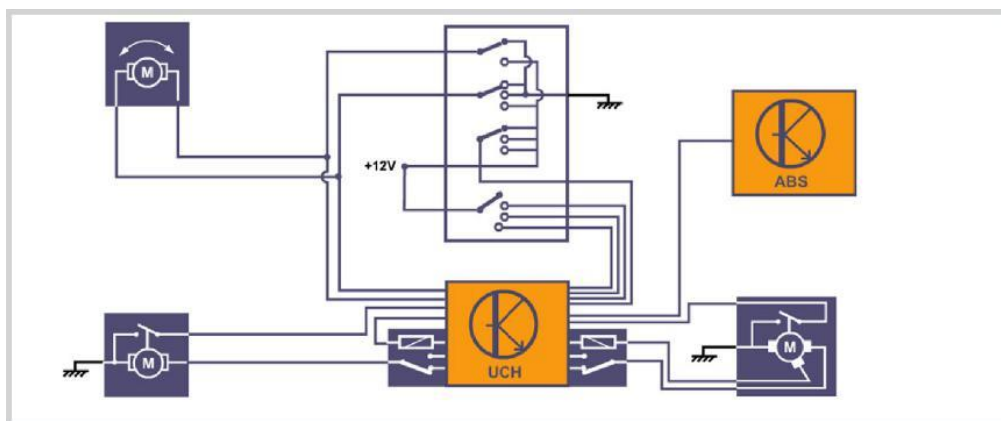


Figure 17. Le cadencement des essuie-vitres en fonction de la vitesse du véhicule.

Le fonctionnement du système en mode automatique

En mode automatique (avec détecteur de pluie), l'UCH reçoit l'information de vitesse d'essuyage en provenance du détecteur de pluie (figure 18).

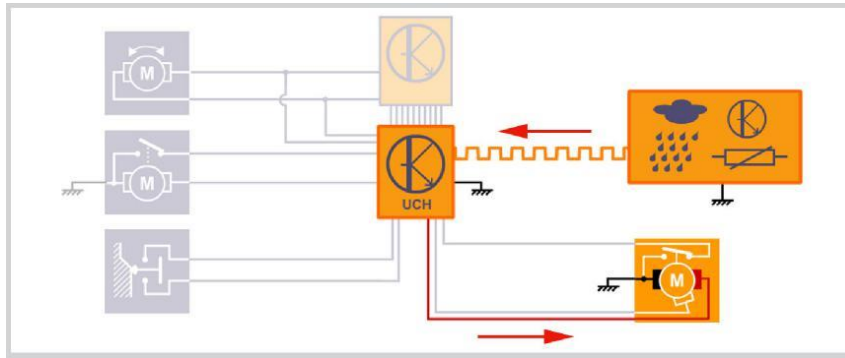


Figure 18. Le fonctionnement du système en mode automatique.

Pour des raisons de sécurité, lorsque le conducteur commande l'arrêt des essuie-vitres, ceux-ci continuent leur course jusqu'à la position d'arrêt fixe (figure 19).

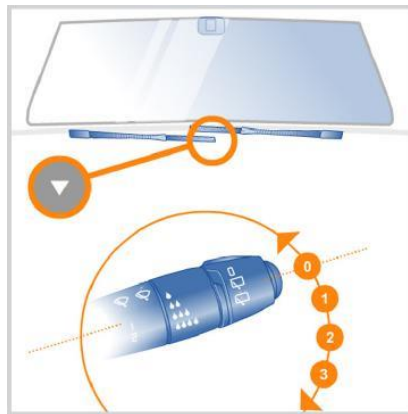


Figure 19. La position d'arrêt fixe.

Le moteur électronique

Le moteur électronique (figure 20) permet un mouvement plus fluide des balais.



Figure 20. Le moteur électronique.

A la différence du moteur électrique, le moteur électronique opère une rotation de 180° dans un sens puis dans l'autre .

Le fonctionnement du système en mode manuel

En mode manuel, le moteur électronique est piloté par l'UCH.

Le fonctionnement du système en mode automatique

En mode automatique, le détecteur de pluie commande directement le moteur (figure 21) par la ligne série.

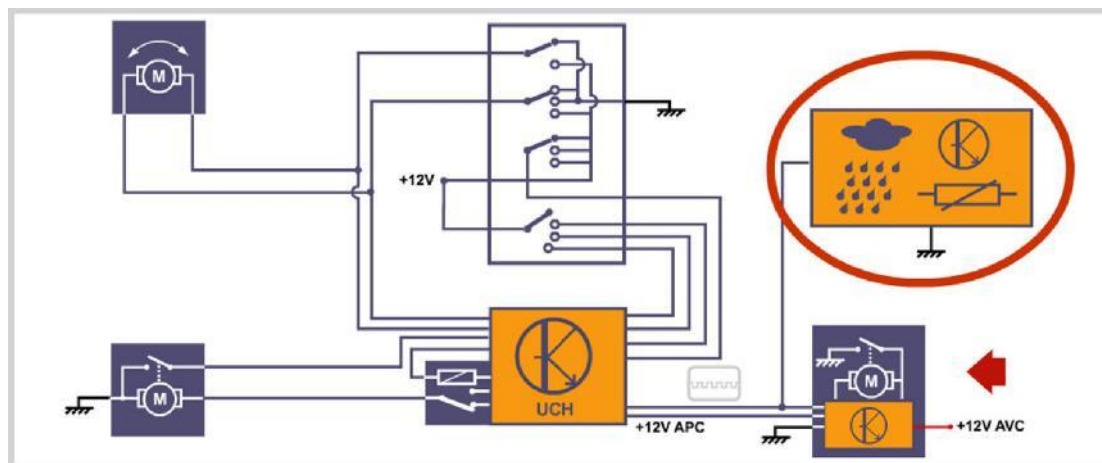


Figure 21. Le détecteur de pluie commande le moteur.

La détection d'obstacle

Lorsqu'un obstacle empêche le fonctionnement normal des balais (figure 22), l'intensité aux bornes du moteur d'essuie-vitre avant augmente et l'étage électronique du moteur en informe l'UCH.

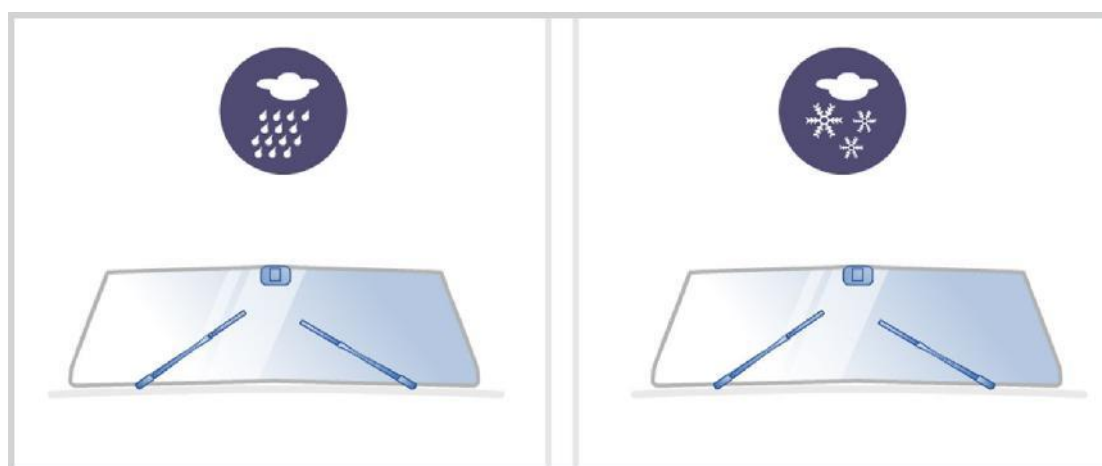


Figure 22. La détection d'obstacle.

L'UCH, après réception de cette information, demande à l'étage électronique du moteur de réduire la vitesse des balais pour éviter la surchauffe du moteur.

Lorsque le conducteur demande l'arrêt des essuie-vitres, le moteur électronique continue de tourner et amène les balais en position d'arrêt fixe.

LE SYSTÈME D'ÉCLAIRAGE

L'éclairage xénon

Le fonctionnement de l'éclairage xénon

Pour un même projecteur, l'éclairage xénon est beaucoup plus lumineux que l'éclairage halogène et consomme environ 30% d'énergie électrique en moins.

Le ballast (figure 38) génère une tension de 20 000 volts à l'allumage de la lampe xénon puis maintient l'arc électrique avec un courant alternatif de 85 volts.

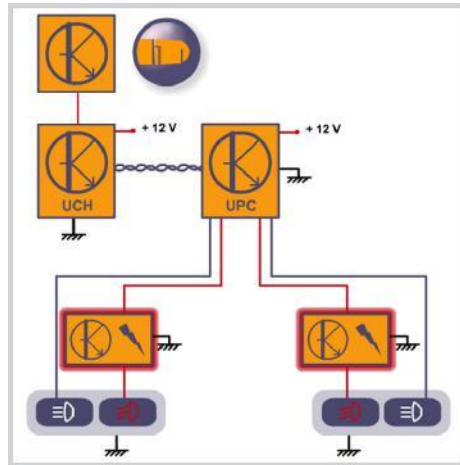


Figure 23. Les ballasts d'un circuit xénon.

- Ballast du projecteur avant droit.
- Ballast du projecteur avant gauche.

Certains véhicules sont équipés de L'UPC.

La correction dynamique

L'éclairage xénon dispose d'un système de correction dynamique (figure 24) qui oriente le faisceau lumineux en fonction de la vitesse et de la charge du véhicule.

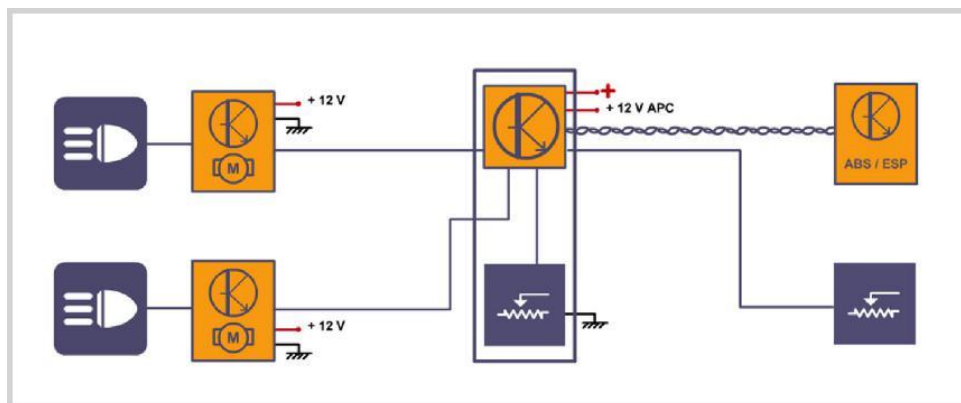


Figure 34. Le système de correction dynamique.

La phase de signature

Lorsque le conducteur allume les feux xénon, une phase de signature (figure 25) permet de s'assurer du bon fonctionnement du système de correction dynamique. Durant cette phase, les projecteurs effectuent une butée basse correspondant à la position de référence puis remontent par paliers successifs vers la position de correction idéale.

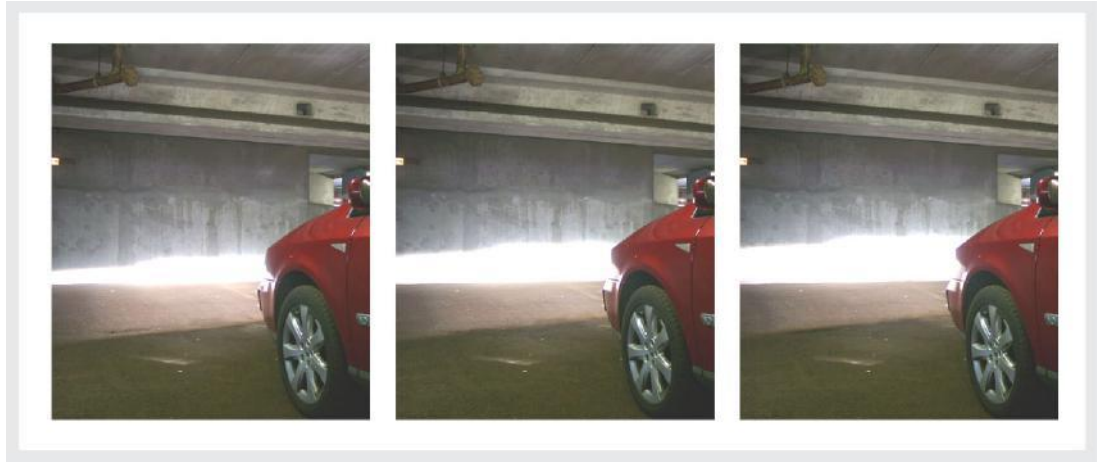


Figure 25. La phase de signature des feux xénon.

Le mode refuge

En cas de défaillance d'un moteur de correction et lorsque la fonction feux de croisement relevés est active, un mode de secours appelé mode refuge prend le relais (figure 26).



Figure 26. Le fonctionnement en mode refuge.

Les particularités des différents systèmes d'éclairage

L'allumage automatique

Certains véhicules équipés d'un détecteur de luminosité disposent d'un système d'allumage automatique des feux de croisement (figure 27).

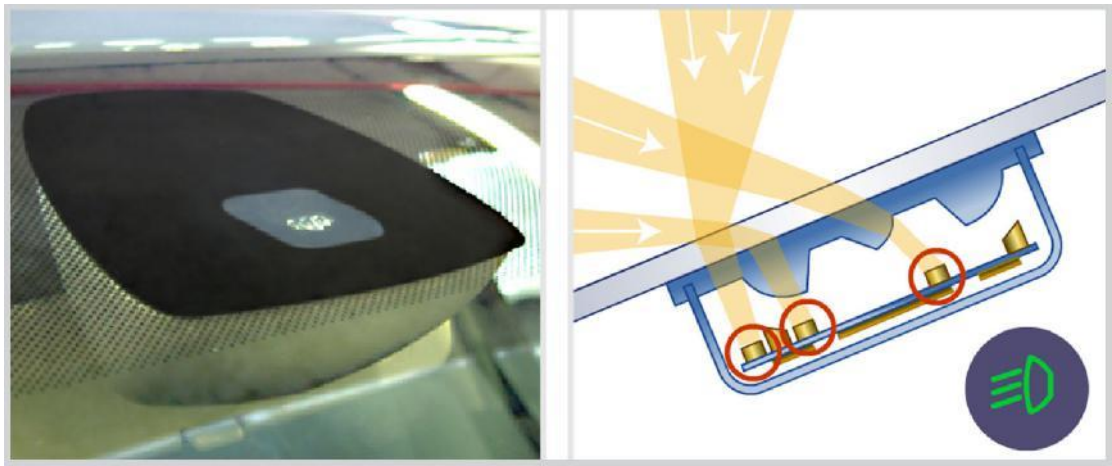


Figure 27. Le fonctionnement de l'allumage automatique.

Les feux de virage

Les feux additionnels de virage s'allument automatiquement sous certaines conditions. Le calculateur de feux additionnels de virage reçoit les informations relatives aux conditions d'autorisation en provenance du réseau multiplexé (figure 28).

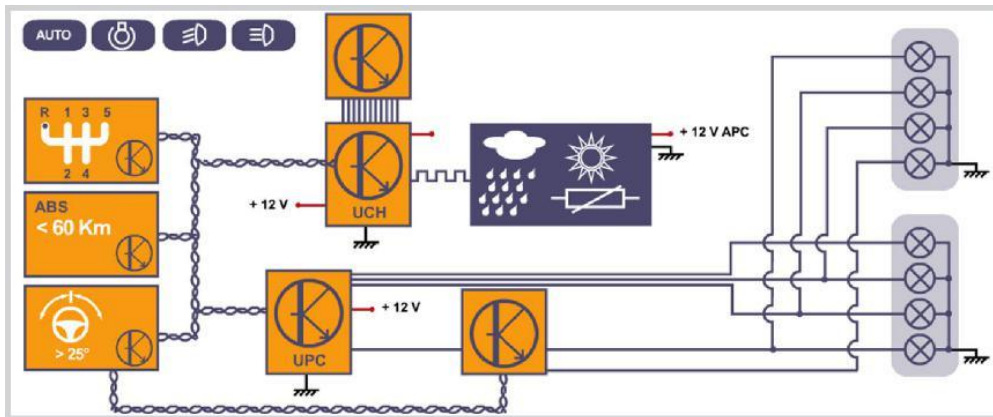


Figure 28. Le fonctionnement des feux de virage.

La protection thermique

Le système de protection thermique coupe les feux additionnels de virage pour préserver le bloc optique (figure 29).

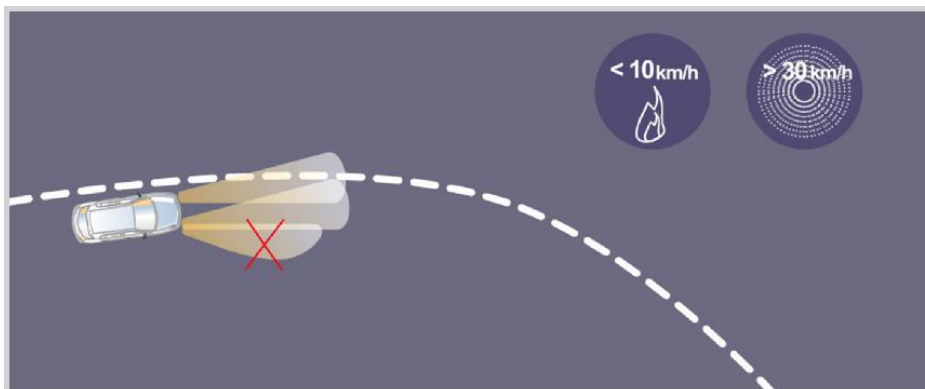


Figure 29. Le fonctionnement de la protection thermique.

L'allumage des feux à distance et l'éclairage d'accompagnement

L'allumage des feux à distance permet d'éclairer le véhicule grâce à la carte de démarrage.

L'éclairage d'accompagnement (figure 30) éclaire le conducteur et les passagers lorsqu'ils sortent du véhicule.



Figure 30. Le fonctionnement de l'éclairage d'accompagnement

LE RÉGULATEUR ET LE LIMITEUR DE VITESSE :

Les éléments du régulateur et du limiteur de vitesse

Les systèmes de limitation et de régulation de vitesse utilisent les mêmes éléments (figure 40), seule la stratégie est différente.

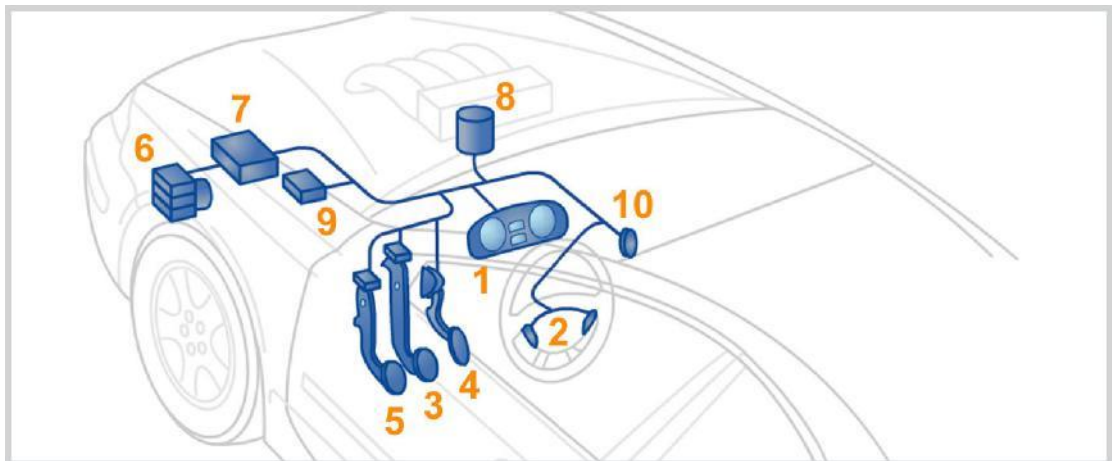


Figure 40. Les éléments du régulateur et du limiteur de vitesse.

1. Tableau de bord.
2. Bouton de commande.
3. Pédale de frein.
4. Pédale d'accélérateur.
5. Pédale d'embrayage.
6. Calculateur ABS.
7. Calculateur d'injection.

8. Boîtier papillon.
9. Calculateur de boîte de vitesse automatique.
10. Interrupteur.

Les commandes

L'interrupteur à trois positions et les commandes sur volant (figure 50) assurent l'activation et la désactivation des systèmes ainsi que le réglage de la vitesse.

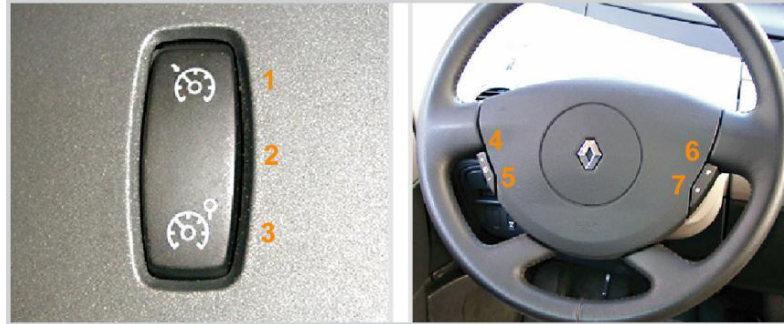


Figure 50. Les commandes du régulateur et du limiteur de vitesse.

1. Position d'activation du régulateur de vitesse.
2. Position de désactivation du régulateur et du limiteur de vitesse.
3. Position d'activation du limiteur de vitesse.
4. Plus "+".
5. Moins "-".
6. Reprendre "R".
7. Suspendre "O".

Les pédales

Les différentes pédales (figure 51) permettent au conducteur de désactiver les systèmes en cas d'urgence.



Figure 51. Les différents éléments des pédales.

1. Pédale d'accélérateur.
2. Contacteur de pédale de frein.
3. Contacteur de pédale d'embrayage.
4. Calculateur de boîte de vitesse automatique.

Le calculateur d'injection

Selon le carburant utilisé, le calculateur d'injection pilote le boîtier papillon motorisé ou modifie le temps d'injection des injecteurs diesel (figure 52).



Figure 52. Les éléments pilotés par le calculateur d'injection.

1. Boîtier papillon motorisé.
2. Injecteurs diesel.
3. Calculateur d'injection.

Le calculateur d'injection adapte sa stratégie en fonction des informations reçues par les différentes commandes et calculateurs.

Le fonctionnement du régulateur et du limiteur de vitesse :

Le régulateur et le limiteur de vitesse permettent de maintenir ou de ne pas dépasser une vitesse programmée.

Le limiteur de vitesse

L'activation du limiteur de vitesse s'effectue grâce à l'interrupteur à trois positions. Lorsque le limiteur est actif, le conducteur peut actionner normalement la pédale d'accélérateur jusqu'à la vitesse programmée.

Le limiteur de vitesse peut être désactivé à tout moment de manière automatique, temporaire ou permanente.

Le régulateur de vitesse

L'activation et le réglage du régulateur de vitesse sont identiques à ceux du limiteur.

Après l'activation du régulateur, le conducteur peut relâcher l'accélérateur. Le véhicule est maintenu automatiquement à la vitesse programmée.

Le régulateur de vitesse peut être désactivé à tout moment de manière automatique, temporaire ou permanente.

LE SYSTÈME DE SURVEILLANCE DE LA PRESSION DES PNEUMATIQUES :

Les éléments du SSPP

Le SSPP informe le conducteur sur l'état de la pression des pneumatiques. Selon le modèle de véhicule, l'information est communiquée au conducteur par un signal sonore, un afficheur et des témoins d'alerte.

Le SSPP alerte le conducteur en cas d'anomalie de la pression des pneumatiques.

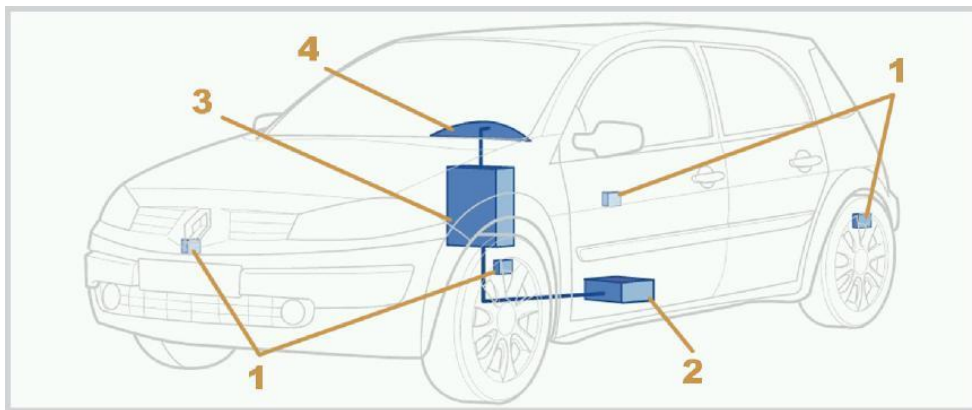


Figure 53. Les éléments du SSPP.

Le SSPP comporte les éléments suivants (figure 53) :

1. des capteurs de pression des pneumatiques,
2. un récepteur,
3. un calculateur,
4. un afficheur.

Les capteurs

Le capteur est alimenté par une pile incorporée au boîtier. La pile n'est pas remplaçable.

Un capteur de pression est contenu dans une valve instrumentée.

En plus du capteur de pression, la valve instrumentée (figure 54) comporte une antenne et un ou deux autres capteurs: un capteur d'accélération qui détermine si le véhicule est arrêté ou s'il roule, et, selon le modèle, un capteur de température qui permet une correction de la pression.

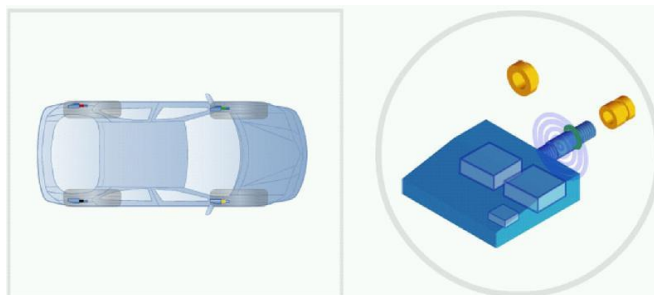


Figure 54. La valve instrumentée.

Pour traiter les informations provenant des capteurs de roues, le SSPP a besoin de connaître la position de chaque valve sur le véhicule. Pour cette raison, une bague de couleur différente (jaune, rouge, verte ou noire), est montée sur chaque valve instrumentée. Cette bague de couleur permet d'éviter toute confusion lors du montage des roues sur le véhicule.

Le mode roulage

Lorsque le véhicule atteint une vitesse d'environ 20 km/h, le capteur est en mode roulage. En mode roulage, la pression est détectée et l'information est transmise régulièrement.

Le mode veille

Quand le véhicule est à l'arrêt ou roule à moins de 20 km/h, le capteur est en mode veille. En mode veille, la pression est détectée mais l'information est transmise uniquement lorsqu'il y a une variation importante.

Le récepteur

Le récepteur est composé d'une antenne réceptrice et d'un boîtier électronique. Le récepteur peut être situé sous le véhicule ou intégré au calculateur. L'information provenant des 4 capteurs de pression est transmise au récepteur (figure 55).

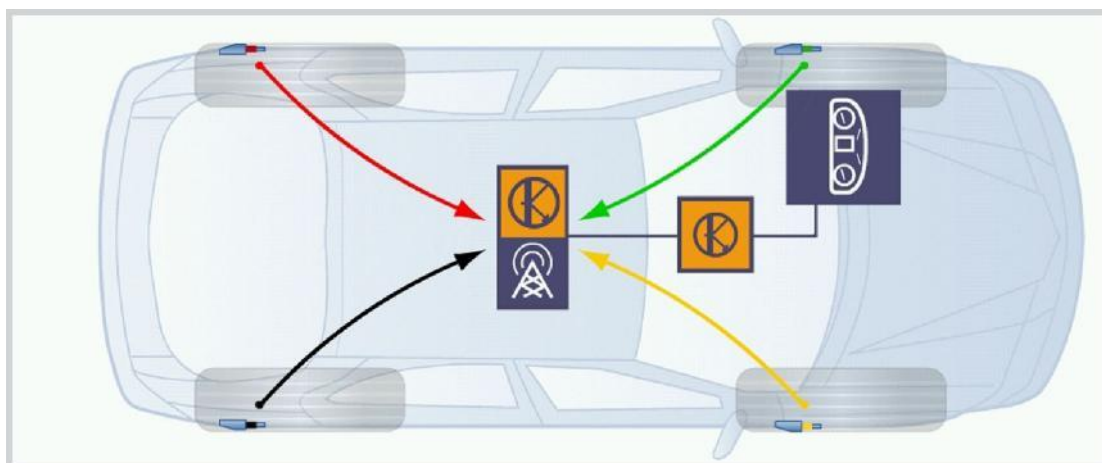


Figure 55. L'information est transmise au récepteur.

Le boîtier électronique identifie chaque capteur et décode les signaux radiofréquences. L'information de pression des pneumatiques est ensuite transmise au calculateur. Le récepteur identifie chaque capteur et transmet l'information au calculateur. Les informations sont envoyées au calculateur par liaison filaire (lorsque le récepteur n'est pas intégré au calculateur).

L'afficheur

Le type d'affichage et l'apparence des messages délivrés au conducteur varient selon le modèle et l'équipement du véhicule. Par exemple, certains afficheurs (figure 56) indiquent la pression exacte de chaque pneumatique. D'autres afficheurs indiquent uniquement une anomalie sur un pneumatique sans préciser la pression. Selon l'équipement, l'alerte peut être complétée par un signal sonore ou un message en synthèse de parole.



Figure 56. Différents modèles d'afficheurs.

Selon le modèle et l'équipement du véhicule, l'information est communiquée au conducteur par un message visuel ou sonore et des témoins d'alerte.

L'affichage au tableau de bord

Les témoins d'alerte

Sur certains véhicules, un code couleur indique le niveau de gravité de l'anomalie. La couleur verte ou blanche indique que la pression est dans la tolérance.

La couleur orange est réservée aux anomalies de gravité 1 (figure 57), indiquant qu'un pneumatique est sous gonflé ou sur gonflé.



Figure 57. Anomalie de gravité 1.

Lorsque les témoins d'alerte sont oranges, le témoin SERVICE s'allume également.

La couleur rouge signale les anomalies de gravité 2 (figure 58), indiquant un défaut de pression sérieux.



Figure 58. Anomalie de gravité 2.

Lorsque le niveau de gravité 2 est atteint, le témoin STOP s'allume exigeant l'arrêt immédiat du véhicule dès que les conditions de circulation le permettent.

Les anomalies détectées

La pression des pneumatiques varie. Cette variation est détectée et analysée par le système de surveillance de la pression des pneumatiques.

L'analyse de cette variation permet d'identifier les anomalies suivantes:

- le pneumatique est sous gonflé (figure 59),

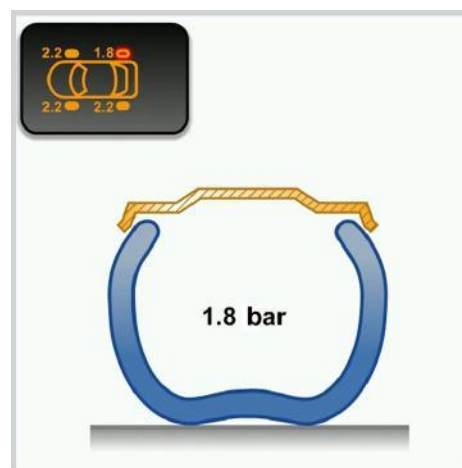


Figure 59. Le pneumatique est sous gonflé.

- le pneumatique est sur gonflé (figure 60),



Figure 60. Le pneumatique est sur gonflé.

- le pneumatique est à plat (figure 61),

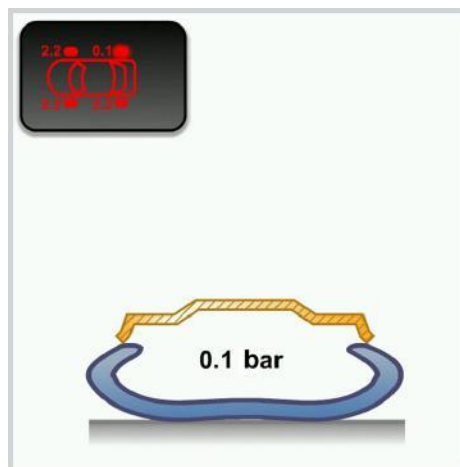


Figure 61. Le pneumatique est à plat.

- le pneumatique fuit (figure 62),

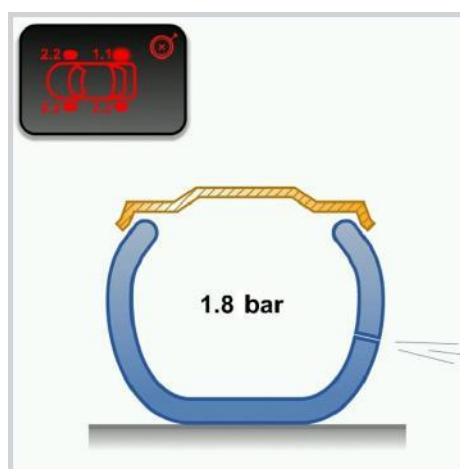


Figure 62. Le pneumatique fuit.

- la pression du pneumatique est inadaptée à la vitesse du véhicule (figure 20).



Figure 63. La pression du pneumatique est inadaptée à la vitesse du véhicule.

Systeme antidémarrage :

Il y a encore quelques années, les automobiles étaient protégées par les serrures de porte et le contacteur de démarrage, lequel bloquait en général la colonne de direction et coupait le contact batterie.

Mais devant l'ampleur des vols de voiture, les constructeurs ont alors développé des systèmes permettant d'empêcher le moteur du véhicule de fonctionner. Ces systèmes électroniques permettent de couper l'allumage ou l'alimentation en carburant du moteur. Ils sont appelés systèmes antidémarrage.

Définition de l'antidémarrage

Un système antidémarrage est un système codé permettant de rendre le moteur inactif pour une personne ne possédant pas la clé.

L'antidémarrage n'est pas un système d'alarme

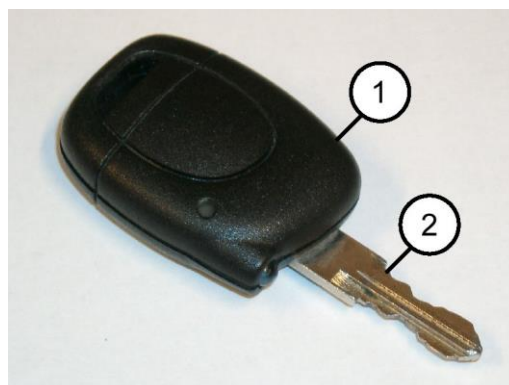
Une alarme est un avertisseur d'intrusion par signaux sonores et/ou visuels.

Un système antidémarrage n'avertit pas d'une intrusion mais empêche le moteur de fonctionner par coupure de l'allumage ou de l'alimentation en carburant du moteur.

Composition d'une clé

Figure 64.

- 1) Tête de clé
- 2) Insert métallique



La clé est l'ensemble constitué de la tête de clé et de l'insert métallique.

— La tête de clé est le boîtier plastique par lequel on tient généralement la clé. Celui-ci peut contenir, suivant le niveau d'équipement, le système électronique de commande à distance des ouvrants et/ou une puce électronique pour le système antidémarrage.

— L'insert métallique est un élément mécanique utilisé pour l'activation du contacteur de démarrage et le verrouillage/déverrouillage mécanique des ouvrants.

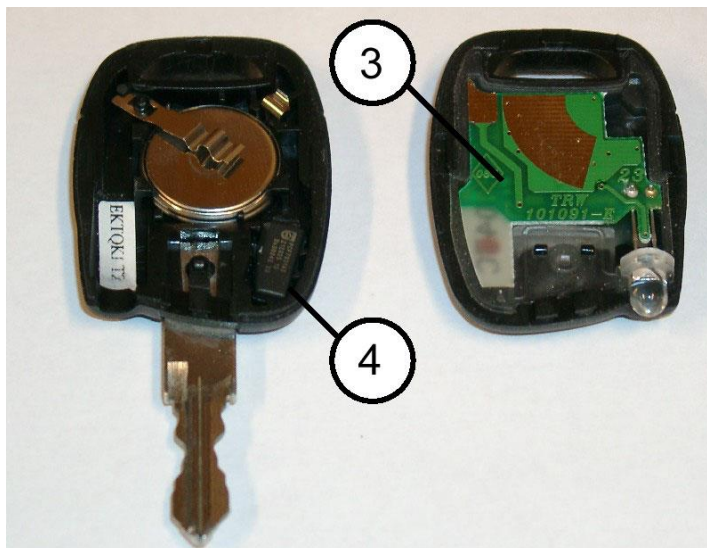


Figure 65.

3) Système électronique de commande à distance des ouvrants

4) Puce électronique

Les caractéristiques des systèmes antidémarrage

Code

Le code émis par la commande à distance peut être fixe ou évolutif.

- code fixe pour les premiers systèmes TIR. Le code est similaire à chaque appui sur le bouton poussoir de la commande à distance.

- code évolutif : afin d'éviter l'utilisation d'une copie du signal, le code envoyé est différent à chaque appui sur le bouton poussoir de la commande à distance.

Voyant (du système antidémarrage)

Le voyant spécifique au système antidémarrage se présente sous la forme d'une LED rouge.

Voyant du système antidémarrage (1)



Figure 66.

Puce (électronique)

Encore appelée puce transpondeur, il s'agit d'une grande évolution du système antidémarrage. Elle existe sur les systèmes de deuxième et troisième génération.



Figure 67.

Marquage

Le marquage est une inscription dans la tête de clé. Ce marquage est utile pour l'identification fine du système antidémarrage et pour certaines opérations après-vente (commande de clé, affectation de clé etc.)

Marquage de la clé (1)

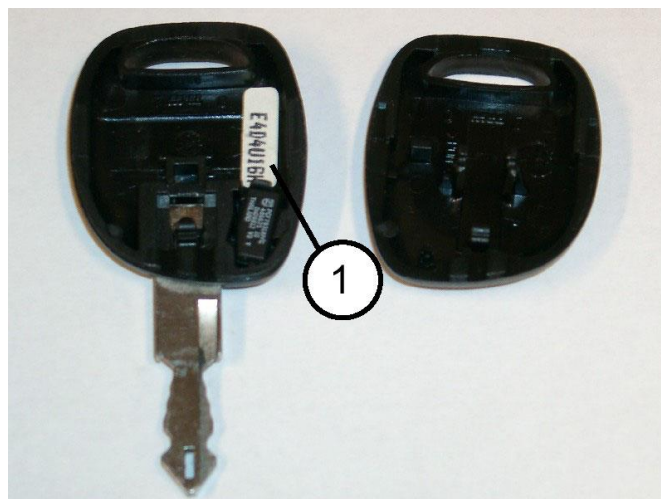


Figure 68

Crypté (clé)

Dans un système crypté, le dialogue entre l'émetteur et le décodeur est complexe, ce qui rend toute copie beaucoup plus difficile.

Code de dépannage

L'existence d'un code de dépannage signifie qu'il sera possible de désactiver le système antidémarrage du véhicule, si nécessaire.

Les évolutions des systèmes antidémarrage

Les systèmes antidémarrage, au fil de leur évolution, ont été plus ou moins liés aux systèmes de gestion des ouvrants; nous allons évoquer brièvement leurs évolutions.

Gestion des ouvrants

La **commande à distance à signal infrarouge (TIR)** est le premier système. Un signal comportant un code toujours similaire est envoyé par la LED émettrice au décodeur via un récepteur infrarouge. Une fois le code validé au sein du décodeur, les ouvrants sont déverrouillés.

Le contrôle dynamique de conduite

Principe du système

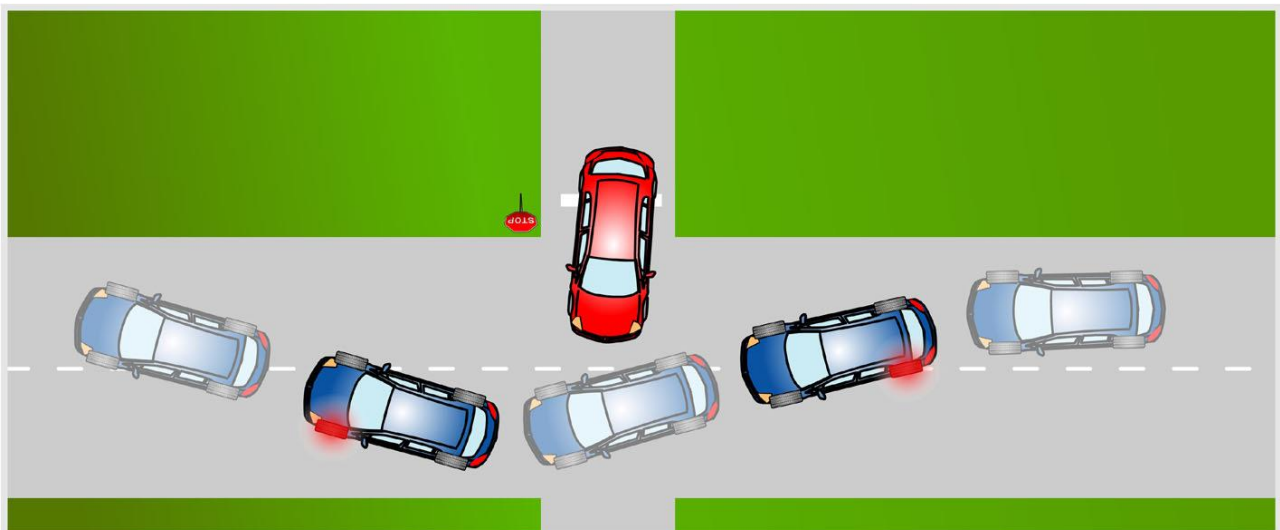


Figure 69. Rôle du contrôle dynamique de conduite.

Le contrôle dynamique de conduite est une fonction supplémentaire de l'ABS. Le Contrôle Dynamique de Conduite permet de rétablir la trajectoire d'un véhicule lors d'une manœuvre rapide d'évitement d'un obstacle. Lors d'une telle manœuvre, le véhicule réagira en sous-virage ou en survirage, selon les conditions du véhicule et de la chaussée.

Le système réagit indépendamment de la volonté du conducteur par des actions correctrices sur les freins et le moteur (figure 20)

Sous-virage et survirage

Sous-virage

Figure 70. Le sous-virage se caractérise par la perte d'adhérence du train avant dans un virage. Le véhicule quitte sa trajectoire et part vers l'extérieur du virage malgré un braquage prononcé. Le sous-virage est souvent causé par une trop grande vitesse du véhicule.



Figure 70. Sous-virage

Survirage

Le survirage (figure 71) se caractérise par la perte d'adhérence du train arrière. Un survirage peut être causé lorsque l'accélérateur est relâché soudainement dans un virage. Le véhicule quitte sa trajectoire et part vers l'intérieur du virage. Dans les cas extrêmes, cela peut se traduire par un tête à queue.

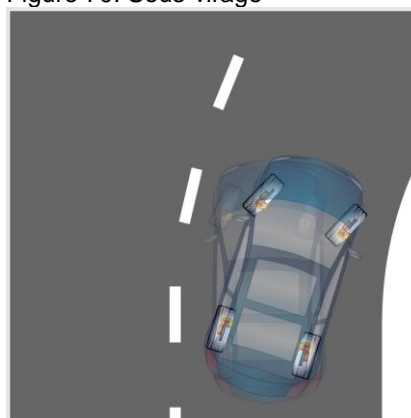


Figure 71. Survirage.

Les éléments du contrôle dynamique de conduite

Le contrôle dynamique de conduite est constitué d'éléments communs avec l'ABS. Il doit aussi comporter les éléments supplémentaires suivants (figure 72):

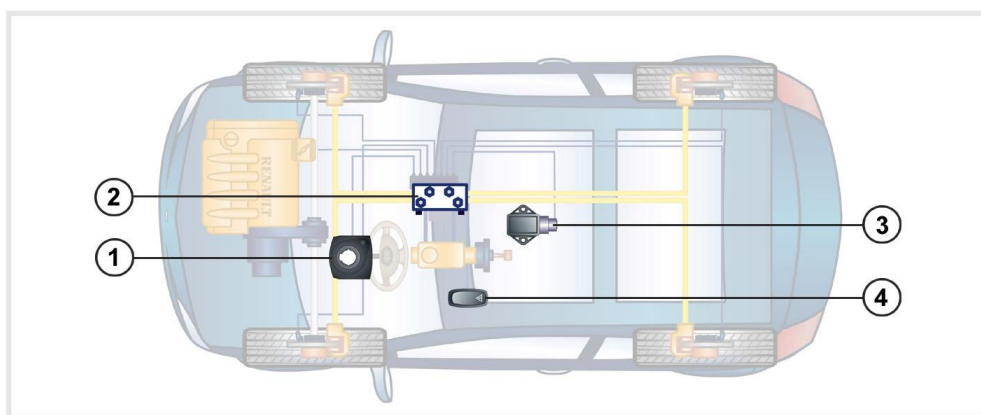


Figure 72. Éléments spécifiques.

- Un capteur angle volant (1),
- Une combinaison d'un accéléromètre transversal et d'un capteur de vitesse de lacet (3), appelé capteur combiné.
- Des électrovannes spécifiques à la fonction (2).
- Un interrupteur d'inhibition (4).

• Sur certains véhicules, il existe aussi un capteur de pression de frein.

Le capteur angle volant.



Figure 73. Capteur angle volant.

Le capteur angle volant (figure 24) mesure l'angle et le sens de braquage du volant. La vitesse de rotation du volant indique au calculateur s'il s'agit d'une manoeuvre d'urgence ou de circulation. Ce capteur permet aussi d'indexer le nombre de tours dans le cas où le volant est tourné plus d'un tour.

Cette information permet de déterminer la volonté du conducteur et la trajectoire voulue par celui-ci.

Sur certains modèles, il n'y a pas de capteur angle volant indépendant. C'est la direction à assistance électrique qui fournit l'information sur l'angle volant. Sur les modèles équipés d'un capteur indépendant, lors du remplacement, il faut veiller à positionner les roues droites avant la dépose. En effet, le capteur neuf est livré centré. Il est possible de vérifier le centrage par le biais d'un repère de couleur visible dans un hublot.

Le capteur combiné

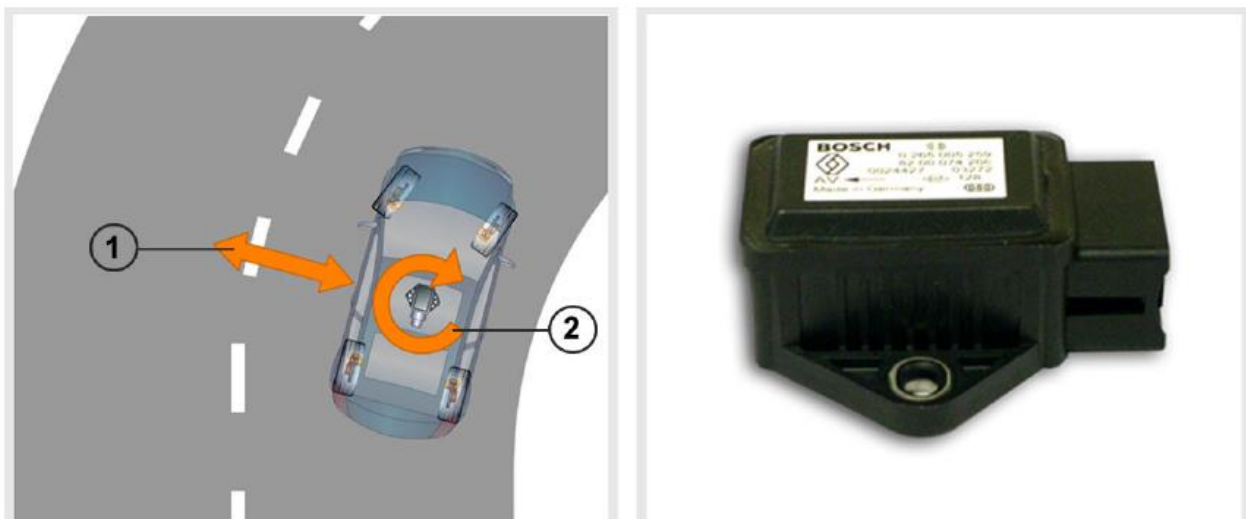


Figure 74. Capteur combiné.

Le capteur combiné (figure 74) donne les informations suivantes :

- l'accélération transversale (1),
- la vitesse de lacet (2).

Les informations du capteur sont essentielles au fonctionnement du contrôle dynamique de conduite. Elles servent à calculer la trajectoire réelle du véhicule.

Le capteur est situé près du centre de gravité du véhicule, généralement sous la console centrale. L'information peut venir de deux capteurs séparés montés sur une même platine ou d'un capteur unique.

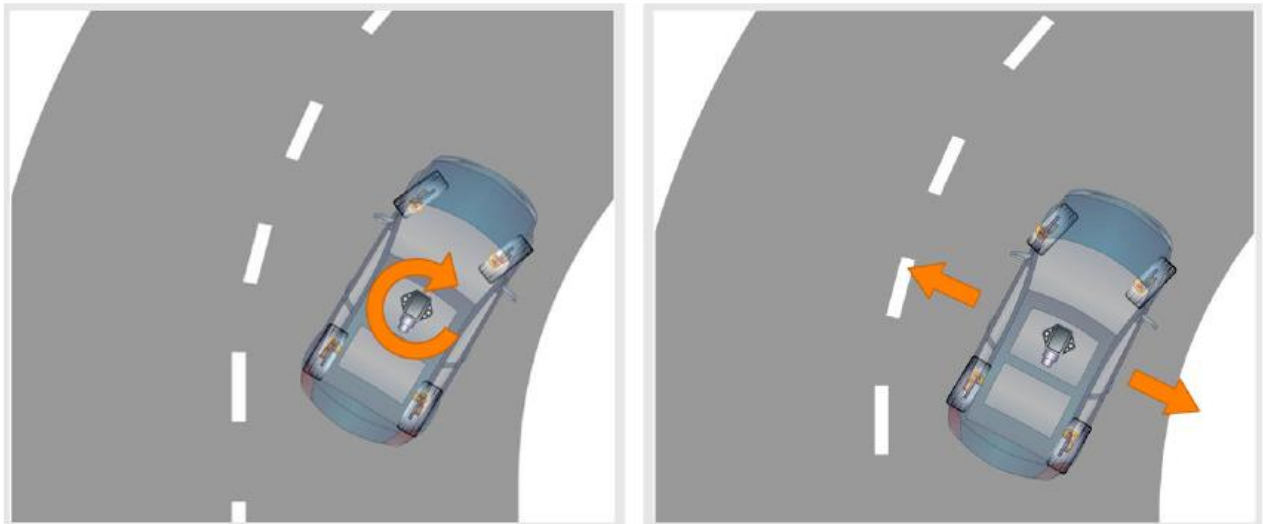


Figure 75. Vitesse de lacet et accélération transversale.

Le capteur de lacet (figure 75) mesure la vitesse de rotation du véhicule sur lui-même. Le capteur envoie un signal électrique au calculateur en fonction du lacet effectué par la voiture.

Le capteur d'accélération transversale (figure 2675) émet un signal électrique sous l'action d'une force transversale. Le calculateur détermine l'accélération transversale en interprétant l'évolution du signal électrique du capteur.

Il faut respecter un sens de montage en cas de remplacement. Toutefois, leur remplacement ne demande pas d'apprentissage

Le bloc Contrôle Dynamique de Conduite



Figure 76. Le bloc contrôle dynamique de conduite.

Le bloc (figure 76) est composé d'un calculateur et d'un groupe hydraulique. Le groupe hydraulique comporte douze électrovannes : les huit électrovannes du bloc ABS et quatre électrovannes spécifiques (deux électrovannes d'aspiration et deux électrovannes d'isolement)

REMARQUE

Le bloc assure les mêmes fonctions habituelles (ABS, REF et MSR) en plus des fonctions contrôle dynamique de conduite, contrôle du sous- virage et antipatinage.

Les fonctions gérées par le calculateur sont les suivantes :

- régulation de la pression de freinage,
- surveillance des composantes du système,
- mémorisation des défauts.

Le capteur de pression de frein



Figure 77. Le capteur de pression de frein.

Le capteur de pression de freinage (figure 77) fournit l'information utilisée dans la situation particulière où le conducteur freine lors d'une régulation du contrôle dynamique de conduite.

Sur la branche du circuit en "X" non concernée par la régulation, le freinage s'établit normalement sur les deux roues.

Par contre, la branche du "X" concernée par la régulation est isolée du maître-cylindre par l'électrovanne d'isolement.

Le freinage du conducteur ne s'applique donc pas sur ces deux roues.

L'information du capteur de pression de freinage permet au système d'appliquer la même pression de freinage sur les roues qui sont concernées par la régulation du contrôle dynamique de conduite.

Selon les modèles, ce capteur est situé sur le circuit de freinage principal ou intégré au groupe hydraulique.

L'interrupteur d'inhibition



Figure 78. L'interrupteur d'inhibition.

Un interrupteur unique (figure 78) est monté au tableau de bord pour permettre au conducteur de désactiver la fonction contrôle dynamique de conduite. Mais puisque cette fonction est très proche électroniquement de la fonction ASR, la désactivation de l'une entraîne la désactivation de l'autre

REMARQUE

La désactivation de ces deux fonctions n'affecte en rien la prestation ABS/REF.

Sur certains modèles, la réactivation des fonctions est automatique au-dessus d'un certain seuil de vitesse.

Sur certains autres, il n'y a réactivation qu'au second appui sur l'interrupteur ou à la prochaine mise en contact

Les voyants du tableau de bord

Cinq voyants situés sur le tableau de bord, en plus des messages, servent à informer le conducteur du fonctionnement du système.

Voyants associés à la fonction Contrôle dynamique de conduite					Messages	Causes
			SERV	STOP	ESP/ASR HORS-SERVICE	— ABS, REF et Contrôle Dynamique de Conduite hors-service
			SERV		ESP/ASR HORS-SERVICE	— ABS et Contrôle Dynamique de Conduite hors-service
			SERV		ESP/ASR HORS-SERVICE	— Contrôle Dynamique de Conduite hors-service — ABS et REF fonctionnels
					ASR DÉCONNECTÉ	— Prise en compte de l'interrupteur d'inhibition — ASR et Contrôle Dynamique de Conduite momentanément déconnectés suite à un débranchement batterie
						— Calculateur en mode diagnostic
	 8 Hz	 8 Hz		STOP		— Index tachymétrique et variante non programmés
		 8 Hz	SERV	STOP		— Variante non programmée
	 8 Hz					— Index tachymétrique non programmé
		 8 Hz				— Contrôle Dynamique de Conduite en régulation

Au démarrage, si le voyant du contrôle dynamique de conduite s'allume pendant 3 secondes (pour l'autodiagnostic) et s'éteint ensuite, ceci est normal

Le fonctionnement électrique du contrôle dynamique de conduite

Pour activer une régulation du contrôle dynamique de conduite, le système doit connaître à tout moment la trajectoire souhaitée par le conducteur et la trajectoire réelle du véhicule (figure 79).

Le calculateur reçoit l'information sur l'angle volant, la vitesse de lacet et l'accélération transversale. Durant une régulation, le système utilise aussi l'information du capteur de pression de frein.

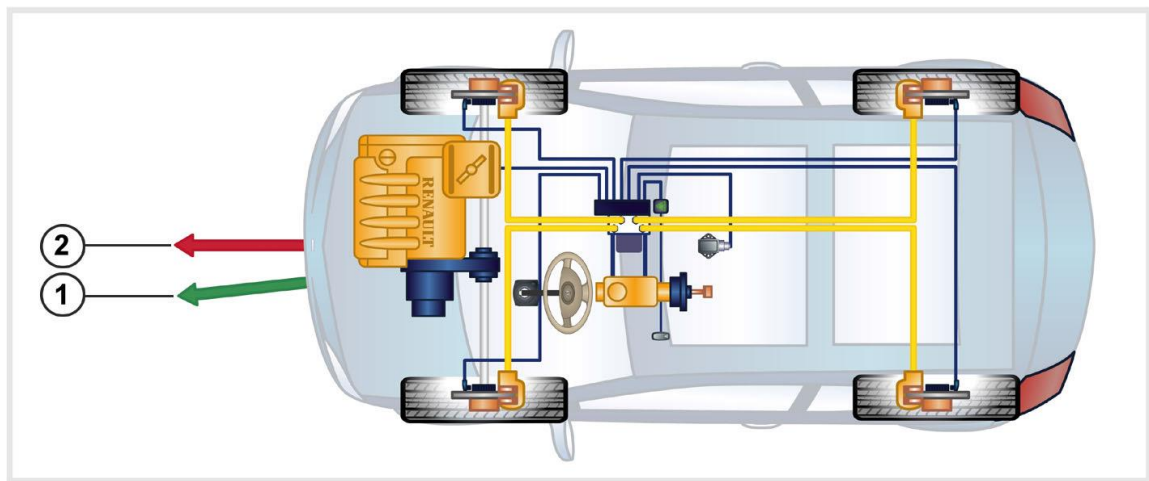


Figure 79. Capteurs utilisés lors d'une régulation du contrôle dynamique de conduite.

RAPPEL

L'information sur la trajectoire souhaitée (1) est fournie par le capteur angle volant.
L'information sur la trajectoire réelle (2) est fournie par le capteur combiné.

Le fonctionnement hydraulique du contrôle dynamique de conduite

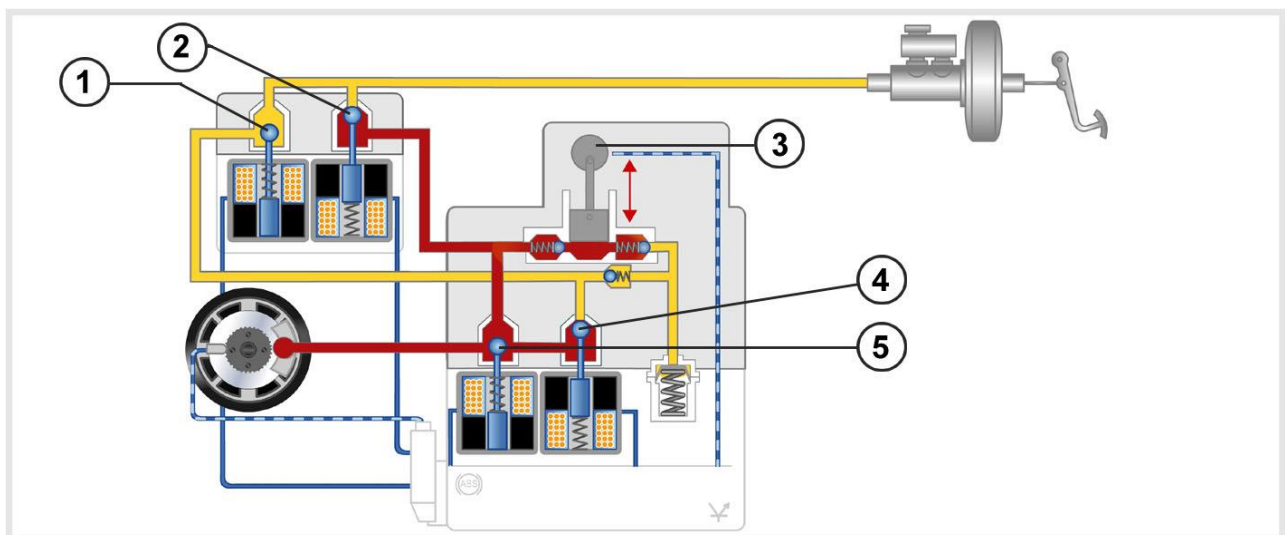


Figure 80. Régulation du contrôle dynamique de conduite.

Selon la situation, les freins peuvent être serrés sans intervention du conducteur. Lors d'une régulation (figure 80), le calculateur ferme alors l'électrovanne d'isolement (2) et ouvre l'électrovanne d'aspiration (1). La pompe (3) se met en marche et applique une pression de freinage sur la roue concernée. Lorsque la roue atteint le point de glissement, l'électrovanne d'admission (5) se ferme et l'électrovanne d'échappement (4) s'ouvre. Le calculateur pilote la régulation de la roue autant de fois qu'il le juge nécessaire.

REMARQUE

Lors d'une régulation du contrôle dynamique de conduite, les feux stop ne s'allument pas

Le contrôle de sous-virage

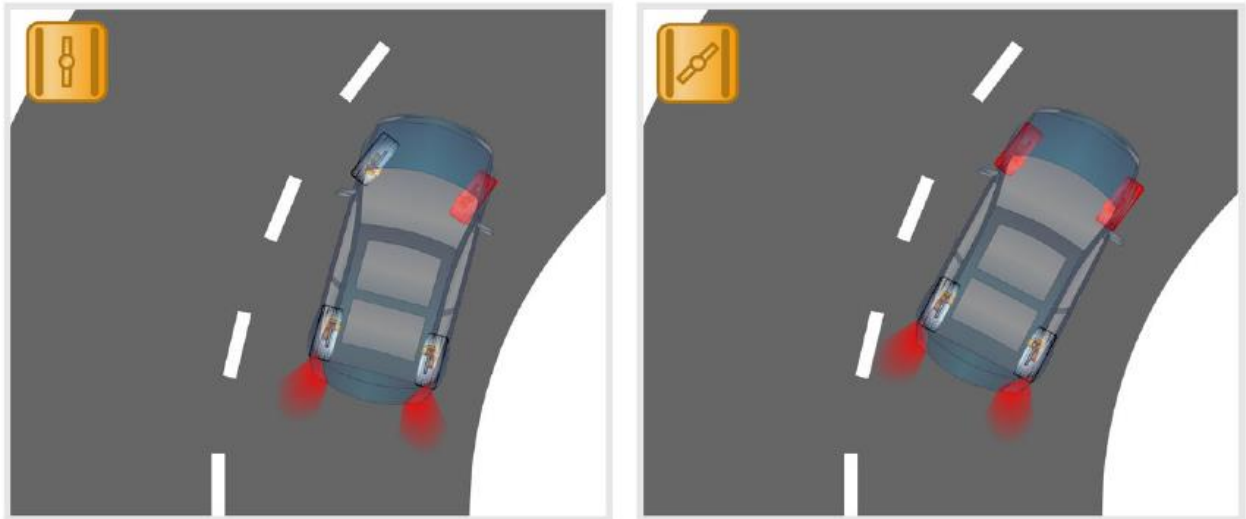


Figure 81. Régulation du contrôle dynamique de conduite.

Le système de contrôle de sous-virage (figure 81) est une fonction complémentaire du système de contrôle dynamique de conduite. Cette prestation n'intervient que lors d'une correction en sous-virage. Le contrôle de sous-virage agit sur les deux roues intérieures au virage ou sur les roues avant avec réduction du couple moteur.

Fonctionnement du système

Le contrôle de sous-virage est basé sur le ralentissement du véhicule.

Le calculateur prend en compte l'information des capteurs pour en déduire la trajectoire suivie par le véhicule et celle désirée par le conducteur.

La correction est réalisée par les actions suivantes : le freinage de 2 ou 4 roues à différentes pressions et la réduction du couple moteur.

Le freinage de plusieurs roues facilite le ralentissement du véhicule, tout en conservant une bonne stabilité.

La réduction du couple moteur facilite le transfert de masse et donc la reprise d'adhérence du train avant.

REMARQUE

Lors du contrôle de sous-virage, le calculateur allume les feux stop à cause de l'importance de la décélération.

La régulation du couple moteur

La régulation du couple moteur (figure 82) intervient lors d'un relâchement brusque de l'accélérateur sur des chaussées offrant une faible adhérence.



Figure 82. Régulation du couple moteur.

Dans ce cas, le frein moteur qui apparaît à la coupure des gaz devient trop important par rapport à l'adhérence disponible.

La régulation du couple moteur permet de limiter ce phénomène par l'augmentation du couple moteur.

Fonctionnement du système

Au moment où l'accélérateur est relâché, les roues motrices décèlent brusquement sous l'action du frein moteur. Ce frein moteur tend à bloquer les roues jusqu'à faire glisser le véhicule sur la chaussée si l'adhérence est insuffisante. Les capteurs de vitesse du système ABS détectent alors le glissement des roues.

Une stratégie intégrée au calculateur ABS commande, par l'intermédiaire du calculateur d'injection, l'augmentation du couple moteur. La commande est maintenue jusqu'à ce que les roues cessent de glisser.

Le système s'efforce par la suite de maintenir le couple à la limite de l'adhérence pour respecter la volonté du conducteur de ralentir tout en maintenant le contrôle du véhicule.

NAVIGATION PAR SATELLITE / GPS :

Principe :

Le Global Positioning System (GPS) = principal système de positionnement par satellites mondial actuel (en attendant Galileo)

Objectif : permettre à une personne de connaître la position d'un objet sur la surface de la Terre

Le premier satellite expérimental fut lancé en 1978, mais la constellation de 24 satellites ne fut réellement opérationnelle qu'en 1995

Principe de fonctionnement :

Calcul de la distance qui sépare un récepteur GPS et plusieurs satellites. Le récepteur peut en lisant le signal qui arrive reconnaître le satellite émetteur, déterminer le temps mis par le signal pour arriver jusqu'à lui et donc calculer la distance qui le sépare du satellite. Dès qu'un récepteur au sol reçoit les signaux d'au moins quatre satellites

simultanément, il peut calculer sa position exacte à + 10 m près.

