

DOSSIER RESSOURCE

**BACCALAUREAT PROFESSIONNEL
MAINTENANCE DES VEHICULES AUTOMOBILES
Option : Voitures particulières**

Epreuve Ecrite

E2 : Epreuve de technologie : Etude de cas - Expertise technique

Dossier paginé 1/12 à 12/12

LE SYSTEME DE CONTROLE TRAJECTOIRE OU ESP.

Les candidats doivent rendre l'intégralité des documents à l'issue de la composition

Sommaire

1	Introduction	2
2	Analyse fonctionnelle de niveau A-0.....	2
3	Dynamique du véhicule	3
3.1	Le système d'axes	3
3.2	Instabilité en virage	3
3.3	Principe de correction de trajectoire	4
3.4	Synoptique de fonctionnement	5
4	Présentation du circuit hydraulique.....	6
4.1	Circuit hydraulique ESP	6
4.2	Constitution et rôle du groupe électro-hydraulique	7
4.3	Principe de fonctionnement hydraulique : pour une roue.....	7
5	Le circuit électrique et ses constituants	8
5.1	Synoptique.....	8
5.2	Description des échanges d'informations du calculateur ESP	8
5.3	Nomenclature générale.....	9
5.4	Affectation des bornes du connecteur calculateur ESP	9
5.5	Le réseau CAN	10
5.6	Le capteur de vitesses de roues	10
5.7	Le capteur gyromètre-accéléromètre	11
5.8	Capteur angle volant.....	Erreur ! Signet non défini.
6	Opération après-vente	12

1 Introduction

Le véhicule Peugeot 308 bénéficie d'un système de contrôle trajectoire ou ESP (Electronic Stability Program) de type BOSCH 8.1.

Ce système assiste le conducteur et permet d'éviter les accidents dans certaines situations critiques en l'aidant à garder le contrôle de son véhicule.



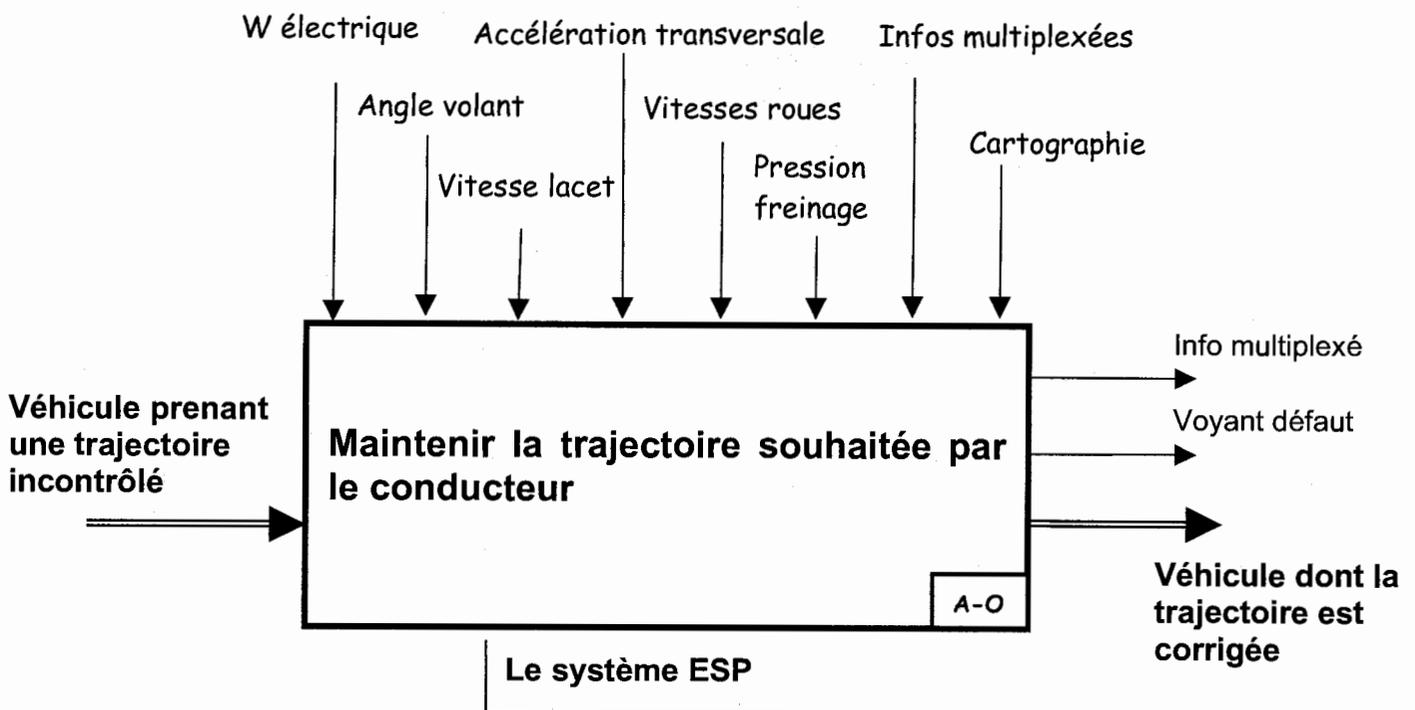
L'ESP va pouvoir intervenir lors des situations suivantes :

- Coup de volant et changement de trajectoire brusque (ex : un ballon d'enfant qui surgit sur la route)
- Virage amorcé trop rapidement (ex : une sortie d'autoroute)
- Braquages rapides et contre-braquages répétés (ex : une petite route de montagne en lacets).

Le système ESP est une extension du dispositif anti blocage des roues (ABS). Il assure la régulation active de la dynamique longitudinale et transversale du véhicule.

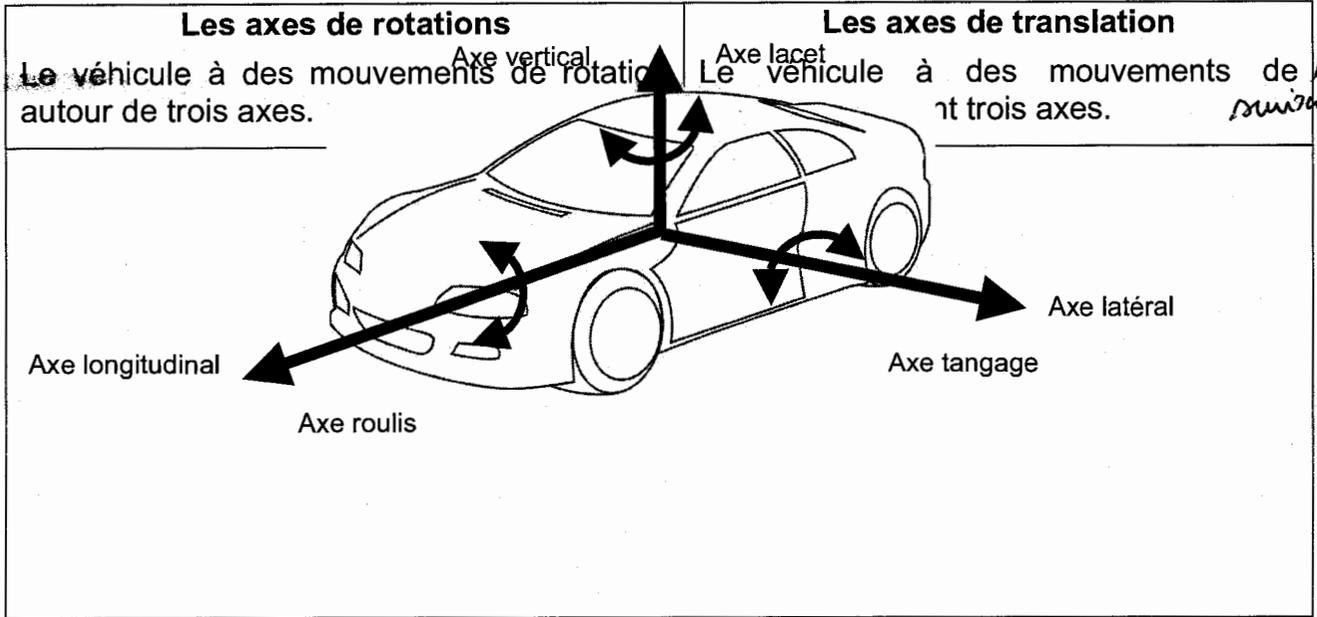
L'ESP peut être proposé en option ou en série au moment de l'achat du véhicule.

2 Analyse fonctionnelle de niveau A-0



3 Dynamique du véhicule

3.1 Le système d'axes



3.2 Instabilité en virage

Survirage	Sous-virage
<p>Les roues arrière perdent leur pouvoir de guidage latéral, l'arrière « déboite », le véhicule se dirige vers l'extérieur du virage.</p> <p>Le véhicule tourne plus que la volonté du conducteur, il survire.</p>	<p>Les roues avant perdent leur capacité directionnelle, le véhicule tire tout droit.</p> <p>Le véhicule tourne moins que la volonté du conducteur, il sous-vire.</p>

3.3 Principe de correction de trajectoire

Afin de supprimer les tendances au dérapage, dès les premiers signes de dérives, il est nécessaire d'apporter une correction de trajectoire.

Le système va assister le conducteur en agissant sur les freins et le couple moteur.

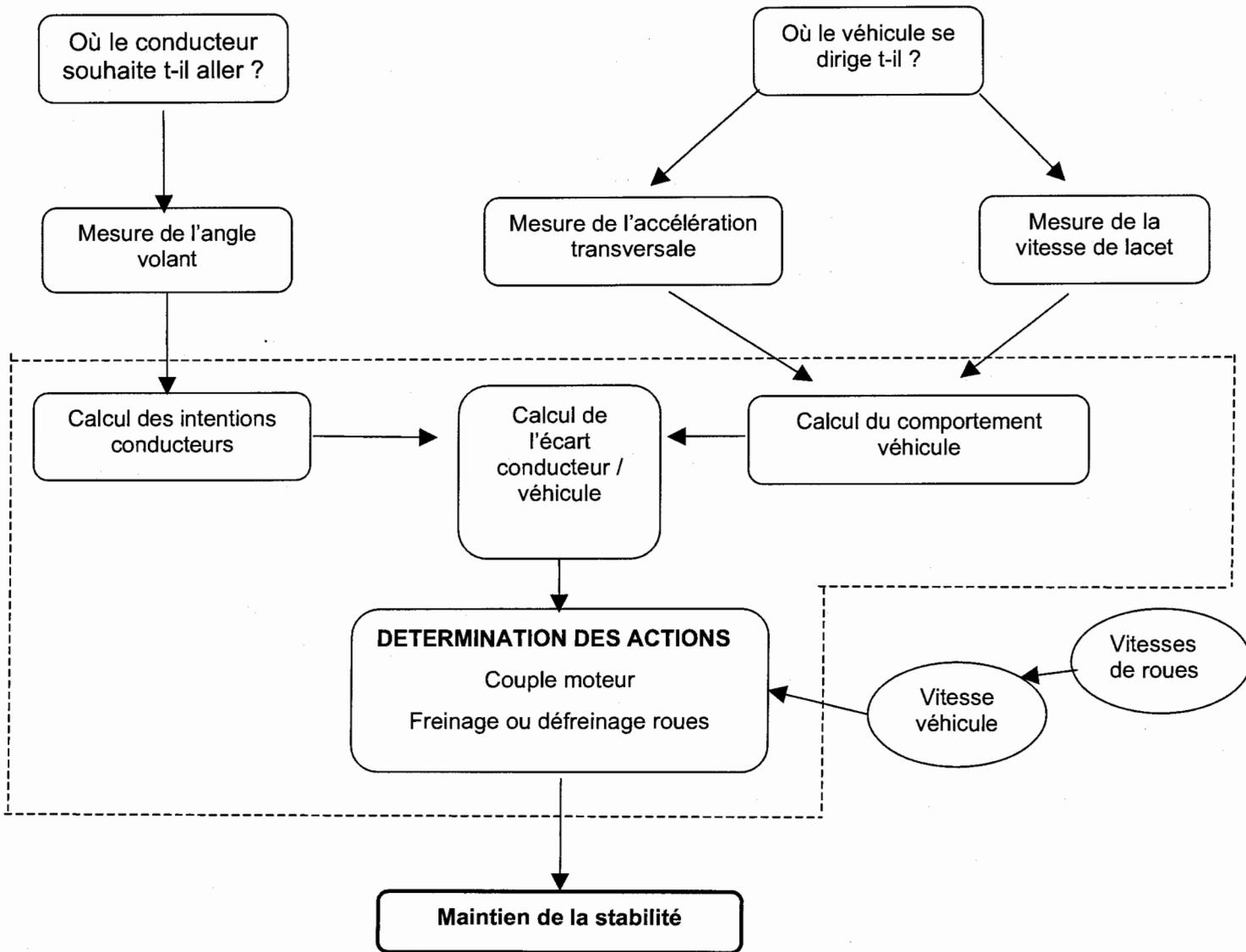
Suivant la situation critique, les actions suivantes peuvent être constatées :

Retrouver de la motricité sur le train avant	Réguler le couple moteur
Inciter le véhicule à suivre la trajectoire souhaitée	Freiner une des roues du véhicule de manière à créer un couple de rotation autour de cette roue.

Correction en survirage	Correction en sous-virage
1 ^{ère} action : Roue arrière gauche freinée 2 ^{ème} action : Roue avant gauche freinée Eventuellement régulation du couple	1 ^{ère} action : Roue arrière droite freinée 2 ^{ème} action : Roue avant droite freinée Eventuellement régulation du couple

Remarque : La détection du comportement du véhicule est possible grâce à la présence d'un capteur lacet, d'un capteur d'accélération ainsi qu'un capteur d'angle de braquage qui interprète la consigne du conducteur.

3.4 Synoptique de fonctionnement

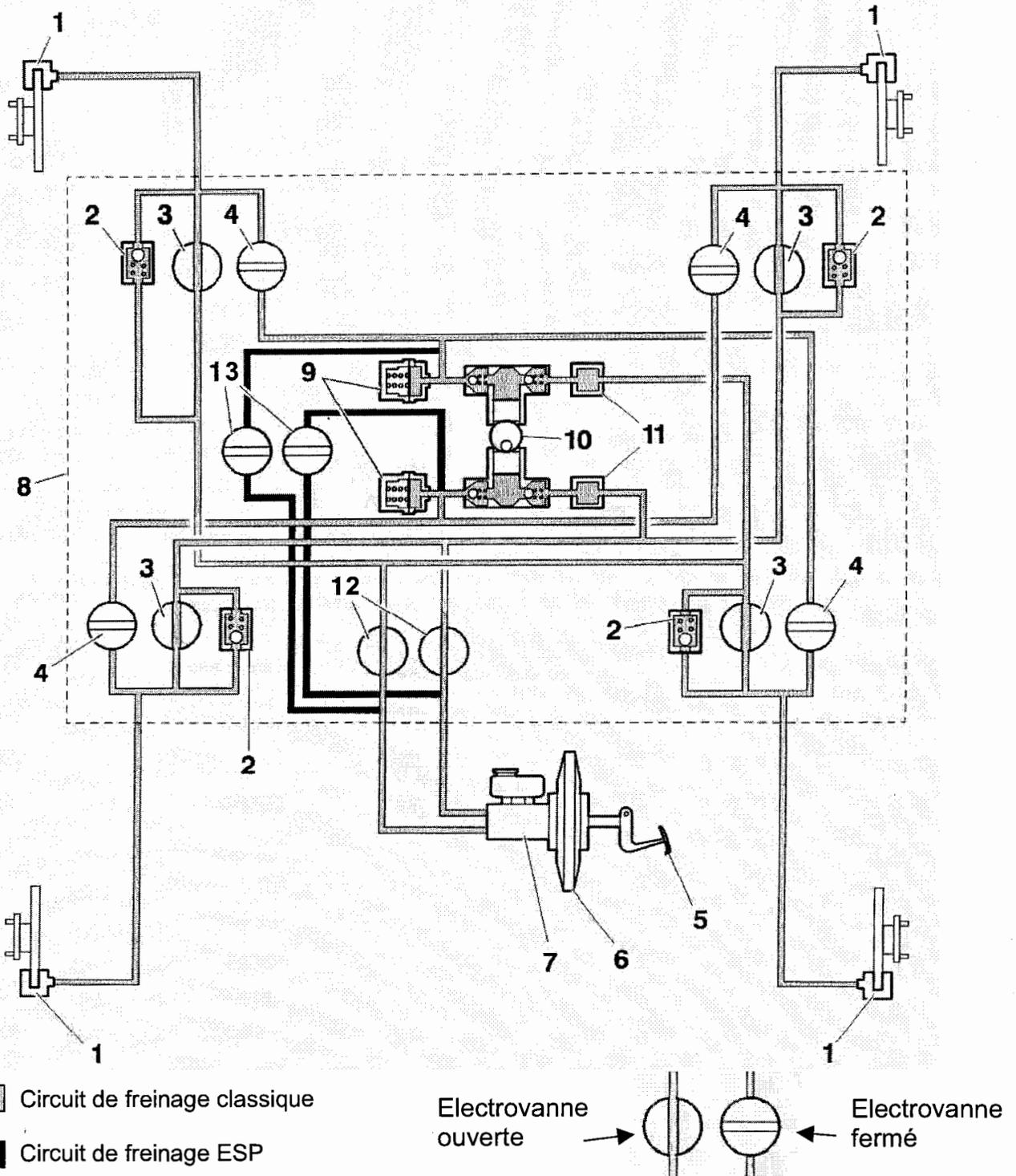


Calculateur ESP



4 Présentation du circuit hydraulique

4.1 Circuit hydraulique ESP



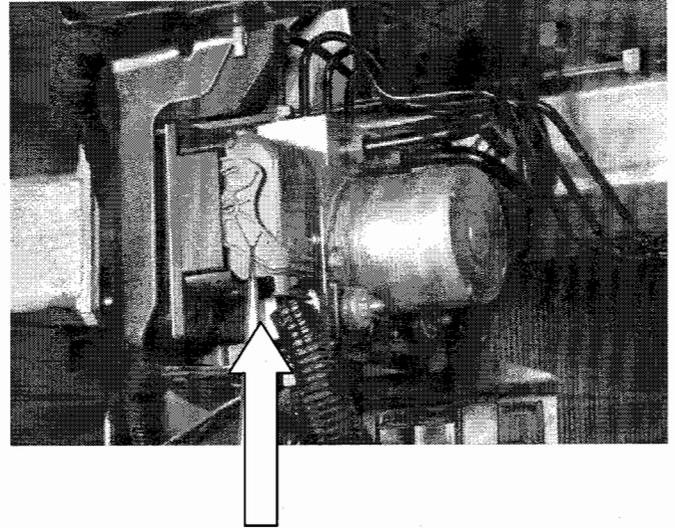
Nomenclature :

- | | | |
|------------------------------|----------------------|----------------------------------|
| 1 : étrier | 6 : mastervac | 11 : amortisseur de pulsation |
| 2 : clapet | 7 : maître cylindre | 12 : Electrovanne de commutation |
| 3 : électrovanne admission | 8 : bloc hydraulique | 13 : Electrovanne principale |
| 4 : électrovanne échappement | 9 : accumulateur | |
| 5 : pédale de frein | 10 : pompe | |

4.2 Constitution et rôle du groupe électro-hydraulique

Placé à l'avant gauche du passage de roue avant, il intègre

- Une pompe hydraulique
- Le calculateur ESP
- 8 électrovannes de régulation
- 2 électrovannes principales
- 2 électrovannes de commutation
- Un capteur de pression des freins



Les éléments qui forment le groupe compact ne peuvent être remplacés individuellement.

La pompe hydraulique génère le débit du liquide de frein dans le circuit de freinage suivant les besoins du système d'adhérence (fonctionnement ABS ou ESP)

Les actionneurs composant le groupe électro-hydraulique sont commandés par le calculateur ESP.

Les électrovannes

Au nombre de 8, soit une électrovanne d'admission et une électrovanne d'échappement par roue.

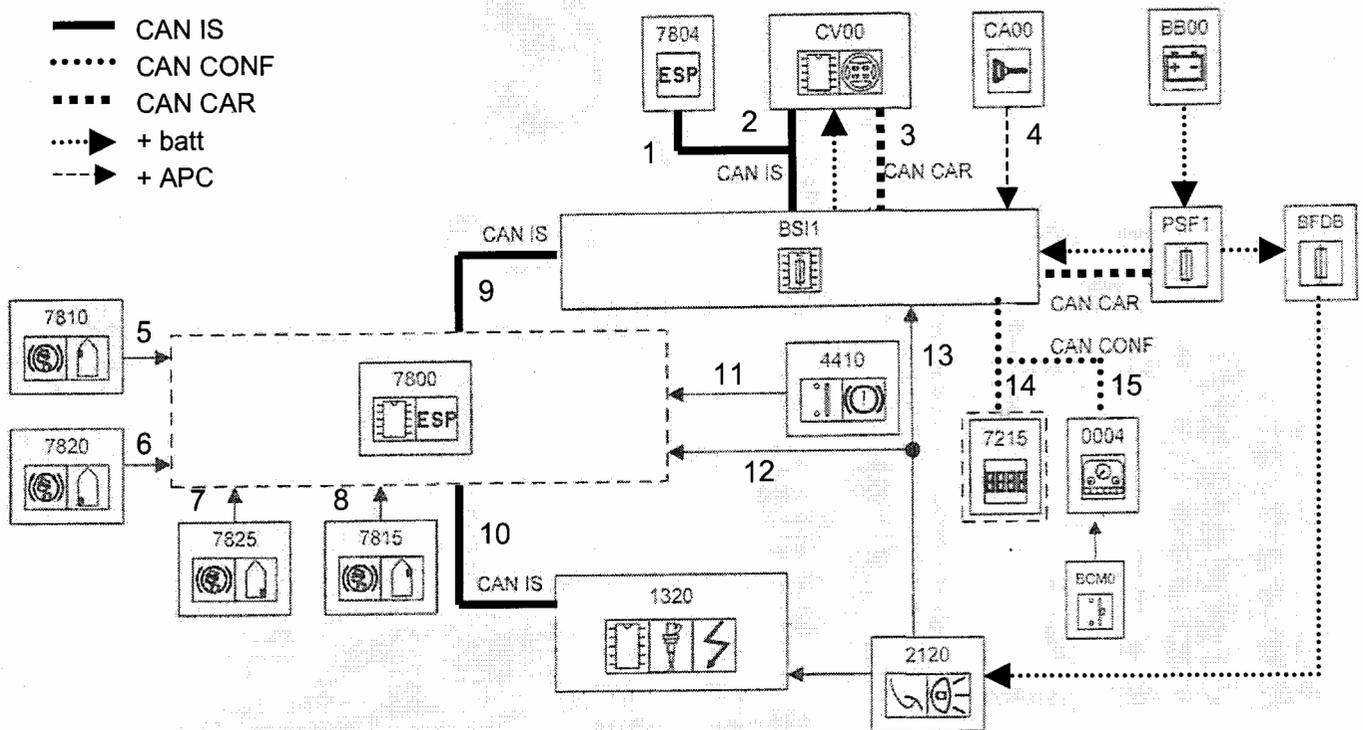
Au repos, les électrovannes d'admission sont ouvertes et celles d'échappement fermées. Ceci permet au système de conserver un freinage même en cas de dysfonctionnement.

4.3 Principe de fonctionnement hydraulique : pour une roue

<p>Montée en pression</p>	<p>Le calculateur commande la fermeture de l'EV de commutation L'étrier est isolé du maître cylindre. La pompe hydraulique est actionnée. La commande de l'EV principale permet d'alimenter en liquide de frein l'entrée de la pompe hydraulique en ouvrant la liaison directe avec le maître cylindre. La pression s'établit dans le circuit.</p>
<p>Phase de maintien</p>	<p>Lorsque la pression suffit à ralentir ou bloquer la roue, l'EV d'échappement est alimentée afin d'isoler l'étrier. L'état des autres EV n'a pas changé. <i>→ d'admission</i></p>
<p>Phase échappement de pression</p>	<p>Afin de permettre la chute de pression dans l'étrier, l'EV échappement est commandée.</p>

5 Le circuit électrique et ses constituants

5.1 Synoptique



5.2 Description des échanges d'informations du calculateur ESP

N°liaison	signal	Nature de signal	Emetteur / récepteur
1	Information vitesse lacet, accélération longitudinale et transversale	CAN IS	7804 / BSI1
2	Information vitesse et sens braquage	CAN IS	CV00 / BSI1
3	Commande du bruiteur	CAN Confort	BSI1/8480
4	Information position clef de contact	filaire	CA00 / BSI1
5	Info vitesse roue avant gauche	filaire	7810 / 7800
6	Info vitesse roue arrière gauche	filaire	7820 / 7800
7	Info vitesse roue avant droite	filaire	7825 / 7800
8	Info vitesse roue arrière droite	filaire	7815 / 7800
9	Info BSI1	CAN IS	BSI1 / 7800 et 7800 / BSI1
10	Info calculateur gestion moteur	CAN IS	1320 / 7800 et 7800 / 1320
11	Info niveau liquide de frein	filaire	4410 / 7800
12	Info du contacteur pédale de frein	filaire	2120 / 7800
13	Info du contacteur pédale de frein	filaire	2120 / BSI1
14	Message d'alerte en cas de défaut	CAN Confort	BSI1 / 7215
15	Message d'alerte en cas de défaut	CAN Confort	BSI1 / 0004

5.3 Nomenclature générale

Repère	Désignation
BB00	Batterie
BFDB	Boîtier fusible départ batterie
BCM0	Bloc commutateur multifonction
BS11	Boîtier de servitude intelligent
C001	Connecteur diagnostic
CA00	Contacteur à clef
CV00	Module de commutation sous volant (COM2000)
PSF1	Platine de servitude boîte fusibles (compartiment moteur)
0004	Combiné d'instruments
1320 ou 12--	calculateur contrôle gestion moteur
2120	Contacteur bi-fonction frein
4410	Contacteur de niveau de liquide de frein
68--	Système de toit escamotable
78A2	Relais d'alimentation des électrovannes ESP
7800	Calculateur ESP
7804	Gyromètre accéléromètre ESP
7810	Capteur roue avant gauche
7815	Capteur roue avant droit
7820	Capteur roue arrière gauche
7825	Capteur roue arrière droit

5.4 Affectation des bornes du connecteur calculateur ESP

Voies	Affectations
1	Alimentation permanente
4	Information de niveau de liquide de frein
6	Signal de vitesse roue avant droite
13	Masse
14	CAN IS Low relié au BSI
15	CAN IS Low relié au calculateur moteur
16	Information vitesse véhicule
17	Ligne K prise diagnostic
18	Référence signal de vitesse roue avant droite
19	Référence signal de vitesse roue arrière droite
20	Signal de vitesse roue arrière gauche
22	Signal de vitesse roue avant gauche
25	Alimentation permanent
26	CAN IS High relié au BSI
27	CAN IS High relié au calculateur moteur
30	Commande des feux STOP
31	Signal de vitesse roue arrière droite
32	Alimentation
33	Référence signal de vitesse roue arrière gauche
34	Référence signal de vitesse roue avant gauche
38	Masse
Les voies : 2,3,5,7,8,9,10,11,12,21,23,24,28,29,35,36 et 37 non utilisés	

5.5 Le réseau CAN

L'architecture électronique est organisée autour de 3 réseaux, utilisant le même protocole de communication, le CAN (Control Area Network).

Le CAN IS (Inter /System) (débit 500 Kbits/s)

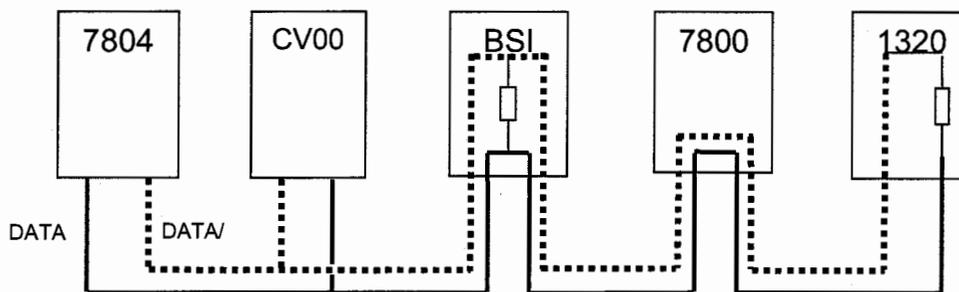
Le réseau possède des résistances de terminaison implantées dans le calculateur de gestion moteur et dans le calculateur habitacle (BSI).

Valeur d'une résistance = 120 Ω

Valeur globale de l'ensemble des résistances = 60 Ω ;

Le réseau CAN IS est un réseau multi-maître, ou, chaque calculateurs diffusent en permanence des informations à l'ensemble du réseau. Il relie l'ensemble des calculateurs du groupe motopropulseur et de liaison au sol.

Exemple architecture CAN IS



Le CAN CAR (carrosserie) (débit 125 Kbits/s)

Le réseau CAN CAR est également un réseau multi-maître. Il relie les systèmes de sécurité.

Le CAN CONF (confort) (débit 125 Kbits/s)

Le réseau CAN CONF permet la réalisation de l'interface Homme/ machine. C'est un réseau multi-maître. Chaque calculateur possède leur propre résistance de terminaison de ligne.

Remarque :

Le calculateur habitacle BSI, joue le rôle de passerelle afin de mettre tous ces réseaux en interaction et permettre le transit des informations d'un réseau à un autre.

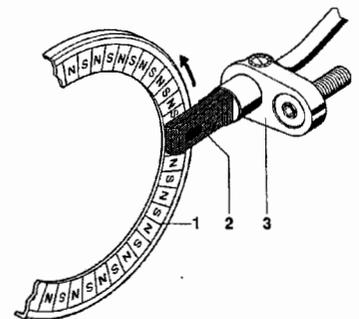
5.6 Le capteur de vitesses de roues

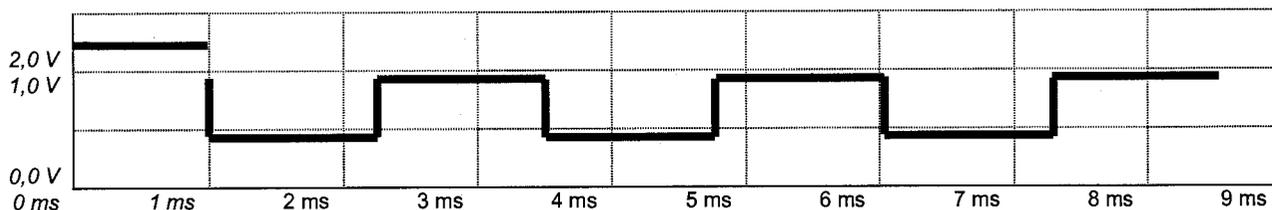
Type capteur : magnéto-résistif

Le capteur de vitesse de roue envoie en permanence un signal électrique de la vitesse de rotation.

Ils se composent :

- d'un élément magnéto-résistif (1)
- d'une partie électronique intégrée (2)
- d'un corps (3)



Signal capteur A 80 km/h**5.7 accéléromètre**

Type capteur : piézo-électrique

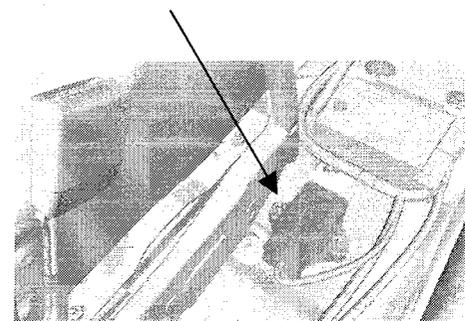
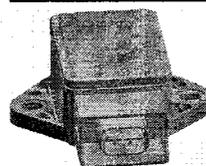
Implanté sous le frein de stationnement, il n'a qu'un seul sens de montage

Le capteur gyromètre-accéléromètre mesure et transmet les informations d'accélération latérale et longitudinale et la vitesse de lacet du véhicule.

Caractéristiques électriques

Tension d'alimentation : 12V

Connecteur 4 voies noir	
Numéro de voies	Désignation
1	Masse
2	CAN IS High
3	CAN IS Low
4	+ après contact

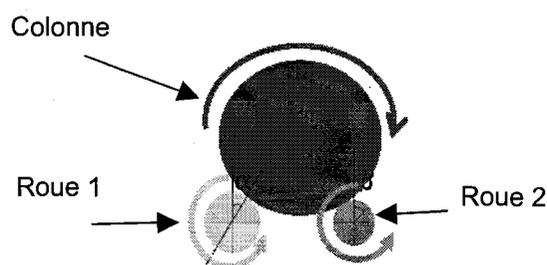
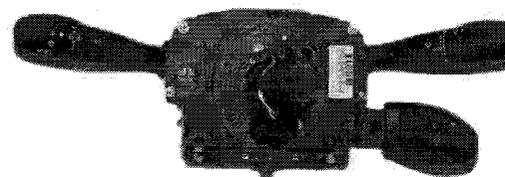
Le capteur gyromètre-**5.8 Capteur angle volant**

Il fournit au calculateur ESP, via le réseau multiplexé CAN IS, l'angle de braquage, le sens et la vitesse de braquage.

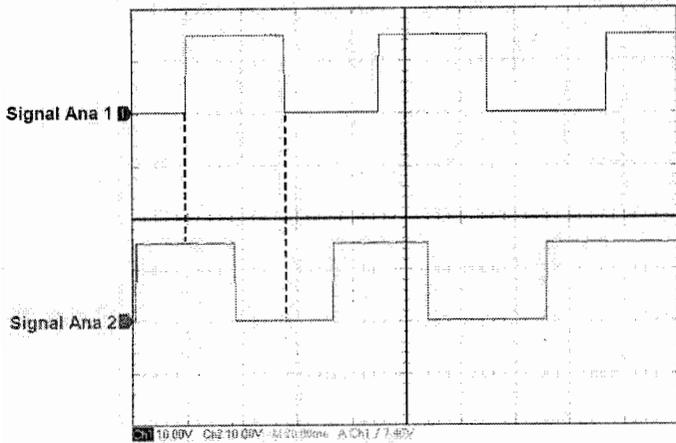
Le capteur situé derrière le volant fait partie intégrante du bloc commodo (COM2000).

Deux roues dentées de diamètres différents sont entraînées par la colonne de direction. Cela permet de créer deux signaux carré distincts.

A partir de cela le capteur définira pour un couple de valeur une position volant précise du volant.



Signal capteur volant



Caractéristiques électriques

Connecteur 5 voies BEIGE	
Numéro de voies	Désignation
1	CAN IS High
2	CAN IS Low
3	masse
4	Alimentation + APC
5	Voie non utilisée

6 Opération après-vente

Calibrage du point zéro

Lors d'une intervention sur la direction ou lors du remplacement de l'appareil de commande (COM2000), il faut recalibrer la position zéro.

Pour cela, une procédure de calibrage (mémorisation du point zéro) doit être effectuée à l'aide de l'outil diagnostic.

Remarque : Un mauvais calibrage du capteur entraîne une déconnection de l'ESP.

Calibrage réussi :

Le capteur sera parfaitement calibré si l'angle maximum de braquage en butée droite est égal à l'angle maximum de butée gauche. De plus, il faut que le véhicule aille en ligne droite lorsque l'angle de braquage vaut 0°.

En cas de défaillance ou d'échec de calibrage :

Sans l'information du capteur d'angle, le calculateur ESP ne peut pas savoir quelle est la direction de marche souhaitée. La fonction ESP se désactive et des codes défauts apparaissent.

