



SERVICES CULTURE ÉDITIONS
RESSOURCES POUR
L'ÉDUCATION NATIONALE

**Ce document a été numérisé par le CRDP de Montpellier pour la
Base Nationale des Sujets d'Examens de l'enseignement professionnel**

Ce fichier numérique ne peut être reproduit, représenté, adapté ou traduit sans autorisation.

DOSSIER RESSOURCES

**BACCALAUREAT PROFESSIONNEL
MAINTENANCE DES VEHICULES AUTOMOBILES
Option : Motocycles**

EPREUVE Ecrite

E2 : Epreuve technologique : Etude de cas - Expertise technique

Durée : 3 h 00 - Coefficient 3

Dossier paginé 1/17 à 17/17

SYSTEME DE FREINAGE HONDA C-ABS

Matériels et documents autorisés :

- Dossier ressource
- Calculatrices de poche y compris les les calculatrices programmables alphanumériques ou à écran graphique à condition que leur fonctionnement soit autonome et qu'il ne soit pas fait usage d'imprimante

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

FONDAMENTAUX

“ABS Combiné” à commande électronique pour machines Super Sports

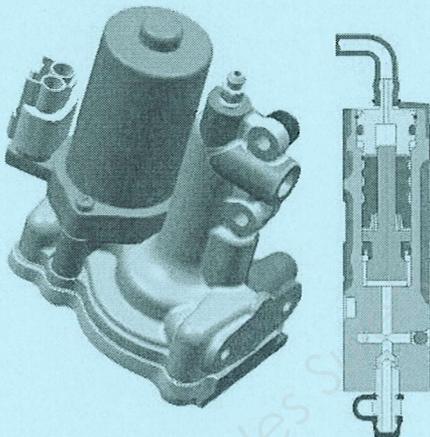
- Les avantages fondamentaux du système ABS qui évitent le blocage des roues et ceux du système CBS pour un contrôle facile du freinage ainsi qu'une bonne stabilité ne sont plus à démontrer.
- Avec ce nouveau système, ces fonctions sont complétées par des caractéristiques spécifiques requises par les motos de la catégorie Super Sports :



- Minimiser les mouvements de plongés lors de la mise en action de l'ABS.
- Conserver les mêmes sensations en courbes que les modèles dépourvus de ce système.
- Conserver un comportement neutre de la moto en phase de freinage.

Résultats : Ce nouveau système ABS combiné à commande électronique (*Brake by wires*) permet :

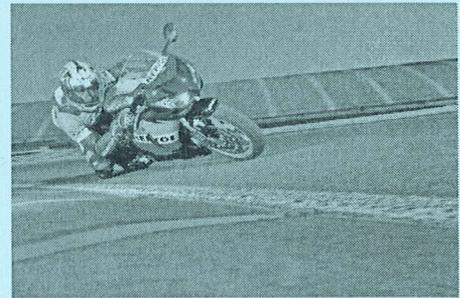
- D'utiliser toute la puissance de freinage disponible en toute sécurité : sans risque de blocage ni rebonds de la roue AR.
- Fonctionnement simple, qui permet de conserver l'assiette de la moto sans blocage des roues.
- **Chacun** peut obtenir la meilleure décélération possible **partout** et à **tout moment**.



Note : (*) Tout le monde : Capable et détenteur d'un permis de conduire en règle

Principales caractéristiques du C-ABS

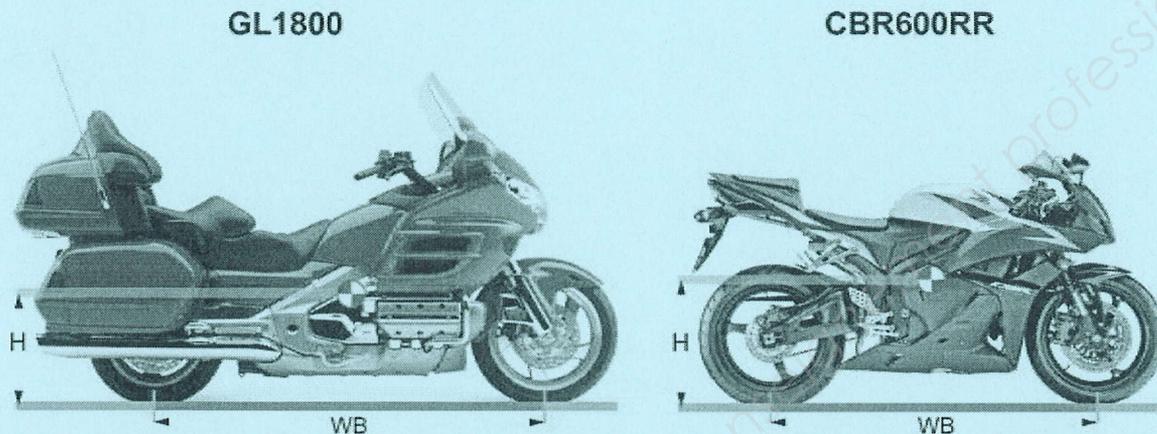
- Contrôle précis de l'ABS grâce au modulateur à vis sans fin qui assure un contrôle constant du système de pression.
- Nouveau sur les motos : "Simulateur de course"
- N'utilise ni PCV, ni maître-cylindre secondaire, ni composants complémentaires.
- Le système revient au système de freinage standard en cas de panne.



1106 MV M T

POURQUOI Honda a conçu un système ABS différent pour les machines Super Sports?

- En phase de freinage, un des buts est de conserver un comportement neutre de la moto: Avec un effet de plongée minimum, c'est un véritable challenge dans le cas des machines Super Sports:
- Du fait d'un empattement court (E) et d'un centre de gravité relativement élevé (H), en comparaison avec les machines de la catégorie touring, une moto Sportive à tendance à plongée d'avantage au freinage. (Son rapport H/E est élevé)
- Le nouveau système de freinage combiné très avancé "brake by wire" a été développé pour contrer ce phénomène.



- A cause de ces difficultés, aucune machine Super Sports n'avait encore été équipée d'un système ABS ou CBS.
- A partir de 2009, les CBR600RA-9 et CBR1000RA-9 sont disponibles avec un système 'ABS Combiné' en première mondiale.

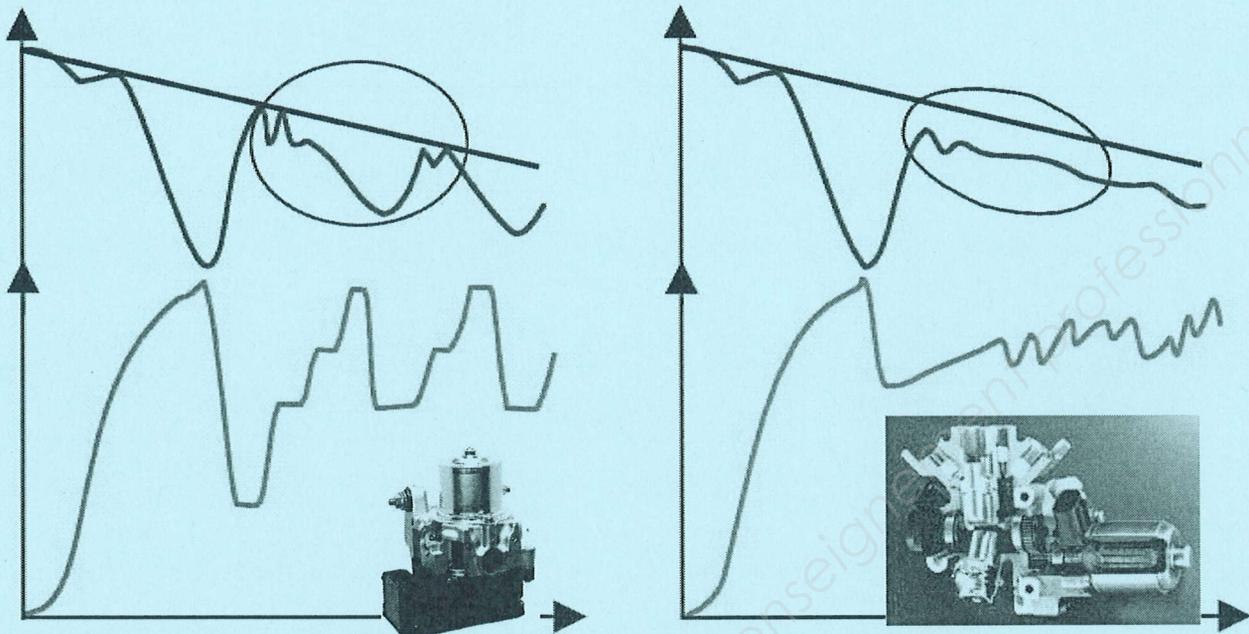


1106 MV M T

- Comment le système C-ABS répond-il à ces exigences Super sport ?

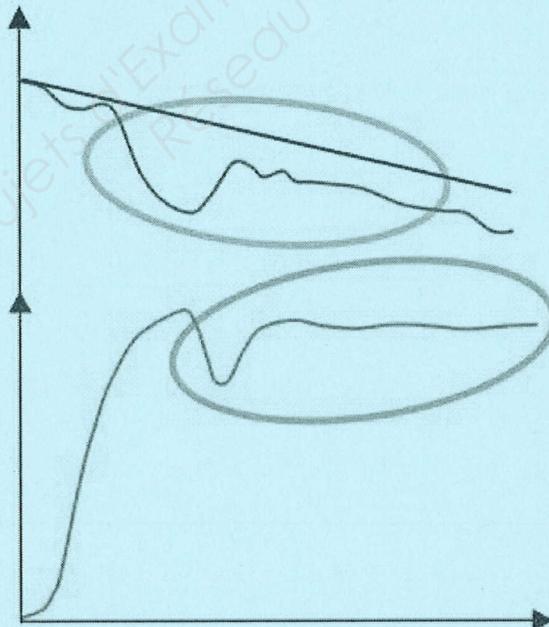
1. Contrôle de pression de freinage affiné

- En comparant les trois technologies ABS différentes, nous remarquerons un affinement accru du contrôle de la pression de l'étrier pour une variation de vitesse de roue plus douce:

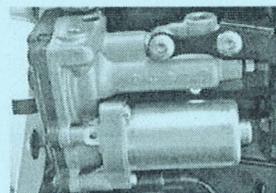


Cet ABS offre un freinage adéquat ainsi qu'une bonne stabilité pour bon nombre de modèles de motos et de scooters. Cependant les différentes phases de la modulation de la pression, engendrent de légers mouvements du véhicule, ce qui perturbe beaucoup plus la stabilité d'une machine de type Super Sports.

Ce type de modulateur permet d'améliorer le contrôle de la modulation de pression, offrant une meilleure stabilité ainsi que des performances suffisantes pour des motos à vocation plus sportive.



Le nouveau modulateur permet un contrôle de commande de pression très précis & très souple, moins de plongé du véhicule, ce qui améliore la stabilité des motos supers sport dans les phases de freinage.

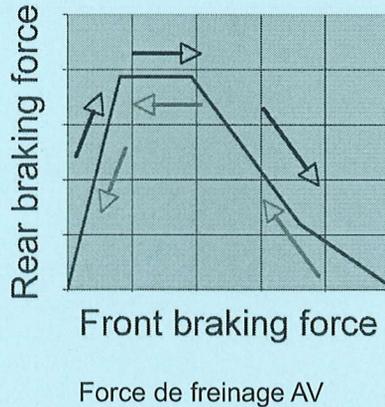


1106 MV M T

2. Commande indépendante de la pression de freinage AV & AR

- Le nouveau système de freinage offre plusieurs avantages en comparaison avec les systèmes combinés actuels, lorsqu'il s'agit de répondre aux exigences des machines Super Sports:

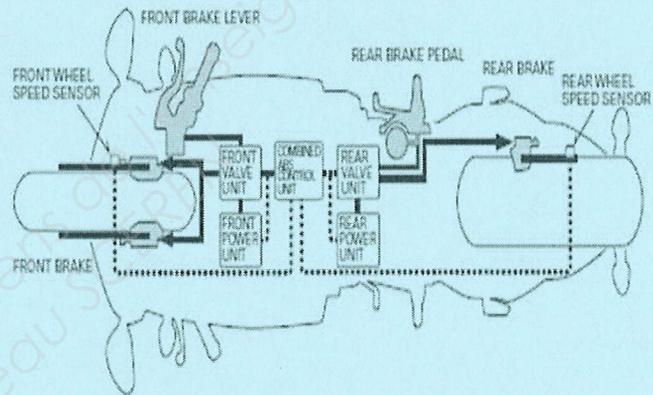
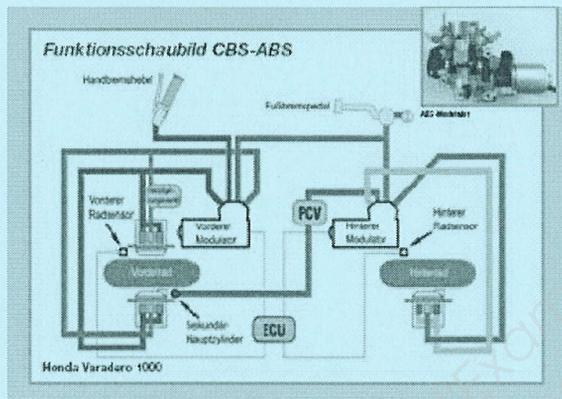
a) Quand le frein AV est utilisé avec le système D-CBS actuel, la pression dans l'étrier arrière suit les **caractéristiques de la PCV** : la pression dans l'étrier AR augmente dans les deux directions : aussi bien en tirant qu'en relâchant le levier de frein avant.



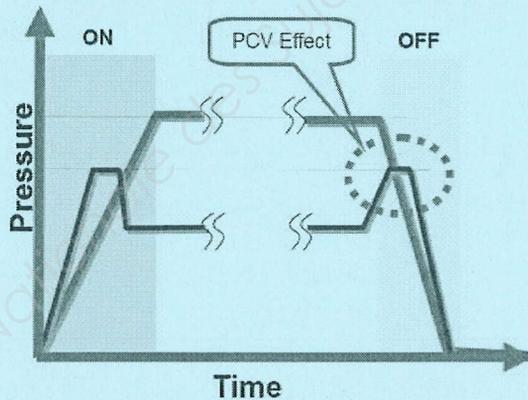
- Lorsque le frein AV est serré, la force de freinage AR augmente, ce qui réduit le mouvement de plongée.

- Lorsque le frein AV est relâché, la pression dans l'étrier AR augmente à nouveau, ce qui provoque un retour de pression dans l'étrier AR.

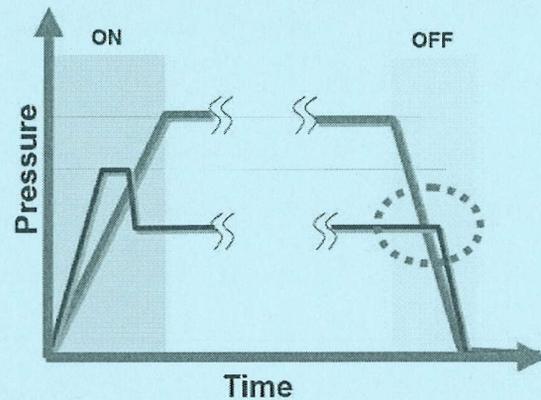
=> Avec ce nouveau système, les freins AV et AR sont activés indépendamment, ce qui permet d'éviter un retour de pression dans l'étrier AR.



Current Combined ABS (VFR)



New Combined ABS



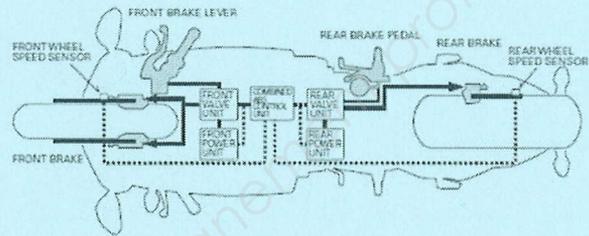
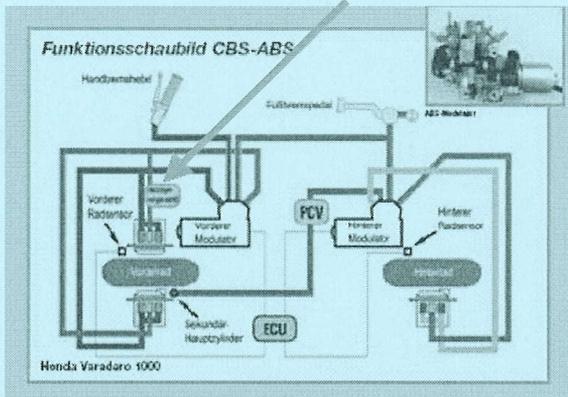
FR wheel braking force
RR wheel braking force

L'illustration suivante montre l'évolution de la pression dans l'étrier de frein AR lorsque le frein AV est serré (ON) puis desserré (OFF) : avec ce nouveau système ABS combiné, la pression à l'arrière diminue simultanément avec la pression du frein AV lorsque ce dernier est desserré...

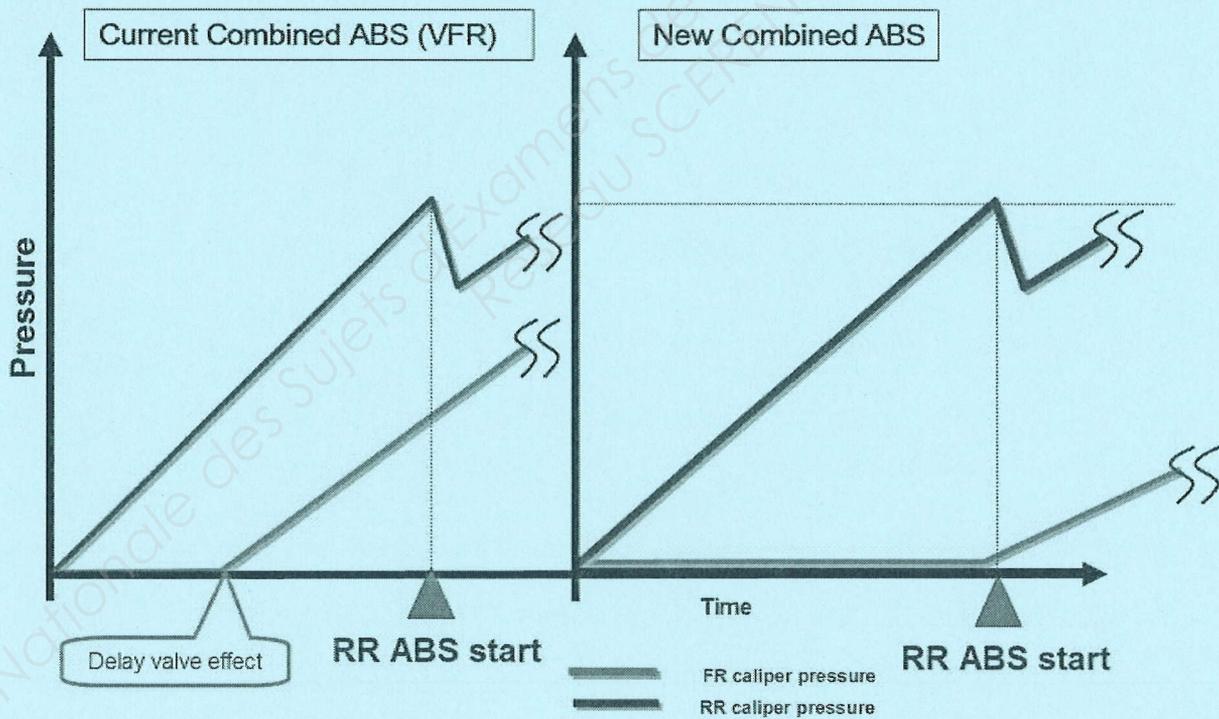
b) Lorsque la pédale de frein est enfoncée avec le système D-CBS actuel, la pression dans l'étrier AV est retardée par la **Soupape de retardement**.

=> Avec ce nouveau système, le frein AV et AR est mise en action de façon tout à fait indépendante: Lorsque le pilote souhaite par exemple, sur une route sinueuse, simplement ralentir en douceur, il peut agir sur la pédale de frein, ce qui lui produira la même sensation qu'une machine super sports à freinage conventionnel.

Soupape de retardement



Distribution des forces de freinage lors de l'utilisation de la pédale de frein AR

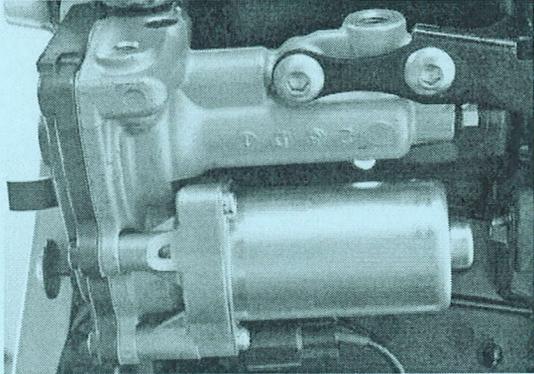


Avec ce nouveau C-ABS, l'unité de contrôle électronique (ECU) peut retarder la pression dans les étriers AV tout comme un système CBS ou D-CBS classique. Cependant, si le système ABS est en fonction à l'AR, la pression peut également augmenter à l'AV instantanément (sans décalage de temps).

■ CONSTRUCTION & FONCTIONNEMENT

COMPOSANTS PRINCIPAUX

- Pour permettre un positionnement plus facile des composants sur la moto, les modulateurs AV et AR ont été divisés en 2 parties distinctes :

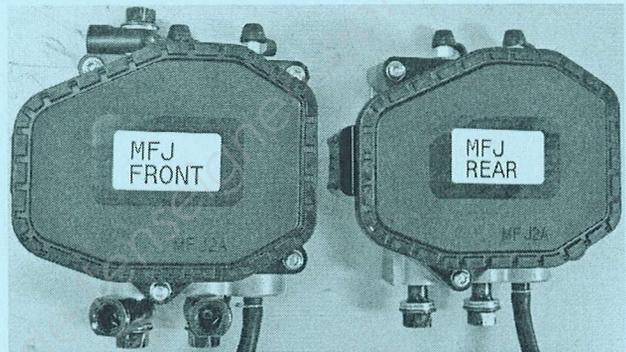


1. Unités de puissance du modulateur

- Elles comprennent le mécanisme de modulation de pression de type "à vis à embout sphérique" et le moteur électrique.
- Les unités de puissance AV & AR sont identiques.

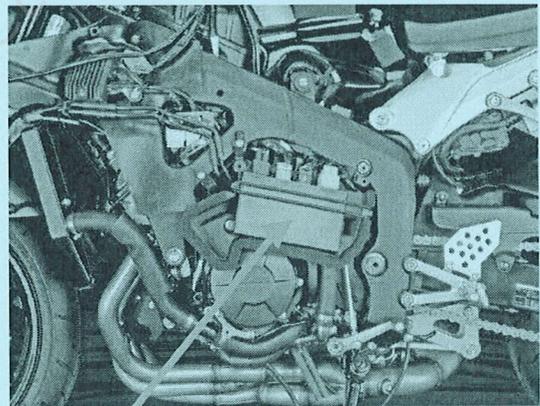
2. Unités de contrôle et distribution de pression

- Elles possèdent : 1 piston de simulation de course de levier, 3 électrovannes, 3 capteurs de pression et 2 clapets anti-retour.
- Les unités de distribution AV & AR sont différentes, parce que le "simulateur de course" doit simuler une sensation différente pour la pédale et le levier de frein AV.



3. Unité de commande électronique (UCE)

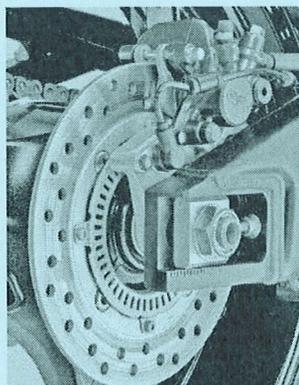
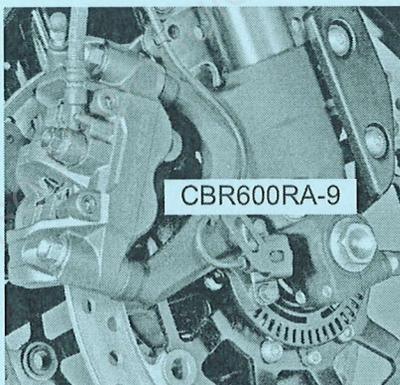
- Protégée par un pare-chaaleur, l'UCE est située sous le carénage latéral gauche.



ECU

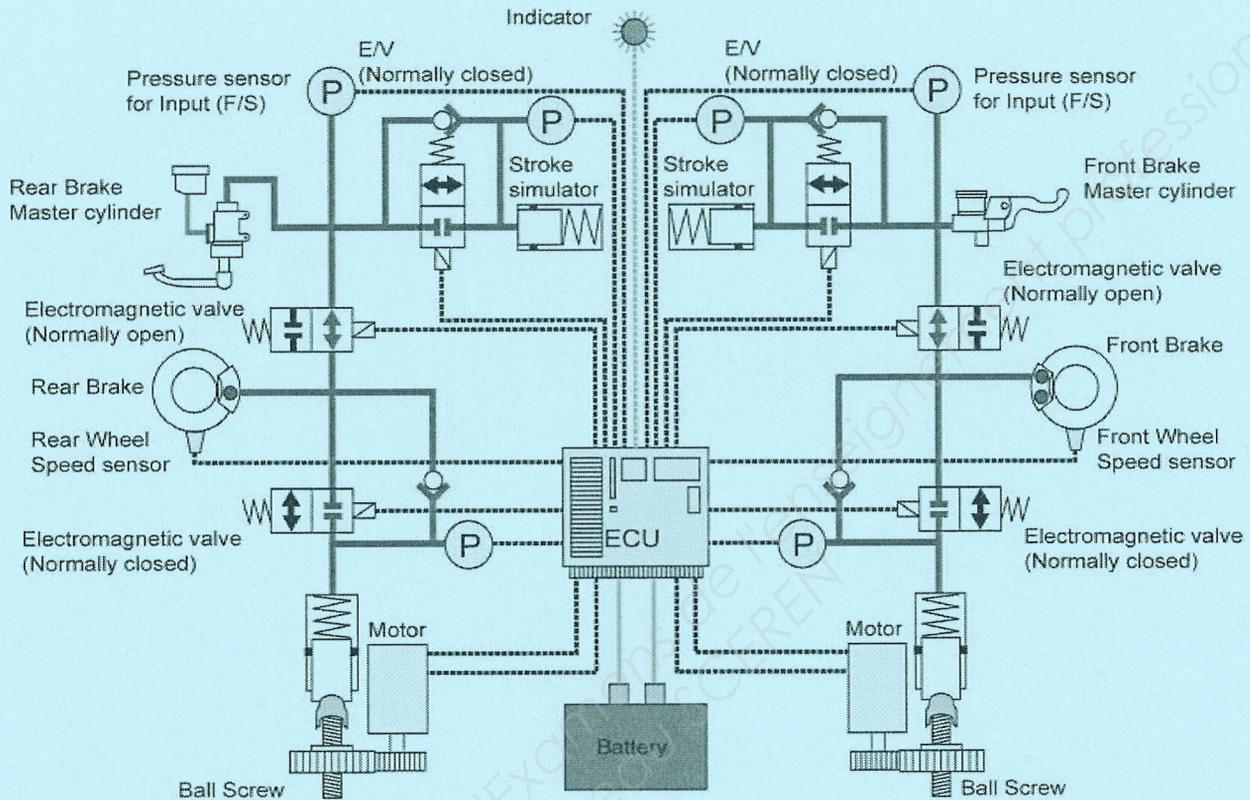
4. Capteurs de vitesse de roue

- Ces capteurs de vitesse de roue de type "Hall" sont identiques à ceux utilisés actuellement.



FONCTIONNEMENT DU C-ABS

Comment cela fonctionne ?



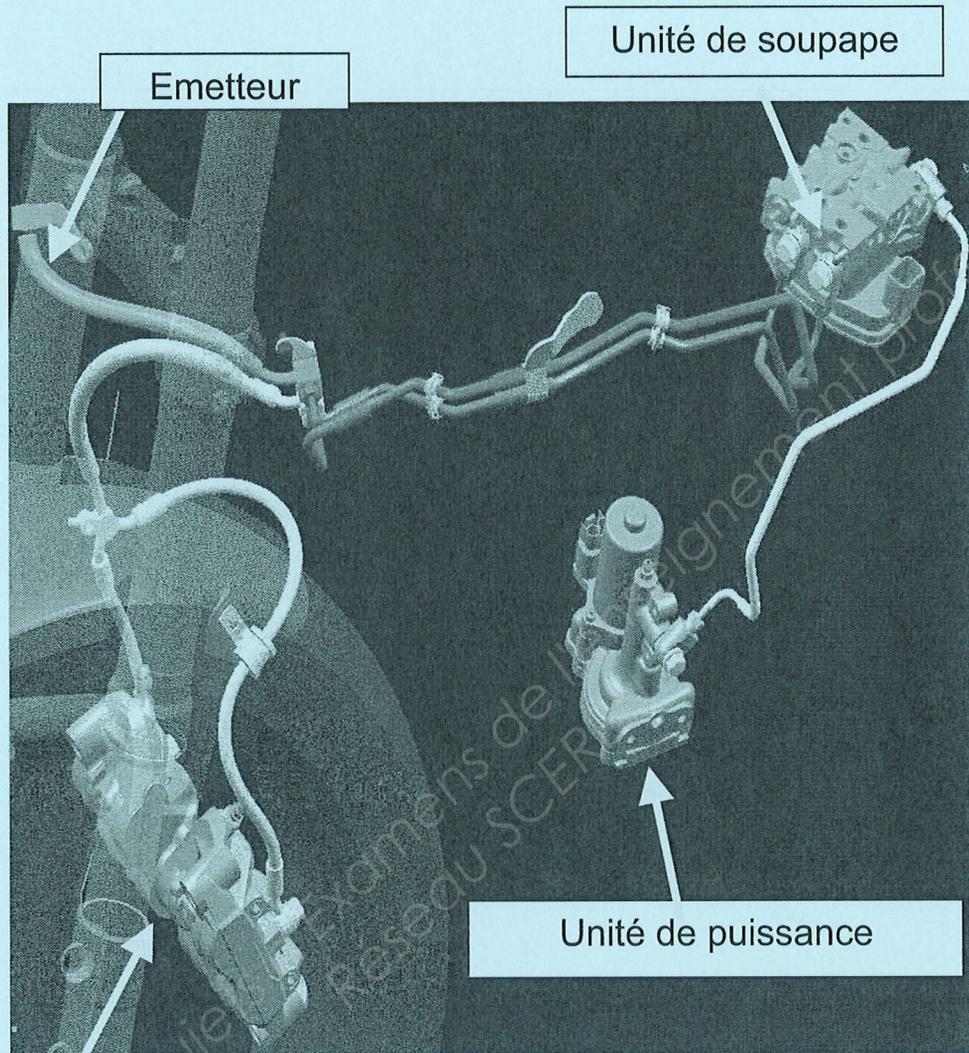
Deux systèmes indépendants

- L'ECU C-ABS travaille avec 2 jeux de composants quasiment identiques pour le frein AV et AR.
- Elle reçoit en tant que signaux d'entrées les impulsions des capteurs de vitesses de roues et les informations des 3 capteurs de pressions de chaque unité de contrôles et de distribution de pression.
- Elle contrôle les deux moteurs électriques des modulateurs, qui par l'intermédiaire des mécanismes à vis sans fin, pressurisent le liquide de frein et elle active les électrovannes de chaque unité de contrôle de pression.

Note: "Brake-by-wire"...

Lorsque que le C-ABS est actif, l'ECU peut prendre le contrôle total des étriers de frein: les électrovannes qui sont normalement ouvertes se ferment ce qui isole les maître-cylindres des étriers. A partir de cet instant les modulateurs contrôlent la pression dans les étriers sur la base des informations des capteurs de vitesses et de pressions.

SCHEMA HYDRAULIQUE :



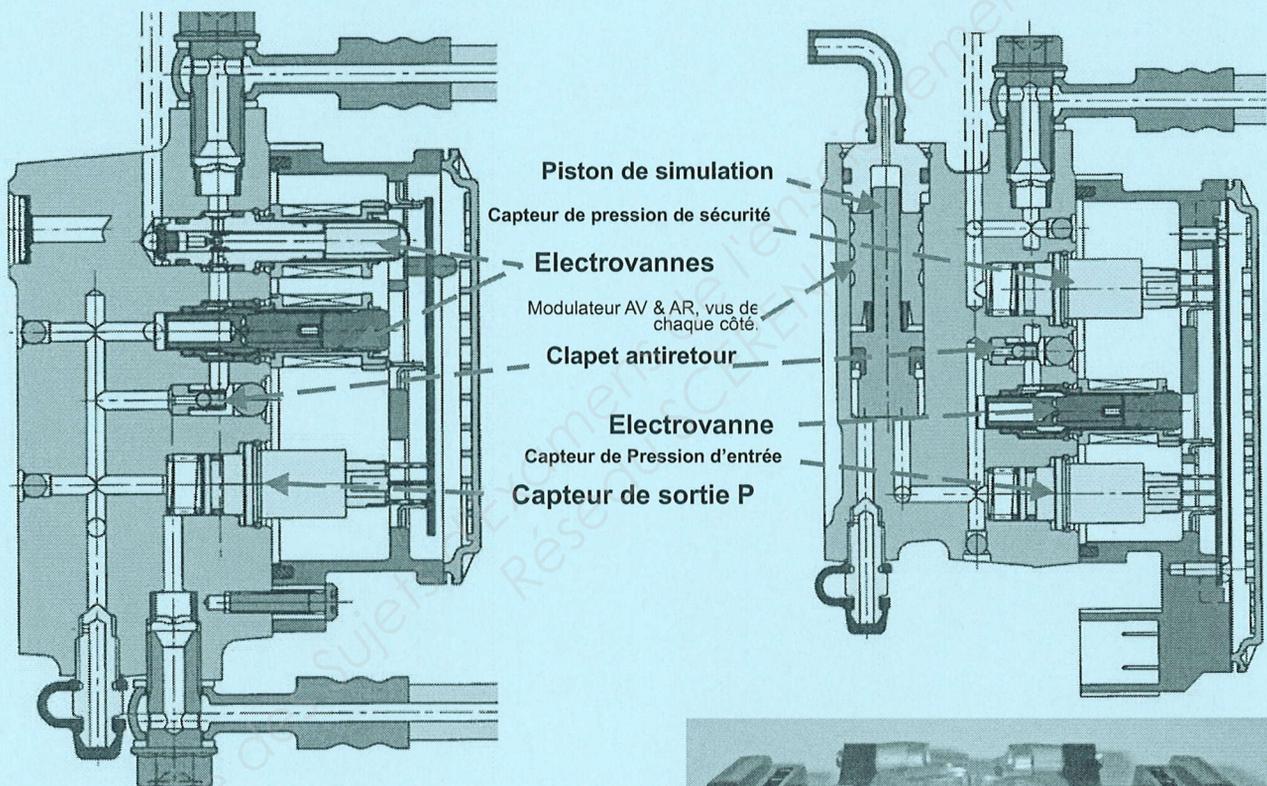
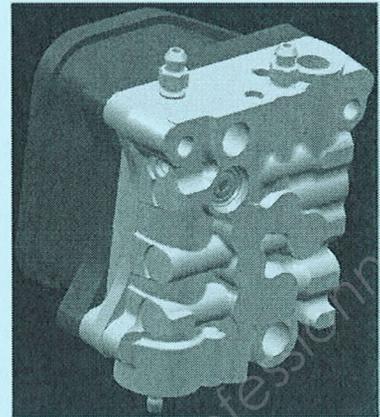
Etrier de frein

DETAILS DE CONSTRUCTION

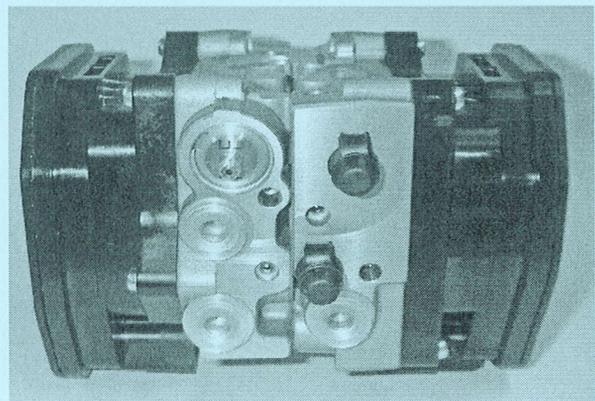
Détails de l'unité de soupape du modulateur

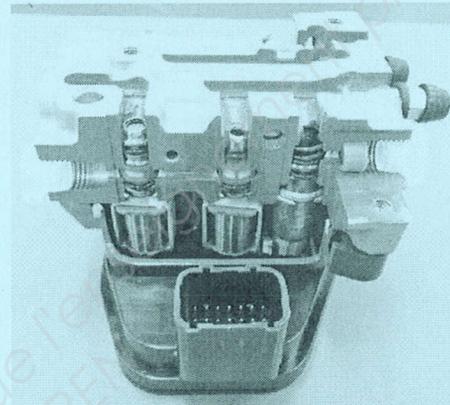
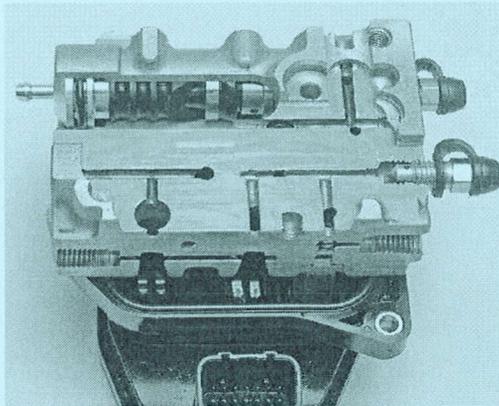
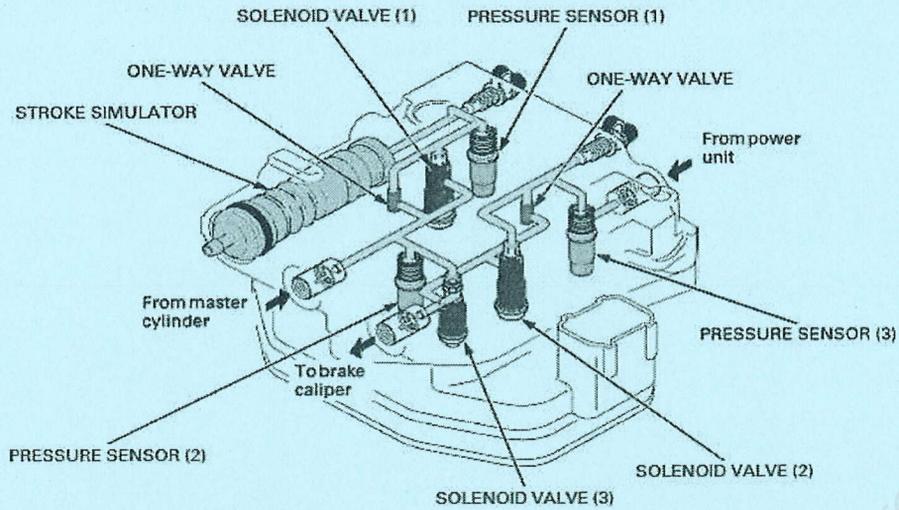
Les deux vues en coupe de l'unité de soupape en montre ses principaux composants :

- Les **Solénoïdes** ouvrent et ferment le circuit du liquide de frein.
- Les **Capteurs de pression (pressure sensor)** : Informent l'UCE de la pression
- Les **Simulateurs de course (simulateur de piston)** : permettent au pilote de ressentir la contre- force familière lors de l'activation du levier ou de la pédale.
- Les **clapets anti-retour (one way valve)** permettent au liquide du simulateur de course et du piston de puissance de revenir vers le réservoir.



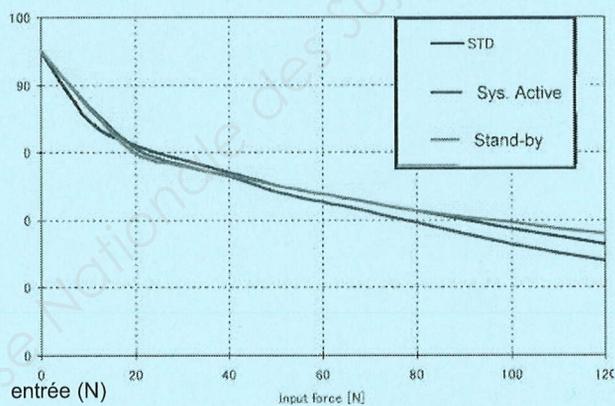
Connexions des Unités de contrôles et distributions de pression AV & AR





Le simulateur de fermeté de levier, est constitué de 2 ressorts caoutchoucs.

Il renvoie au pilote la même sensation de fermeté aussi bien au levier, qu'à la pédale de frein alors que l'électrovanne ferme la canalisation entre les maîtres cylindres et les pistons des étriers. (C'est pourquoi les unités de contrôle de pression AV et AR sont différentes)



Caractéristiques du simulateur de fermeté, comparé aux caractéristiques d'un système standard de canalisations de frein. Grâce à ces 2 ressorts caoutchoucs cela est très proche...

