

BACCALAUREAT PROFESSIONNEL

MAINTENANCE DES VEHICULES AUTOMOBILES

Session 2004

Option D : MOTOCYCLES

Nature de l'épreuve : E 2 : Épreuve technologique
Unité U 2 : Étude de cas Expertise technique
Épreuve écrite - coefficient 3. - durée 3 h

THEME SUPPORT DE L'ETUDE :

SCOOTER HONDA NSS250A1 « JAZZ »

FREINAGE INTEGRAL ABS-CBS ---- COUPURE MOTEUR AU RALENTI

DOSSIER RESSOURCE

DR 1 / 6 à DR 6 / 6

Sommaire

SYSTEME DE FREINS : CBS-ABS	1
Philosophie de développement Honda.....	1
Historique du système de freins des motos Honda.....	1
Buts du développement.....	1
Comportement d'une moto au freinage.....	1
Raccordement hydraulique du CBS.....	2
Activation de l'ABS.....	2
Implantation du système.....	2
Le cycle ABS.....	3
Auto-diagnostic.....	4
COUPURE MOTEUR AUTOMATIQUE AU RALENTI	5
Implantation et fonctionnement :	5
Connecteurs de service.....	5
TRANSMISSION FINALE.....	6
Roue arrière / suspension.....	6
Réduction finale.....	6

Examen : BACCALAUREAT PROFESSIONNEL	Option D : Motocycles	Session : 2004	
Spécialité : MAINTENANCE AUTOMOBILE	Code : 0609_1111T	Durée : 3 h	Coef. : 3
Épreuve : E2 - Épreuve technologique	Unité : U2 - Étude de cas - Expertise technique		

SYSTEME DE FREINS : CBS-ABS

Philosophie de développement Honda.

Promouvoir énergiquement les mesures de sécurité ACTIVE !

On appelle sécurité active toute mesure qui permet de prévenir l'accident. La sécurité passive, elle, a pour objet de limiter les conséquences de l'accident, par exemple : le port du casque.

Ce système de freins est conçu de manière à ce que, même un pilote peu expérimenté, puisse se servir aisément et efficacement des freins.

Historique du système de freins des motos Honda.

1983 : « Combined Braking System » appliqué sur la GL1100.

1987 : Présentation du système ABS mécanique (Mécanique / Hydraulique).

1992 : Système ABS électronique ABS appliqué sur la ST1100A.

1993 : « Dual Combined Braking System », freinage combiné intégral, appliqué sur la CBR1000F.

1995 : « Combined ABS system » appliqué sur la ST1100A.

Sur la gamme de ses scooters, Honda propose la version simplifiée du freinage intégral : le CBS-ABS.

Buts du développement.

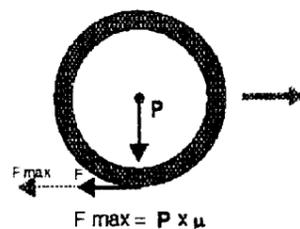
- **(D)CBS** : Aider le pilote à atteindre une répartition presque idéale des forces de freinage avant / arrière en maintenant la sensation de freinage « normal ».
- **ABS** : Aider le pilote à maintenir le contrôle directionnel de la moto en phase de freinage grâce à la maîtrise du glissement des pneumatiques (10-20%).
- **(D)CBS-ABS** : Atteint ces deux buts à un niveau plus élevé : il permet l'arrêt plus rapide, d'une manière plus facile et plus sûre dans la plupart des conditions de conduite.

Comportement d'une moto au freinage.

Apprendre la conduite à moto, c'est avant tout apprendre à utiliser les freins. Voyons quelques notions élémentaires du système de freins conventionnel d'une moto :

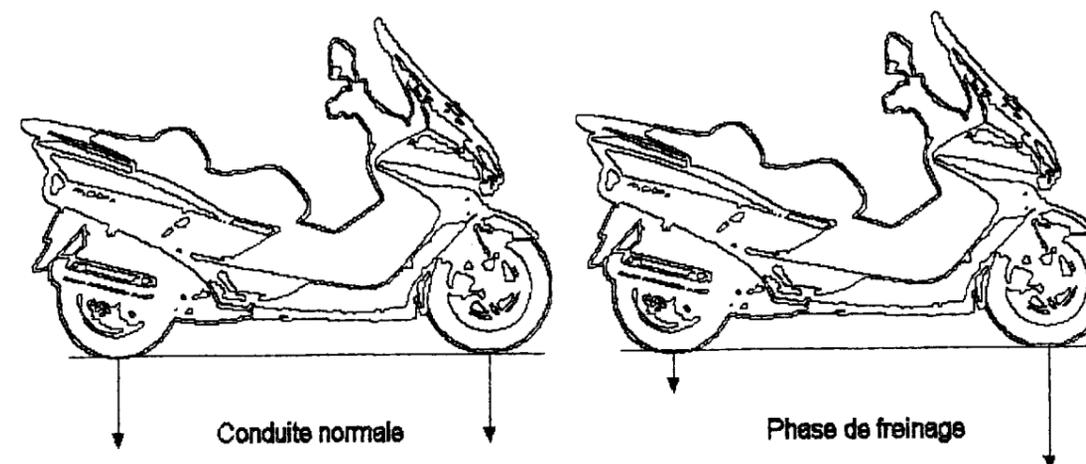
- Force de freinage.

Le poids (P) sur chaque roue et le coefficient de friction (μ) déterminent la force de freinage maximum (F_{max}) disponible sur chaque roue. Lorsque la force de freinage (F) dépasse cette force limite, la roue se bloque.

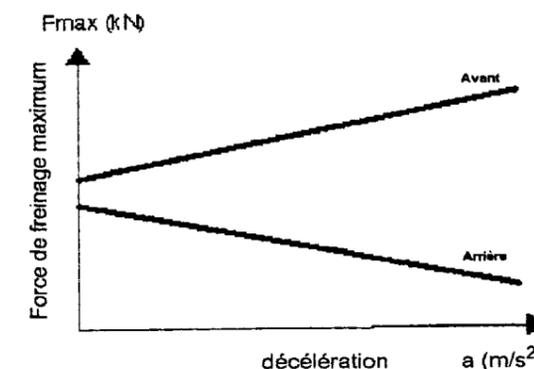


- Transfert de poids.

Lorsque l'on freine sur la roue avant, le poids de la moto (et du pilote) se porte davantage sur la roue avant : La charge sur la roue avant augmente, la charge sur la roue arrière diminue.

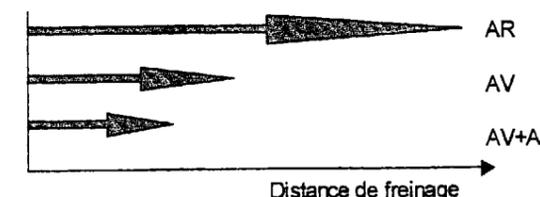


Le graphique ci-contre indique ce transfert du poids pour un modèle spécifique et pour des conditions particulières de chargement. Plus le centre de gravité de la moto est élevé, plus le transfert du poids est important. Le pilote doit moduler en permanence la force de freinage qu'il applique sur les deux roues en fonction de la situation, du revêtement routier.



- Freinage à l'avant ou à l'arrière :

La distance nécessaire à l'arrêt du véhicule diffère fortement lorsque le frein avant et le frein arrière sont utilisés isolément :

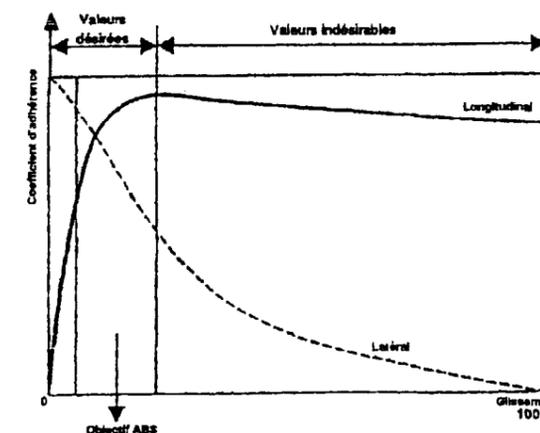
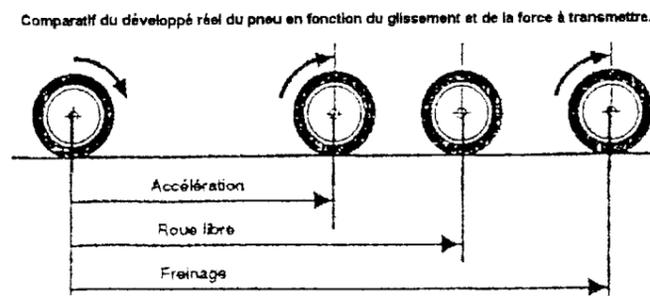


- Influence du coefficient d'adhérence :

Le coefficient d'adhérence est lié au glissement du pneumatique sur le sol. Le glissement se définit en pourcentage par la relation :

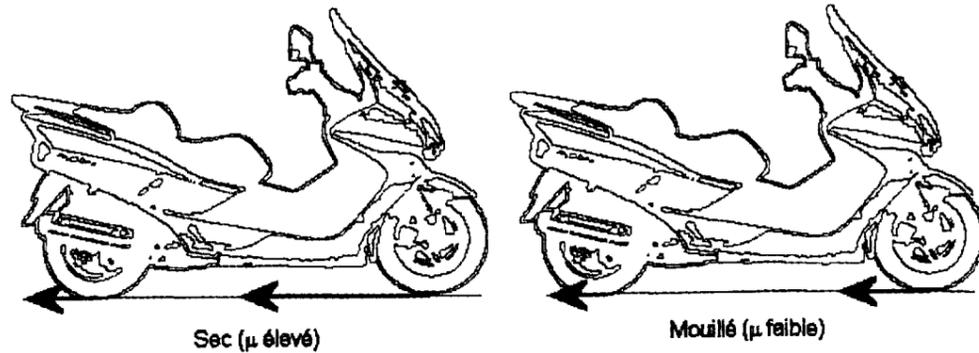
$$\frac{\text{Vitesse véhicule} - \text{vitesse roue}}{\text{Vitesse véhicule}}$$

L'adhérence longitudinale maximale est obtenue pour un glissement de l'ordre de 10 à 20 %. Au-delà de cette zone le coefficient d'adhérence latéral, qui permet le contrôle de la direction de la moto, est très réduit : il devient quasi-impossible de diriger la moto.



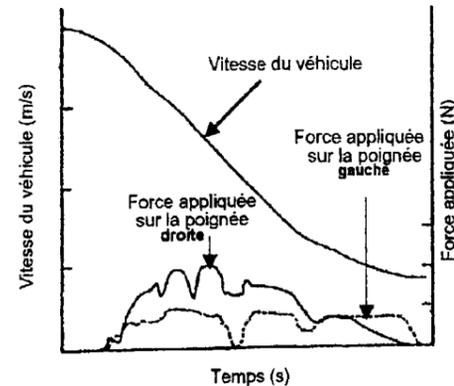
Cette figure donne une image du glissement : le développé réel du pneu varie avec le glissement.

Les pilotes expérimentés freinent plus fortement à l'avant sur un revêtement normal et sec. Sur une route glissante, par contre, la différence sera bien plus faible.



Les forces de frein appliquées sur les poignées droite et gauche doivent être modulées continuellement.

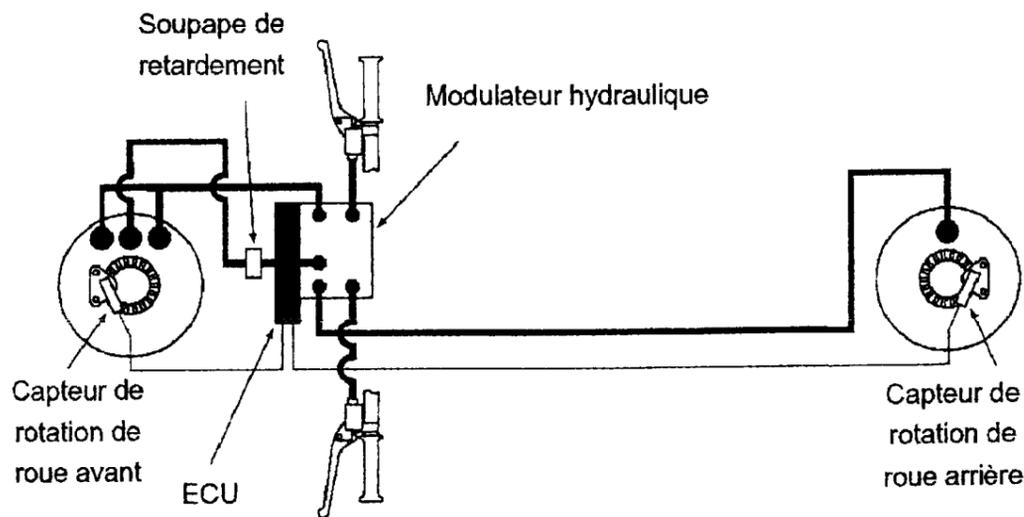
Le système de frein combiné CBS-ABS réduit considérablement la distance de freinage en aidant le pilote à utiliser au mieux les forces de freinage de ses deux roues et à maîtriser la limite optimale du glissement pour préserver le contrôle de la direction.



Raccordement hydraulique du CBS.

Le levier de frein droit active les 2 pistons extérieurs de l'étrier avant, alors que le levier gauche active le piston central de l'étrier avant et le piston de l'étrier arrière.

La soupape de retardement empêche la plongée de l'avant du véhicule lors de légers freinages du levier gauche. La pression sur le piston central avant ne sera appliquée que lorsque la force de freinage sera plus importante.



Activation de l'ABS.

Freinage avant :

Activation de l'ABS avant quand la limite de traction est détectée à la roue avant.

Freinage arrière :

Activation de l'ABS arrière quand la limite du glissement est détectée à la roue arrière. L'étrier du frein avant est aussi mis en pression via le CBS.

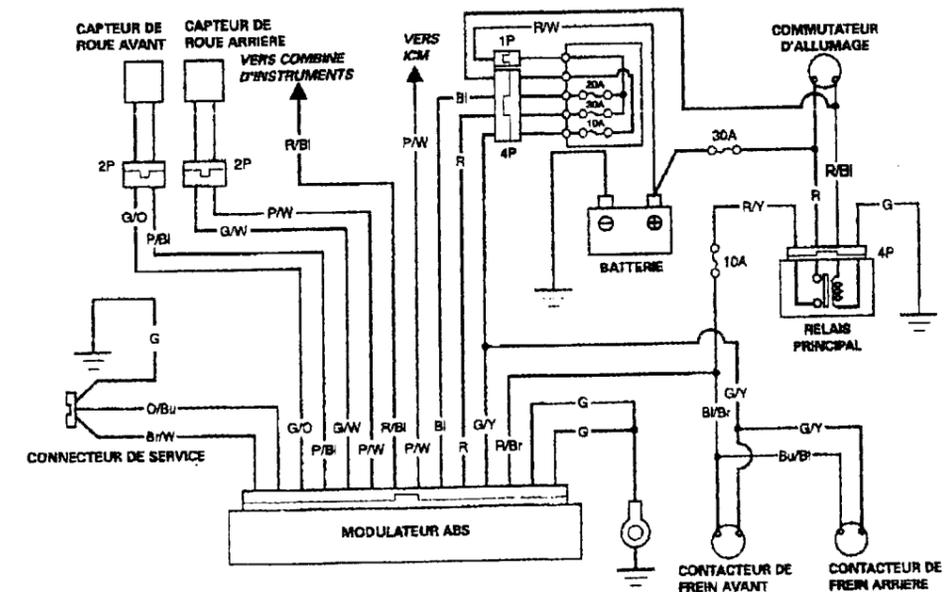
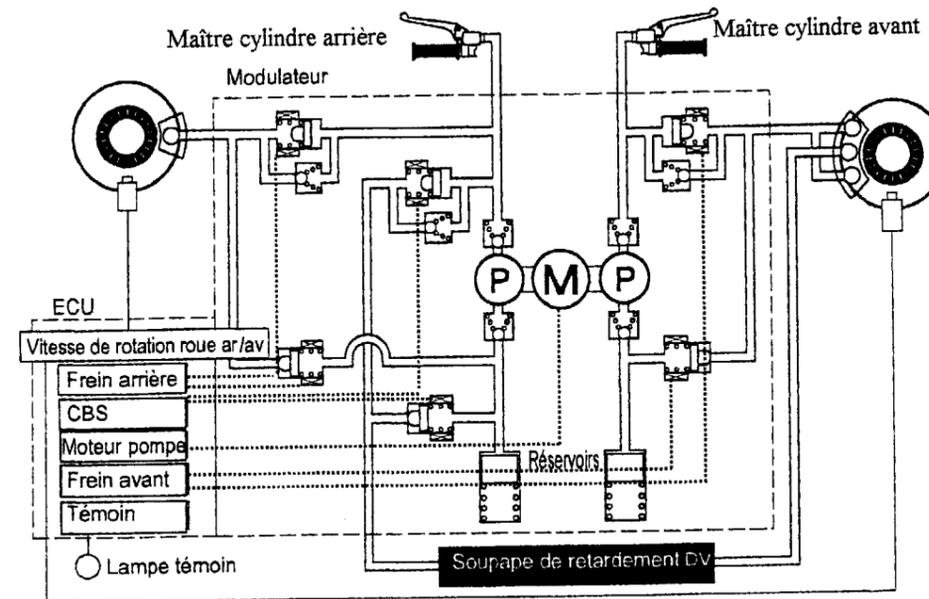
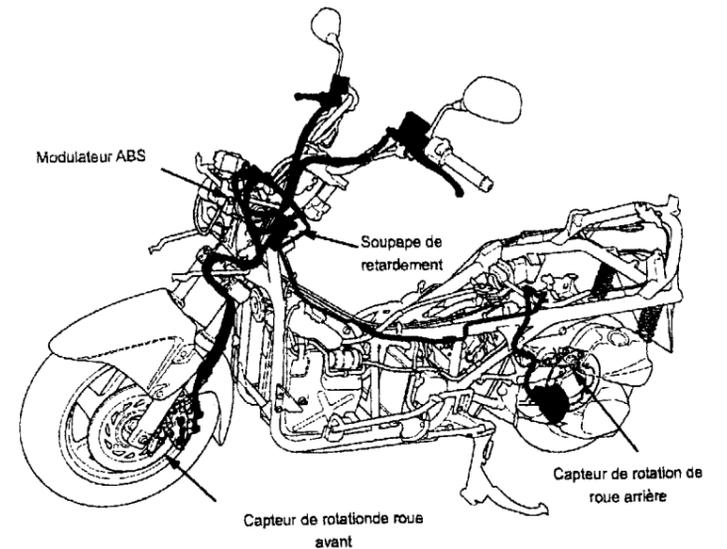
Activation de l'ABS avant quand la limite du glissement est détectée à la roue avant.

Implantation du système.

Modulateur hydraulique + ECU = 1 unité.

L'entrée en fonction de l'ABS se fait sentir au levier de frein par des vibrations.

L'ABS n'entre pas en fonction en dessous de 5 km/h.



Soupape de retardement DV.

La soupape de retardement travaille mécaniquement et n'a aucune influence sur le système de contrôle de l'ABS. Celle-ci optimise la fonction CBS en réduisant la plongée, lorsque l'on actionne légèrement le frein arrière.

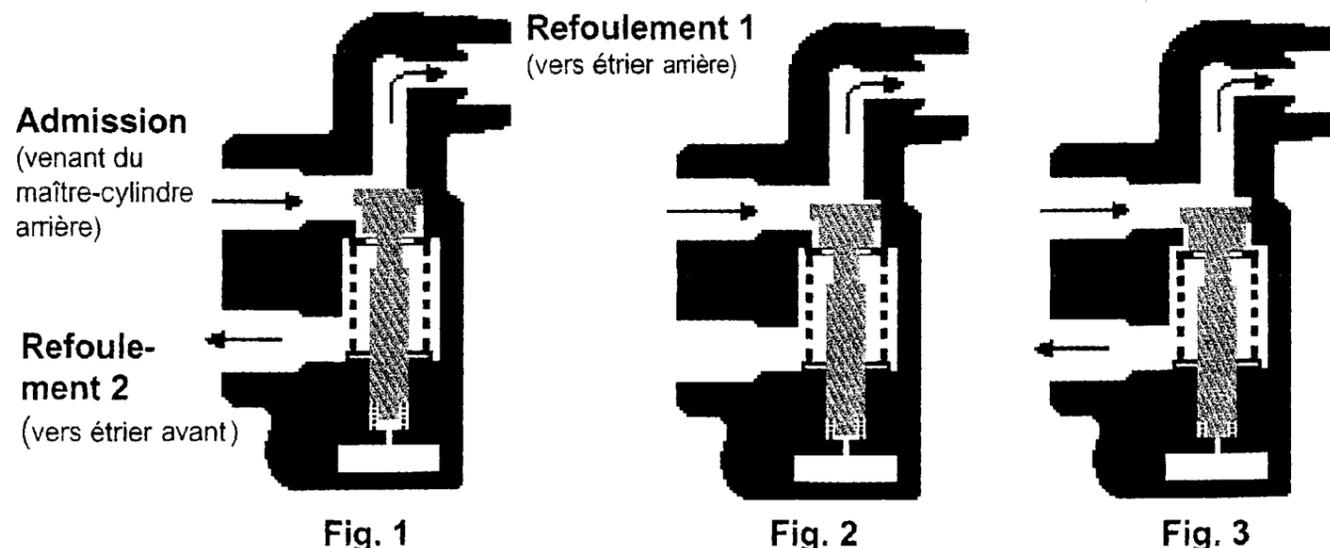
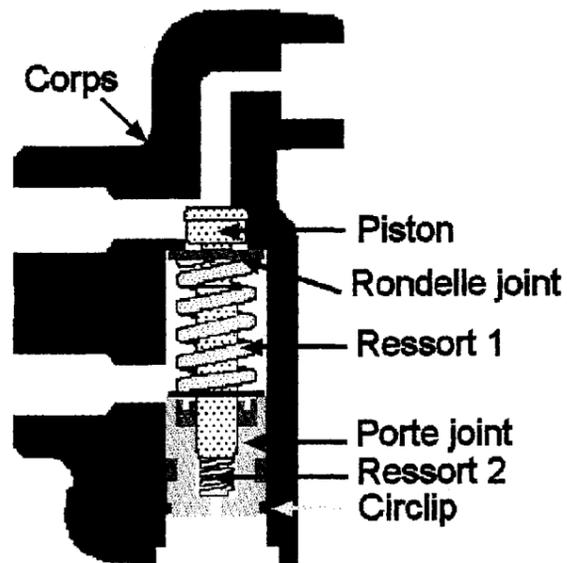
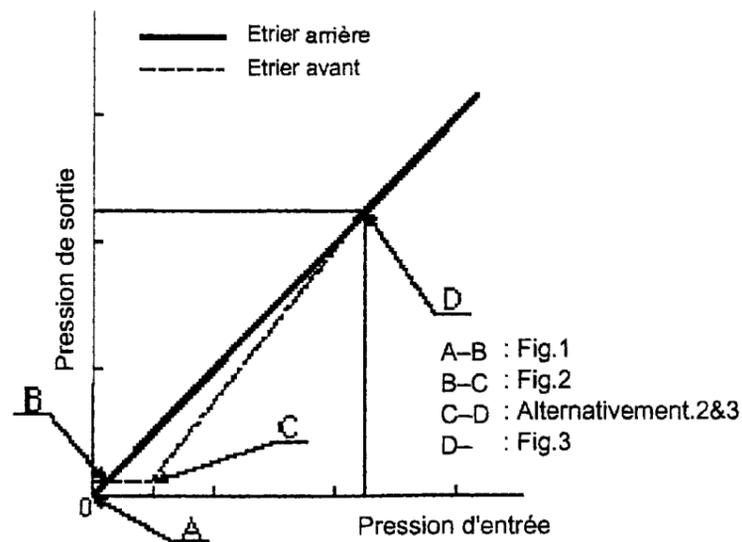
Généralement, quand un pilote désire ralentir avant d'entrer dans une courbe, il pourra préférer se servir uniquement du frein arrière, celui-ci provoquant moins d'inclinaison de l'avant que le frein avant.

A cause du pont CBS, le frein avant est également actionné par le frein arrière, provoquant une certaine inclinaison de l'avant. Celui-ci est réduit par la soupape de retardement qui limite la pression du frein arrière sur l'étrier avant.

Note: L'expression *soupape de retardement* ne doit pas être comprise comme désignant un dispositif retardant la pression dans le temps.

Cette soupape fonctionne comme un régulateur de pression.

Quand la pression d'admission augmente, la pression de refoulement à la sortie 1 augmente proportionnellement, tandis que la pression à la sortie 2 augmente plus lentement, pour augmenter de nouveau plus tard avec la pression d'admission.



DR : 3 / 6

Capteurs de fréquence de rotation de roue.

Le module de contrôle ABS (ECU ou ICM) mesure la vitesse de rotation des roues au travers des signaux induits par les capteurs. Au-delà de 5 Km/h le module (ECU) compare continuellement la vitesse de rotation des roues avant et arrière afin de calculer tout glissement.

En toutes circonstances, pour avoir un signal optimal il est important :

- De respecter l'entrefer.
- De vérifier que le capteur et/ou la couronne d'impulsion ne sont pas endommagés (griffures, fêlures, déformation, etc).

Le capteur de rotation de roue arrière sert aussi au système d'arrêt automatique moteur au ralenti.

ECU (ou ICM).

L'ordinateur qui contrôle l'ABS : si la roue glisse au-dessus d'une certaine valeur, le modulateur et les électrovannes entrent en action pour ramener le glissement dans la valeur limite. Il contrôle le système d'auto diagnostic. Il gère le programme de secours.

Indicateur ABS.

Cette LED est contrôlée par l'ECU (ou ICM) et clignote lorsqu'une anomalie est détectée dans le système ABS. Par la même, on peut identifier la panne par des codes clignotants.

Prise de service (SCS).

Une prise bipolaire est située sous le siège. Par son pontage, on met le module de commande ABS en mode diagnostic. Les pannes sont signalées par code : clignotement de l'indicateur ABS.

Modulateur ABS.

Cet élément complexe, commandé par l'ECU, est composé d'une pompe hydraulique, d'électrovannes, et de réservoirs de pression. Le modulateur commande la pression du circuit entre le maître-cylindre et les étriers de frein.

Le cycle ABS.

- **1. Position repos (= pas de freinage).**

L'électrovanne d'entrée est ouverte et l'électrovanne de sortie est fermée.

- **2. Le conducteur freine...**

La pression engendrée par le maître cylindre est dirigée au travers de l'électrovanne d'entrée vers l'étrier de frein concerné.

- **3. ABS – REDUIRE la pression.**

Quand un blocage de roue est détecté les électrovannes sont alimentées.

La liaison du maître cylindre vers l'étrier est interrompue par l'électrovanne d'entrée et la pression de l'étrier est dirigée au travers de l'électrovanne de sortie dans le réservoir de pression.

- **4. ABS – CONSERVER la pression.**

Quand le blocage cesse, l'électrovanne de sortie n'est plus alimentée. Les deux électrovannes sont maintenant fermées pour garder une pression constante dans l'étrier.

- **5. ABS – AUGMENTER la pression.**

Lorsque le blocage de la roue diminue encore (augmentation de la vitesse de rotation), l'électrovanne d'entrée n'est plus alimentée et la liaison entre le maître-cylindre et l'étrier est rétablie. La pompe se met en fonction pour ramener le liquide accumulé dans le réservoir vers le maître cylindre et l'étrier. Le conducteur perçoit des vibrations dans le levier qui l'informent du déclenchement de l'ABS.

Le déroulement temporel du cycle, diminution, conservation et augmentation de la pression se déroule environ 5 à 6 fois par seconde.

Le système du frein arrière est similaire au système avant.

Auto diagnostic.

L'ABS (système de freinage anti-blocage) est équipé d'un système auto diagnostic décrit ci-après. Avant de procéder au contrôle de l'ABS, établissez le contact et vérifiez que le témoin ABS s'allume. Puis, mettez le moteur en marche et roulez sur le scooter en accélérant jusqu'à une vitesse de 10 Km/h environ. Si le témoin s'éteint, l'ABS est normal.

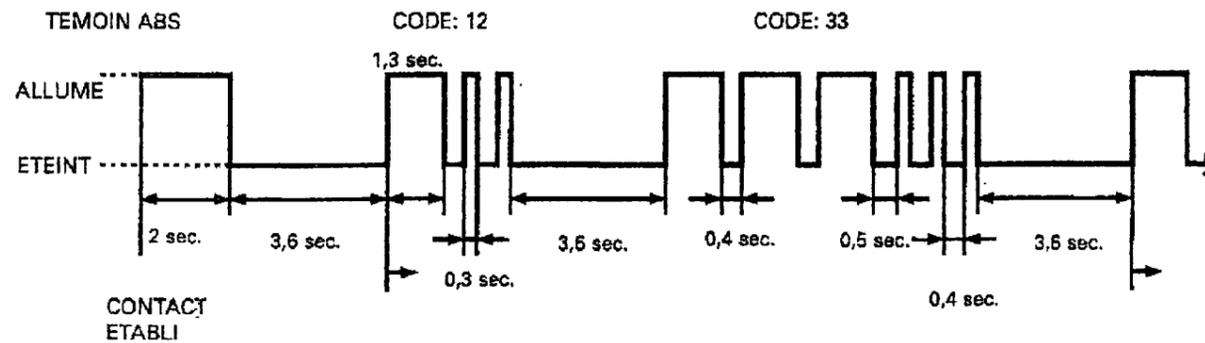
Lors du contrôle de l'ABS, toujours suivre les étapes de la procédure de dépannage.

Le témoin ABS clignote dans les cas suivants:

- La roue avant ou arrière tourne lorsque l'autre s'arrête.
- Bruit/impulsion.
- Fonctionnement prolongé de l'ABS.

Si l'une de ces anomalies se produit le témoin se met à clignoter en séquences, en commençant par la séquence comportant le plus petit nombre de clignotements jusqu'à la séquence comportant le plus grand nombre de clignotements (voir exemple ci-dessous).

Le nombre de clignotements (de 11 à 81) du témoin ABS correspond à un code défaut



- Après le dépannage, effacez le code défaut.

PROCEDURE D'AUTO-DIAGNOSTIC (Après avoir roulé à 10 km/h, le témoin ABS s'allume ou clignote.)

Etablissez le contact.
Vérifiez que le témoin ABS s'allume.
Mettez le moteur en marche et roulez sur le scooter en accélérant jusqu'à une vitesse de 10 km/h environ.

Si le témoin ABS s'éteint, l'ABS est normal.

Si le témoin ABS ne s'éteint pas, procédez de la manière suivante:

1. Coupez le contact.

Déposez le couvercle d'accès.
Court-circuitez les bornes du connecteur de service ABS à l'aide d'un fil volant.

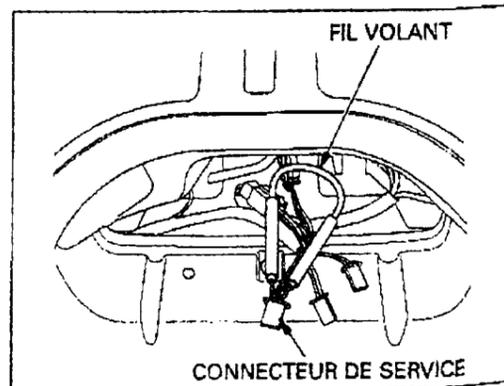
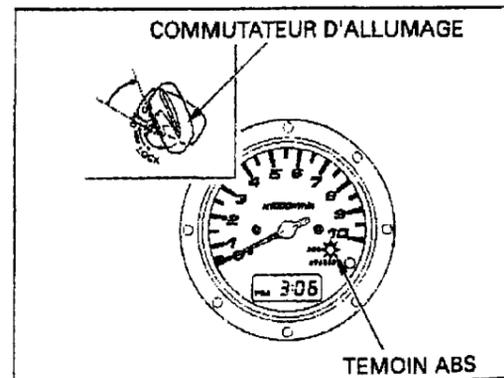
BORNES: Marron/Blanc - Vert

2. Ne serrez pas le levier de frein.

Etablissez le contact.
Relevez et notez le nombre de clignotements du témoin, et déterminez la cause du problème

3. Coupez le contact.

Déposez le fil volant du connecteur de service ABS.



PROCEDURE DE REMISE A ZERO DE LA MEMOIRE D'AUTO-DIAGNOSTIC

1. Coupez le contact.

Déposez le couvercle d'accès (page 20-4).

Court-circuitez les bornes du connecteur de service ABS à l'aide d'un fil volant.

BORNES: Marron/Blanc - Vert

2. Serrez le levier de frein et établissez le contact.

3. Relâchez le levier lorsque le témoin s'éteint.

4. Serrez le levier de frein lorsque le témoin s'allume.

5. Relâchez le levier lorsque le témoin s'éteint.

6. Vérifiez que le témoin ABS clignote 2 fois.

Si le témoin ne clignote pas 2 fois, la mémoire d'auto-diagnostic n'a pas été effacée.

7. Coupez le contact.

Déposez le fil volant du connecteur de service ABS.

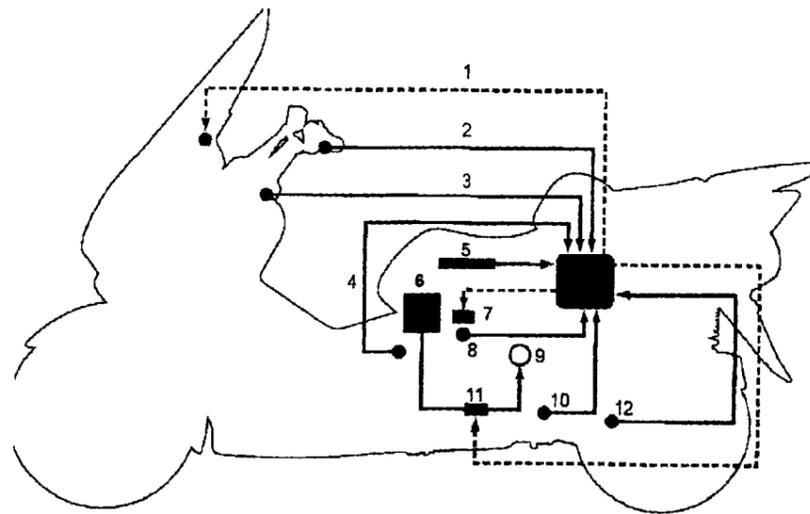
CODES DEFAUT DE TMOIN ABS

Clignotements du témoin ABS	Problèmes/Symptômes	(1)	(2)	Cause
Pas de clignotements	Le témoin ABS ne s'allume pas			
Demeure allumé	Le témoin ABS ne s'éteint pas			
Clignotements	Le témoin ABS clignote			
11	Capteur de roue avant	●	●	• Circuit ouvert ou court-circuit dans le fil de capteur de roue
13	Capteur de roue arrière	●	●	• Court-circuit entre les bornes du fil de capteur de roue
12	Capteur de roue avant		●	• A une vitesse de roue avant de 10 km/h, pas d'impulsion au capteur de roue arrière
14	Capteur de roue arrière		●	• Court-circuit entre les bornes du fil de capteur de roue • Bruit/impulsion
21	Couronne d'impulsions avant		●	• Couronne d'impulsions endommagée ou fêlée
23	Couronne d'impulsions arrière		●	• Jeu incorrect entre le capteur de roue et la couronne d'impulsions
31	Electrovalve		●	• Modulateur défectueux
32				
33				
34				
37				
38				
41	Blocage de roue avant		●	• Blocage de roue lorsque le scooter roule.
43	Blocage de roue arrière		●	
51	Blocage de moteur et pompe		●	• Le moteur et la pompe se bloquent lorsque le contact est établi.
52	Procédure de dépannage moteur et pompe arrêtés		●	• Lorsque le relais du moteur est excité, la tension de contrôle du moteur et de la pompe est inférieure à 4,5 V.
53	Procédure de dépannage moteur et pompe arrêtés		●	• Lorsque le relais du moteur est désexcité, la tension de contrôle du moteur et de la pompe est supérieure à 3 V.
54	Procédure de dépannage relais à sûreté intégrée		●	• Lorsque le relais à sûreté intégrée est excité, la tension de la borne d'électrovalve est inférieure à 2,5 V. • Lorsque le relais à sûreté intégrée est désexcité, la tension de la borne d'électrovalve est supérieure à 7,4 V.
61	Contrôle de tension relais à sûreté intégrée	●	●	• Auto-diagnostic de pré-démarrage anormal.
62	Contrôle de tension relais à sûreté intégrée		●	• Auto-diagnostic anormal
71	Contrôle de taille des pneus		●	• Taille de pneus incorrecte
81	Procédure de dépannage CPU	●	●	• Modulateur ABS défectueux

- (1) Contrôle préalable au démarrage: A partir du moment où le moteur démarre jusqu'à ce que le scooter démarre.
(2) Contrôle ordinaire: A partir du moment où le contrôle préalable au démarrage s'arrête jusqu'à ce que le contact soit coupé.

COUPURE MOTEUR AUTOMATIQUE AU RALENTI

Implantation et fonctionnement :



- 1 Témoin de mode actif « stand by ».
- 2 Interrupteur de démarreur
- 3 Bouton d'arrêt automatique du ralenti
- 4 Capteur de température du liquide de refroidissement (ECT)
- 5 Interrupteur de siège
- 6 Batterie
- 7 Starter automatique
- 8 Capteur de papillon de gaz
- 9 Démarreur
- 10 Capteur d'allumage
- 11 Relais de démarreur
- 12 Capteur de vitesse de la roue arrière

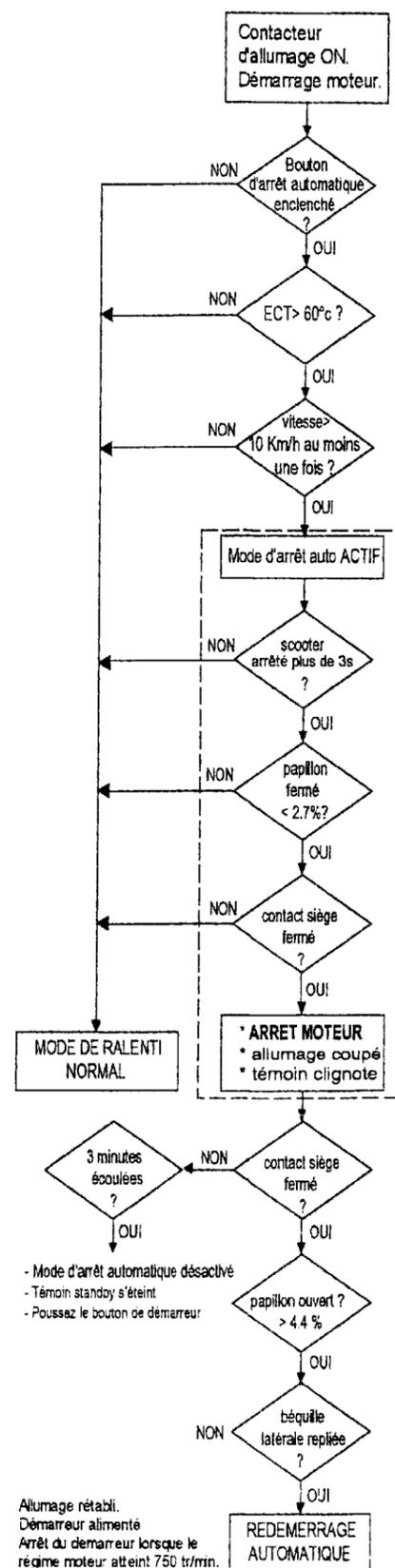
Connecteurs de service.

Les 3 connecteurs de service sous le siège ont trois fonctions différentes :

- Rouge : Initialisation du capteur de papillon : THP-R.
- Noir : Simulation de température : WaS.
- Blanc : Connecteur de service ABS : SCS.

➤ Réinitialisation du capteur de papillon de gaz.

L'application de 12 volts sur ce connecteur initialise le capteur en position fermée. Cette procédure est en principe prévue pour l'usine. Cette opération doit cependant être faite lors du démontage du capteur.



Allumage rétabli.
Démarreur alimenté
Arrêt du démarreur lorsque le régime moteur atteint 750 tr/min.

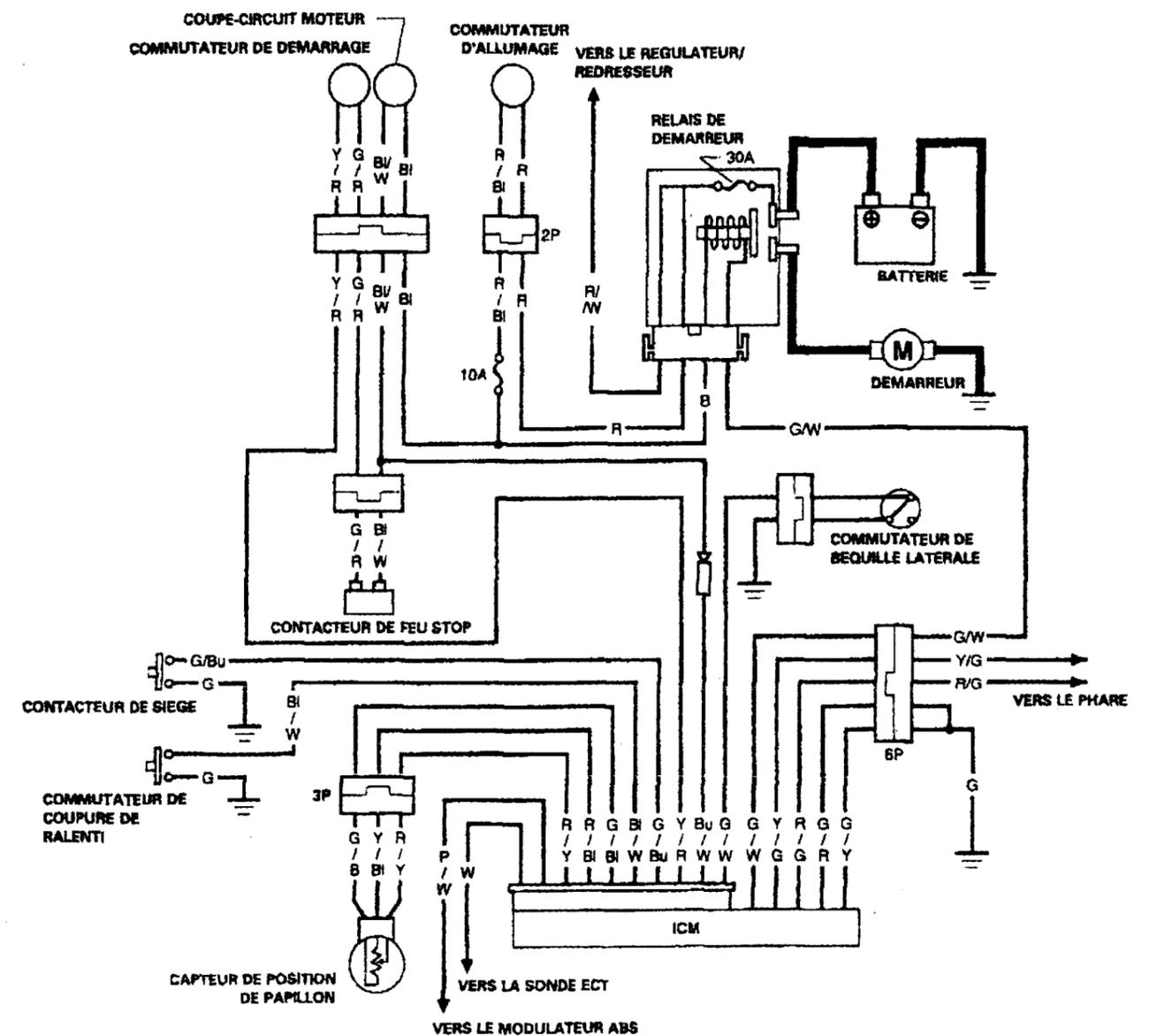
Procédure:

- Tourner le contact sur OFF
- Appliquer 12 volts continu sur le connecteur rouge (jaune = +, jaune/blanc = -)
- Tourner le contact sur ON
- Le témoin « STAND-BY » clignote 2 secondes, s'allume 20 secondes et s'éteint.
- Si la procédure n'a pas été faite correctement, le témoin clignote 2 secondes puis s'éteint.

Le réglage du ralenti ne nécessite pas de réinitialisation car la modification de position est infime.

➤ Connecteur de température.

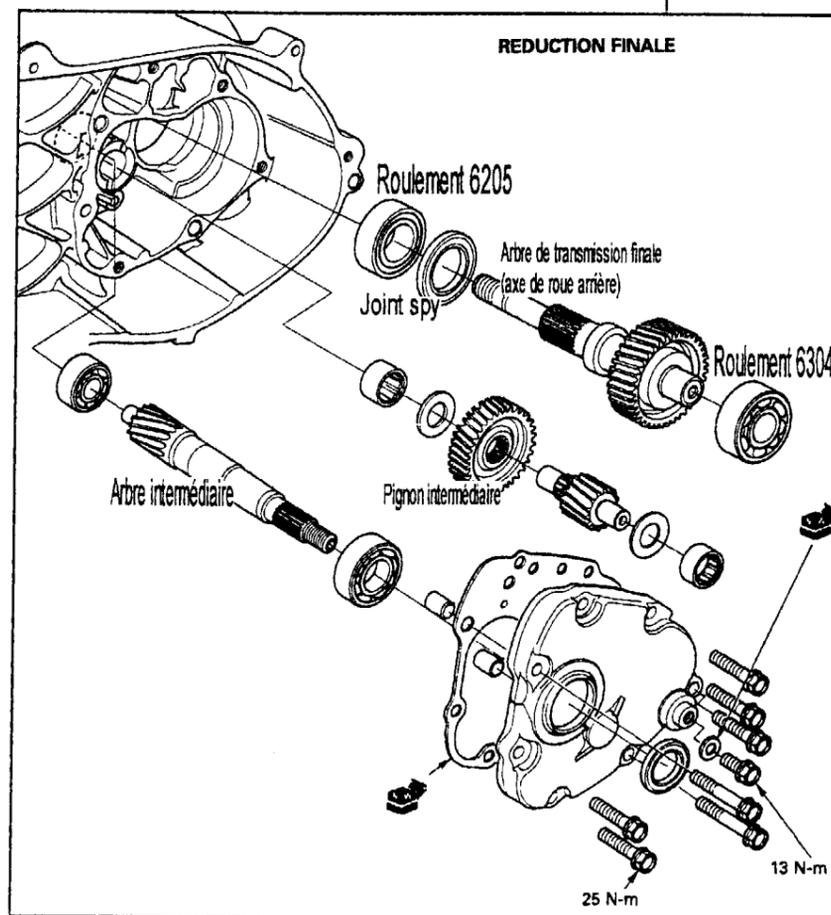
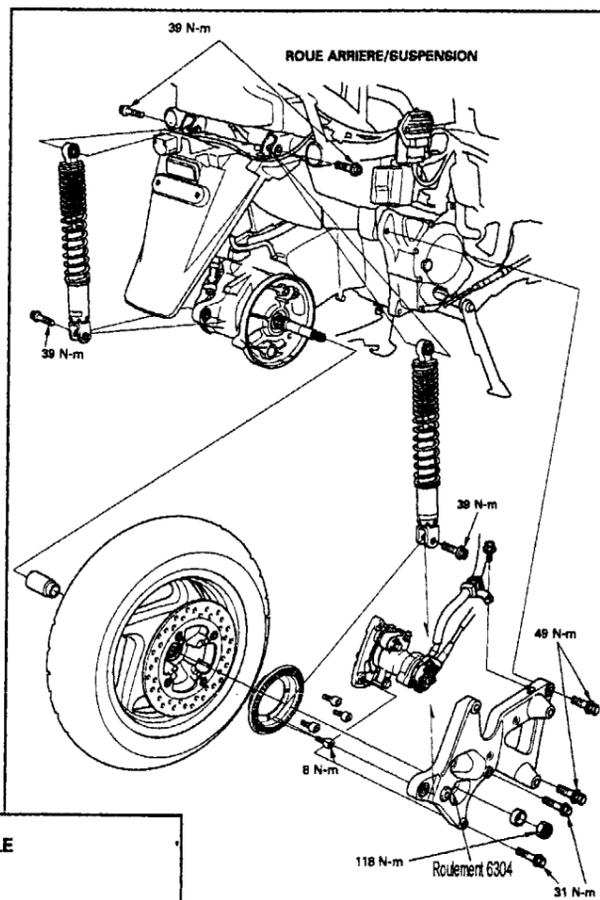
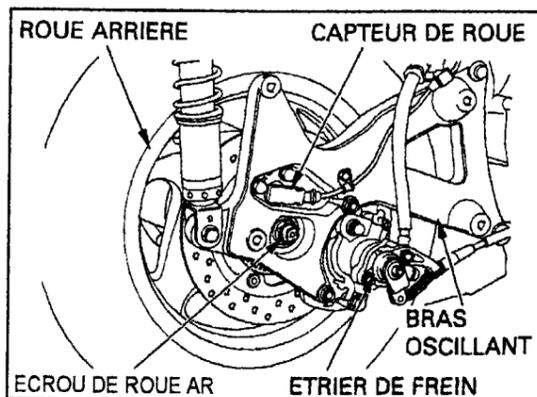
Le pontage de ce connecteur simule une température du liquide de refroidissement de plus de 60°C afin d'éviter la procédure de chauffage du moteur, pour tester le fonctionnement du système d'arrêt de ralenti automatique.



TRANSMISSION FINALE

Roue arrière / suspension.

La roue arrière est montée directement sur l'axe de transmission finale. Des cannelures assurent la transmission du mouvement. L'arbre est guidé par deux roulements internes au réducteur et un troisième logé dans le bras oscillant droit. Le capteur est fixé sur ce dernier.



Réduction finale.

➤ Capacité d'huile :

Vidange = 0.16 l.

Démontage : 0.20 l.

➤ Huile recommandée :

Huile d'engrenage hypoïde 90W.