



**LE RÉSEAU DE CRÉATION  
ET D'ACCOMPAGNEMENT PÉDAGOGIQUES**

**Ce document a été mis en ligne par le Canopé de l'académie 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 RESSOURCE

**BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL**  
**Maintenance des véhicules automobiles**  
**Option : motocycles**

## YAMAHA V-MAX 1700 ABS

**E2 : épreuve technologique :**

**Étude de cas – expertise technique**

Dossier paginé de 1/13 à 13/13

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

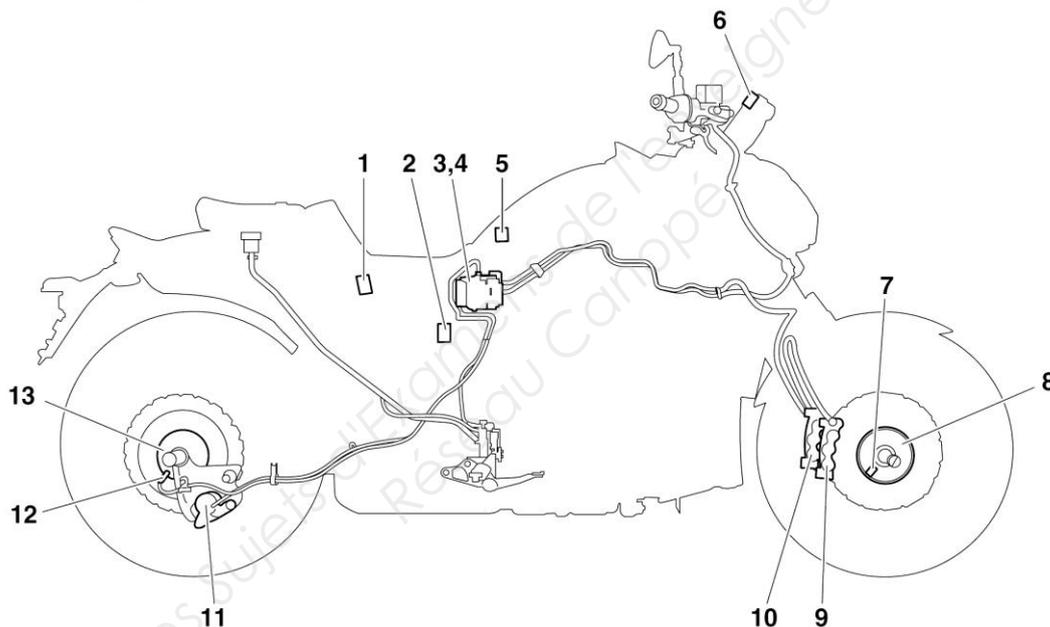
EXAMEN : BAC PRO maintenance des véhicules automobiles - option : motocycles				RESSOURCE	
Épreuve : épreuve technologique : étude de cas – expertise technique					
Session : 2015	Repère : E2	Durée : 3 h	Coef : 3	Code : 1506-MV M T	Page 1/13



### Généralités sur l'ABS

Les freins ABS Yamaha s'actionnent de la même façon que les freins conventionnels, c'est-à-dire que le levier de frein actionne le frein avant et la pédale de frein actionne le frein arrière.

Lorsqu'un début de blocage de roue est détecté lors d'un freinage soudain, le système hydraulique entre automatiquement en action. Il évite le blocage des roues et permet de garder un peu de pouvoir directionnel (pouvoir éviter, dans certaines limites, un obstacle situé devant la moto).



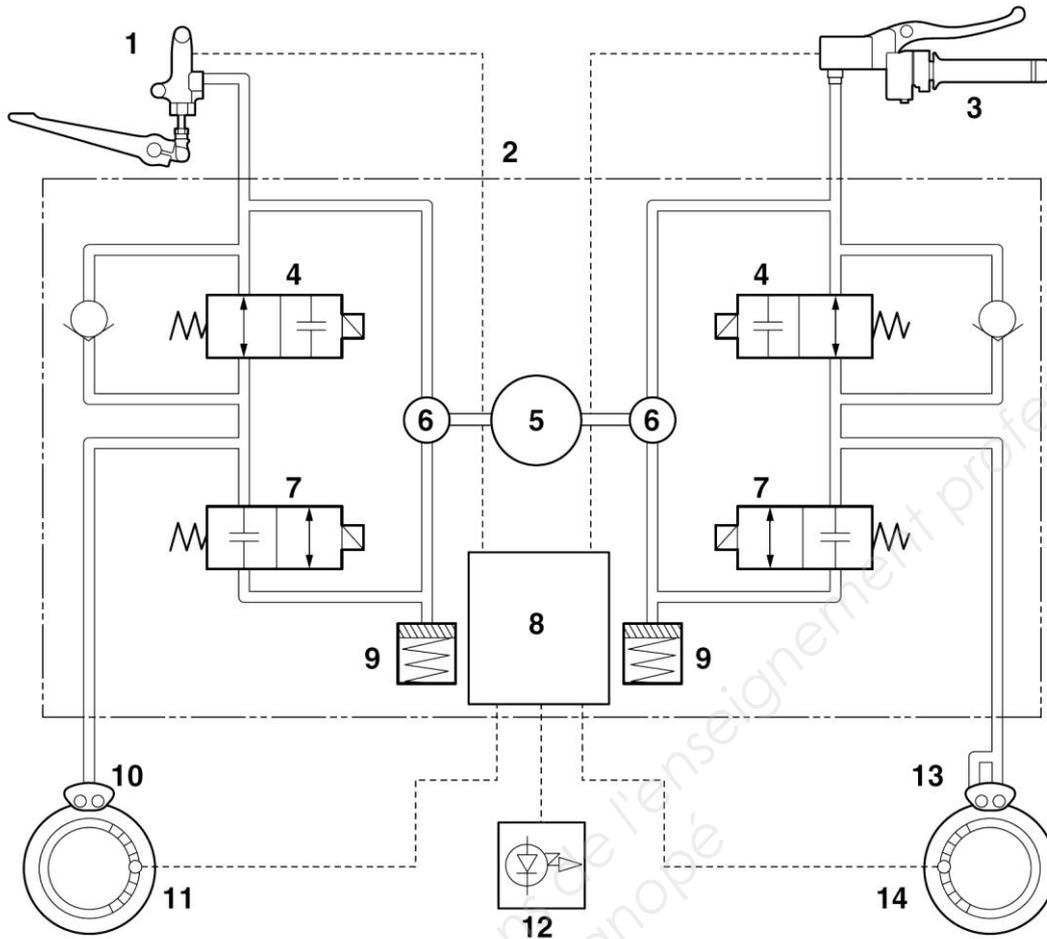
- |   |   |
|---|---|
| 1. Fusible de boîtier électronique d'ABS. | 8. Roue dentée du capteur de roue avant.    |
| 2. Connecteur de test du système ABS.     | 9. Étrier de frein avant droit.             |
| 3. Modulateur de pression.                | 10. Étrier de frein avant gauche.           |
| 4. Fusible de solénoïde d'ABS.            | 11. Étrier de frein arrière.                |
| 5. Fusible du moteur d'ABS.               | 12. Capteur de roue arrière.                |
| 6. Témoin d'alerte du système ABS.        | 13. Roue dentée du capteur de roue arrière. |
| 7. Capteur de roue avant.                 |   |

### DESCRIPTION GÉNÉRALE DU SYSTÈME ABS

Le circuit de commande des freins ABS (antiblocage des roues) de Yamaha permet le contrôle indépendant des freins avant et arrière. Le système ABS est compact et très léger afin que le véhicule garde toute sa maniabilité. Le modulateur de pression, élément principal du système ABS, figure au centre du véhicule pour une meilleure centralisation de la masse.

EXAMEN : BAC PRO maintenance des véhicules automobiles - option : motocycles				RESSOURCE	
Épreuve : épreuve technologique : étude de cas – expertise technique					
Session : 2015	Repère : E2	Durée : 3 h	Coef : 3	Code : 1506-MV M T	Page 2/13

## SCHÉMA HYDRAULIQUE DU SYSTEME ABS

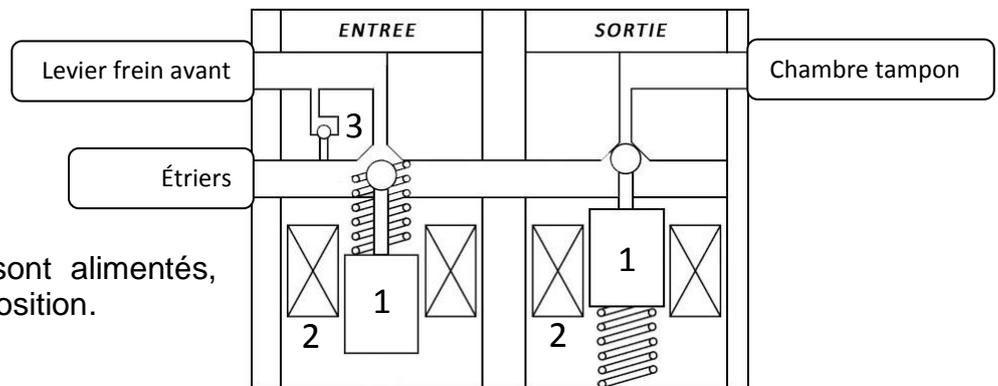


Le schéma ci-dessus est représenté en phase « freinage normal » sans déclenchement de l'ABS (aucune alimentation des électrovannes).

- |                                      |   |
|--------------------------------------|---|
| 1. Maître-cylindre de frein arrière. | 8. Boîtier électronique du système ABS. |
| 2. Modulateur de pression.           | 9. Chambre tampon.                      |
| 3. Maître-cylindre de frein avant.   | 10. Étrier de frein arrière.            |
| 4. Électrovanne d'entrée.            | 11. Capteur de roue arrière.            |
| 5. Moteur ABS.                       | 12. Témoin d'alerte du système ABS.     |
| 6. Pompe hydraulique.                | 13. Étriers de frein avant.             |
| 7. Électrovanne de sortie.           | 14. Capteur de roue avant.              |

### DETAILS DES ÉLECTROVANNES

Les électrovannes d'entrée et de sortie sont représentées dans la position du schéma ci-dessus.



- 1 : noyau  
2 : bobinage  
3 : clapet anti retour

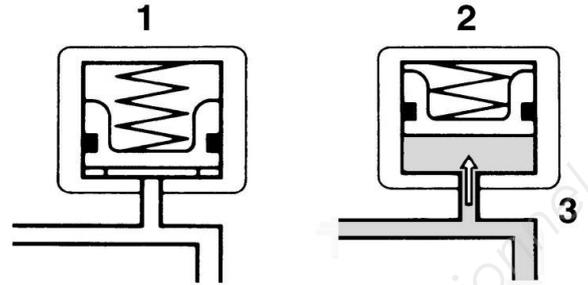
Lorsque les bobinages sont alimentés, les noyaux changent de position.

EXAMEN : BAC PRO maintenance des véhicules automobiles - option : motocycles					RESSOURCE	
Épreuve : épreuve technologique : étude de cas – expertise technique						
Session : 2015	Repère : E2	Durée : 3 h	Coef : 3		Code : 1506-MV M T	Page 3/13

## CHAMBRE TAMPON

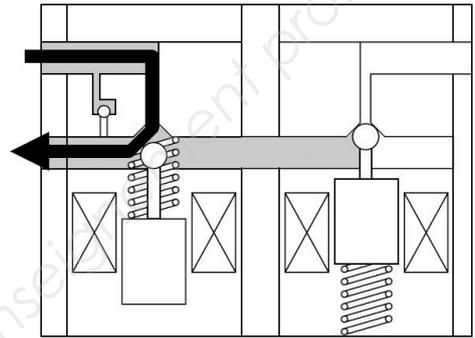
La chambre tampon recueille le liquide de frein lorsque la pression baisse lors du fonctionnement du système ABS.

- 1 : chambre tampon vide
- 2 : chambre tampon remplie
- 3 : piston relevé



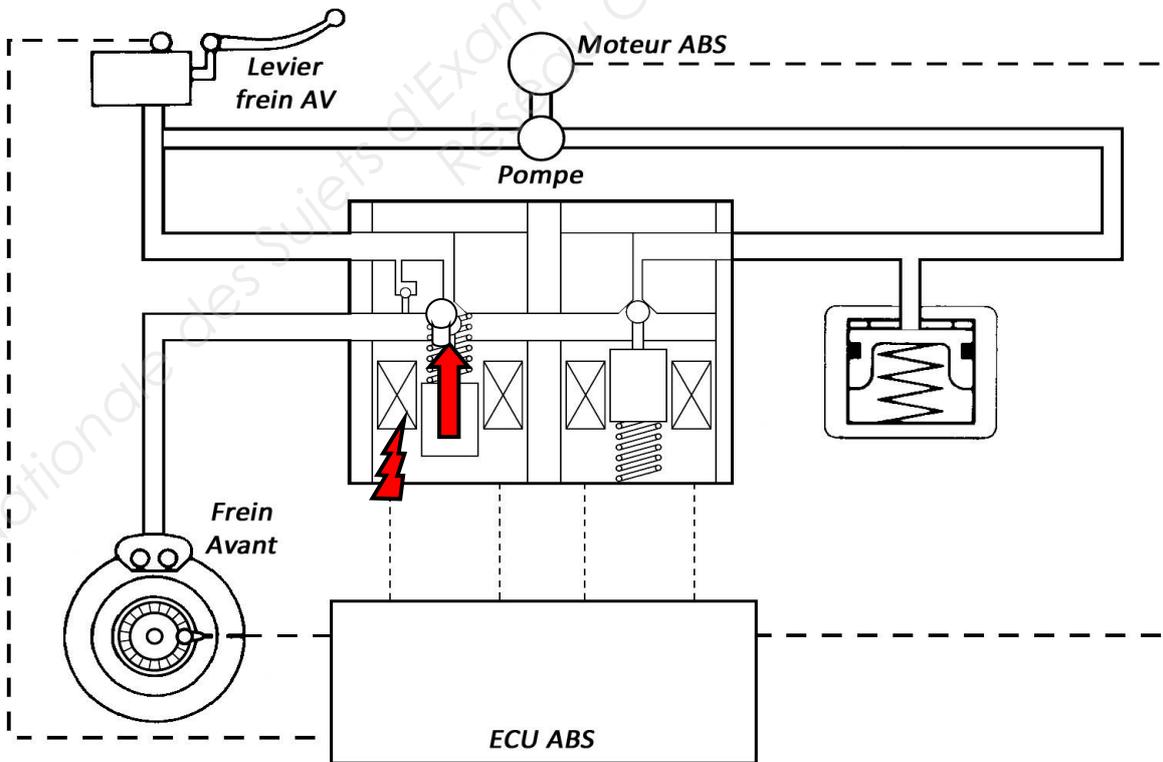
## FREINAGE NORMAL (pas de déclenchement de l'ABS)

Le liquide de frein traverse simplement le modulateur de pression car aucune électrovanne n'est alimentée.



## MAINTIEN DE PRESSION

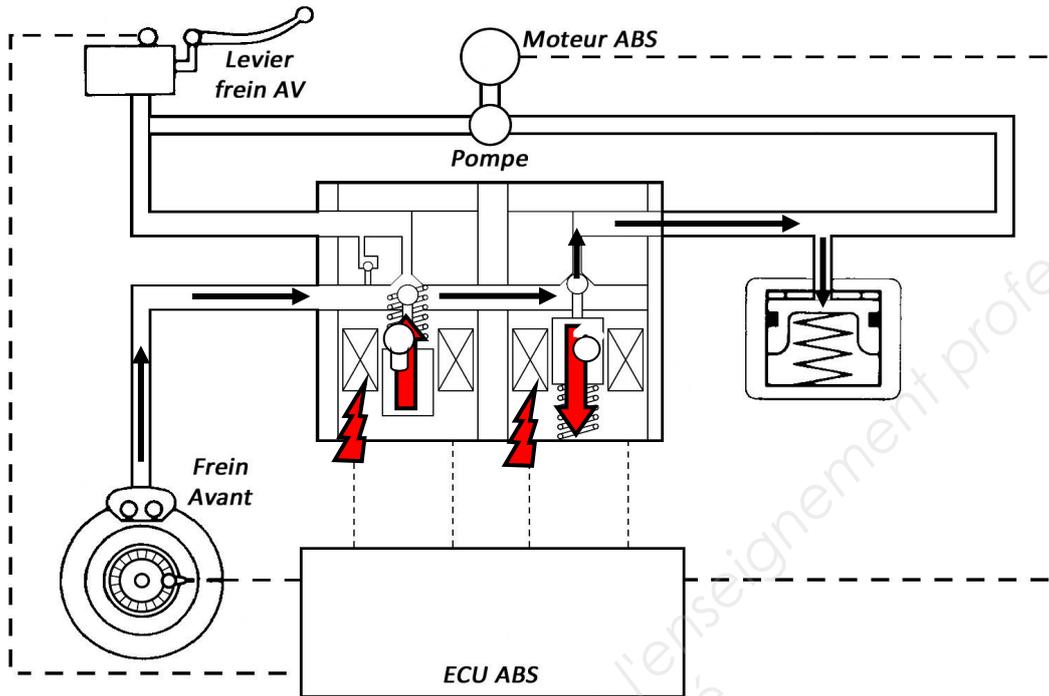
Pendant un très court instant l'ECU ABS maintient la pression dans le système de freinage en alimentant l'électrovanne d'entrée (elle ferme le passage). La pression dans les étriers est maintenue constante même si le conducteur appuie plus fort sur le levier.



EXAMEN : BAC PRO maintenance des véhicules automobiles - option : motocycles					RESSOURCE	
Épreuve : épreuve technologique : étude de cas – expertise technique						
Session : 2015	Repère : E2	Durée : 3 h	Coef : 3		Code : 1506-MV M T	Page 4/13

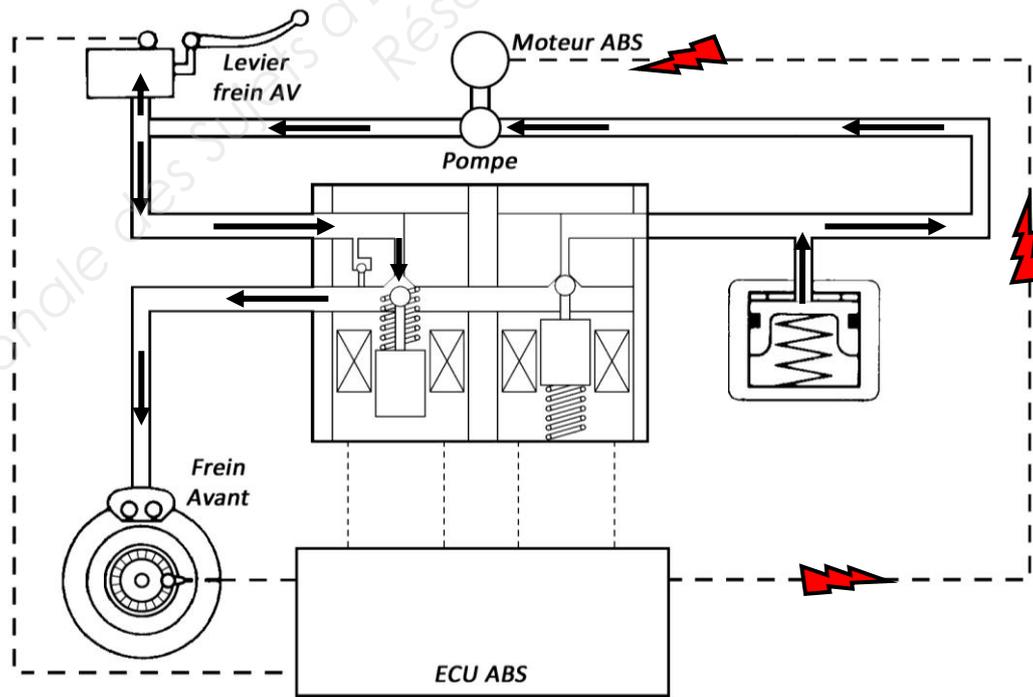
## BASSE DE PRESSION

La roue a toujours tendance à se bloquer, il faut baisser la pression dans le circuit de freinage. L'ECU ABS maintient alimentée l'électrovanne d'entrée et alimente l'électrovanne de sortie (elle ouvre le passage). Le liquide de frein sous pression se dirige vers la chambre tampon.

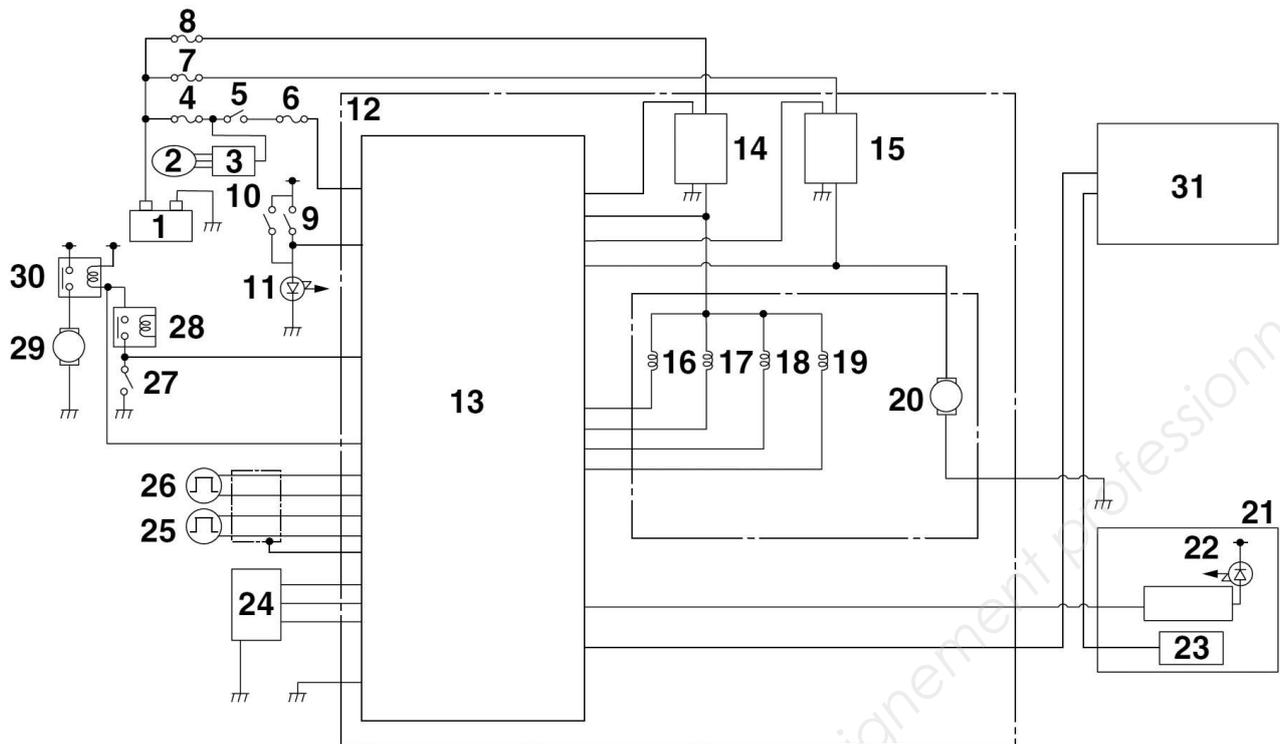


## REMISE SOUS PRESSION

Dernière phase, l'ECU ABS cesse d'alimenter les électrovannes d'entrée et de sortie et alimente le moteur ABS qui entraîne la pompe hydraulique. Elle aspire le liquide dans la chambre tampon et le refoule vers les étriers de frein avant. Du liquide est aussi renvoyé vers le levier de frein.



EXAMEN : BAC PRO maintenance des véhicules automobiles - option : motocycles					RESSOURCE	
Épreuve : épreuve technologique : étude de cas – expertise technique						
Session : 2015	Repère : E2	Durée : 3 h	Coef : 3		Code : 1506-MV M T	Page 5/13



1. Batterie.
2. Alternateur avec rotor à aimantation permanente.
3. Redresseur/régulateur.
4. Fusible principal.
5. Contacteur à clé.
6. Fusible de boîtier électronique d'ABS.
7. Fusible du moteur d'ABS.
8. Fusible des électrovannes d'ABS.
9. Contacteur de feu stop sur frein avant.
10. Contacteur de feu stop sur frein arrière.
11. Feu arrière/stop.
12. Modulateur de pression.
13. Boîtier électronique du système ABS.
14. Relais des électrovannes.
15. Relais du moteur d'ABS.
16. Électrovanne d'entrée du frein avant.
17. Électrovanne de sortie du frein avant.
18. Électrovanne d'entrée du frein arrière.
19. Électrovanne de sortie du frein arrière.
20. Moteur ABS.
21. Tableau de bord 1.
22. Témoin d'alerte du système ABS.
23. Compteur de vitesse.
24. Coupleur de test du système ABS.
25. Capteur de roue arrière.
26. Capteur de roue avant.
27. Contacteur du démarreur.
28. Relais de coupe-circuit de démarrage.
29. Démarreur.
30. Relais du démarreur.
31. ECU (boîtier électronique du moteur).

Le boîtier électronique ABS est intégré au modulateur de pression pour un gain en compacité et une réduction du poids. Comme illustré dans le schéma ci-dessus, le boîtier électronique du système ABS reçoit les signaux des capteurs de roue avant et arrière, l'information « démarrage » grâce au relais de coupe circuit, ainsi que les signaux en provenance d'autres circuits de contrôle.

Les actions devant être effectuées sont confirmées par le circuit de surveillance du moteur et les signaux de commande sont envoyés au modulateur de pression.

Le boîtier électronique du système ABS commande l'ABS en deux étapes.

- commande hydraulique ;
- auto-détection des pannes.

EXAMEN : BAC PRO maintenance des véhicules automobiles - option : motocycles				RESSOURCE	
Épreuve : épreuve technologique : étude de cas – expertise technique					
Session : 2015	Repère : E2	Durée : 3 h	Coef : 3	Code : 1506-MV M T	Page 6/13



## TESTS DE FONCTIONNEMENT

### Test de fonctionnement 1 du modulateur de pression

FWA13120

#### **AVERTISSEMENT**

**Caler solidement le véhicule pour qu'il ne puisse se renverser.**

**N.B.**

Il convient d'être à deux pour effectuer le test de fonctionnement 1.

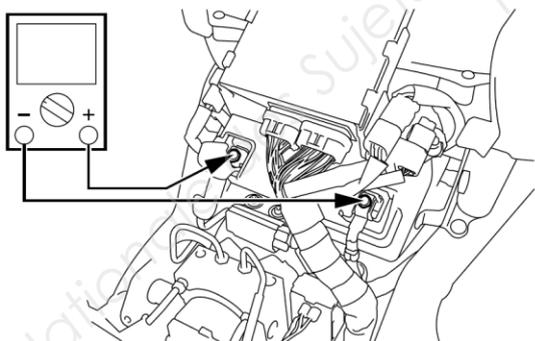
1. Disposer le véhicule sur un support adéquat.
2. Tourner la clé de contact sur "OFF".
3. Déposer:
  - Cache latéral gauche
  - Cache supérieurSe reporter à "CHÂSSIS"
4. Contrôler:
  - Tension de la batterieMoins de 12.8 V → Charger ou remplacer la batterie.



**Tension de la batterie  
Plus de 12.8 V**

**N.B.**

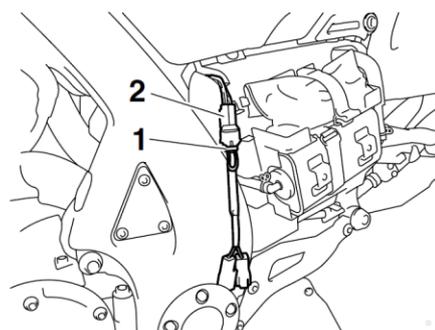
- Si la tension de la batterie est inférieure à 12.8 V, recharger la batterie et effectuer le test de fonctionnement 1 du modulateur de pression.
- Si la tension baisse en dessous de 10 V, le témoin d'alerte du système ABS s'allume et le système ABS n'est pas opérationnel.



5. Brancher l'adaptateur de coupleur de test "1" au coupleur de test ABS "2".



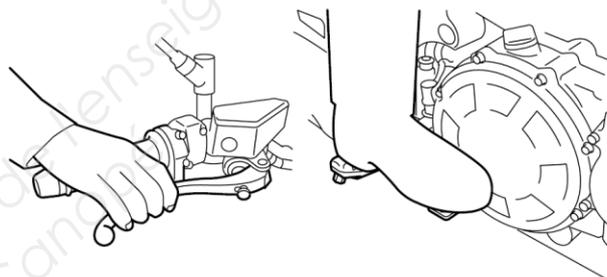
**Embout d'adaptation de coupleur  
de test  
90890-03149**



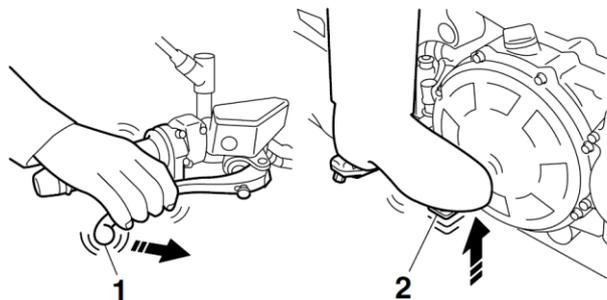
6. Actionner simultanément le levier et la pédale de frein et tourner la clé de contact sur "ON".

**N.B.**

Ne pas appuyer sur le bouton du démarreur au moment de tourner la clé de contact sur "ON" sous peine d'empêcher le lancement du test de fonctionnement.



7. Contrôler:
  - Fonctionnement du modulateur de pressionQuand la clé de contact est tournée sur "ON", une seule vibration se produit au levier de frein "1", puis à la pédale de frein "2", puis à nouveau au levier de frein "1", dans cet ordre.



FCA2S31028

#### **ATTENTION**

- S'assurer que les vibrations sont ressenties au levier de frein, puis à la pédale de frein, puis à nouveau au levier, dans cet ordre.

EXAMEN : BAC PRO maintenance des véhicules automobiles - option : motocycles				RESSOURCE	
Épreuve : épreuve technologique : étude de cas – expertise technique					
Session : 2015	Repère : E2	Durée : 3 h	Coef : 3	Code : 1506-MV M T	Page 8/13

- Si la vibration est ressentie d'abord à la pédale, contrôler si les durites et les tuyaux de frein sont branchés dans le bon ordre au modulateur de pression.
- Si la vibration se ressent très faiblement au levier ou à la pédale de frein, contrôler le branchement correct des durites et des tuyaux au modulateur de pression.

- Si le modulateur de pression fonctionne normalement, effacer tous les codes de panne.

### Test de fonctionnement 2 du modulateur de pression

FWA13120

#### **AVERTISSEMENT**

**Caler solidement le véhicule pour qu'il ne puisse se renverser.**

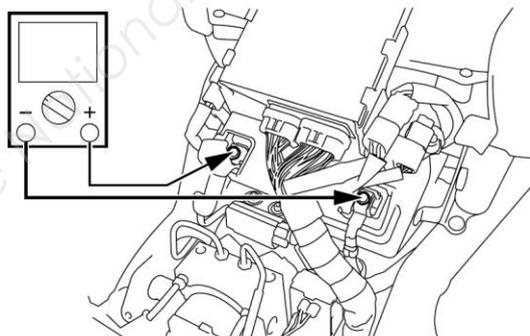
1. Disposer le véhicule sur un support adéquat.
2. Tourner la clé de contact sur "OFF".
3. Déposer:
  - Cache latéral gauche
  - Cache supérieur
 Se reporter à "CHÂSSIS"
4. Contrôler:
  - Tension de la batterie
 Moins de 12.8 V → Charger ou remplacer la batterie.



**Tension de la batterie  
Plus de 12.8 V**

**N.B.**

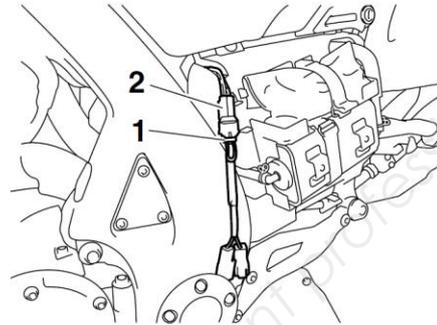
- Si la tension de la batterie est inférieure à 12.8 V, recharger la batterie et effectuer le test de fonctionnement 2 du modulateur de pression.
- Si la tension baisse en dessous de 10 V, le témoin d'alerte du système ABS s'allume et le système ABS n'est pas opérationnel.



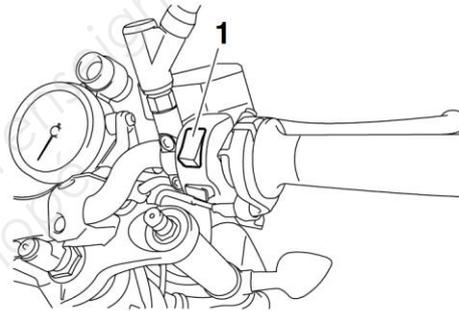
5. Brancher l'adaptateur de coupleur de test "1" au coupleur de test ABS "2".



**Embout d'adaptation de coupleur de test  
90890-03149**



6. Placer le coupe-circuit du moteur "1" sur "⊗".
7. Tourner la clé de contact à la position "ON".

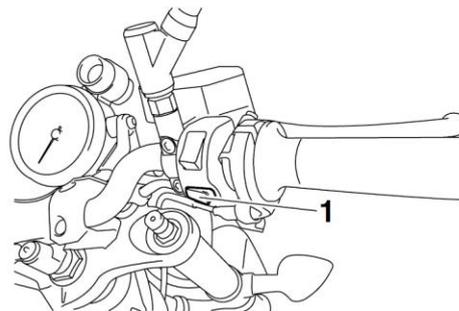


8. Appuyer sur le bouton du démarreur "1" pendant au moins 4 secondes.

FCA14790

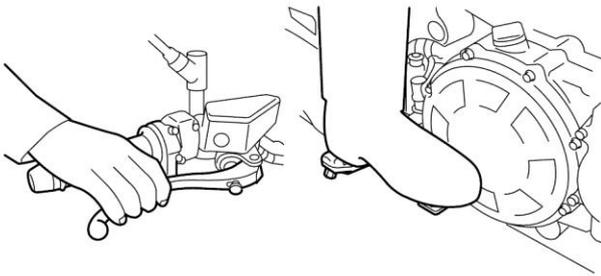
#### **ATTENTION**

**Ne pas actionner le levier ou la pédale de frein.**



EXAMEN : BAC PRO maintenance des véhicules automobiles - option : motocycles				RESSOURCE	
Épreuve : épreuve technologique : étude de cas – expertise technique					
Session : 2015	Repère : E2	Durée : 3 h	Coef : 3	Code : 1506-MV M T	Page 9/13

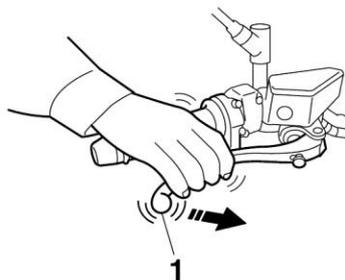
9. Après avoir relâché le bouton du démarreur, actionner simultanément le levier et la pédale de frein.



10. Une réaction se fait ressentir pendant 1.5 secondes au levier de frein "1" 0.5 seconde après l'actionnement simultané du levier et de la pédale de frein.

N.B. \_\_\_\_\_

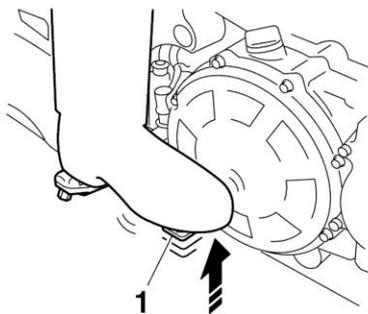
- La réaction consiste en impulsions rapides.
- Bien veiller de continuer à actionner le levier et la pédale de frein jusqu'après la fin de la vibration.



11. Une fois que la vibration au levier de frein s'est arrêtée, celle-ci est générée 0.5 seconde plus tard à la pédale de frein "1" et dure environ 2 secondes.

N.B. \_\_\_\_\_

- La réaction consiste en impulsions rapides.
- Bien veiller de continuer à actionner le levier et la pédale de frein jusqu'après la fin de la vibration.



12. Une fois que la vibration à la pédale de frein s'est arrêtée, celle-ci est générée 0.5 seconde plus tard au levier de frein et dure environ 1.5 secondes.

N.B. \_\_\_\_\_

La réaction consiste en impulsions rapides.

FCA2S31029

### ATTENTION

- S'assurer que les vibrations sont ressenties au levier de frein, puis à la pédale de frein, puis à nouveau au levier, dans cet ordre.
- Si la vibration est ressentie d'abord à la pédale, contrôler si les durites et les tuyaux de frein sont branchés dans le bon ordre au modulateur de pression.
- Si la vibration se ressent très faiblement au levier ou à la pédale de frein, contrôler le branchement correct des durites et des tuyaux au modulateur de pression.

13. Tourner la clé de contact sur "OFF".  
 14. Retirer l'adaptateur du coupleur de test ABS.  
 15. Tourner la clé de contact à la position "ON".  
 16. Régler le coupe-circuit du moteur sur "O".  
 17. Rechercher toute fuite de liquide de frein à proximité du modulateur de pression.  
 Fuite de liquide de frein → Remplacer à la fois le modulateur de pression, les tuyaux de freins et les pièces connexes.

### EFFACEMENT DES CODES DEFAUTS

Si les tests se sont correctement déroulés, il faut effacer les codes défauts selon la procédure.

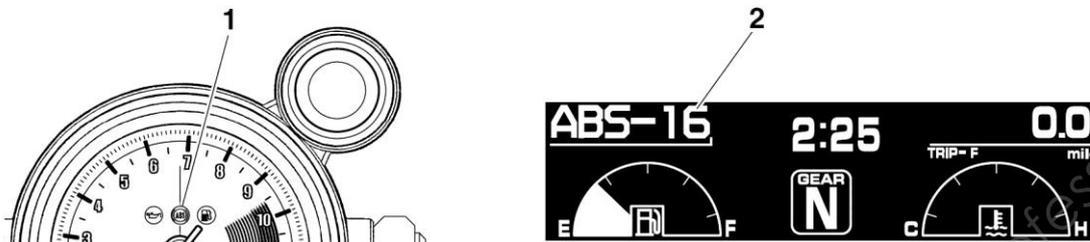
### ESSAI SUR ROUTE

Une fois tous les contrôles et entretiens terminés, toujours s'assurer du bon fonctionnement du véhicule en effectuant un essai sur route à une vitesse supérieure à 30 km/h.

EXAMEN : BAC PRO maintenance des véhicules automobiles - option : motocycles				RESSOURCE
Épreuve : épreuve technologique : étude de cas – expertise technique				
Session : 2015	Repère : E2	Durée : 3 h	Coef : 3	Code : 1506-MV M T
				Page 10/13

## AFFICHAGE DES DÉFAUTS

Le témoin d'alerte du système ABS (1) s'allume ou clignote lorsqu'une défaillance a été détectée dans le circuit ABS. Lorsque la clé de contact est en position "ON", le témoin d'alerte du système ABS s'allume pendant 2 secondes, puis s'éteint afin que le conducteur puisse vérifier si le témoin d'alerte fonctionne et si le système ABS est correct. Un code défaut (2) apparaît sur l'écran multi fonction si une défaillance est détectée.



### Fonctionnement de l'ABS lorsque le témoin d'alerte du système ABS s'allume

1. Le témoin d'alerte du système ABS reste allumé → l'ABS fonctionne comme les freins conventionnels.
  - La fonction d'auto détection de l'ABS a détecté une défaillance.
2. Le témoin d'alerte du système ABS s'allume, puis s'éteint à la mise en marche du moteur → l'ABS fonctionne normalement.
  - Le témoin d'alerte du système ABS s'allume pendant 2 secondes, puis s'éteint à chaque fois que la clé de contact est sur "ON".
  - Le témoin d'alerte du système ABS s'allume pendant l'actionnement du bouton du démarreur.
3. Le témoin d'alerte du système ABS clignote → l'ABS ne fonctionne pas normalement.
  - Se reporter à "INSTRUCTIONS DE BASE DU DIAGNOSTIC DE PANNES" ci-dessous.

### Fonction d'auto-détection des pannes et maintenance

Le boîtier électronique de l'ABS possède une fonction d'auto-détection des pannes. Cette fonction permet d'identifier rapidement un problème et simplifie donc le travail du mécanicien. Des défaillances passagères peuvent également être vérifiées puisque le boîtier électronique d'ABS conserve également un historique des pannes.

L'écran multifonction affiche tous les codes de pannes enregistrés dans le boîtier électronique de l'ABS.

## INSTRUCTIONS DE BASE DU DIAGNOSTIC DES PANNES

**Avant tout diagnostic, la tension batterie doit être supérieure à 12,8 volts.**

**Effectuer le diagnostic des pannes [A] → [B] → [C] → [D] dans cet ordre. Bien veiller à respecter l'ordre donné sous peine de fausser les résultats si l'ordre est modifié ou une étape omise.**

- ✓ [A] contrôle des défaillances à l'aide du témoin d'alerte du système ABS ;
- ✓ [B] contrôle détaillé des défaillances : les défaillances enregistrées dans le boîtier électronique de l'ABS s'identifient à l'aide de l'écran multifonction ;
- ✓ [C] détermination de la cause et de l'emplacement d'une défaillance : la cause d'une défaillance se détermine à partir des circonstances et de l'emplacement de la défaillance ;
- ✓ [D] interventions sur le système ABS.

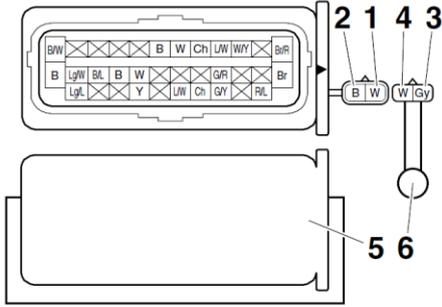
Effectuer un contrôle général du système après avoir procédé à son démontage et assemblage.

EXAMEN : BAC PRO maintenance des véhicules automobiles - option : motocycles				RESSOURCE	
Épreuve : épreuve technologique : étude de cas – expertise technique					
Session : 2015	Repère : E2	Durée : 3 h	Coef : 3	Code : 1506-MV M T	Page 11/13

N° de code de panne		ABS-33	Symptôme	Moteur ABS défectueux Moteur ABS non alimenté.	
Ordre	Élément/organes et causes probables		Contrôle ou entretien à effectuer		Méthode de rétablissement
1	Tension de la batterie		Recharger ou remplacer la batterie. Se reporter à "CONTRÔLE ET CHARGE DE LA BATTERIE" à la page 3-37.		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tourner la clé de contact sur "ON", puis vérifier si le témoin d'alerte du système ABS s'allume pendant 2 secondes, puis s'éteint.</li> <li>• Effectuer le test de fonctionnement 1 du modulateur de pression, et contrôler si le fonctionnement est normal.</li> </ul>
2	Fusible du moteur ABS grillé.		Contrôler le fusible du moteur ABS. Si le fusible du moteur ABS est grillé, le remplacer, et contrôler le faisceau de fils. Se reporter à "CONTRÔLE DES FUSIBLES" à la page 3-37.		
3	Connexions <ul style="list-style-type: none"> <li>• Coupleur du boîtier électronique d'ABS</li> <li>• Coupleur de relais de démarreur</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Contrôler le coupleur et veiller à ce que toutes les broches soient en place.</li> <li>• Contrôler le verrouillage du coupleur.</li> <li>• En cas de défaillance, réparer et connecter solidement le coupleur.</li> </ul> <b>N.B.</b> _____ Tourner la clé de contact sur "OFF" avant de débrancher ou de brancher le coupleur.           _____		
4	Circuit ouvert ou court-circuit dans le faisceau de fils.		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Réparer ou remplacer en cas de court-circuit ou de circuit ouvert.</li> <li>• Entre le coupleur du boîtier électronique d'ABS et le coupleur du relais de démarreur. (brun-brun)</li> <li>• Entre le coupleur du boîtier électronique d'ABS et la masse. (noir-noir)</li> </ul>		
5	Défaillance interne du modulateur de pression.		Remplacer le modulateur de pression.		

Coupleur = Connecteur

EXAMEN : BAC PRO maintenance des véhicules automobiles - option : motocycles					RESSOURCE	
Épreuve : épreuve technologique : étude de cas – expertise technique						
Session : 2015	Repère : E2	Durée : 3 h	Coef : 3		Code : 1506-MV M T	Page 12/13

N° de code de panne	ABS-63	Symptôme	Alimentation du capteur de roue avant anormale.	
Ordre	Élément/organes et causes probables		Contrôle ou entretien à effectuer	Méthode de rétablissement
1	Court-circuit dans le faisceau de fils.		<ul style="list-style-type: none"> <li>• S'assurer qu'il n'y a pas de court-circuit entre la borne de fil blanc "1" et la borne de fil noir "2".</li> <li>• S'assurer qu'il n'y a pas de court-circuit entre la masse du cadre et la borne de fil noir "2".</li> <li>• En cas de court-circuit, le faisceau de fils est défectueux. Remplacer ou réparer le faisceau de fils.</li> </ul> <p><b>N.B.</b> _____  Débrancher le coupleur du boîtier électronique d'ABS avant de contrôler le faisceau de fils.</p>	Tourner la clé de contact sur "ON", puis vérifier si le témoin d'alerte du système ABS s'allume pendant 2 secondes, puis s'éteint.
2	Court-circuit dans le fil du capteur de roue avant.		<ul style="list-style-type: none"> <li>• S'assurer qu'il n'y a pas de court-circuit entre la borne de fil gris "3" et la borne de fil blanc "4".</li> <li>• S'assurer qu'il n'y a pas de court-circuit entre la masse du cadre et la borne de fil gris "3".</li> <li>• En cas de court-circuit, le capteur de roue avant est défectueux. Réparer ou remplacer le capteur de roue avant.</li> </ul>  <p>5. Boîtier électronique du système ABS  6. Capteur de roue avant</p>	
3	Défaillance interne du modulateur de pression.		Remplacer le modulateur de pression.	