

CI 6



DIAGNOSTIC

SAVOIR(S) ASSOCIÉ(S) A LA (AUX) COMPÉTENCE(S) VISEE(S) CI-DESSOUS	• S1.1 : Notion de systèmes du véhicule
	• S1.2 : Les fonctions du système, des sous-systèmes du véhicule
COMPÉTENCE(S) VISEE(S)	• C2.3 EFFECTUER LE DIAGNOSTIC D'UN SYSTEME PILOTE : Identifier les sous-ensembles ou éléments défectueux
TACHE PROFESSIONNELLE :	• Tâche T2.2 Identifier les sous-ensembles du système Antiblocage ABS.
PRE-REQUIS SPECIFIQUE(S) :	• Réaliser et décoder les descripteur SADT et FAST

TD2-1 : ANALYSER LE SYSTEME ABS

Documents ressources : pages 2-4

Documents travaux : pages 5-14

Feuille de notation : page 15

Objectif de l'activité :

Vérifier la capacité de l'élève :

- De produire ou réaliser à partir d'un système ou sous-système donné :
 - - La description du système ou sous-système donné.
 - - Un descripteur fonctionnel et structurel pour un système ou sous-système donné.
- Modéliser un système piloté :
 - Environnement et frontière d'un système, *
 - Notion de flux (matière d'œuvre, énergie, information), *
 - Entrée/sortie d'un système, *
 - Décomposition d'un système en sous-systèmes
- Analyse temporelle : chronogramme, Analyser l'organisation fonctionnelle et temporelle d'un système, Analyser l'architecture d'un système

15

NOM /Prénom.....	niveau :	Groupe :.....
Date :		Durée du TD : 2h

• PRESENTATION DU SYSTEME.

Un système ABS est un système qui permet le freinage d'un véhicule en évitant un blocage trop long des roues pour conserver son pouvoir directeur et sa stabilité, tout en maintenant une vitesse de glissement des roues sur le sol afin d'obtenir le ralentissement optimal.

Les systèmes ABS ne sont pas tous configurés de la même façon. Cependant, tous les systèmes ABS fonctionnent toutefois en surveillant la vitesse des roues et, si un blocage potentiel d'une roue est détecté, ils appliquent un freinage à intermittence rapide par l'intermédiaire des récepteurs de frein

• COMPOSITION DU SYSTEME.

Un système ABS est constitué (voir figure 1 de la page suivante) :

- ✓ d'un certain nombre de **capteurs de vitesse (8)** permettant de connaître les vitesses de rotation instantanées des roues et ainsi détecter les éventuels blocages.
- ✓ d'une pédale de frein reliée à un **maître-cylindre(3)** sur laquelle le conducteur appui pour donner sa consigne. Cette information de consigne est transformée en une pression hydraulique.
- ✓ d'un **calculateur électronique(10)** qui gère les informations des capteurs, signale au conducteur le déclenchement du système et commande un groupe hydraulique.
- ✓ d'un **groupe hydraulique(9)** qui adapte la pression du fluide sortant du maître-cylindre à l'ordre provenant du calculateur pour faire fonctionner les freins. Dans tous les cas, la pression du fluide en sortie du groupe hydraulique est inférieure ou égale à la pression en entrée.
- ✓ de **4 récepteurs de frein(7)**. Un frein à disque est constitué d'un disque lié à la roue et d'un étrier qui freine le disque par pincement en déplaçant les cylindres de frein de roue

Remarque importante : Le système étudié par la suite est constitué des éléments décrits précédemment à l'exception des disques de freins qui sont solidaires des roues du véhicule.

NOM /Prénom.....	niveau :	Groupe :.....
	Date :	Durée du TD : 2h

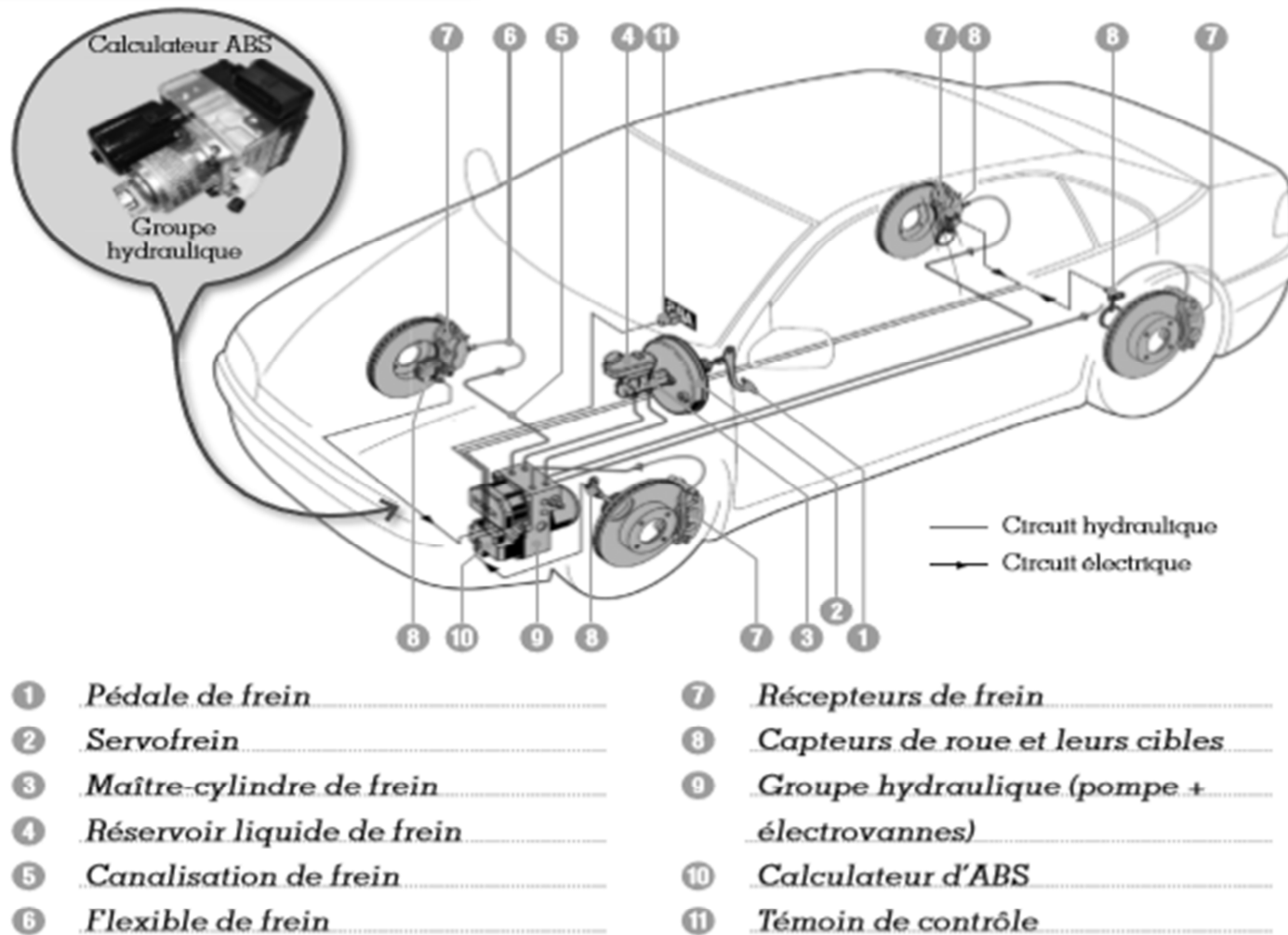
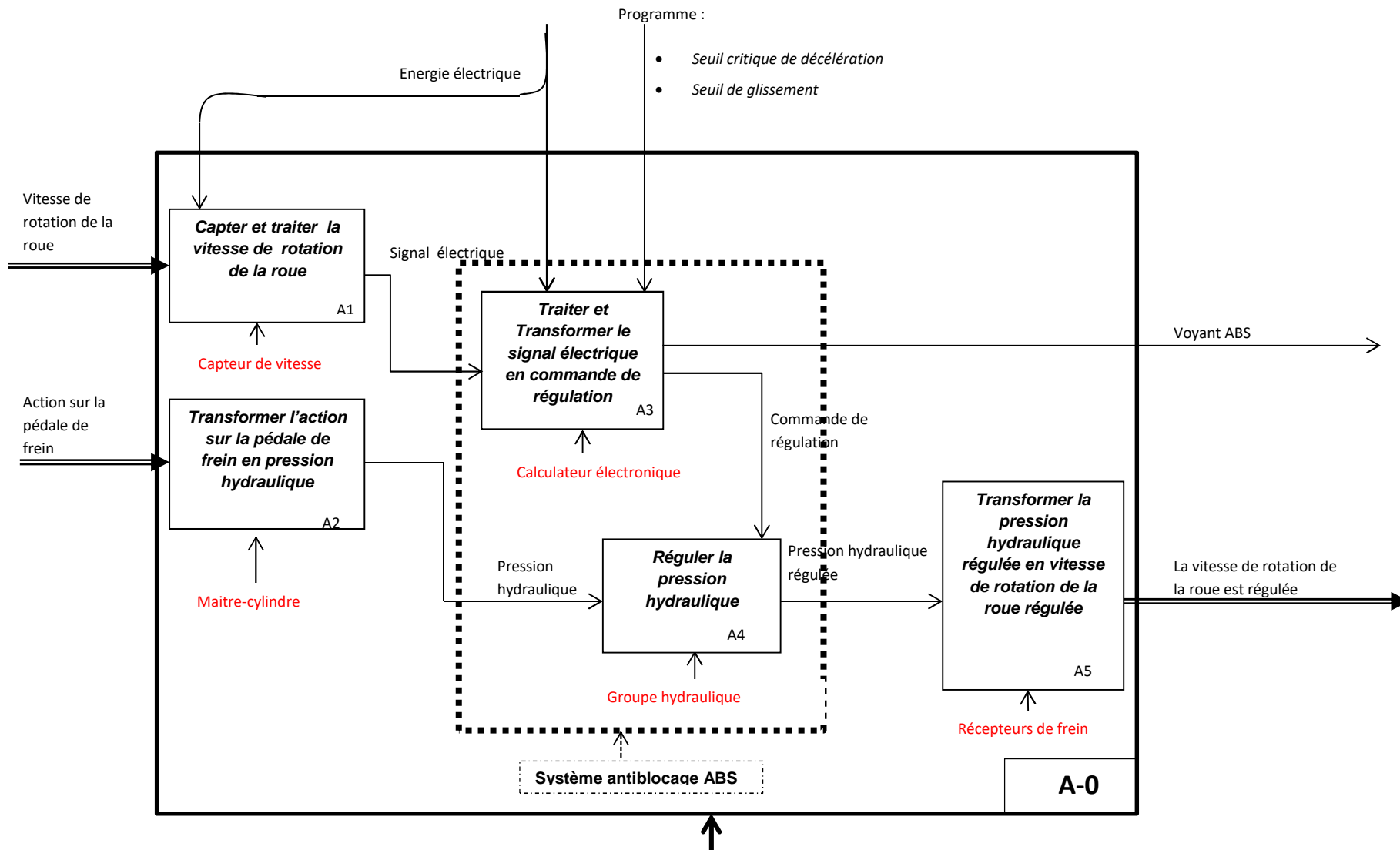


Figure 1

NOM /Prénom.....	niveau :	Groupe :.....
Date :		Durée du TD : 2h



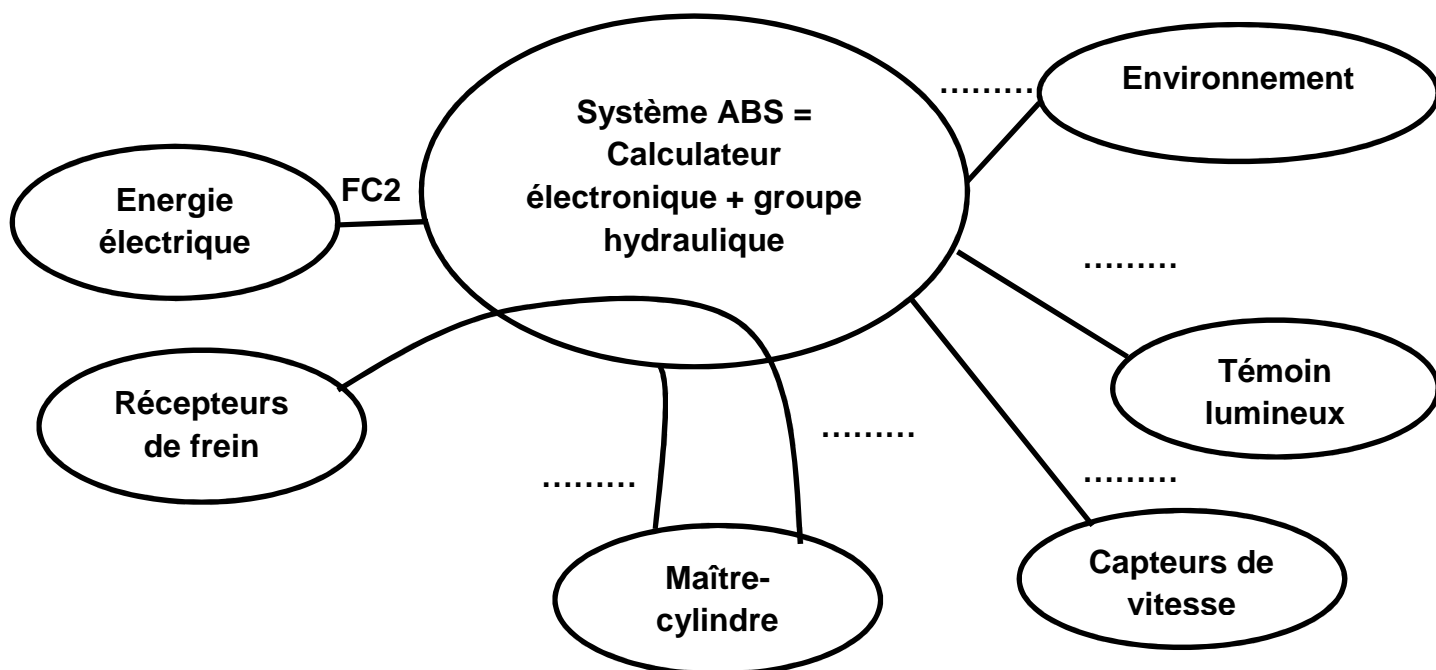
Système de freinage avec système antiblocage ABS intégré

NOM /Prénom.....	niveau :	Groupe :.....
Date :	Durée du TD : 2h	

➤ **Activité 1 (Environnement et frontière d'un système : définir la limite d'étude)**

A partir des pages 2,3 et 4 et des informations ci-dessous , on vous demande de **compléter** le graphe d'association du système d'ABS dans le graphe d'association ci-contre.

FP1 : Alimenter et réguler la pression hydraulique.	FC1 : Vérifier la pression hydraulique.	FP2 : Traiter et Transformer le signal électrique.
FC2 : S'adapter à l'énergie électrique	FC3 : S'adapter à l'environnement	FC4 : Informer le conducteur

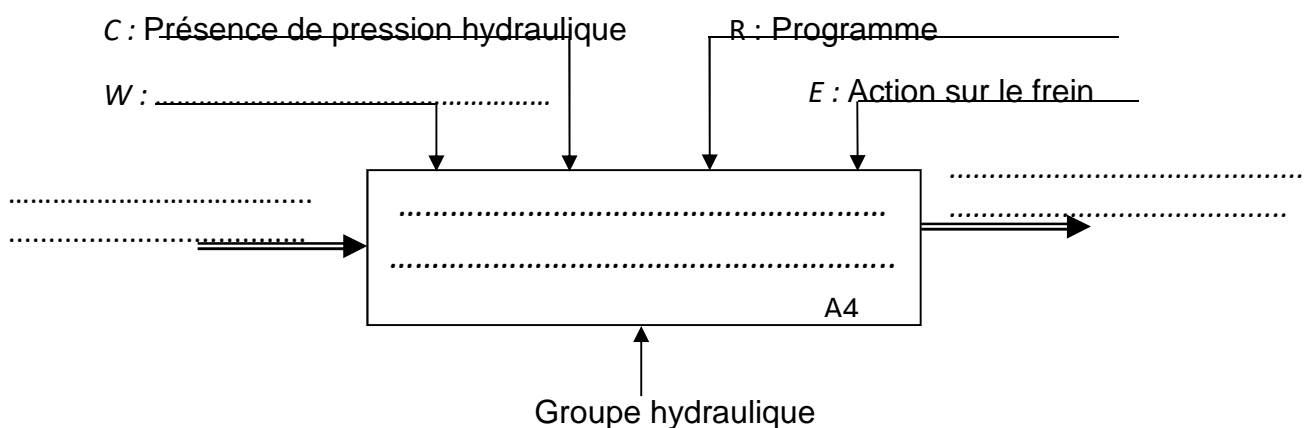


➤ **Activité 2 (Notion de flux (matière, énergie et information))**

✓ **Point de vue utilisateur**

En vous aidant des documents ressources et des informations ci-contre, on vous demande de **compléter** l'actigramme de niveau A4 du **point de vue utilisateur**, du système antiblocage ABS.

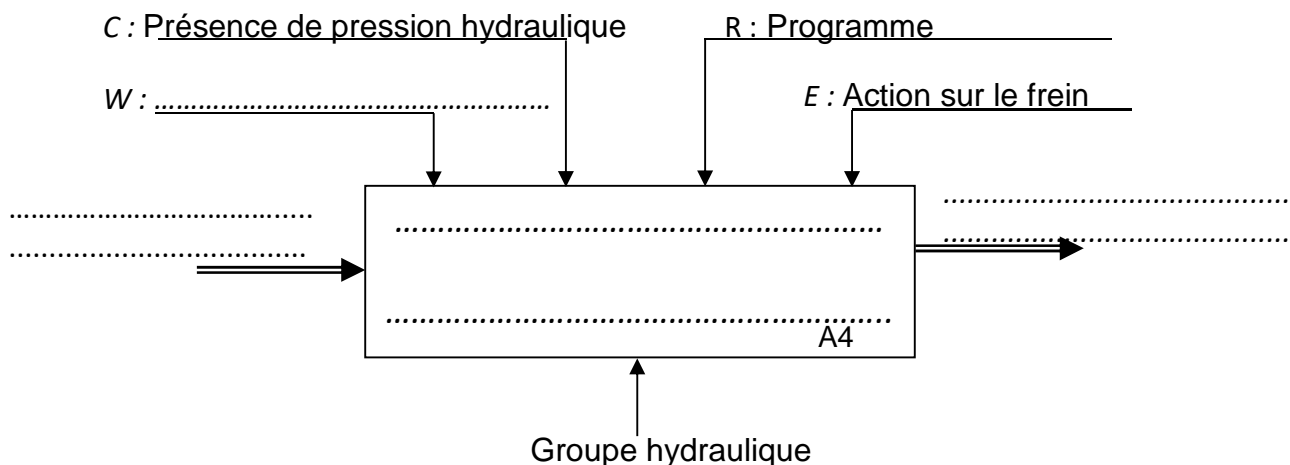
▪ Appliquer un blocage des roues par intermittence rapide	▪ blocage des roues potentiel
▪ blocage des roues par intermittence rapide	▪ Energie électrique



✓ **Point de vue maintenance**

En vous aidant des documents ressources et des informations ci-contre, on vous demande de **compléter** l'actigramme de niveau A4 du **point de vue maintenance**, du système antiblocage ABS ci-dessous.

▪ Réguler la pression hydraulique	▪ Pression hydraulique non régulée
▪ Pression hydraulique régulée	▪ Energie électrique



NOM /Prénom.....	niveau :	Groupe :.....
Date :		Durée du TD : 2h

➤ **Activité 3** (Identification des fonctions d'un système ou sous-système donné)

A partir des informations des pages 2, 3 et 4, on vous demande d'identifier la fonction des éléments suivants.

Relier les éléments du tableau ci-dessous avec la fonction correspondante

capteurs de vitesse	●
maître-cylindre	●
calculateur électronique	●
groupe hydraulique	●
Récepteurs de frein	●

●	<i>Traiter et Transformer le signal électrique des capteurs en commande de régulation</i>
●	<i>Transformer la pression hydraulique régulée en vitesse de rotation de la roue régulée</i>
●	<i>Réguler la pression hydraulique</i>
●	<i>Capter et transformer la vitesse de rotation de la roue en signal électrique</i>
●	<i>Transformer l'action sur la pédale frein en pression hydraulique</i>

Analyse Fonctionnelle et Structurelle du système d'ABS

Le système ABS se rajoute au système de freinage conventionnel tant que les roues sont stables, l'ABS reste passif. Les pressions admises dans les étriers de frein sont celles générées dans le maître-cylindre par le conducteur.

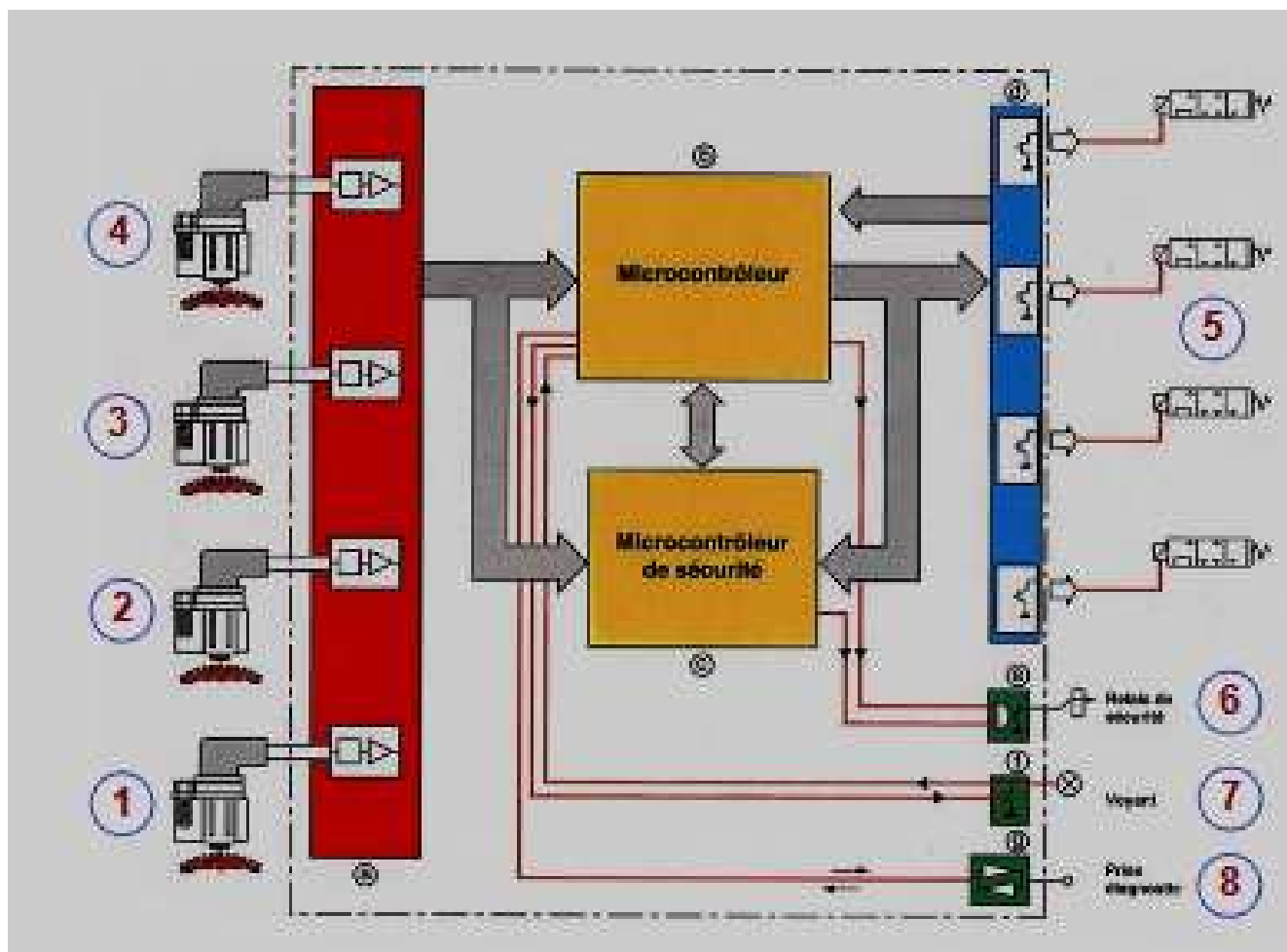
Lorsque le calculateur détecte le début d'instabilité d'une roue, il empêche la poursuite de sa montée en pression si l'instabilité se poursuit, la pression est diminuée rapidement.

Selon l'adhérence, 4 à 10 cycles de régulation peuvent se dérouler par seconde.

Le conducteur s'aperçoit d'une régulation ABS par les pulsations de la pédale de frein. Ces pulsations sont dues au refoulement du liquide de frein dans le maître-cylindre et aux pulsations de remontées en pression.

NOM /Prénom.....	niveau :	Groupe :.....
	Date :	Durée du TD : 2h

Figure 2



Le calculateur détermine une vitesse de référence du véhicule à partir des roues diagonalement opposées et calcule ensuite, la vitesse, l'accélération et le glissement de chaque roue.

Lors d'une régulation ABS, le calculateur module la pression de freinage engendrée par une force constante exercée sur la pédale de frein en pilotant des électrovannes « 5 » d'échappement (chute de pression) et d'admission (remonté en pression).

En cas de défaut, un circuit de sécurité déclenche un signal de défaut (voyant « 7 ») et coupe l'alimentation des électrovannes par l'intermédiaire du relais de sécurité « 6 » (mise hors service de l'ABS).

Ce signal de défaut est stocké dans la « mémoire de défauts » ce qui permet à l'aide de la prise diagnostique « 8 » de lister les pannes présentes et passées.

(Source image : <http://automemo.free.fr/10/Antiblocag>)

NOM /Prénom.....	niveau :	Groupe :.....
Date :		Durée du TD : 2h

Description

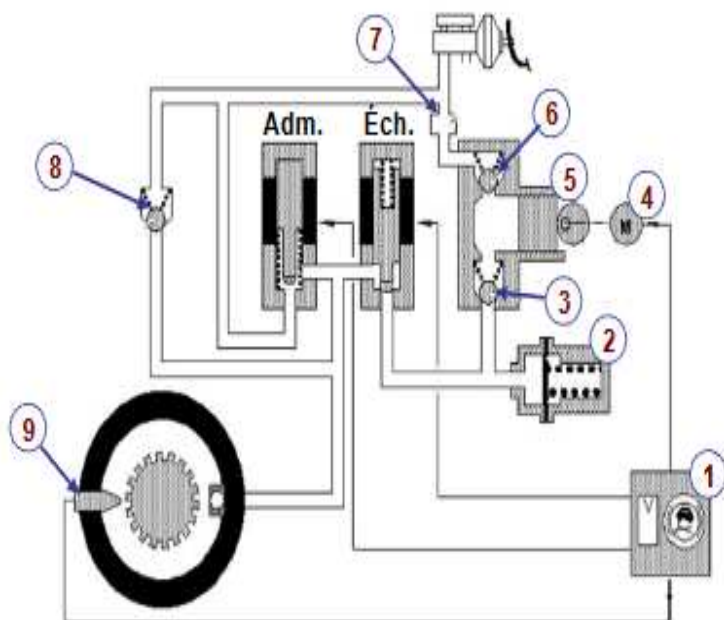


Schéma du système en mode passif (repos ou non sollicité)

1	Calculateur
2	Accumulateur
3	Clapet d'aspiration
4	Moteur
5	Pompe hydraulique
6	Clapet de refoulement
7	Amortisseur
8	Clapet anti-retour
9	Capteur vitesse
Adm.	Électrovanne d'admission
Éch.	Électrovanne d'échappement

Figure 3

(Source image : <http://automemo.free.fr/10/Antiblocage.pdf>)

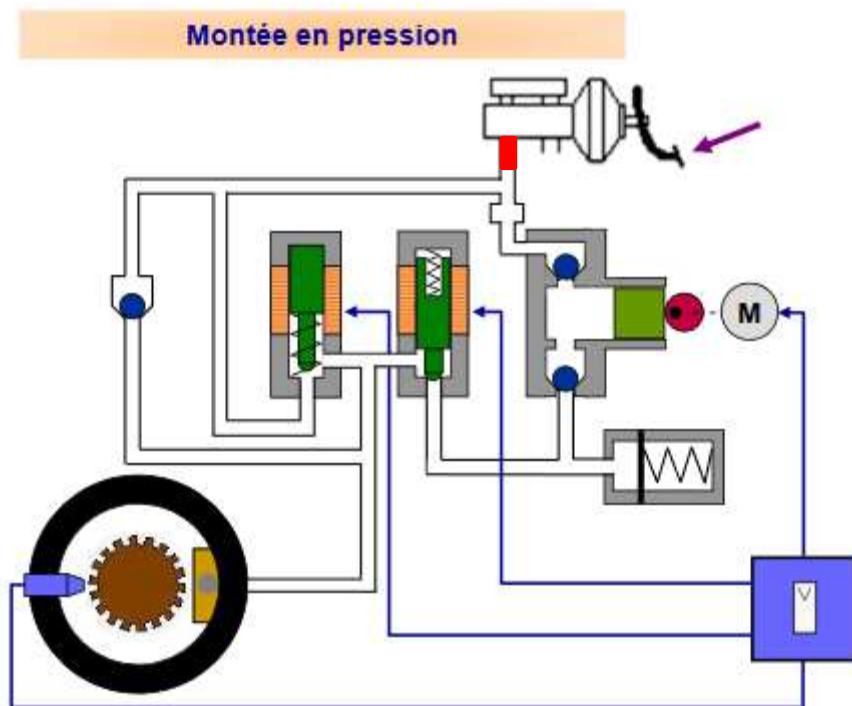
➤ **Activité 4**

On vous demande d'**identifier** à partir de la figure 3 lorsque le système ABS reste passif (au repos), cocher la position des électrovannes d'admission et d'échappement dans le tableau ci-dessous.

électrovannes d'admission		électrovannes d'échappement	
Position ouverte	Position fermée	Position ouverte	Position fermée
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

➤ **Activité 5**

On vous demande **terminer** de **colorier** en rouge la zone occupée par la **pression hydraulique** lors de l'effort exercé sur la pédale de frein sur les figures 4 et 5 ci-dessous.



- L'effort exercé sur la pédale de frein génère une pression de freinage qui est directement transmise à l'étrier de frein.

- Les électrovannes (adm. et éch.) sont toutes les deux au repos.

- On trouve dans cette phase un circuit de freinage classique.

- Le clapet « 8 » monté en parallèle sur l'électrovanne d'admission permet une chute de pression rapide dans le circuit hydraulique lorsque le conducteur relâche la pédale de frein.

Figure 4

(Source image : <http://automemo.free.fr/10/Antiblocage.pdf>)

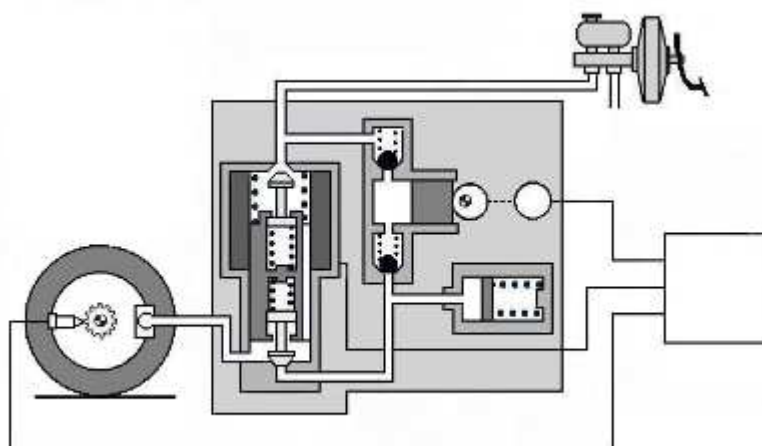


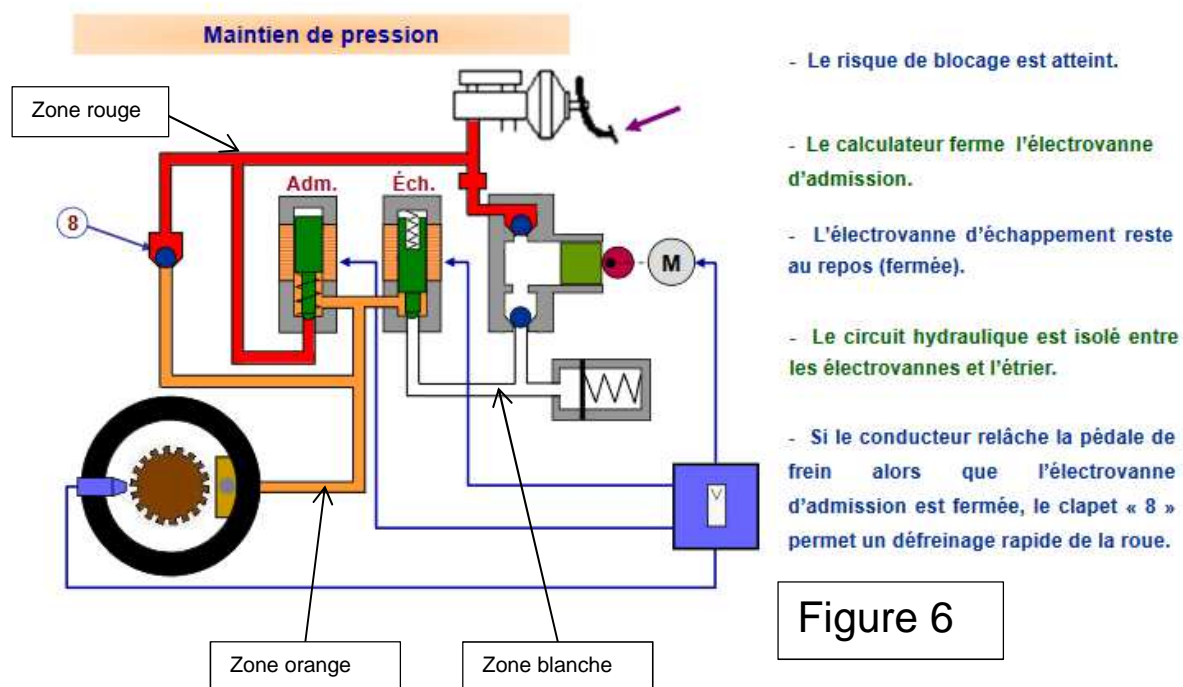
Figure 5

NOM /Prénom.....	niveau :	Groupe :.....
Date :		Durée du TD : 2h

➤ **Activité 6**

On vous demande d'**identifier** parmi les 3 zones de la figure 6, la zone occupée par **la pression hydraulique de maintien**, en cochant la bonne réponse.

Zone rouge	Zone orange	Zone blanche
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

➤ **Activité 7**

On vous demande de **colorier** la zone occupée par **la pression hydraulique de maintien** lors de l'effort exercé sur la pédale de frein sur les figures 7 ci-dessous.

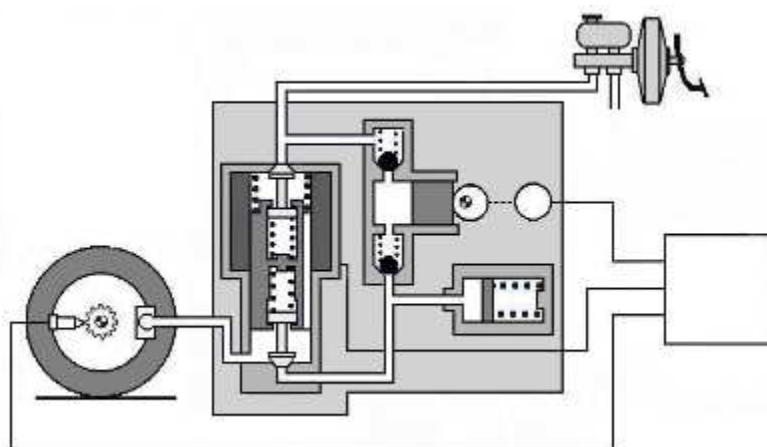


Figure 7

(Source image : <http://automemo.free.fr/10/Antiblocage.pdf>)

➤ **Activité 8**

On vous demande d'**identifier** parmi les 2 zones de la figure 8, la zone occupée par **la chute pression hydraulique**, en cochant la bonne réponse.

Zone rouge	Zone jaune
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

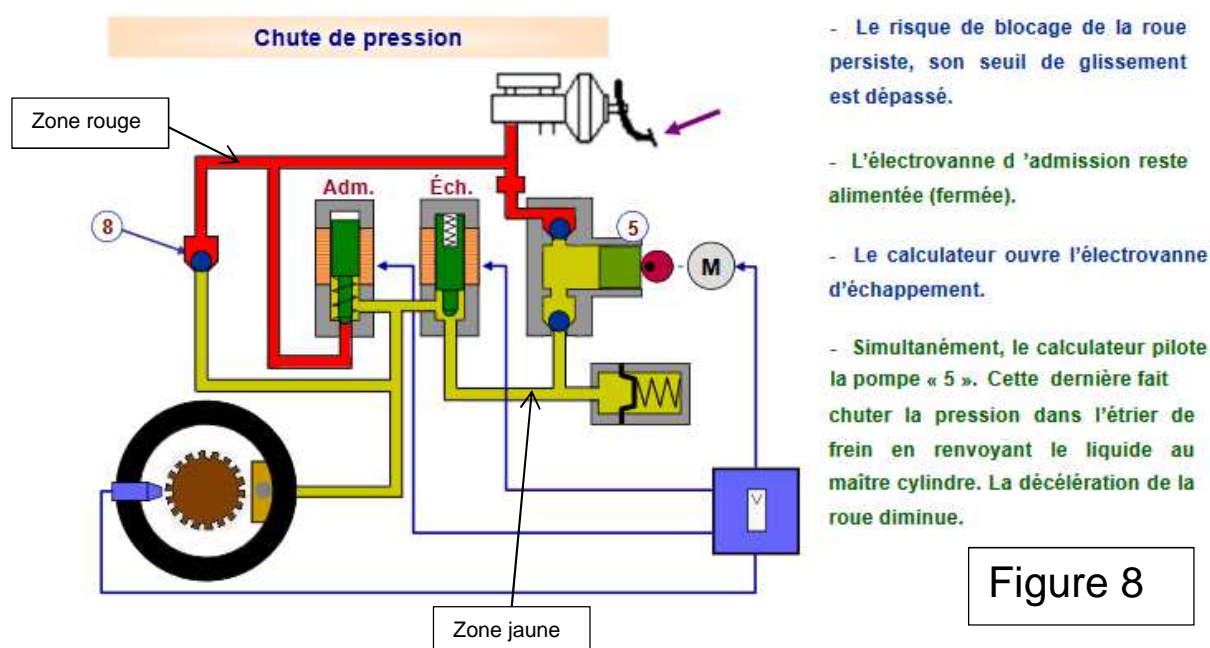


Figure 8

➤ **Activité 9**

On vous demande de **colorier** la zone occupée par **la chute pression hydraulique**, sur le figure 9 ci-dessous.

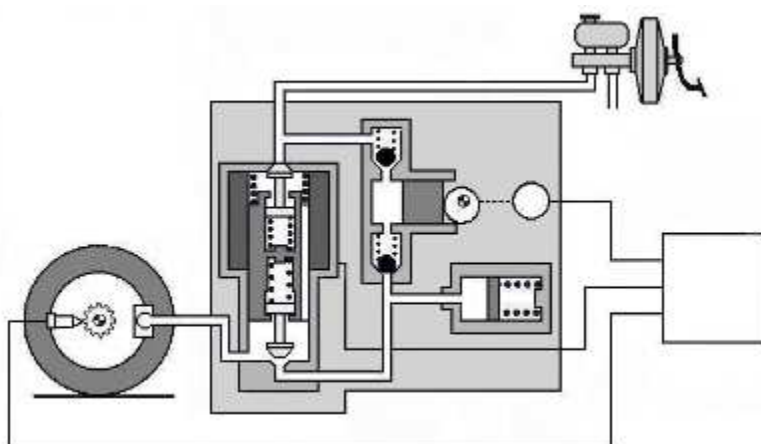


Figure 9

(Source image : <http://automemo.free.fr/10/Antiblocage.pdf>)

NOM /Prénom.....	niveau :	Groupe :.....
Date :		Durée du TD : 2h

➤ **Activité 10**

A partir des informations des activités 4,5 et 6 on vous demande de compléter le GRAFCET de fonctionnement du système antiblocage ABS, en inscrivant les tâches des étapes.

Conditions initiales = **dcy**

Pédale de frein actionnée = **a**

Pédale de frein non actionnée = **a**

Seuil critique de décélération atteint = **b**

Seuil critique de décélération non atteint = **b**

Seuil de glissement atteint = **c**

Seuil de glissement non atteint = **c**

Electrovanne admission activée = **A**

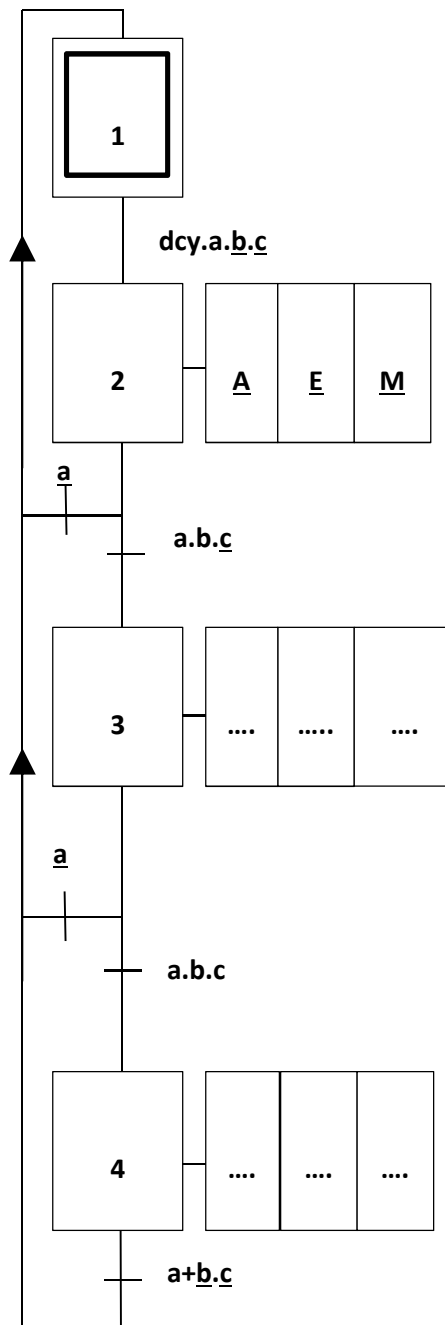
Electrovanne admission non activée = **A**

Electrovanne échappement activée = **E**

Electrovanne échappement non activée = **E**

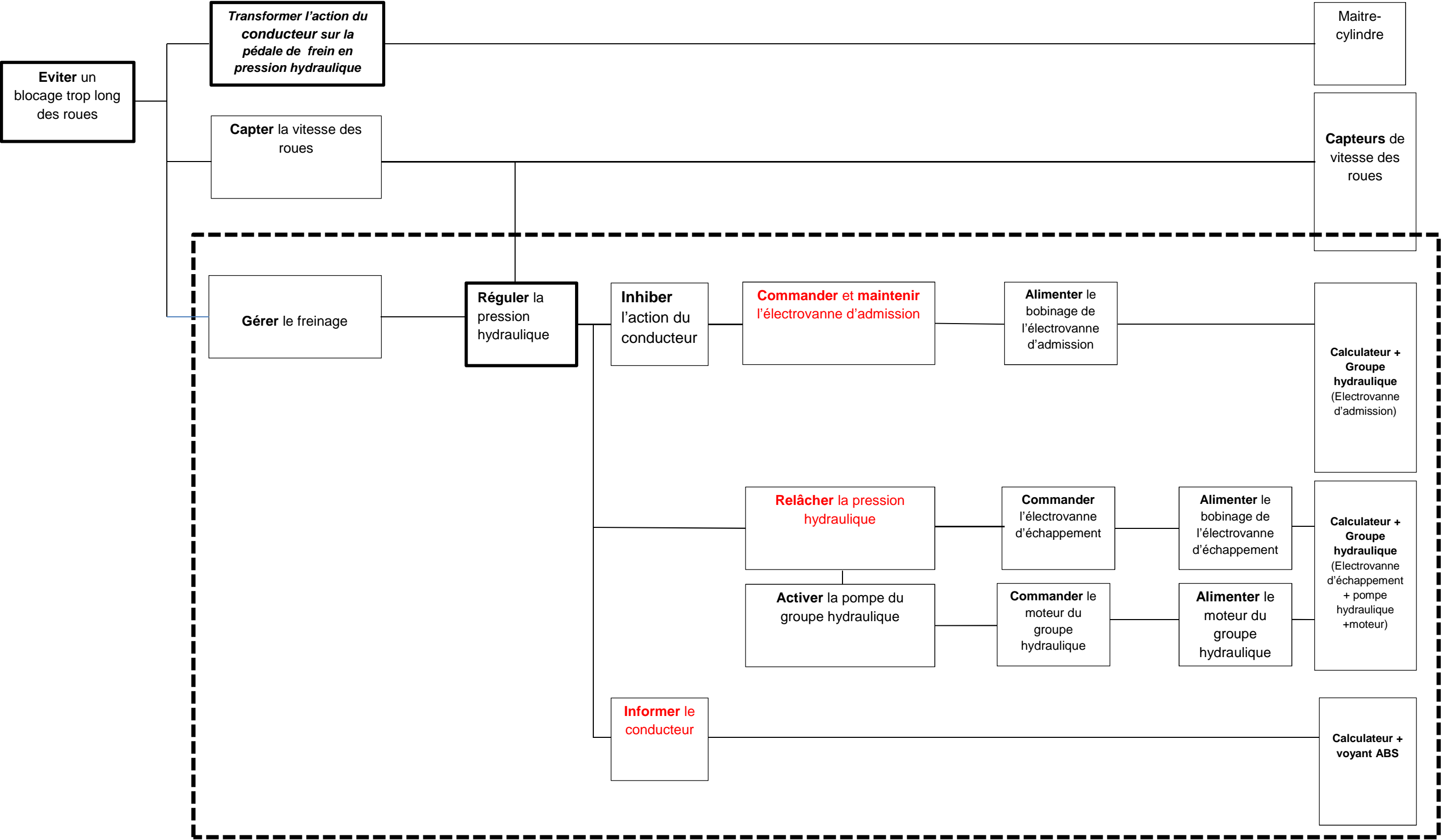
Pompe activée = **M**

Pompe non activée = **M**



➤ **Activité 8**
On vous demande de compléter le diagramme FAST du système Antiblocage ABS, avec les propositions ci-dessous.

Commander l'électrovanne d'admission	Inform	Relâcher la pression hydraulique
--------------------------------------	--------	----------------------------------



NOM /Prénom.....	niveau :	Groupe :.....
Date :	Durée du TD : 2h	

		savoirs mobilisés	Affectation des points	Points obtenus
S1.1.1 Notion de système	A1	Environnement et frontière d'un système : (Diagramme pieuvre)	0,5 point par élément bien placé	...../2,5
S 1.1.2 Analyse d'un système ou d'un sous-système	A2	Descripteurs fonctionnels (SADT)	0,5 point par élément bien placé	...../4
S1.1.1 Notion de système	A3	Définir les fonctions d'un système, d'un sous-ensemble ou d'un composant.	0,5 point : par liaison correcte	...../2,5
S 1.1.2 Analyse d'un système ou d'un sous-système	A4	Analyse du fonctionnement d'un système : - - schéma technologique	0,5 point : par bonne réponse	...../1
	A5		2 points réponse correcte sur les 2 schémas 1 point si la pression arrive au frein sur les deux schémas	...../2
	A6		0,5 point réponse correcte	...../0,5
	A7		0,5 point réponse correcte	...../0,5
	A8		0,5 point si réponse correcte	...../0,5
	A9		0,5 point si réponse correcte	...../0,5
	A10	Modèles d'analyse du fonctionnement d'un système : - Compléter un chronogramme	- 1 point par étape correctement renseigné	...../3
	A11	Descripteurs fonctionnels : • FAST	- 1 point par bonne réponse	...../3
- Total des points obtenus :				...../20