

Examen : <b>DIPLÔME D'EXPERT AUTOMOBILE</b>	Session : 2008	
Epreuve : <b>Étude des systèmes techniques automobiles</b>	Durée : 6 h	Coef. : 1

**1<sup>ère</sup> partie :**

## **ÉTUDE DES SYSTÈMES TECHNIQUES AUTOMOBILES**

**A : Étude générale**

**B : Étude de l'A.B.S**

**C : Étude de l'aide au freinage d'urgence (A.F.U) et de la répartition électronique de freinage (R.E.F)**

**DOSSIER QUESTIONS**

**Répondre à toutes les questions sur le dossier réponses.**

Examen : <b>DIPLÔME D'EXPERT EN AUTOMOBILE</b>	SESSION 2008	
Épreuve : Étude des systèmes techniques automobiles	Durée : 6h	Coef. : 1

## A : Étude générale

### 1. Sécurité active – passive Répondre sur DR 1 / 9

Les systèmes de sécurité sont classés en deux grandes familles :

- les systèmes actifs qui permettent au maximum d'éviter les accidents ;
- les systèmes passifs qui permettent de préserver les passagers en cas d'accident.

Parmi les systèmes donnés sur le document DR 1/9, indiquer à l'aide d'une croix de quelle famille il s'agit.

### 2. Entrées - sorties du calculateur ESP ( 7800 ) Répondre sur DR 1/9

À l'aide des documents DT 3/17, 4/17, 5/17, 16/17 et 17/17

**2.1** Compléter le document DR 1/9 en indiquant :

- les entrées et les bornes correspondantes du calculateur
- les sorties et les bornes correspondantes du calculateur
- les repères des composants

**2.2** Pourquoi le groupe hydraulique représenté sur le document DT 5/17 figure 5a ( composé d'électrovannes et de la pompe de refoulement ) n'apparaît pas sur le schéma électrique DT 16/17 ?

**2.3** Ce véhicule est-il équipé d'une boîte automatique ? Justifier

### 3. B.S.I et multiplexage ( voir DT 3/17) Répondre sur DR 2/9 et 3/9.

**3.1** Certaines informations nécessaires au calculateur ESP ou à l'affichage transitent par le BUS multiplexé.

D'après le synoptique ( DT 3/17 ), citer ces informations et indiquer le repère du composant correspondant.

**3.2** Les signaux transmis peuvent être de différentes natures en fonction de la liaison entre les différents éléments du système étudié (E.S.P.).

À l'aide du synoptique ( DT 3/17 ), compléter le tableau document DR 2/9 en indiquant la nature du signal :

- |              |                      |
|--------------|----------------------|
| - réseau CAN | - réseau VAN CONFORT |
| - filaire    | - ligne diagnostic   |

**3.3** L'affichage vitesse véhicule se fait à partir des informations délivrées par les capteurs de roues. Sur document DR 3/9 :

- Mettre en place les flèches pour visualiser la liaison entre chaque composant en respectant la légende
- Compléter le tableau en indiquant le repère ainsi que le nom du composant

Examen : <b>DIPLÔME D'EXPERT EN AUTOMOBILE</b>	SESSION 2008	
Épreuve : Étude des systèmes techniques automobiles	Durée : 6h	Coef. : 1

## B : Etude de l'A.B.S

**4.** Rappeler la relation entre le coefficient d'adhérence  $\mu$  et l'angle d'adhérence  $\varphi$ . Voir DT 1/17,  
**Répondre sur DR 3/9**

*Pour les questions suivantes, consulter les documents DT 5/17, 6/17, 7/17, 8/17 et 9/17*

**5.** Compléter sur le document **DR 4/9** le tableau relatif au schéma fonctionnel du système ABS représenté sur le document DR 3/9 en indiquant la désignation des différents éléments.

**6.** On distingue dans les systèmes antiblocage à commande électronique :

- Le système additionnel : éléments de freinage classique plus un groupe hydraulique de régulation
- Le système intégré : l'assistance de freinage et le maître-cylindre sont remplacés par une pompe haute pression et un distributeur hydraulique

De quel système s'agit-il ? Justifier. **Répondre sur DR 4/9**

**7.** A partir du cycle de régulation figure 6 DT 6/17 et du document DT 8/17, indiquer dans le tableau du document **DR 4/9** l'état d'alimentation des électrovannes, de la pompe de refoulement ainsi que l'évolution de la pression et de l'accélération de la roue pour chaque phase de régulation.

**8.** Etude du groupe hydraulique

**8.1** Sur le document **DR 5/9**, compléter le schéma du circuit hydraulique pour la phase de maintien de pression et pour la phase de chute de pression.

Colorier le fluide en respectant la légende donnée.

Indiquer par des flèches le mouvement du piston de pompe et de l'accumulateur s'il y a lieu.

**8.2** Compléter sur le document **DR 6/9** le schéma hydraulique du système ABS :

- placer les accumulateurs 3 et 4 ainsi que les clapets 9
- terminer le schéma par la mise en place des canalisations

**8.3** La pompe figure 8 DT 7/17 est à commande par excentrique. **Répondre sur DR 7/9**

Donner l'allure du débit pour un tour et en déduire la fonction de l'amortisseur 4.

**8.4** Quelle est la fonction du clapet anti-retour 9 ? ( DT 8/17 ) **Répondre sur DR 7/9**

**9.** Les capteurs de roues

**9.1** Donner les avantages et inconvénients du capteur inductif et du capteur à effet Hall. **Répondre sur DR 7/9**

**9.2** En ligne droite, le calculateur reçoit les informations suivantes des capteurs de roues :

$N_{\text{roue av droite}} = 850 \text{ tr/min}$  ;  $N_{\text{roue av gauche}} = 825 \text{ tr/min}$  ;  $N_{\text{roue ar gauche}} = 845 \text{ tr/min}$  ;  $N_{\text{roue ar droite}} = 845 \text{ tr/min}$

Le diamètre de roue mémorisé est de 650 mm et le calcul de la vitesse du véhicule se fait par la moyenne des vitesses des roues motrices avant. **Répondre sur DR 8/9**

- Déterminer la valeur de la vitesse affichée au combiné de bord.
- Calculer le % de différence de développement et déterminer si le système ABS reste opérationnel en cas freinage ? Justifier ( voir DT 13/17 )
- À quoi peuvent être dues ces différences ?

**9.3** Sur les véhicules qui ne sont pas équipés de l'ESP, il n'y a pas de capteur de volant de direction ni de capteur de lacet. Comment le calculateur peut-il alors être informé que le véhicule est en virage ?

**Répondre sur DR 8/9**

Examen : DIPLÔME D'EXPERT EN AUTOMOBILE	SESSION 2008	
Épreuve : Étude des systèmes techniques automobiles	Durée : 6h	Coef. : 1

## C : Étude de l'aide au freinage d'urgence (A.F.U.) et de la répartition électronique de freinage (R.E.F.)

**La répartition électronique de freinage (R.E.F.)** : voir DT 10/17 et 11/17

Pourquoi limite-t-on la pression de freinage arrière ? **Répondre sur DR 8/9**

**10.** Sur la figure 14 DT 11/17 qui représente une régulation R.E.F. pour une adhérence maximale ( $\mu = 1$ ), on constate qu'on se situe au dessus de la courbe idéale de répartition de freinage. **Répondre sur DR 8/9**  
- Dans cette phase, quel ( s ) composant ( s ) le calculateur alimente t'il pendant la régulation ? voir DT 8/17

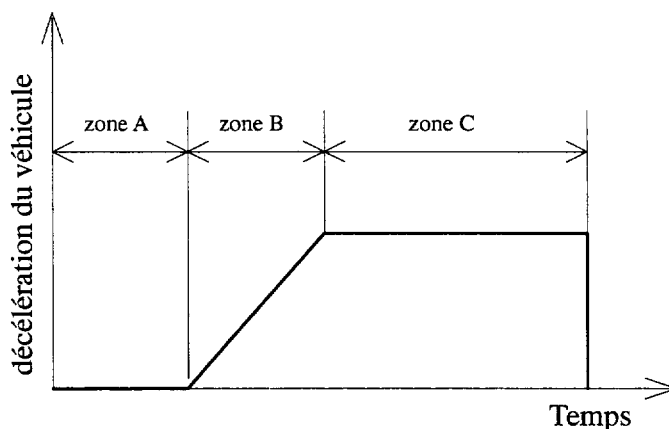
**11.** Les courbes du document DR 9/9 représentent une régulation sur route très adhérente. **Répondre sur DR 9/9**

- colorier la surface qui donne l'image de l'amélioration du système avec R.E.F. (courbe 3) par rapport au système avec compensateur mécanique (courbe 1)
- que s'est-il passé dans la partie ( d ) de la courbe 3 ?
- quels composants le calculateur a-t-il commandé pour cette partie ( d ) ?

**L'aide au freinage d'urgence (A.F.U.)** : voir DT 11/17 et 12/17

Pourquoi le système d'aide au freinage d'urgence n'équipe-t-il pas les véhicules sans A.B.S. ? **Répondre sur DR 9/9**

**12.** Le temps de freinage peut être décomposé en trois parties comme le représente d'une manière simplifiée la courbe d'évolution de la décélération du véhicule en fonction du temps.



zone A : temps de réaction du conducteur

zone B : temps de montée en pression du circuit de freinage (temps de réponse)

zone C : temps de freinage à décélération maxi

**13.** Dans quelle zone le système d'aide au freinage d'urgence agit-il ? Colorier ou tracer cette zone sur le document DR 9/9. Justifier votre réponse.