



SERVICES CULTURE ÉDITIONS  
RESSOURCES POUR  
L'ÉDUCATION NATIONALE

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

**Campagne 2009**

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

Examen : BREVET DE TECHNICIEN SUPERIEUR	SESSION 2009
Spécialité : APRES-VENTE AUTOMOBILE	Code : AVE4SCP
Épreuve : E4 ANALYSE DES SYSTEMES ET CONTROLE DES PERFORMANCES	Durée : 6h Coef : 4

**BTS AVA**  
**ANALYSE DES SYSTEMES ET CONTROLE DES PERFORMANCES**

## Frein auxiliaire de poids-lourd Optibrake

**Composition du sujet :**

Dossier Technique	Pages	A1/11	à	A11/11
Dossier Travail	Pages	B1/8	à	B8/8
Dossier Réponses	Pages	C1/4	à	C4/4

Il est recommandé de lire la totalité du dossier technique.

Les questions posées sont souvent indépendantes, mais il est préférable de suivre la progression proposée pour bien répondre à la problématique posée.

Le Dossier Réponses est à compléter et à joindre à la feuille de copie.

*Barème : sur 200 points*

N°	1.1											Total
Points	4											4
N°	2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	2.6	2.7	2.8				Total
Points	4	8	8	4	9	8	6	3				50
N°	3.1	3.2	3.3	3.4	3.5	3.6	3.7	3.8	3.9	3.10		Total
Points	4	4	4	4	2	2	4	3	2	2		31
N°	3.11	3.12	3.13	3.14	3.15	3.16	3.17					Total
Points	2	2	6	2	4	4	4					24
N°	4.1	4.2	4.3	4.4	4.5	4.6	4.7					Total
Points	4	6	6	6	4	3	3					32
N°	5.1	5.2	5.3	5.4	5.5	5.6	5.7					Total
Points	4	4	4	6	6	7	3					34
N°	6.1	6.2	6.3	6.4								Total
Points	3	3	3	16								25

**AUCUN DOCUMENT N'EST AUTORISE**

**C.R.D.P.**

75, cours Alsace et Lorraine  
33075 BORDEAUX CEDEX  
Tél. : 05 56 01 56 70

CRDP Aquitaine

# SYSTEME DE FREIN MOTEUR OPTIBRAKE

## DOSSIER TECHNIQUE

### 1. Présentation

Le freinage des véhicules industriels a toujours fait l'objet d'une attention toute particulière de la part des constructeurs, tant les enjeux sécuritaires et économiques sont cruciaux.

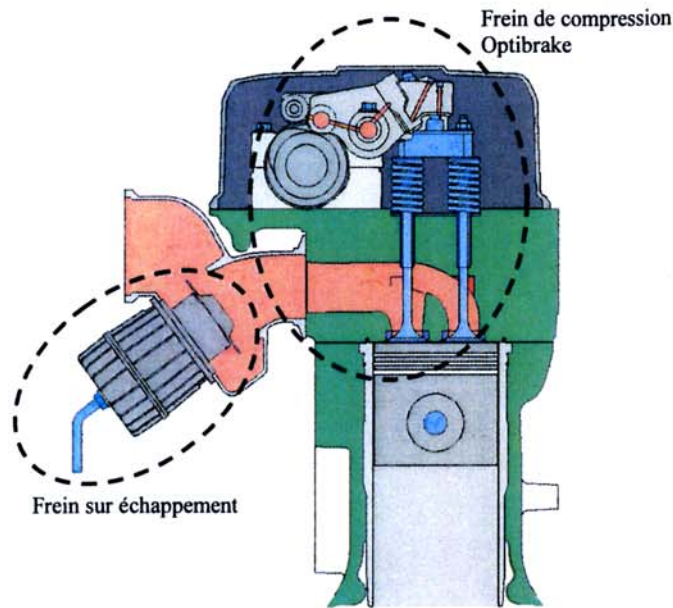
Des freins efficaces et fiables font partie des principaux facteurs déterminants dans la sécurité de conduite. Les véhicules sont équipés de plusieurs systèmes qui interagissent pour offrir la meilleure performance de freinage possible dans toutes les conditions. Aux freins de roues et ralentisseur hydraulique s'ajoute un **frein moteur** efficace (frein sur échappement et frein de compression), en l'occurrence le système **Optibrake**.

La technologie de l'optibrake repose sur une **interaction entre le frein sur échappement**, qui régule le flux des gaz d'échappement, et le **frein de compression Optibrake**, qui régule la pression à l'intérieur des cylindres par **un remplissage et une évacuation**.

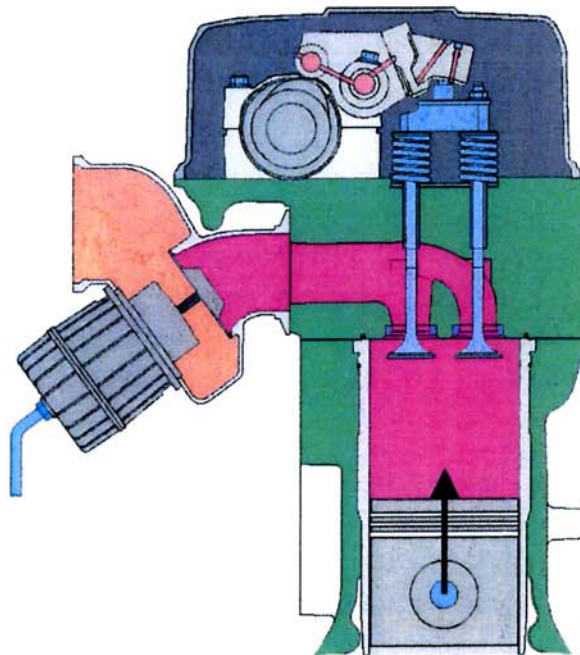
Pour profiter pleinement de la puissance procurée par l'Optibrake, une seule règle, amener le régime moteur entre **1800 et 2300 tr/min**. "Certains chauffeurs mal informés utilisent l'Optibrake comme un système de freinage classique, c'est-à-dire sans se soucier de faire monter le moteur dans les tours. C'est évidemment une erreur : on n'emploie pas un Optibrake à **1300 tr/min**", confie un pilote d'essai. "C'est d'autant plus dommage qu'ils se privent ainsi d'un formidable outil : grâce à l'Optibrake, je descends le Mont-Blanc à 60 km/h sans quasiment toucher mes freins de service, qui restent donc pleinement opérationnels en cas de freinage d'urgence."

Au-delà de son apport sécuritaire, l'Optibrake contribue à une réduction des frais de maintenance (diminution de l'usure des freins de service de l'ordre de 25 %) mais aussi à une augmentation de la productivité (possibilité de tenir une vitesse moyenne plus élevée, les descentes pouvant être abordées plus rapidement).

## 2. Identification du frein sur échappement et du frein de compression Optibrake



## 3. Principe d'action du frein sur échappement



Le frein sur échappement permet la quasi-fermeture du collecteur d'échappement grâce à un actionneur commandé pneumatiquement.

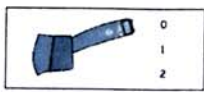
Le frein sur échappement régule une contre-pression dans le collecteur d'échappement en s'opposant à l'échappement libre des gaz.

Lorsque les soupapes d'échappement s'ouvrent au temps moteur « Echappement », la remontée du piston est freinée par la contre-pression dans le collecteur d'échappement.

La fonction de ce système est de créer un travail résistant dans le cycle thermodynamique au temps moteur « Echappement ».

#### 4. Conditions de mise en service du frein Optibrake (Consignes)

Pour que le frein moteur fonctionne, les conditions suivantes doivent être remplies:



Commande frein moteur :

- en position 1 : frein sur échappement seul.
- en position 2 : frein sur échappement et frein de compression Optibrake.



Pédale d'embrayage entièrement libérée



Régime moteur au-delà de 900 tr/min



Température d'huile moteur supérieur à 55°C



Vitesse au compteur supérieure à 5 km/h



Pression du turbo compresseur en dessous de 0.5 bar



Pédale d'accélérateur entièrement libérée

Il n'y a pas de combustion en même temps que le frein moteur est actif (quantité de carburant injectée nulle).

#### 5. Principe d'action du frein de compression Optibrake

L'Optibrake est activé.

Lorsque le piston est à la position PMB au début du temps moteur « Compression », le culbuteur Optibrake ouvre les soupapes d'échappement.

L'air sous pression, présent dans le collecteur d'échappement piégé par le frein d'échappement, pénètre dans le cylindre.

