



SERVICES CULTURE ÉDITIONS  
RESSOURCES POUR  
L'ÉDUCATION NATIONALE

**Ce document a été numérisé par le CRDP de Lille 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.

# BEP CONDUITE ET SERVICES DANS LE TRANSPORT ROUTIER

Session 2012

## EP1.1

TECHNOLOGIE DE LA CONDUITE ET DU VEHICULE

### DOSSIER CANDIDAT

CE DOSSIER COMPREND :

⇒ DOSSIER SUJET

Page 1 / 9 à 9 / 9

⇒ DOSSIER RESSOURCES

Page 1 / 6 à 6 / 6

**Les candidats répondront obligatoirement sur les sujets.**

**(Le recto des feuilles peut être utilisé pour la rédaction des réponses)**

National	SESSION 2012	Série 1	SUJET	TIRAGE
Examens : BEP CONDUITE ET SERVICES DANS LE TRANSPORT ROUTIER			Code examen : BEP : 31101	
Epreuve : EP1 Technologie			Durée totale: 4 H 00	Coef. : BEP 3
Partie EP1.1 : Technologie de la conduite et du véhicule			Durée: 2 h 00	Page de garde

**BEP CONDUITE ET SERVICES DANS LE TRANSPORT ROUTIER**

**Session 2012**

# **EP1.1**

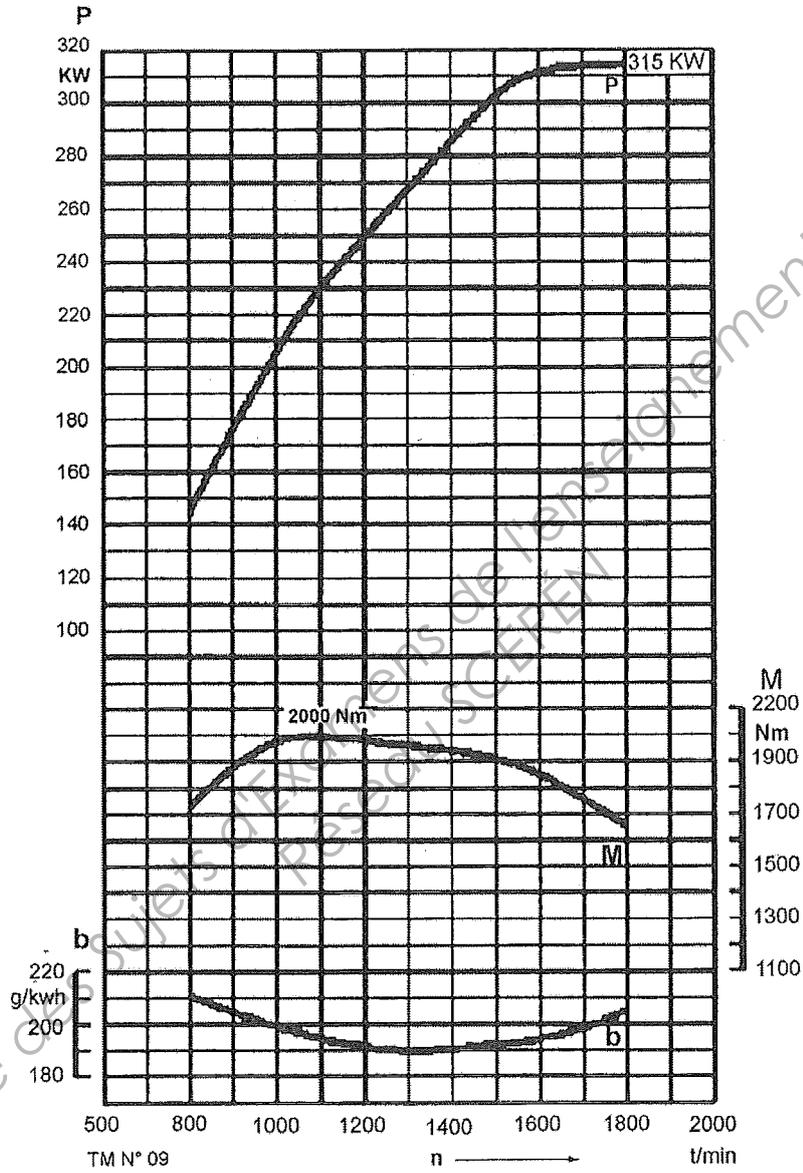
**TECHNOLOGIE DE LA CONDUITE ET DU VEHICULE**

## **DOSSIER RESSOURCES**

Pages 1 / 6 à 6 / 6

<b>National</b>	<b>SESSION 2012</b>	<b>Série 1</b>	<b>RESSOURCES</b>	<b>TIRAGE</b>
Examens : BEP CONDUITE ET SERVICES DANS LE TRANSPORT ROUTIER			Code examen : BEP : 31101	
Epreuve : EP1 Technologie			Durée totale: 4 H 00	Coef. : BEP 3
Partie EP1.1 : Technologie de la conduite et du véhicule			Durée: 2 h 00	Page 1 / 6

### Courbes d'utilisation du moteur



<b>BEP CSTR</b>	<b>SESSION 2012</b>	<b>RESSOURCES</b>
Epreuve : EP1 Technologie		Page 2 / 6
Partie EP1.1 : Technologie de la conduite et du véhicule		

## LA POLLUTION DES VÉHICULES ROUTIERS

- À l'origine considéré comme un moteur « sale » du fait de son carburant moins raffiné et du bruit important de fonctionnement (claquements), le Diesel s'est aujourd'hui amélioré en termes de pollution aussi bien atmosphérique que sonore. La teneur en soufre des carburants (gazole, fioul) est progressivement diminuée dans l'ensemble des pays, afin de réduire la quantité de dérivés soufrés émis à l'échappement.
- Les premiers moteurs Diesel étaient beaucoup plus lourds, bruyants et bien moins puissants que leurs homologues à essence. Ces inconvénients ont été partiellement éliminés sur les véhicules modernes grâce, en particulier, au turbocompresseur à géométrie variable, aux rampes d'injection communes ou injecteur-pompe très haute pression.

## AMELIORATION DES PERFORMANCES

Les raisons du succès du moteur Diesel dans l'automobile, au-delà d'avantages fiscaux qui relèvent de choix politiques et non techniques, tiennent essentiellement à son rendement il est plus économique et performant qu'un moteur à essence. Ce rendement peut être encore amélioré par l'utilisation d'un turbocompresseur (les plus récents modèles sont « à géométrie variable » (TGV), technologie qui leur permet d'être plus performants à bas régime) et le Common rail (injection directe à haute pression) inventé par Fiat et Magneti-Marelli.

- Si l'injection directe existe depuis les débuts du moteur Diesel, elle n'était pas utilisée en automobile pour des raisons techniques (fumées et bruit supérieurs, pression trop élevée obligeant une utilisation de pistons très solides et très lourds, qui empêchait de tourner trop vite), mais seulement sur les moteurs lents (industriels, poids-lourds et marins).
- Avec les nouveaux dispositifs d'injection directe, injecteurs-pompe, rampe commune et injecteurs piézo-électrique, la pression atteint jusqu'à 2 500 bars (contre 1 400 pour la première rampe commune et moins de 1 000 pour un moteur à injection indirecte) ce qui assure une pulvérisation du gazole turbulente, continue, constante et bien répartie, essentielle pour une bonne combustion ; (dCi *Direct Common rail Injection*)

BEP CSTR	SESSION 2012	RESSOURCES
Epreuve : EP1 Technologie		Page 3 / 6
Partie EP1.1 : Technologie de la conduite et du véhicule		

- La suralimentation fait appel à un compresseur pour augmenter la quantité d'air (donc d'oxygène) introduite dans le moteur, ce qui est particulièrement appréciable en altitude (et donc en aviation). Ce principe permet d'augmenter la puissance sans augmenter le régime et la cylindrée du moteur. Le compresseur chargé de comprimer l'air admission est entraîné par une turbine (ou turbo) qui récupère une partie de l'énergie des gaz d'échappement, environ 25 % de l'énergie fournie par le carburant. La suralimentation permet d'accroître le rendement du moteur : la puissance et le couple augmentent sans effet substantiel sur la consommation de carburant, ce qui peut également être le cas sur un moteur à essence, pour peu qu'il soit turbocompressé ; ce qui est néanmoins beaucoup plus rare.

#### **POLLUTION ET TOXICITE DES GAZ D'ECHAPPEMENT.**

Les **normes d'émission Euro** fixent les limites maximales de rejets polluants pour les véhicules roulants. Il s'agit d'un ensemble de normes de plus en plus strictes s'appliquant aux véhicules neufs. L'objectif est de réduire la pollution atmosphérique due au transport routier.

- Les suies et micro ou nanoparticules sont considérées comme «cancérogènes probables» par le Centre international de recherche sur le cancer. Les Norme européenne d'émission ont pris en compte la réduction des taux de particules émis par les moteurs Diesel. Actuellement la limite est de 0.02 g/kWh pour les camions (Euro V) et 0.005 g/km pour les voitures particulières (Euro 5).
- Les Norme européenne d'émission ont pris en compte de manière limitée la réduction des oxydes d'azote – NOx émis par les moteurs Diesel. Actuellement la limite est de 2.0 g/kWh pour les camions (Euro V) et 0.18 g/km pour les voitures particulières (Euro 5).

BEP CSTR	SESSION 2012	RESSOURCES
Epreuve : EP1 Technologie		Page 4 / 6
Partie EP1.1 : Technologie de la conduite et du véhicule		

La législation européenne est de plus en plus sévère sur les rejets des moteurs Diesel. Les normes d'émissions « Euro » se succèdent :

- Euro 0 : véhicules mis en service après 1988 ;
- Euro 1 : véhicules mis en service après 1993 ;
- Euro 2 : véhicules mis en service après 1996 ;
- Euro 3 : véhicules mis en service après 2000 ;
- Euro 4 : véhicules mis en service après 2005 ;
- Euro 5 : après septembre 2009 pour la réception et janvier 2011 pour l'immatriculation de véhicules neufs ;
- Euro 6 : après septembre 2014 pour la réception et septembre 2015 pour l'immatriculation de véhicules neufs.

Ces normes évoluent régulièrement et forcent les constructeurs de moteurs à modifier les technologies employées. Les moteurs Diesel produisent des particules (quasiment absentes des émissions des voitures essence).

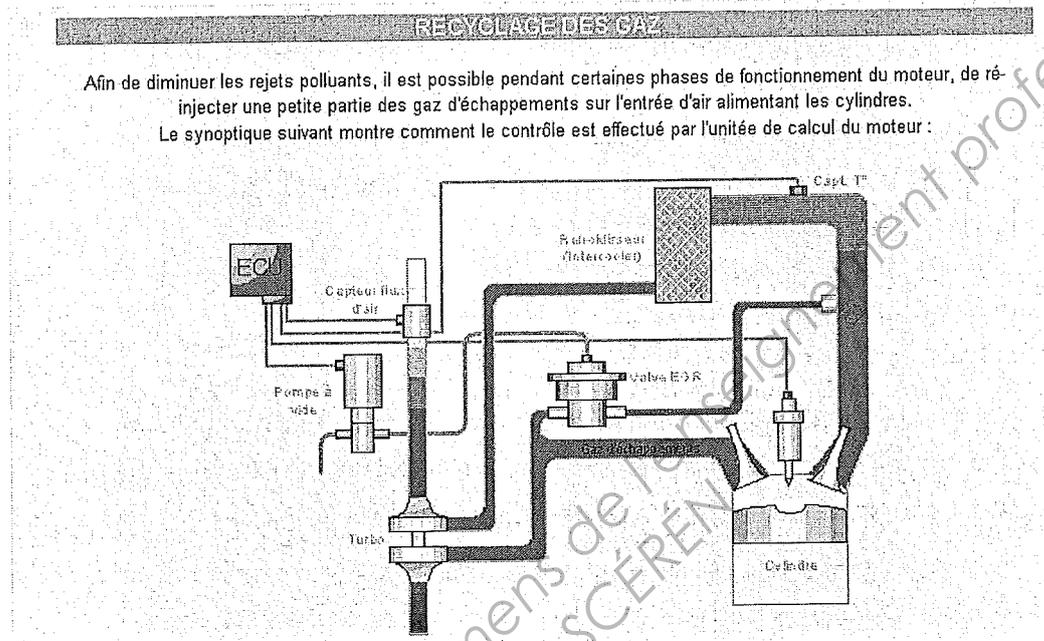
C'est pourquoi la future norme Euro 6 compte introduire une notion de nombre de particules émises (nanoparticules), en plus de la limite de masse.

**Des solutions pour l'amélioration de ce moteur au niveau de l'émission de particules et d'oxydes d'azote sont aujourd'hui proposées.**

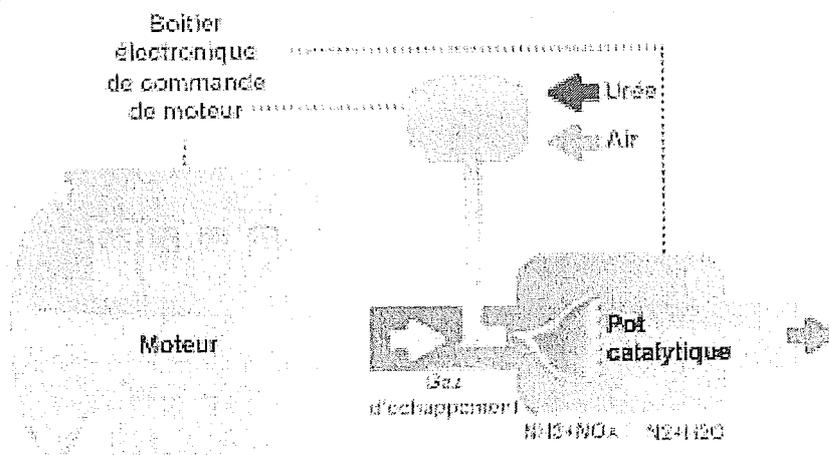
- Les pots catalytiques se développent et on voit se généraliser, depuis 2009, la présence de *filtre à particules* (FAP) sur les nouveaux moteurs Diesel. Or, les catalyseurs mais aussi certains FAP (FAP dits « catalysés » et non les FAP dits « additivés »), s'ils permettent la « combustion » de suies fines dans le filtre ou le pot catalytique ont pour effet paradoxal d'encore accroître les émissions de NO<sub>2</sub> (dioxyde d'azote) gaz polluant.

BEP CSTR	SESSION 2012	RESSOURCES
Epreuve : EP1 Technologie		Page 5 / 6
Partie EP1.1 : Technologie de la conduite et du véhicule		

- Le dispositif le plus courant à ce jour est l'utilisation de la recirculation des gaz d'échappement (EGR : *Exhaust Gas Recirculation*). 20% des gaz d'échappement sont réinjectés dans l'air alimentant le moteur pour être brûlé une deuxième fois.



- On peut aussi utiliser des systèmes recourant à un additif à base d'urée que l'on injecte dans le pot catalytique, ce sont les systèmes SCR - *Selective catalytic Reduction*. Ces systèmes de traitement SCR sont en cours de généralisation sur les camions soumis au niveau d'émission Euro V depuis 2008. L'additif à base d'urée est commercialisé dans de plus en plus de stations service sous le nom AdBlue en Europe - DEF (*Diesel Emission Fluid*) aux États-Unis.



BEP CSTR	SESSION 2012	RESSOURCES
Epreuve : EP1 Technologie		Page 6 / 6
Partie EP1.1 : Technologie de la conduite et du véhicule		