

Nom :	<b>C.A.P. MAINTENANCE DES VEHICULES ET DES MATERIELS</b> dominante voitures particulières	
Prénom :		
<b>TECHNOLOGIE</b>	<b><i>INJECTION DIESEL HAUTE PRESSION</i></b>	

## 1 Nécessité

La combustion du gazole dans un moteur Diésel génère un certain nombre de résidus. Ceux-ci découlent de réactions chimiques complexes de la combustion et dépendent essentiellement :

- Du carburant utilisé
- De la température de fonctionnement du moteur
- De la conception de la chambre de combustion
- Du système d'injection
- Des conditions d'utilisation

### 1.1 Les solutions proposées pour réduire la production de polluants passe par :

- .....
- .....
- .....

## 2 Rappel : Les différents types de moteurs diesel.

### 2.1 Les moteurs à injection indirecte

Deux principes sont utilisés :

- .....
- .....

### 2.2 Les moteurs à injection directe

La chambre est usinée directement dans le piston.

Malgré une nette amélioration du rendement par rapport aux moteurs à préchambre, les problèmes liés à l'injection directe sont de deux ordres : bruit de combustion et émission d'oxyde d'azote ( Nox )

Ces différents systèmes d'injection mécanique par pompe distributrice, gérés ou non de manière électronique présentent comme caractéristique commune la variation de la pression d'injection en fonction de la vitesse de rotation du moteur, rendant difficile la maîtrise totale de la combustion.

**Les systèmes d'injection directe actuels s'affranchissent de cette contrainte.**

## 3 Injection directe à rampe commune ( HDI )

### 3.1 Principe de fonctionnement

La pompe de gavage **10** aspire le gazole du réservoir et le refoule à travers le filtre à carburant **12** vers la pompe haute pression **15** à une basse pression d'environ 0,3 bars.

Entraînée par le moteur, la pompe haute pression génère un débit de combustible important, mais régulé par le régulateur **16** vers la rampe commune **5** à une haute pression variable de 300 bars (faible charge) à 1600 bars (pleine charge).

La rampe commune, qui fait office d'accumulateur de pression, achemine par l'intermédiaire des canalisations haute pression le gazole aux injecteurs **1 2 3 4**

Lorsqu'ils sont commandés par le calculateur, les injecteurs pulvérisent et introduisent le combustible directement dans les chambres de combustion à un moment précis du cycle.

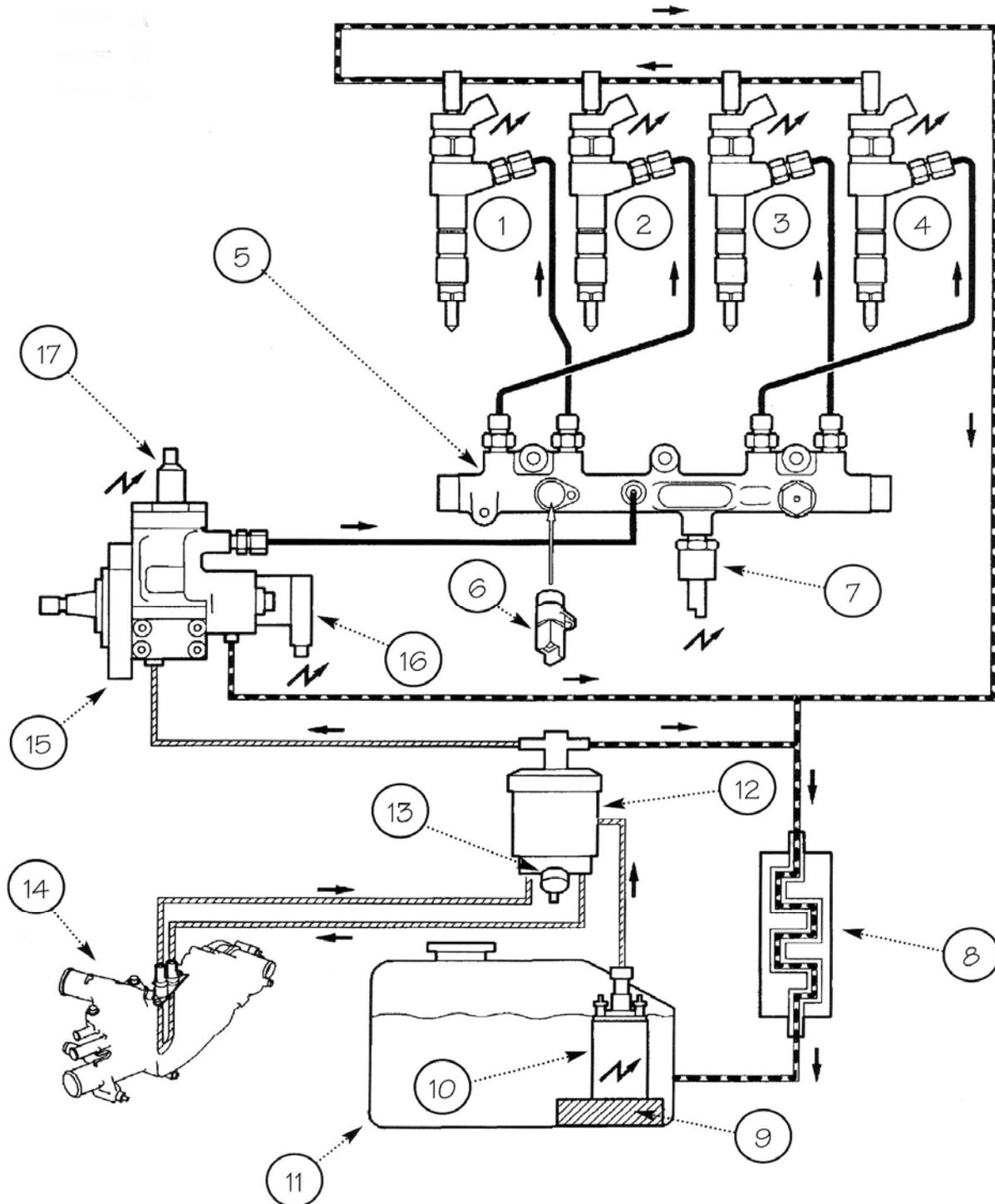
Nom :  
Prénom :

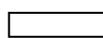
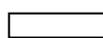
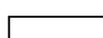
**C.A.P. MAINTENANCE DES VEHICULES  
ET DES MATERIELS**  
dominante voitures particulières

TECHNOLOGIE

**INJECTION DIESEL HAUTE PRESSION**

**3.2 Le circuit d'alimentation hydraulique**



-  Circuit Basse Pression
-  Circuit Haute pression
-  Circuit de retour

### 3.3 Composants et leurs fonctions

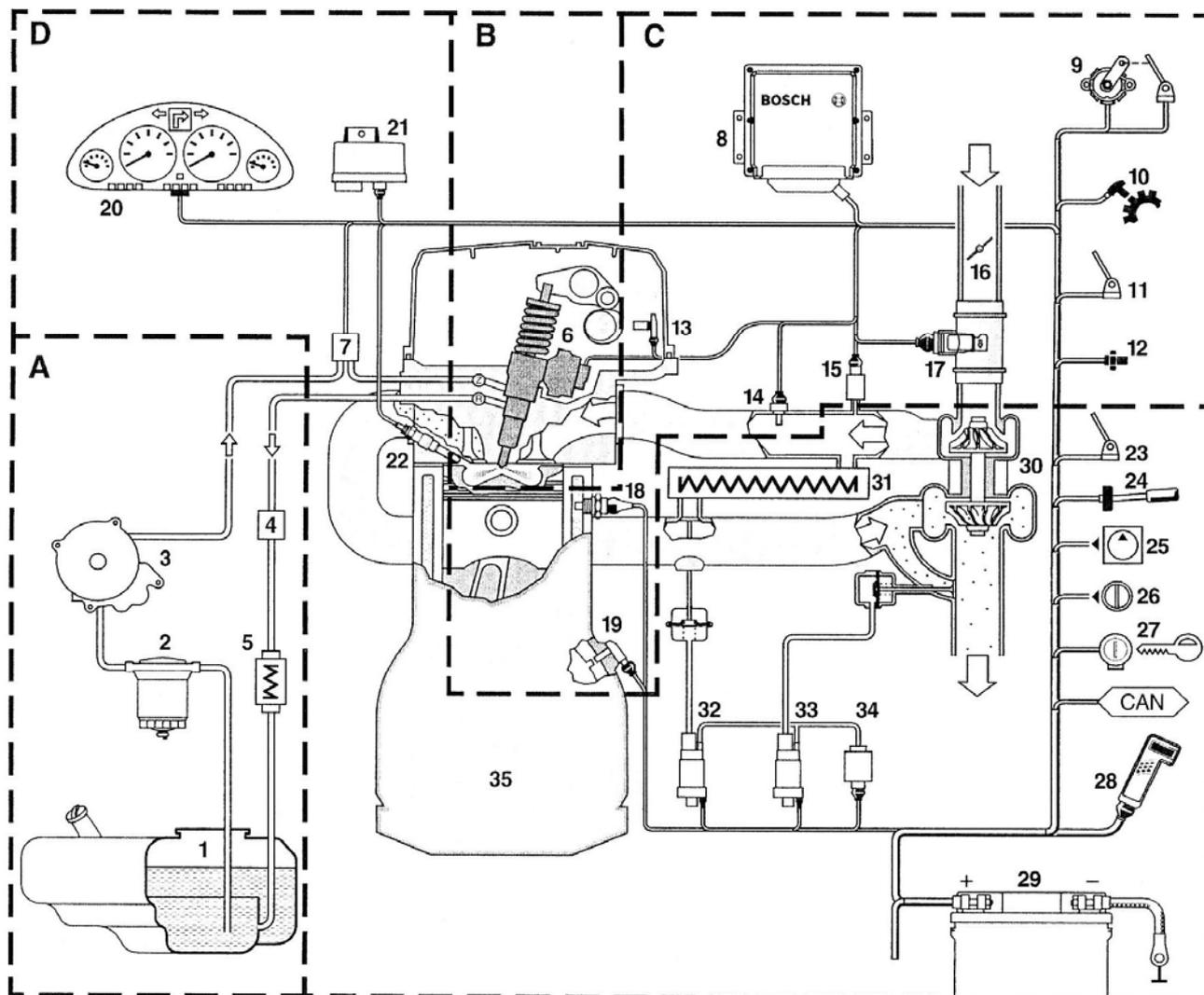
N°	COMPOSANTS	FONCTIONS
1, 2, 3, 4	.....	.....
5	.....	.....
6	.....	.....
7	.....	.....
8	.....	.....
9	.....	.....
10	.....	.....
11	.....	.....
12	.....	.....
13	.....	.....
14	.....	.....
15	.....	.....
16	.....	.....
17	.....	.....

**Porte injecteur :** La partie supérieure, constituant le porte injecteur, est un dispositif à commande électrique (piloté par la calculateur) qui permet la levée de l'aiguille.

Les pressions de carburant utilisées dans ce système, interdisent la commande électrique directe des injecteurs, car ni la puissance de l'électrovanne, ni sa vitesse de commutation ne sont suffisante. Cette ouverture est donc réalisée par un effet de pression différentielle.

**Remarque :** Pour des questions d'encombrement, dans certaines applications, la rampe haute pression 5 peut prendre une forme sphérique.

## 4 Les injecteur pompe



### A Alimentation en carburant (circuit basse pression)

- 1 réservoir de carburant,
- 2 filtre à carburant,
- 3 pompe à carburant avec clapet de non-retour,
- 4 limiteur de pression,
- 5 refroidisseur de carburant.

### B Circuit haute pression

- 6 injecteur-pompe.

### C Régulation électronique diesel (RED)

- 7 capteur de température de carburant,
- 8 calculateur électronique,
- 9 capteur d'accélérateur,
- 10 capteur de vitesse de roulage (inductif),
- 11 contacteurs de freins,
- 12 capteur de température d'air,
- 13 capteur de vitesse de rotation de l'arbre à cames (générateur de Hall),
- 14 capteur de température d'air d'admission,
- 15 capteur de pression de suralimentation,
- 16 volet de collecteur d'admission,

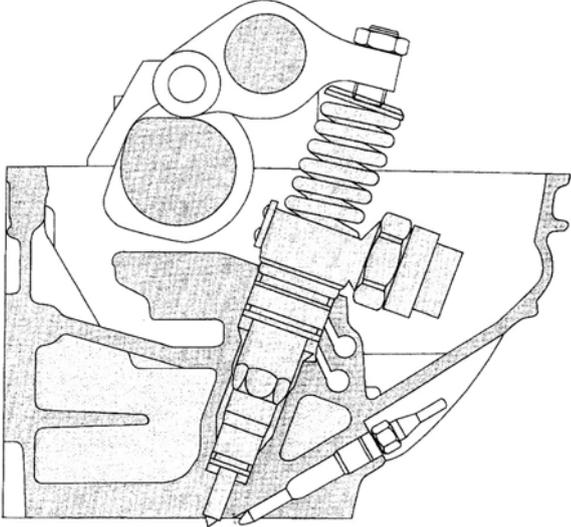
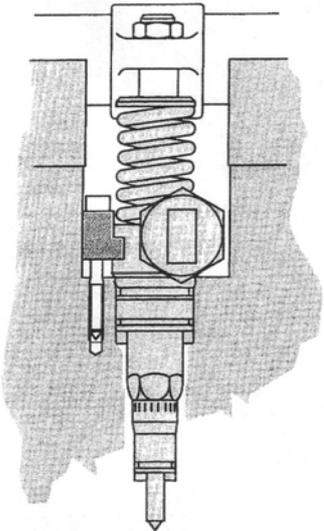
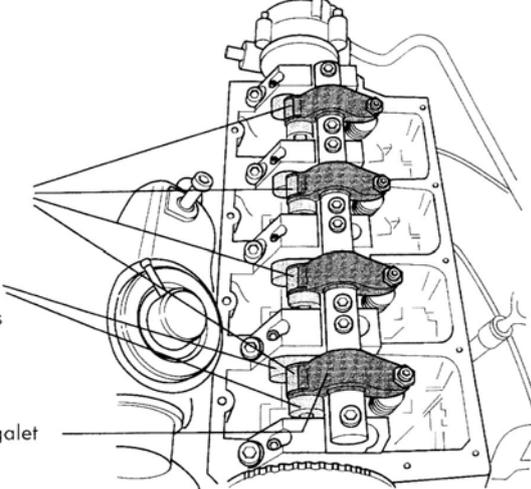
- 17 débitmètre massique d'air à film chaud,
- 18 capteur de température moteur (liquide de refroidissement),
- 19 capteur de vitesse de rotation du vilebrequin (inductif).

### D Périphérie

- 20 tableau de bord avec sortie de signaux pour la consommation de carburant, la vitesse de rotation, etc.,
  - 21 module de commande du temps de préchauffage,
  - 22 bougie de préchauffage, 23 contacteur d'embrayage,
  - 24 clavier opérateur pour régulateur de vitesse de roulage,
  - 25 compresseur de climatiseur,
  - 26 clavier opérateur pour compresseur de climatiseur,
  - 27 clef de contact (commutateur de préchauffage-démarrage),
  - 28 interface de diagnostic, 29 batterie, 30 turbocompresseur,
  - 31 radiateur de recyclage des gaz d'échappement,
  - 32 actionneur de recyclage des gaz d'échappement,
  - 33 actionneur de pression de suralimentation,
  - 34 pompe à dépression, 35 moteur.
- CAN** Controller Area Network  
(bus de données série du véhicule).

Nom : Prénom :	<b>C.A.P. MAINTENANCE DES VEHICULES ET DES MATERIELS dominante voitures particulières</b>	<small>NICOLAS - JOSEPH</small> <b>CUGNOT</b> LYCEE POLYVALENT 
<b>TECHNOLOGIE</b>		<b>INJECTION DIESEL HAUTE PRESSION</b>

## 4.1 Réalisation

	<p style="text-align: center;"><b>Implantation</b></p> <p>L'unité injecteur pompe est montée directement dans la culasse.</p> <p>Ce montage nécessite un aménagement particulier de la culasse.</p>
	<p style="text-align: center;"><b>Fixation</b></p> <p>L'unité injecteur pompe est fixée à l'aide d'un bloc de serrage dans la culasse.</p> <p>Lors de la repose de l'unité, veiller à la position de montage correcte.</p> <p>Respecter impérativement le couple de serrage.</p>
 <p>Cames d'injection</p> <p>Cames des soupapes</p> <p>Culbuteur à galet</p>	<p style="text-align: center;"><b>Entraînement</b></p> <p>L'arbre à cames dispose en vue de l'entraînement des unités injecteur pompe, de quatre cames supplémentaires. Elles actionnent via des culbuteurs à galet les pistons de pompe des unités injecteur pompe.</p>

Nom : Prénom :	<b>C.A.P. MAINTENANCE DES VEHICULES ET DES MATERIELS dominante voitures particulières</b>	
<b>TECHNOLOGIE</b>		

## 5 Précautions liées au système HDI

### 5.1 Consignes de propreté

- L'emplacement de travail doit être propre. Il doit être séparé des zones exposées aux projections de particules métalliques ou de poussières (carrosserie).
- Toute intervention sur un moteur sale nécessite un nettoyage en cas :
  - d'ouverture des circuits haute ou basse pression.
  - de dépose de la culasse.
- L'utilisation d'un nettoyeur haute pression ou d'une soufflette est interdit.
- Utiliser un aspirateur pour recueillir les résidus.
- Dès l'ouverture d'un circuit, haute ou basse pression, obturer immédiatement les orifices avec des bouchons adaptés.
- Déposer les bouchons et obturateurs au fur et à mesure du remontage.

### 5.2 Consignes concernant l'injecteur

- Aucun outil ne doit être appliqué sur l'écrou supérieur.
- Tout nettoyage de l'injecteur, (même avec un nettoyeur à ultra-sons) est interdit.
- Dissociation injecteur, porte injecteur exclue.
- Ne pas réutiliser les tuyaux haute pression déposés : Reposer des tuyaux neufs.
- Respecter la méthode de repose :
  - 1 Montage injecteur
  - 2 Montage tuyau avec assemblage olive
  - 3 Serrage injecteur
  - 4 Serrage tuyau.
- Respecter les couples de serrage

### 5.3 Sécurité lors des interventions

- Les pressions développées par le système étant très élevées, **il est formellement interdit d'intervenir « Moteur tournant » sur les différents raccords hydrauliques.**
- Couper le contact et attendre 20 à 30 secondes avant tout démontage.