



## Systeme d'injection directe

### BOSCH "COMMON RAIL"



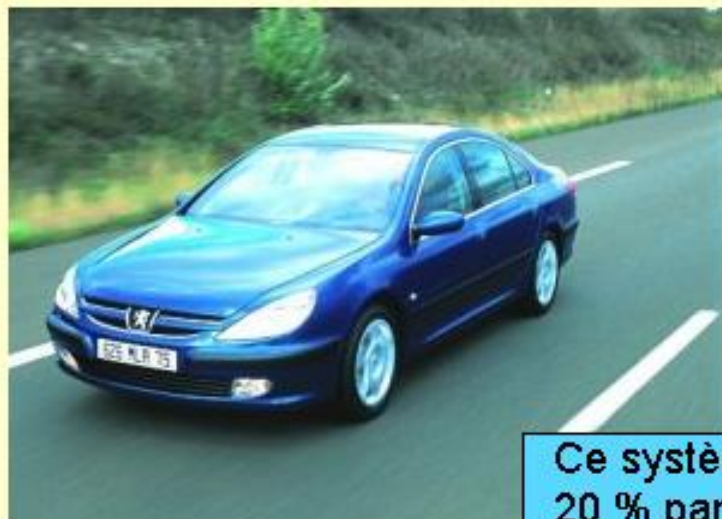
Les exigences en matière d'augmentation des performances et de réduction du bruit, de la pollution et de la consommation qui seront

demandées aux moteurs DIESEL des années 2000 ont conduit à rechercher des solutions dans l'injection directe, en employant un système plus performant que les pompes d'injection haute pression utilisées actuellement.



## Système d'injection directe

### BOSCH "COMMON RAIL"



demandées aux moteurs D  
solutions dans l'injection di  
pompes d'injection haute p

Les exigences en matière d'augmentation des

Ce système apporte une diminution de la consommation de 20 % par rapport à la génération précédente, tout en améliorant l'agrément de conduite grâce à un couple supérieur de 50% à bas régime et 25% de puissance en plus, avec une réduction significative des vibrations et des bruits.





## Systeme d'injection directe



### BOSCH "COMMON RAIL"

Cet objectif est atteint grâce à l'ensemble de gestion de l'injection appelé "Common rail", dont le principe rappelle celui de l'injection séquentielle des moteurs à essence, mais qui utilise la très haute pression commandée électroniquement.



C'est un produit de la société Robert BOSCH qui doit équiper une grande partie de la nouvelle famille de moteurs Diesel (La série D.W...).







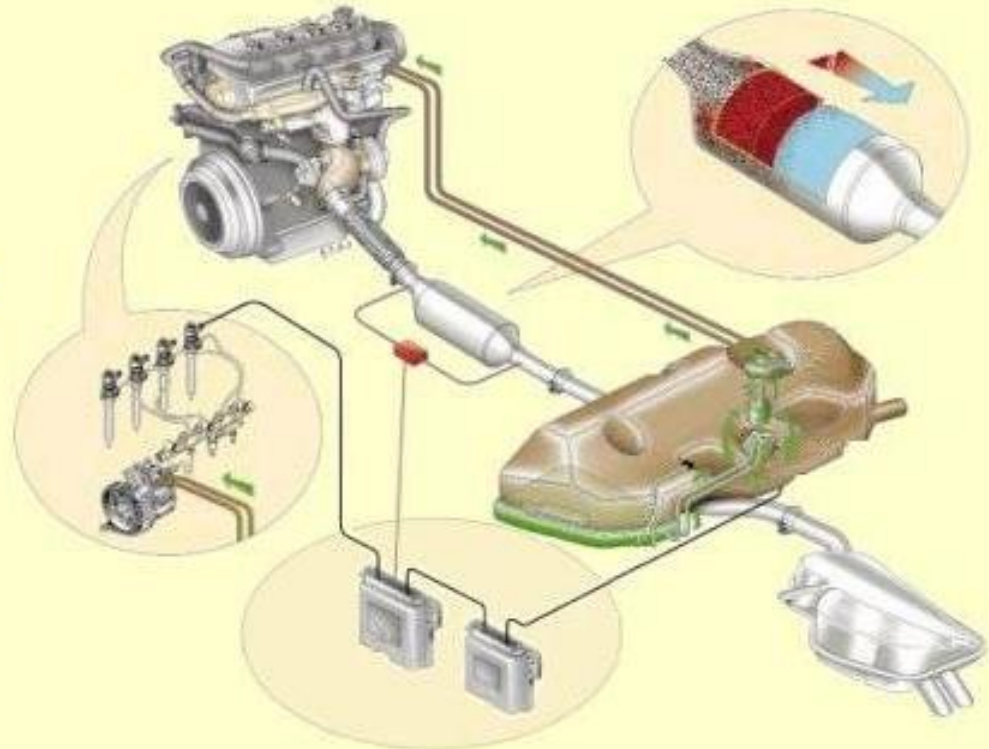


# Le Système d'Injection HDi



Filtre à particules (et additivation)

Circuit carburant



Dispositif contrôle moteur



# CIRCUIT DE CARBURANT

## PRINCIPE



Une pompe haute pression entraînée par le moteur alimente en permanence une réserve de gazole sous haute pression : le "Rail", ou rampe d'alimentation. La rampe est reliée aux injecteurs.

L'ouverture de chaque injecteur est commandée par une électrovanne deux voies intégrée.



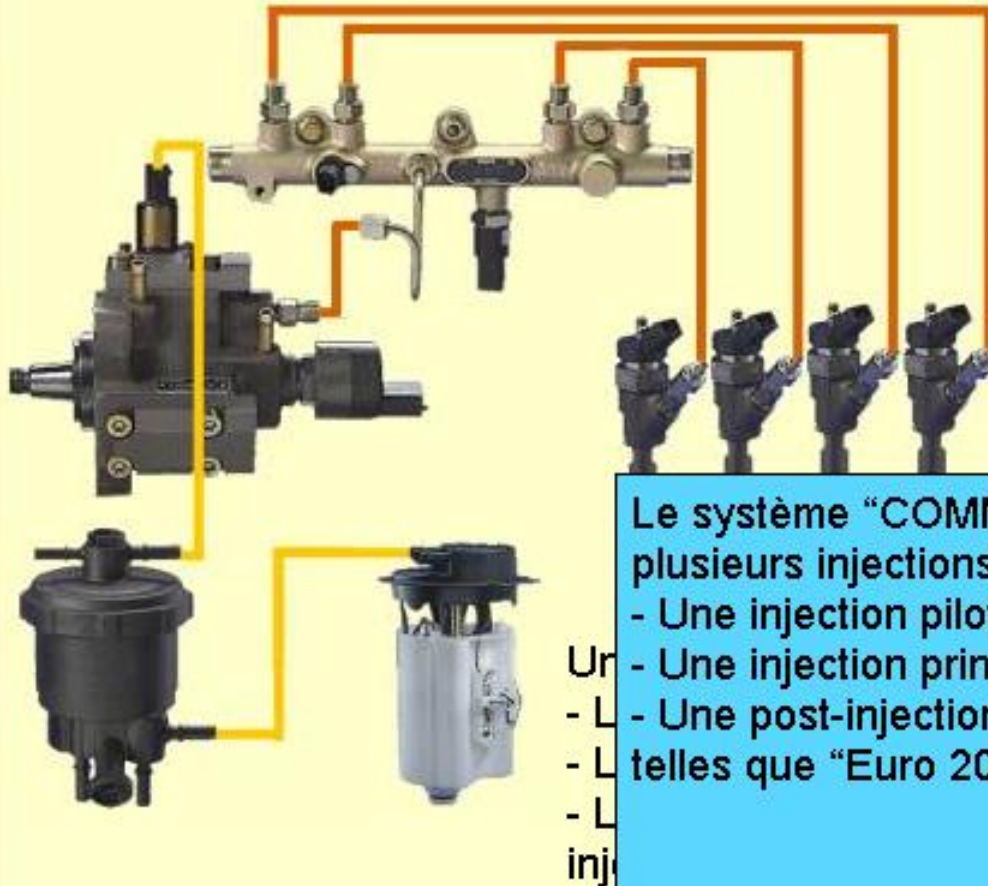
Un calculateur gère, en fonction des paramètres moteur :

- La pression dans la rampe.
- Le débit de la pompe.
- Le temps d'ouverture et le phasage (Avance) de chaque injecteur.



# CIRCUIT DE CARBURANT

## PRINCIPE



Une pompe haute pression entraînée par le moteur alimente en permanence une réserve de gazole sous haute pression : le "Rail", ou rampe d'alimentation. La rampe est reliée aux injecteurs.

L'ouverture de chaque injecteur est commandée par une électrovanne deux voies intégrée.

Le système "COMMON RAIL" permet, pour chaque injecteur, plusieurs injections sur un cycle moteur :

- Une injection pilote, ou pré-injection.
- Une injection principale.
- Une post-injection (Cas des dépollutions sévères à venir, telles que "Euro 2000).

Un  
- L  
- L  
- L  
inj







## CIRCUIT DE CARBURANT

### Pompe de gavage (1211)



Elle est intégrée au module de puisage placé dans le réservoir, et aspire au travers d'un préfiltre (seuil de filtration de 300  $\mu\text{m}$ ).

Son débit est de 200 litres/heure pour une pression maxi de 2,5 bars.





## CIRCUIT DE CARBURANT

### Pompe de gavage (1211)



Intégré à la pompe de gavage, l'émetteur de jauge mesure en permanence le niveau du carburant dans le réservoir.

Cette information est envoyée dans le Boîtier de servitude intelligent (BSI).





## CIRCUIT DE CARBURANT

### Filtre principal



Il participe activement à la protection du système (Seuil de filtration : 5  $\mu\text{m}$  et décantation de l'eau). Il est relié aux différents circuits par des raccords encliquetables.

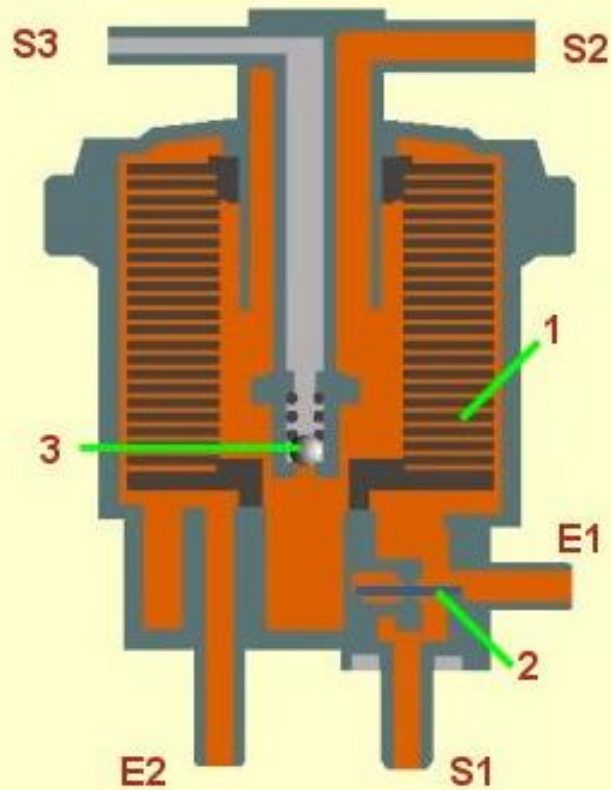
Il est muni à son entrée d'un élément thermostatique qui dérive, à froid, une fraction du combustible (gazole) provenant de la pompe de gavage vers le réchauffeur placé sur le moteur.





# CIRCUIT DE CARBURANT

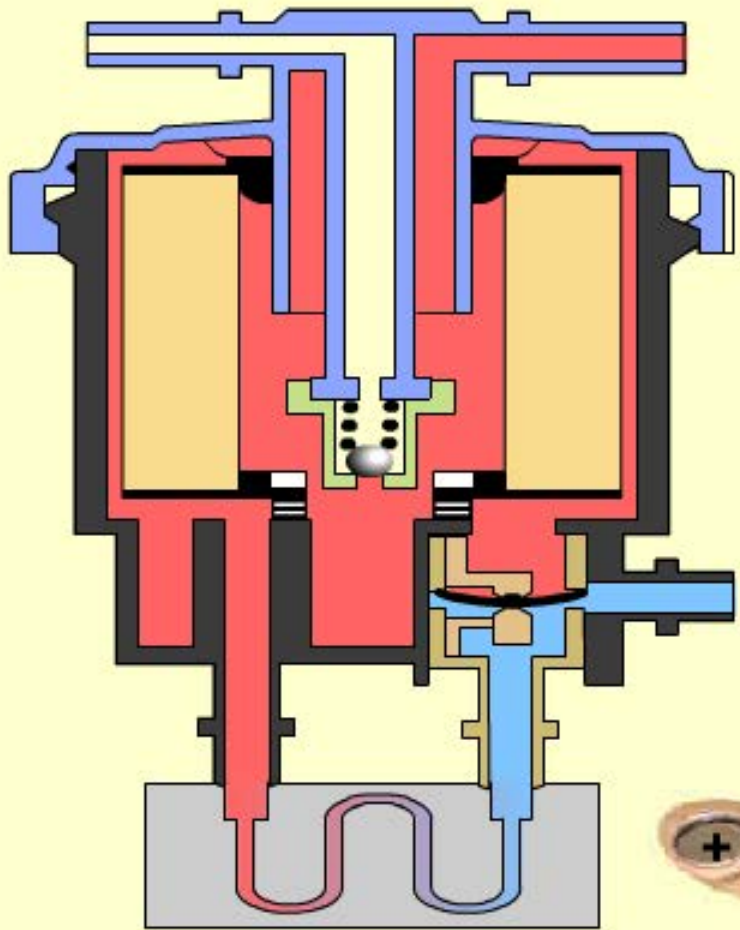
## Filtre principal



Le filtre est muni d'un élément thermostatique et d'un régulateur basse pression taré à  $1,25 \pm 0,25$  bars.



# CIRCUIT DE CARBURANT



L'élément thermostatique est formé d'une rondelle bilame qui se déforme en fonction de la température du combustible :

-Température inférieure à 15°C : Le combustible est orienté vers le boîtier de sortie d'eau du moteur pour être réchauffé avant filtrage.

x  
0 à 15°

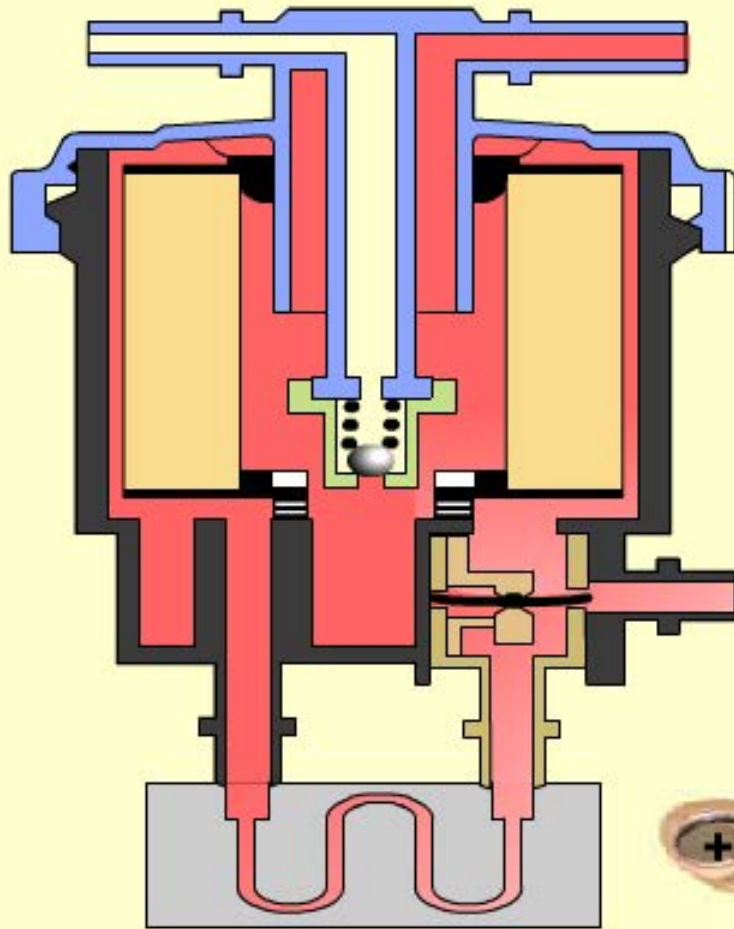
15 à 25°

25 à 50°





## CIRCUIT DE CARBURANT



L'élément thermostatique est formé d'une rondelle bilame qui se déforme en fonction de la température du combustible :

-Température inférieure à 15°C : Le combustible est orienté vers le boîtier de sortie d'eau du moteur pour être réchauffé avant filtrage.

-Température comprise entre 15°C et 25°C : Une partie du combustible passe directement vers l'élément filtrant, l'autre continue d'être réchauffée.

0 à 15°

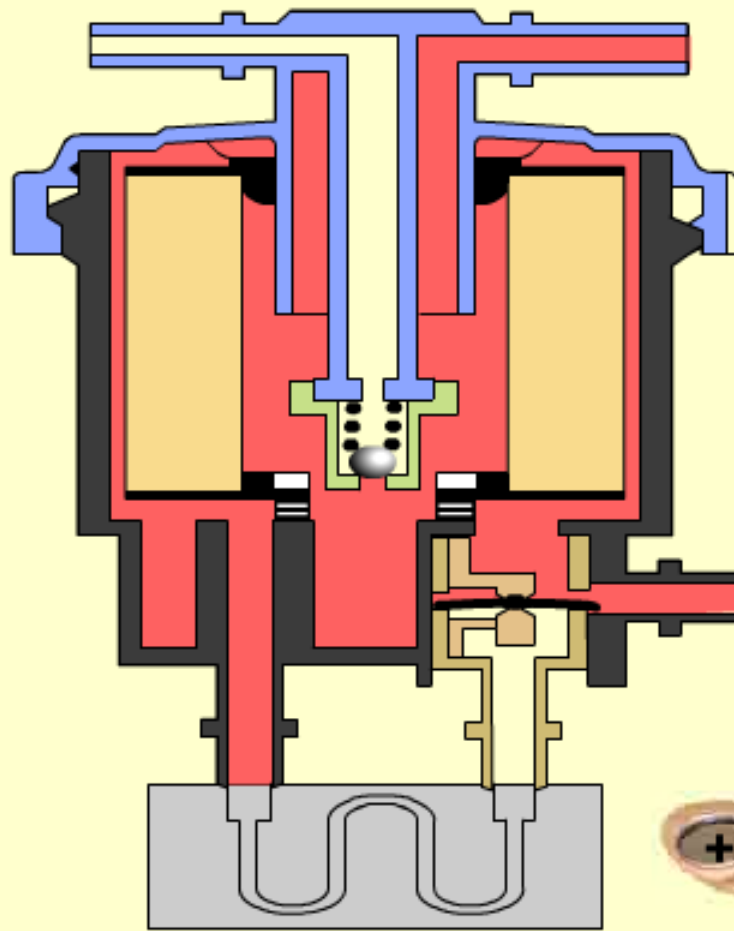
15 à 25°

25 à 50°





## CIRCUIT DE CARBURANT



L'élément thermostatique est formé d'une rondelle bilame qui se déforme en fonction de la température du combustible :

-Température inférieure à 15°C : Le combustible est orienté vers le boîtier de sortie d'eau du moteur pour être réchauffé avant filtrage.

-Température comprise entre 15°C et 25°C : Une partie du combustible passe directement vers l'élément filtrant, l'autre continue d'être réchauffée.

-Température supérieure à 25°C : Tout le combustible est orienté vers l'élément filtrant.



0 à 15°

15 à 25°

25 à 50°

x



## CIRCUIT DE CARBURANT



### Pompe haute pression (HDi)



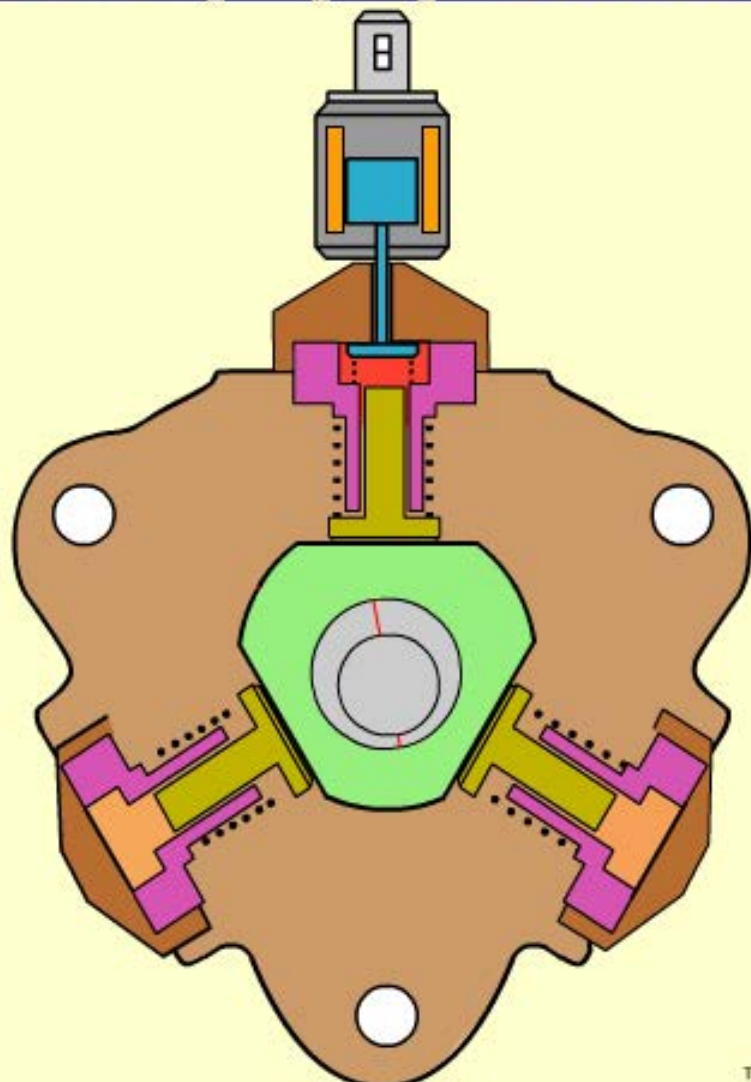
La pompe haute pression, à trois pistons radiaux, est entraînée de façon non synchrone par la courroie de distribution.

La H.P. de service varie entre 200 et 1 350 Bars.





## CIRCUIT DE CARBURANT



### Pompe haute pression (HDI)

La pompe haute pression, à trois pistons radiaux, est entraînée de façon non synchrone par la courroie de distribution.

La H.P. de service varie entre 200 et 1 350 Bars.



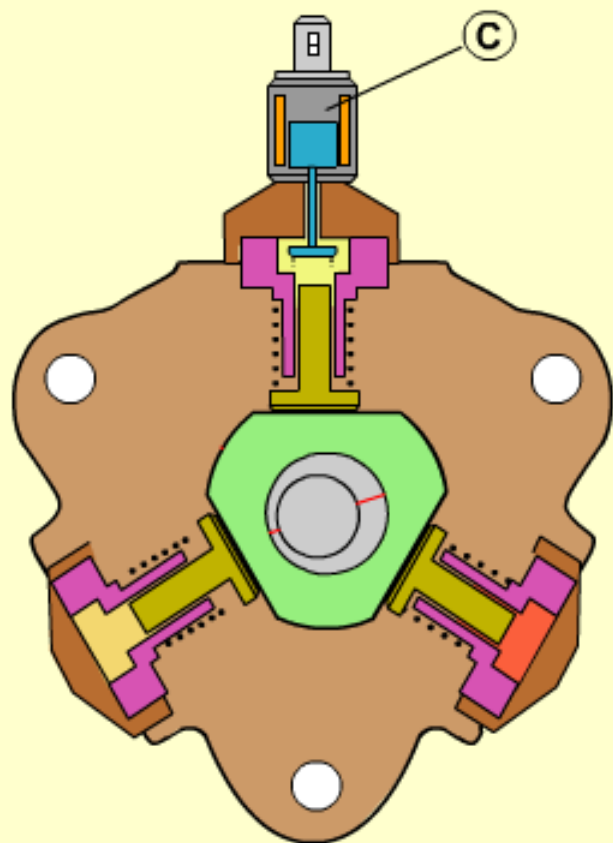




## CIRCUIT DE CARBURANT



### Désactivateur 3ème piston



Pour diminuer la puissance absorbée en faible charge, à un moment où il n'est pas nécessaire de disposer d'un fort débit, la pompe comporte un système électrique de désactivation d'un piston .

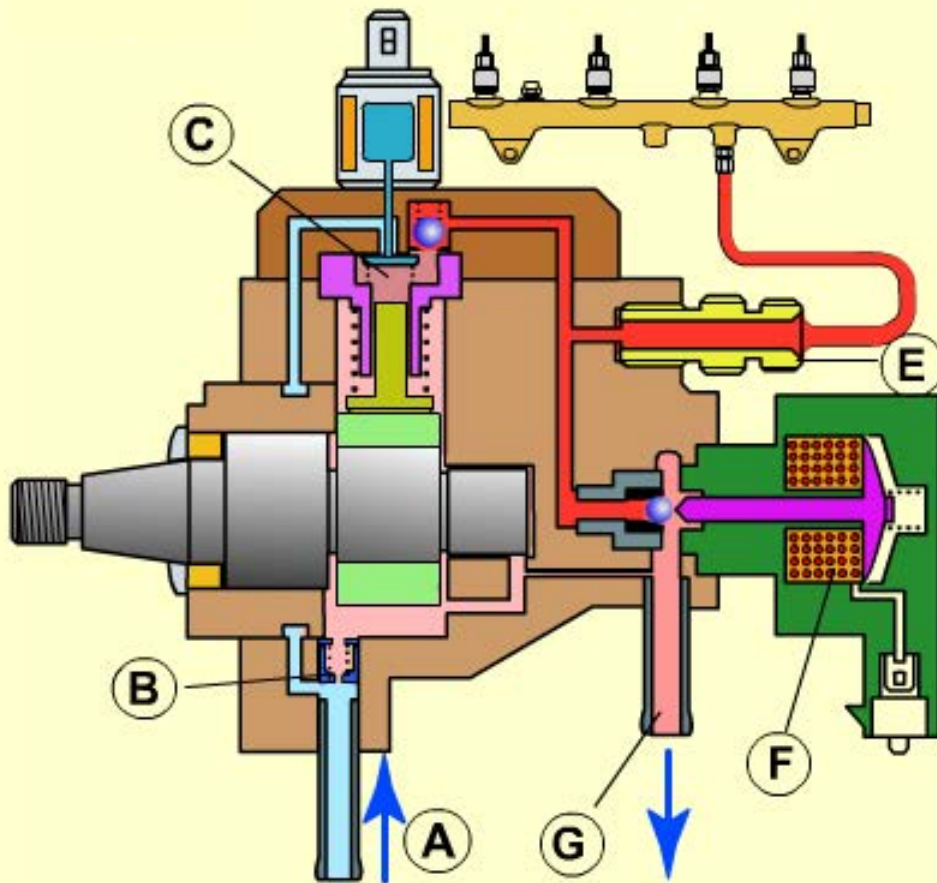
Un solénoïde, monté sur la tête d'un des cylindres, déplace une tige de commande qui maintient ouvert le clapet d'alimentation.

La désactivation du troisième piston est également mise en œuvre par le calculateur pour limiter volontairement le débit en cas d'incident (surchauffe gazole, par exemple)





## CIRCUIT DE CARBURANT



En parallèle sur la sortie haute pression se trouve le régulateur de pression.

Il est commandé par le calculateur.

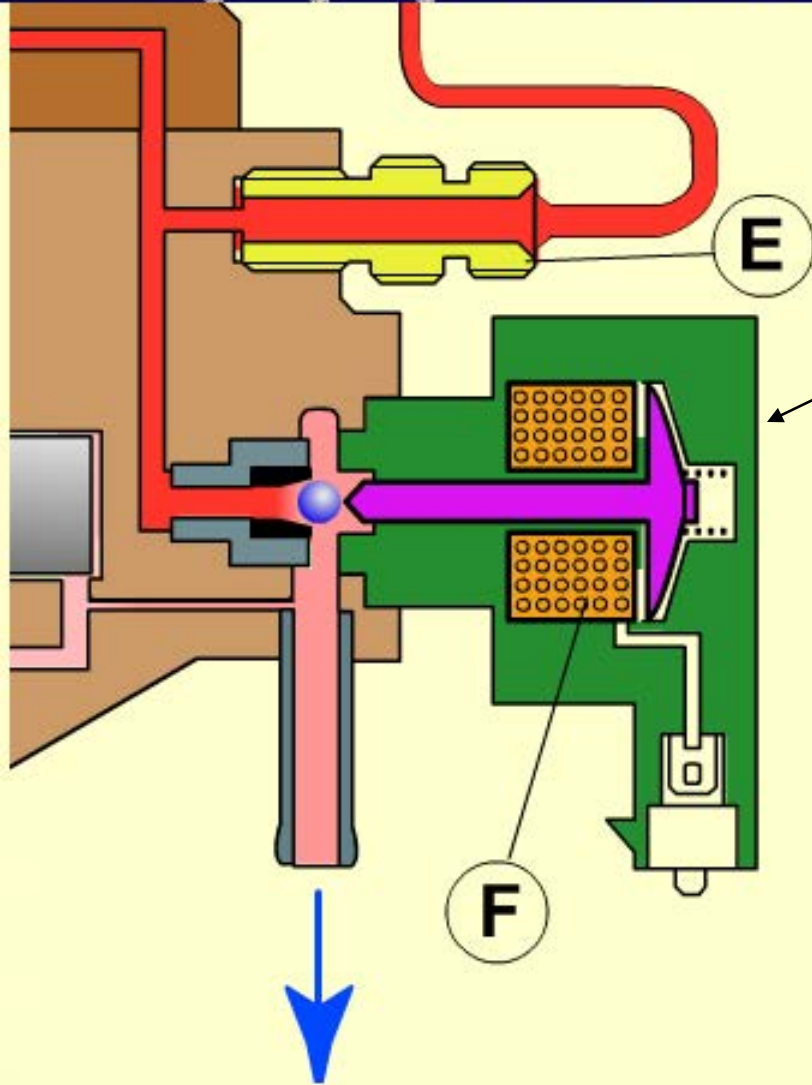
Le gazole libéré par ce régulateur retourne au réservoir par la sortie avec le débit réservé pour le refroidissement et la lubrification.

Moteur à l'arrêt, il ne subsiste pas de pression résiduelle dans le circuit HP.





# CIRCUIT DE CARBURANT



En parallèle sur la sortie haute pression se trouve le régulateur de pression.

Il est commandé par le calculateur.

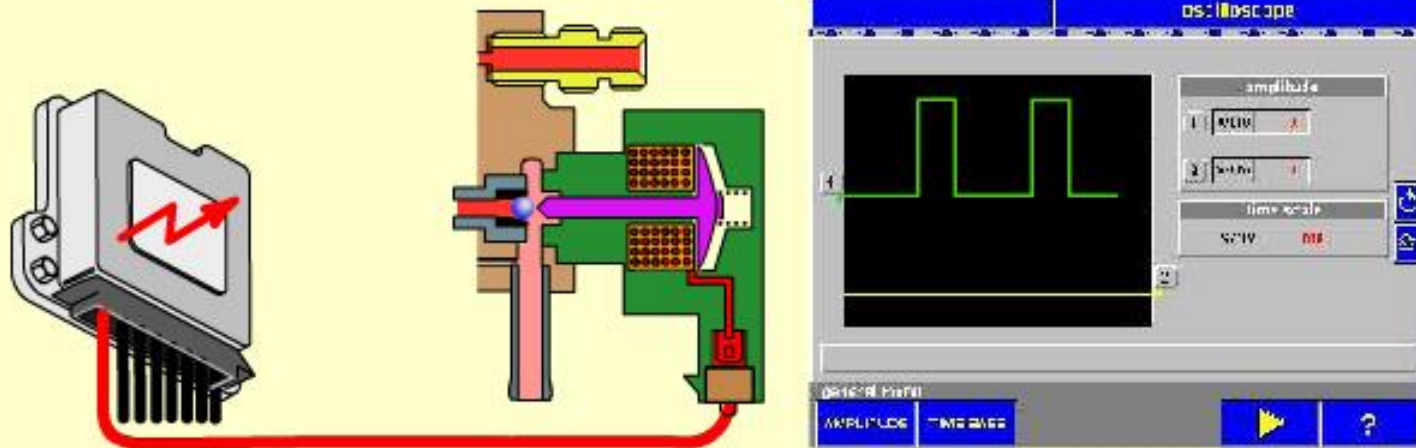
Le gazole libéré par ce régulateur retourne au réservoir par la sortie avec le débit réservé pour le refroidissement et la lubrification.



# CIRCUIT DE CARBURANT



Rapport cyclique d'ouverture : RC0



Le régulateur crée une fuite contrôlée.

La durée variable des cycles d'ouverture et de fermeture règle la pression d'injection.





## Rampe d'alimentation

La rampe d'alimentation (le "Rail") sert de collecteur et d'accumulateur. Elle est en acier forgé. Sur la rampe se trouvent :





## CIRCUIT DE CARBURANT

### Rampe d'alimentation

La rampe d'alimentation (le "Rail") sert de collecteur et d'accumulateur. Elle est en acier forgé. Sur la rampe se trouvent :

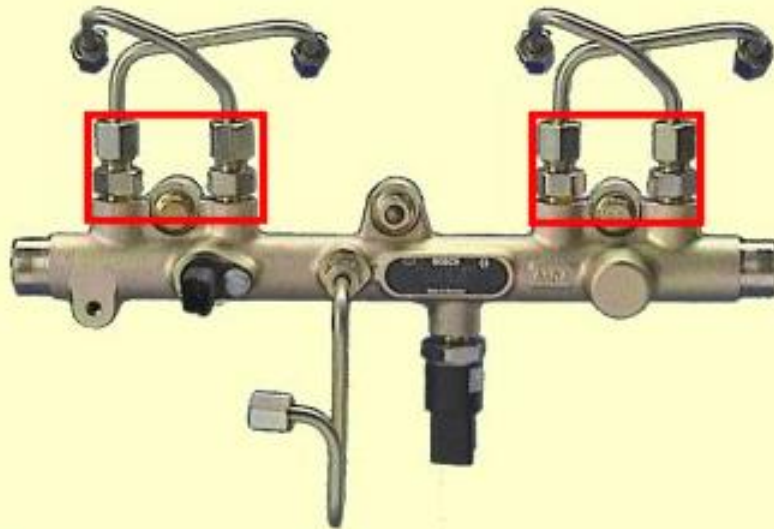
- x - L'arrivée du gazole sous pression.





# CIRCUIT DE CARBURANT

## Rampe d'alimentation



La rampe d'alimentation (le "Rail") sert de collecteur et d'accumulateur. Elle est en acier forgé. Sur la rampe se trouvent :

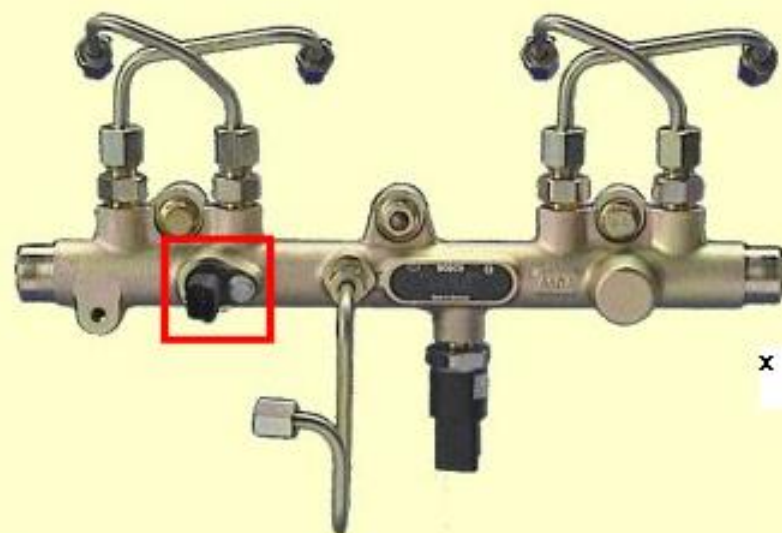
- L'arrivée du gazole sous pression.

x Les sorties d'injecteurs.



## CIRCUIT DE CARBURANT

### Rampe d'alimentation



La rampe d'alimentation (le "Rail") sert de collecteur et d'accumulateur. Elle est en acier forgé. Sur la rampe se trouvent :

- L'arrivée du gazole sous pression.
- Les sorties d'injecteurs.
- Le capteur de température du gazole (au départ en série).

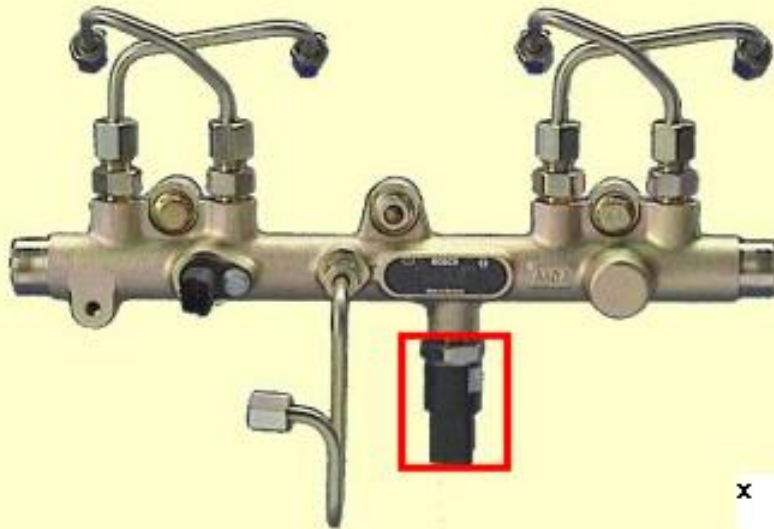
x





## CIRCUIT DE CARBURANT

### Rampe d'alimentation



La rampe d'alimentation (le "Rail") sert de collecteur et d'accumulateur. Elle est en acier forgé. Sur la rampe se trouvent :

- L'arrivée du gazole sous pression.
- Les sorties d'injecteurs.
- Le capteur de température du gazole (au départ en série).
- Le capteur de haute pression.



## CIRCUIT DE CARBURANT

### Rampe d'alimentation



La rampe d'alimentation (le "Rail") sert de collecteur et d'accumulateur. Elle est en acier forgé. Sur la rampe se trouvent :

- L'arrivée du gazole sous pression.
- Les sorties d'injecteurs.
- Le capteur de température du gazole (au départ en série).

La capacité de la rampe est adaptée à la cylindrée du moteur.



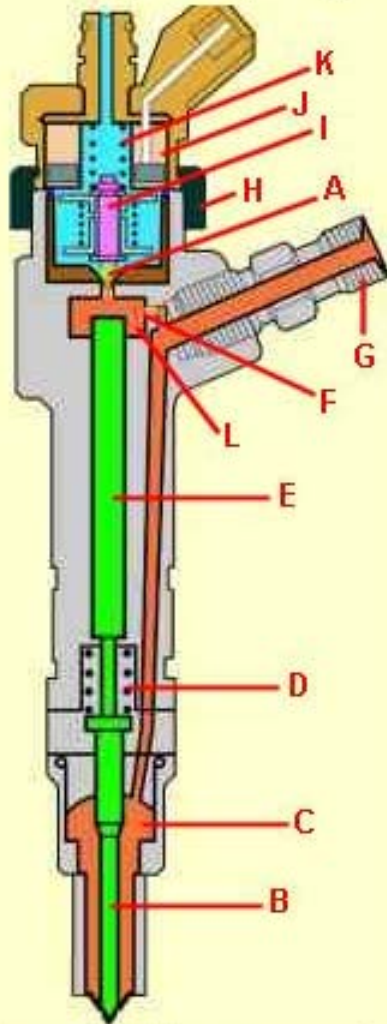


## CIRCUIT DE CARBURANT

### INJECTEURS (1331-1334)

Le bas de chaque injecteur ressemble au modèle classique multitrous.

Le sommet est surmonté d'une électrovanne de commande.



Le solénoïde de l'électrovanne de commande est fixé sur le corps de l'électro-injecteur par un **gros écrou "H"** servant à tenir l'empilage des pièces. Il est formellement interdit de manœuvrer l'injecteur à l'aide d'une clé placée sur cet écrou (pour le décoller, par exemple) car cela entraîne la destruction de l'ensemble.



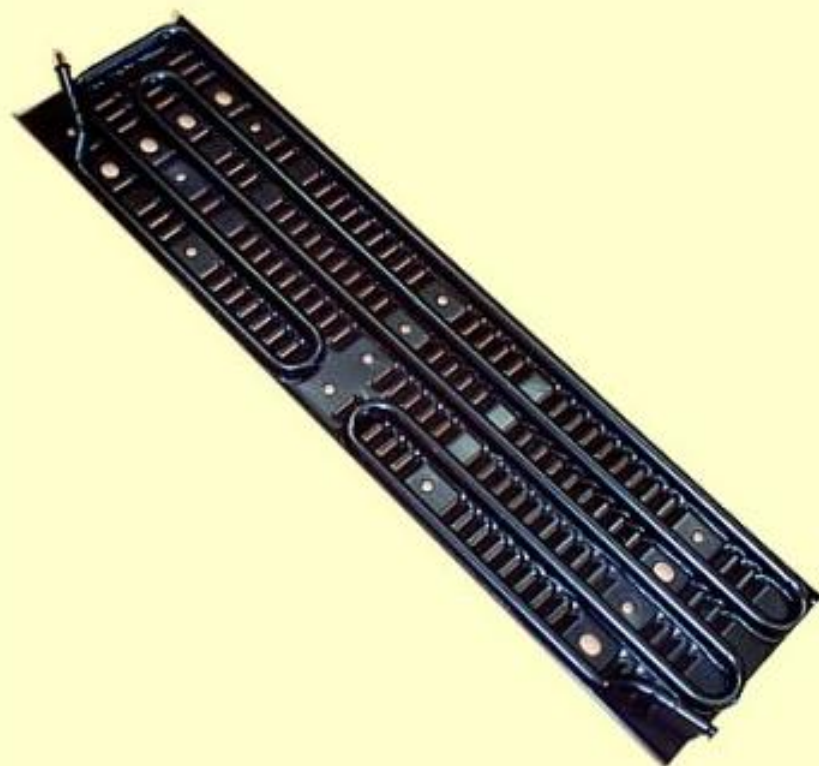




## CIRCUIT DE CARBURANT



### Refroidisseur de gazole



Les hautes pressions régnant dans le circuit provoquent un fort échauffement du combustible, ce qui influe sur sa viscosité et la sécurité de fonctionnement.

Un refroidisseur, fixé sous la carrosserie, est placé sur la canalisation de retour pour le refroidir en amont du réservoir.

Il est formé d'un serpentin métallique soudé sur une tôle « persiennée » pour augmenter les surfaces d'échange.

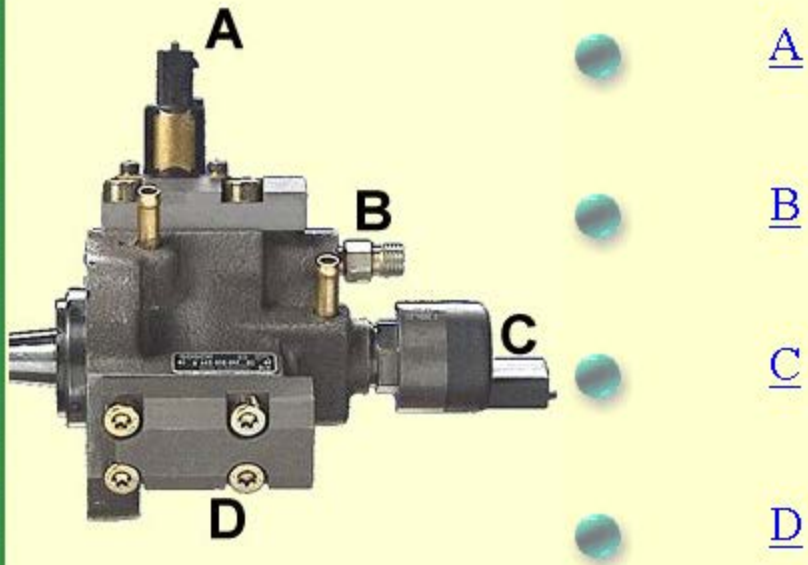




Localisez le désactivateur de 3eme piston



Question n°1



Validation

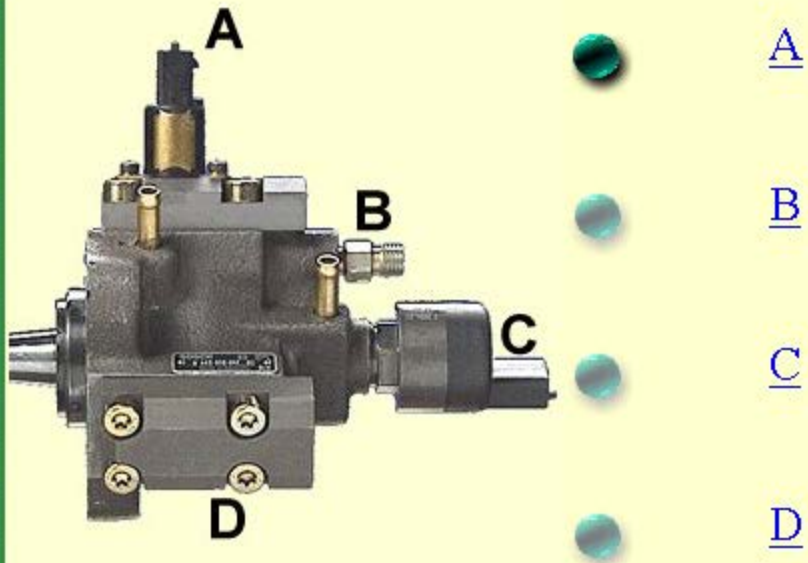
Je ne sais pas



Localisez le désactivateur de 3eme piston



Question n°1



Validation

Je ne sais pas




## Le solénoïde de l'injecteur:



Question n°2

- Agit directement sur le piston de commande
- Est piloté par le calculateur
- Agit sur l'aiguille de commande
- Comporte un capteur de levée d'aiguille

 Validation

 Je ne sais pas






## Le solénoïde de l'injecteur:



Question n°2

- Agit directement sur le piston de commande
- Est piloté par le calculateur
- Agit sur l'aiguille de commande
- Comporte un capteur de levée d'aiguille

 Validation

 Je ne sais pas

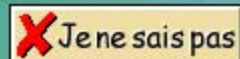


La pompe de gavage comporte:



Question n°3

- Une sonde de température de carburant
- Une jauge de carburant
- Un réchauffeur de gasole
- Un régulateur de pression






La pompe de gavage comporte:



Question n°3

- Une sonde de température de carburant
- Une jauge de carburant
- Un réchauffeur de gasole
- Un régulateur de pression

 Validation

 Je ne sais pas



Le circuit de carburant comporte:



Question n°4

- Un refroidisseur de gasole
- Un amortisseur de pulsation
- Un réchauffeur de gasole
- Un régulateur de pression mécanique



Validation



Je ne sais pas






Le circuit de carburant comporte:



Question n°4

- Un refroidisseur de gasole
- Un amortisseur de pulsation
- Un réchauffeur de gasole
- Un régulateur de pression mécanique

 Validation

 Je ne sais pas



## La pompe haute pression contient



Question n°5



Un régulateur de pression piloté par le  
calculateur



Un sonde de température de gasole



Un limiteur de régime



Un régulateur de pression mécanique



Validation



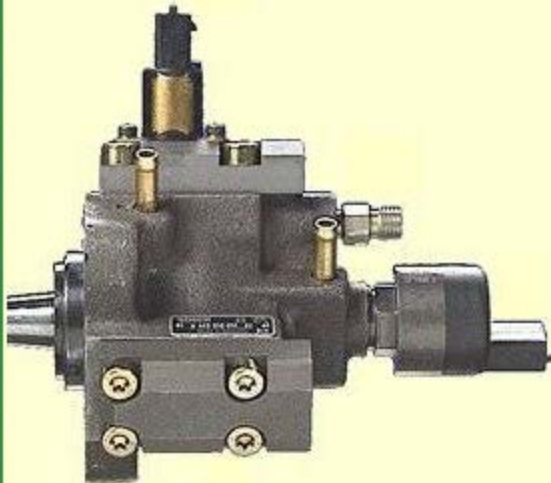
Je ne sais pas



## La pompe haute pression contient



Question n°5



Un régulateur de pression piloté par le calculateur



Un sonde de température de gasole



Un limiteur de régime



Un régulateur de pression mécanique



Validation



Je ne sais pas

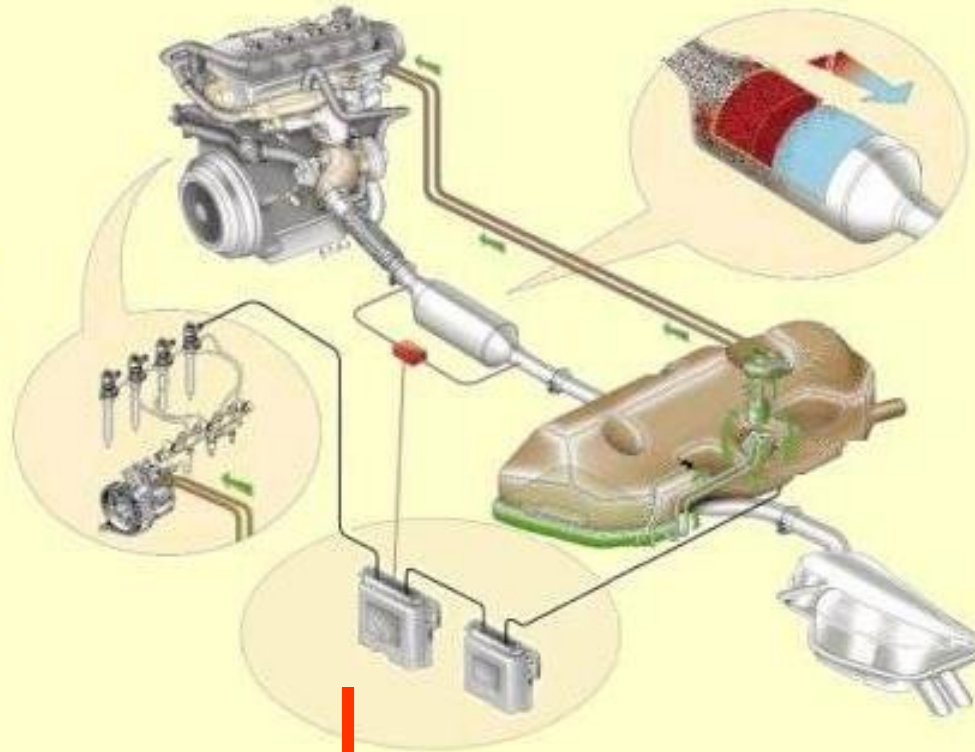


# Le Système d'Injection HDi



Filtre à particules (et additivation)

Circuit carburant



Dispositif contrôle moteur





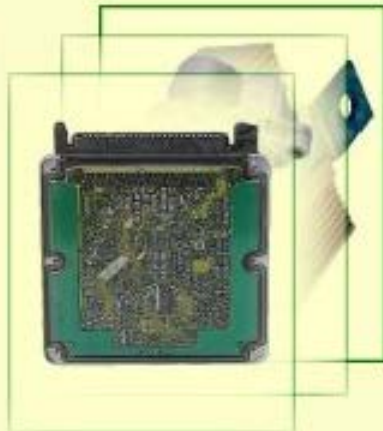
# Le Système d'Injection HDi



## Le dispositif de contrôle moteur (1220)



### Composants



Le principe de base de l'action du contrôle moteur est très semblable à celui d'un dispositif d'injection séquentielle sur un moteur à essence, avec l'adaptation rendue nécessaire par l'existence de très hautes pressions et d'injections multiples.

- Fonction pré-postchauffage.
- Fonction refroidissement Moteur.
- Fonction chauffage habitacle.





## Le Système d'Injection HDi

### Le dispositif de contrôle moteur (1220)

#### Composants



Le principe de base de l'action du contrôle moteur est

- Les capteurs mesurent les conditions de fonctionnement actuelles et transforment les valeurs physiques en signaux électriques .
- Le calculateur capte ces valeurs, les traite, et les transforme en ordres ou informations destinés :
- Aux actionneurs principaux (Réglage pression, injecteurs, etc).
- Aux actionneurs secondaires (Electrovanne de commande du recyclage des gaz d'échappement, par exemple).
- Interfaces avec d'autres systèmes.





## Composants du système

### Calculateur (1320)



Le calculateur intègre en référence un capteur de pression atmosphérique.

Il comporte un étage de puissance capable de fournir le courant de commande très élevé nécessaire au fonctionnement des injecteurs.





## Composants du système

### Calculateur (1320)



Le calculateur intègre en référence un capteur de pression atmosphérique.

Il comporte un étage de puissance capable de fournir le courant de commande très élevé

Il est relié au faisceau par un connecteur à 88 voies .

Il utilise la technologie "FLASH EEPROM", et est téléchargeable avec le diag 2000.







## Composants du système

### Capteur de régime (1313)



Les informations régime et position du moteur sont fournies par ce capteur fixé sur le carter d'embrayage.

Il définit la position du vilebrequin sur une couronne comportant 60 moins 2 dents montée sur le volant moteur  
Le "top" a lieu  $114^{\circ}$  volant avant le P.M.H.





## Composants du système

### Capteur de référence cylindre (1115)



C'est un capteur "à effet Hall" qui donne un signal carré directement exploitable par le calculateur.

Il est fixé sur le cache-arbre à cames en regard d'une roue-cible entraînée par celui-ci.





## Composants du système

### Capteur de référence cylindre (1115)



C'est un capteur "à effet Hall" qui donne un signal carré directement exploitable par le calculateur.

Il est fixé sur le cache-arbre à cames en

La roue comporte deux cibles larges suivies par deux cibles étroites.

Un entrefer entre capteur et cible doit être respecté :  
(1,2+0/+0,1 mm)





## Composants du système

### Sonde de température moteur (1220)



C'est une thermistance C.T.N. qui informe de l'état thermique du moteur. Elle est implantée sur le boîtier de sortie d'eau.

Deux montages existent :

- 3 voies (connecteur bleu) sur les montages classiques.
- 2 voies (connecteur vert) sur les véhicules multiplexés.





## Composants du système

### Capteur de pression "rampe" (1321)



Il informe le calculateur de la valeur de la haute pression.

Ce dernier :

- Utilise le paramètre "pression" pour calculer le volume à injecter.
- Modifie éventuellement la pression avec le régulateur de la pompe H.P.



## Composants du système

### Le débitmètre d'air (1310)



C'est un débitmètre à film chaud qui intègre une sonde C.T.N. de mesure de la température du flux d'air.

Il permet de calculer la masse de l'air absorbé par le moteur par la mesure conjointe du débit d'air et de sa température.





## Composants du système

### Le débitmètre d'air (1310)



Le calculateur mesure la résistance d'un conducteur électrique plat chauffé par un courant et refroidi par le flux d'air admis.

La valeur trouvée est utilisée pour la limitation des fumées pendant les phases transitoires (accélération, décélération).

L'information "débitmètre" sert au calcul du taux de recyclage des gaz d'échappement (E.G.R.). Il est monté entre le filtre à air et le turbo-compresseur.







## Composants du système

### Capteur de pression de suralimentation (1312)



Il fournit l'information pression d'air dans la tubulure d'admission.

Cette information est utilisée pour :

- la régulation de la pression de suralimentation
- le réglage de la pression d'injection
- la limitation des fumées

Alimenté en courant de 5 volts par le calculateur, il fournit une tension proportionnelle à la pression mesurée.







## Composants du système

### Capteur de température gazole (1221)



C'est un capteur C.T.N. fixé sur la rampe.

Il mesure la température "matière".

Une variante de ce montage mesure directement la température du gazole sur le circuit de retour au réservoir.





## Composants du système

### Capteur de température gazole (1221)



C'est un capteur C.T.N. fixé sur la rampe.

Il mesure la température "matière".

Une variante de ce montage mesure  
directement la température du gazole sur la

Le combustible voit varier sa densité, et sa viscosité en fonction de sa température.

Le calculateur corrige le débit à partir de cette donnée.





## Composants du système

### Capteur pédale accélérateur (1261)



Entrainé par la pédale d'accélérateur, il traduit la volonté du conducteur. A partir de cette information, le calculateur détermine le débit à injecter.

Il comporte un capteur magnétique sans contact et fournit 2 signaux de tension proportionnelle à la position de l'accélérateur.





## Composants du système

### Capteur pédale accélérateur (1261)



Entrainé par la pédale d'accélérateur, il traduit la volonté du conducteur. A partir de cette information, le calculateur détermine le débit à injecter.

Ces deux signaux sont constamment comparés entre eux afin de détecter un éventuel défaut.

Les mesures sont en permanence comparées aux relevés d'autres capteurs afin de détecter d'éventuelles incohérences.







## Composants du système

### Capteur pédale de frein (2100)



Il détecte l'action du conducteur sur la pédale de frein et en informe le calculateur contrôle moteur. Son connecteur est de couleur blanche.

Son information est doublée par celle du **capteur de frein redondant** (7308 connecteur rouge) ce qui améliore la sécurité du système en confirmant l'action de freinage du conducteur.

L'information de ces deux capteurs est transmise à d'autres fonctions (régulateur de vitesse, E.S.P., etc...) au travers du réseau multipléxé.





## Composants du système

### Capteur pédale de frein (2100)



Il détecte l'action du conducteur sur la pédale de frein et en informe le calculateur contrôle moteur. Son connecteur est de couleur blanche.

Son information est doublée par celle du **capteur de frein redondant** (7308 connecteur rouge) ce qui améliore la sécurité du système en confirmant l'action de freinage du conducteur.

La présence simultanée des informations freinage et accélération (ex : talon pointe) peut entraîner l'apparition d'un code défaut.





## Composants du système

### Capteur pédale d'embrayage (7306)



Il permet de pallier une information incohérente provenant du capteur de pédale d'accélérateur.

Son état (ouvert, fermé) intervient dans la gestion du ralenti.





## Composants du système

### Capteur de vitesse (1620)



Son information sert au calculateur pour :

- Déterminer si le véhicule est roulant ou non.
- Déterminer le rapport de boîte de vitesses engagé.
- Améliorer la gestion du ralenti, véhicule roulant.
- Optimiser les accélérations.
- Réduire les à-coups.

Ses signaux sont utilisés par différents systèmes (direction variable, suspension) et par le régulateur de vitesse au travers du réseau multiplexé.







## Composants du système

### Batterie (BB00)



Sa valeur de tension est importante. Le calculateur mémorise une situation de défaut :

- au dessus de 17,5 V
- en dessous de 7 V





## Composants du système

### Batterie (BB00)



En dessous de 10 V, le fonctionnement sera aléatoire parce que le courant nécessaire à la bonne marche des injecteurs circule très mal en raison de la résistance totale (calculateur- cablages-injecteurs).

En fonction de la tension de batterie, le calculateur règle le ralenti par action sur le temps d'injection et la pression de service.





## Composants du système

### Relais double (1304)



Commandé par le calculateur contrôle moteur, le relais double alimente :

- Le circuit de puissance du calculateur.
- La pompe à carburant.
- Les électrovannes EGR, régulation du turbo, swirl, réchauffage ...



## Transpondeur (8221)



Système conventionnel.

Un transpondeur est implanté dans la clé de contact.

Son code, capté par une antenne située près de l'antivol, autorise le déverrouillage du calculateur.





## Composants du système

### Relais de préchauffage (1150)



Relais d'alimentation des bougies de préchauffage.

La procédure est décidée par le calculateur.

Elle est fonction des indications de la sonde de température d'eau du moteur.





## Composants du système

### Relais de préchauffage (1150)



Relais d'alimentation des bougies de préchauffage.

La procédure est décidée par le calculateur.

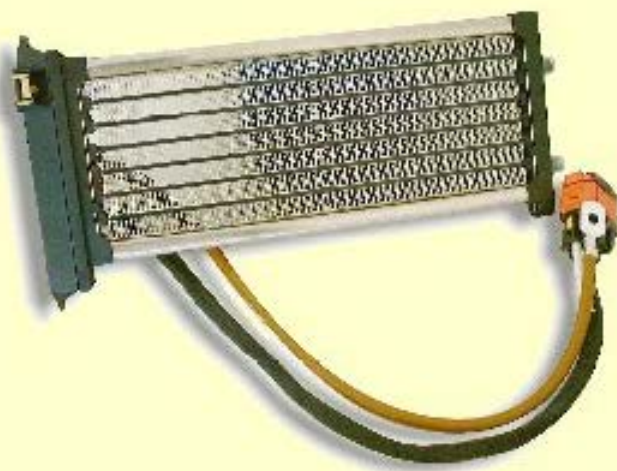
Le préchauffage est activé durant les phases de régénération du filtre à particules afin de créer une consommation de courant augmentant la charge moteur.





## Composants du système

### Resistance de chauffage add. (8098)



Commandé par le [relais d'alimentation](#) du chauffage additionnel, ce système, dont il existe plusieurs variantes (à résistances électriques, à brûleur) renforce le chauffage par l'aérotherme.

Il fonctionne si besoin après le démarrage du moteur.



## Composants du système

### Boîtier (BCP3)



Les résistances de chauffage additionnel sont alimentées par trois relais regroupés dans ce boîtier.





## Composants du système

### E.V. de swirl (1264)



Electrovanne à ouverture tout ou rien, elle est pilotée par le calculateur.

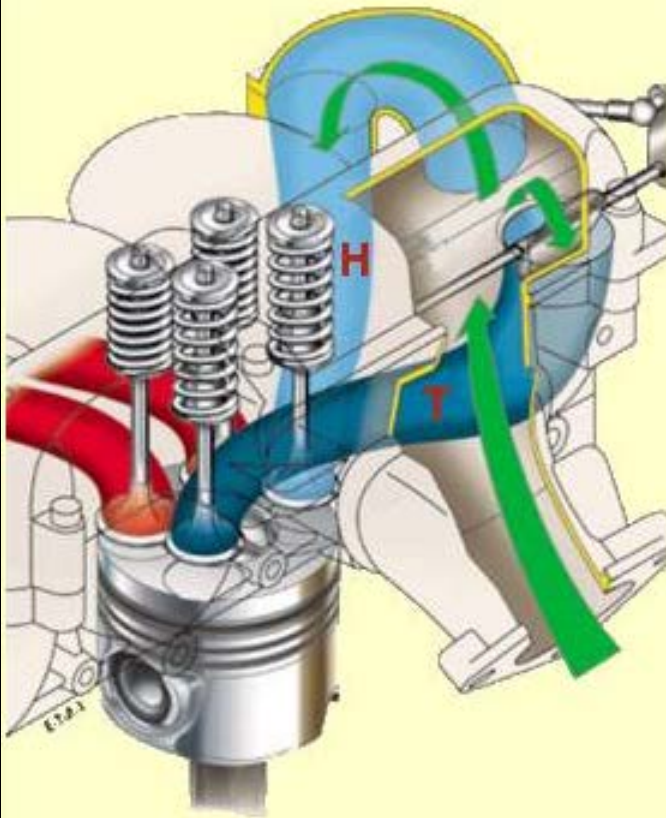
Elle permet le passage de la dépression créée par la pompe à vide vers le pouton commandant le papillon de swirl.



## Composants du système



### Swirl variable (1264)



Le dispositif swirl variable a pour rôle d'optimiser le mouvement tourbillonnaire de l'air dans la chambre de combustion pendant la phase admission afin d'aboutir à un meilleur compromis performance/émission des polluants.

Fonctionnement :

- Le conduit hélicoïdal ( H ) permet la formation d'un tourbillon maximum (SWIRL) qui va continuer dans le dôme du piston.
- Le conduit tangentiel ( T ) donne une dynamique axiale plus qu'un effet de rotation, il est fermé par un papillon.





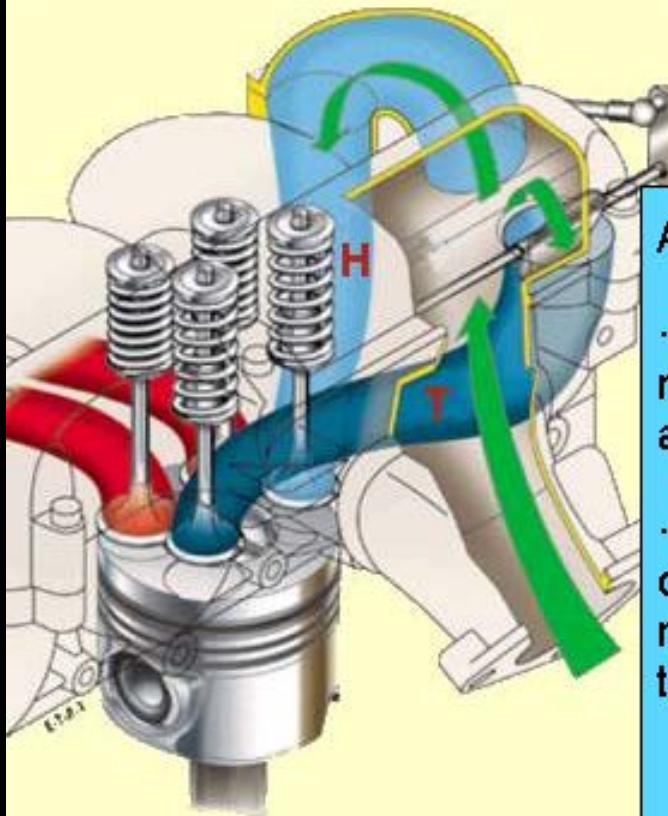


## Composants du système



### Swirl variable (1264)

Le dispositif swirl variable a pour rôle d'optimiser le mouvement tourbillonnaire de l'air dans la chambre de combustion pendant la phase admission afin d'aboutir à un meilleur compromis performance/émission des



#### Avantages du swirl "variable" :

- Diminution de la formation des particules de carbone en raison de l'optimisation de la combustion (mélange air/carburant) aux bas régimes moteur.
- Meilleur compromis performances/émissions. Car le conduit hélicoïdal plus le conduit tangentiel permettent un remplissage maximum grâce à la diminution du tourbillonnement.





## Composants du système

### Electrovanne papillon E.G.R (1263)



Le dispositif EGR permet d'introduire dans la tubulure d'admission une certaine quantité de gaz d'échappement pauvres en oxygène.

Le dosage est piloté par le calculateur moteur en fonction des critères température, régime et charge bien précis.







## Composants du système

### Electrovanne papillon E.G.R (1263)



Un boîtier doseur a pour rôle d'augmenter la différence de pression à l'entrée de la vanne EGR lorsque celle-ci est en position pleine ouverture avec un débit de gaz insuffisant.

Ces ouvertures et fermetures progressives sont assurées par un poumon intégré et commandées pneumatiquement par une électrovanne pilotée en RCO par le calculateur moteur.





## Composants du système

### Electrovanne de vanne E.G.R. (1253)



Elle commande progressivement la manœuvre de la vanne de recyclage E.G.R.

La vanne EGR est située sur le collecteur d'échappement.





## Composants du système



### Fonctions accessoires



- Compte-tours
- Voyant de diagnostic
- Option ordinateur de bord

Ces accessoires de conduite courants fournissent des informations au conducteur.

Leur fonctionnement est similaire à celui des véhicules à essence.



## Composants du système

### Calculateur climatisation (8080)



Le calculateur climatisation gère, s'il reçoit l'autorisation du calculateur de contrôle moteur :

- Le fonctionnement des moto-ventilateurs de refroidissement en vitesse moyenne.
- La mise en route ou le débrayage du compresseur à l'accélération.





## Composants du système

### Option B.V.A. (1630)



Le calculateur moteur dialogue avec le calculateur de la B.V.A.

(Demande d'estompage de couple au passage des vitesses).



# Le Système d'Injection HDi

## Le dispositif de contrôle moteur (1220)

### Composants



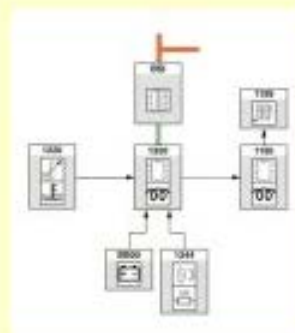
Le principe de base de l'action du contrôle moteur est très semblable à celui d'un dispositif d'injection séquentielle sur un moteur à essence, avec l'adaptation rendue nécessaire par l'existence de très hautes pressions et d'injections multiples.

- Fonction pré-postchauffage.



# PRE-POSTCHAUFFAGE

## But de la fonction pré-postchauffage



### Synoptique

Faciliter le démarrage à basse température.

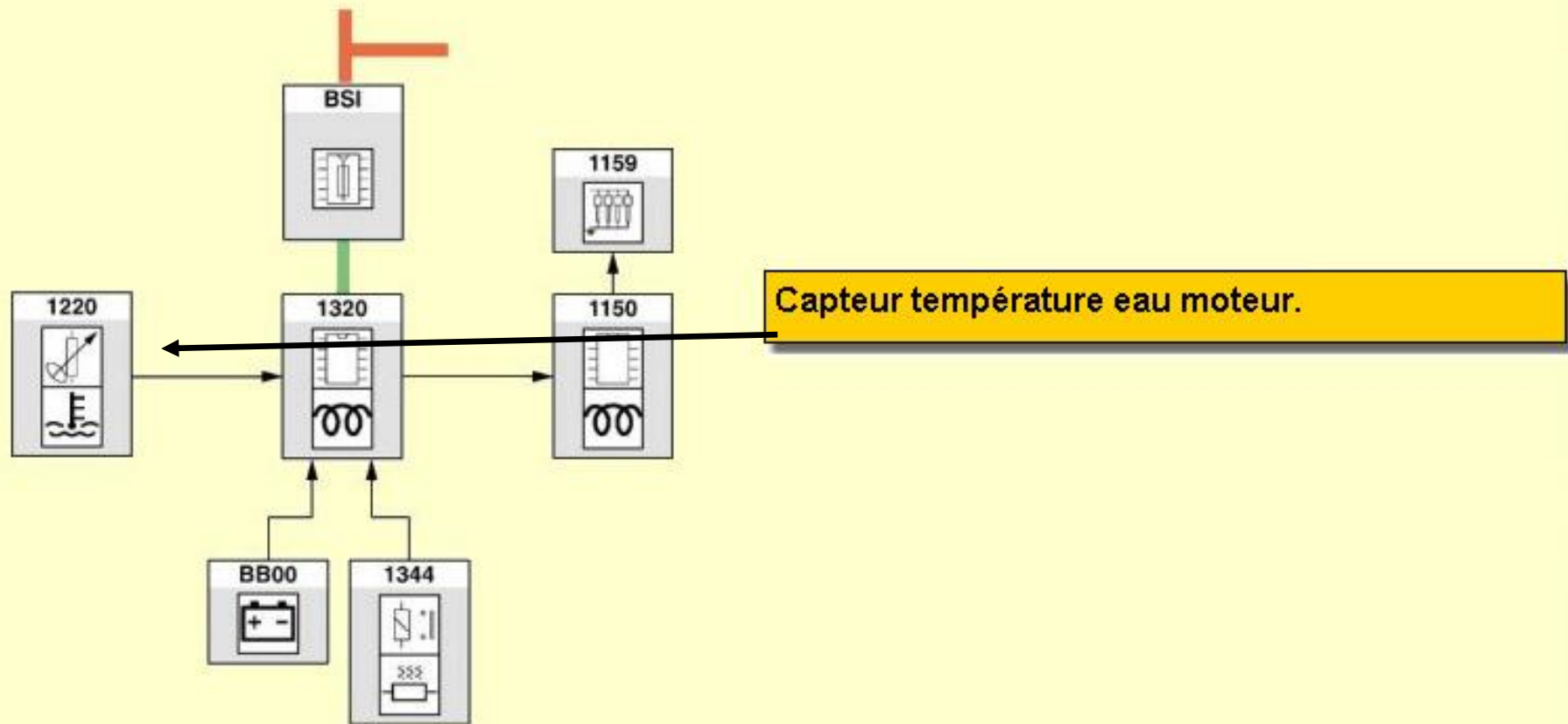
Diminuer la pollution à froid (post-chauffage).

Mise en charge de l'alternateur dans certaines phases de fonctionnement (pour faciliter l'aide à la régénération).



# PRE-POSTCHAUFFAGE

## Synoptique d'ensemble

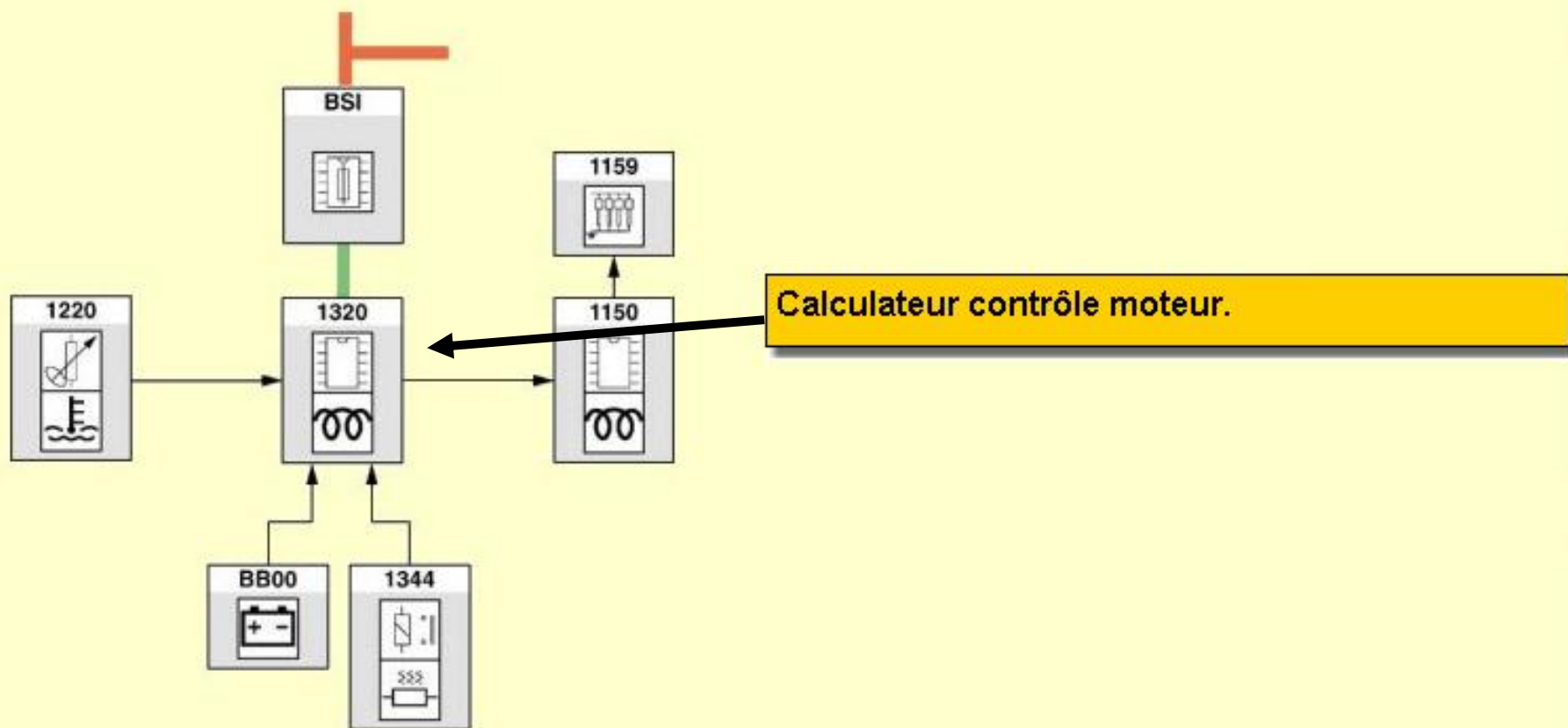






# PRE-POSTCHAUFFAGE

## Synoptique d'ensemble

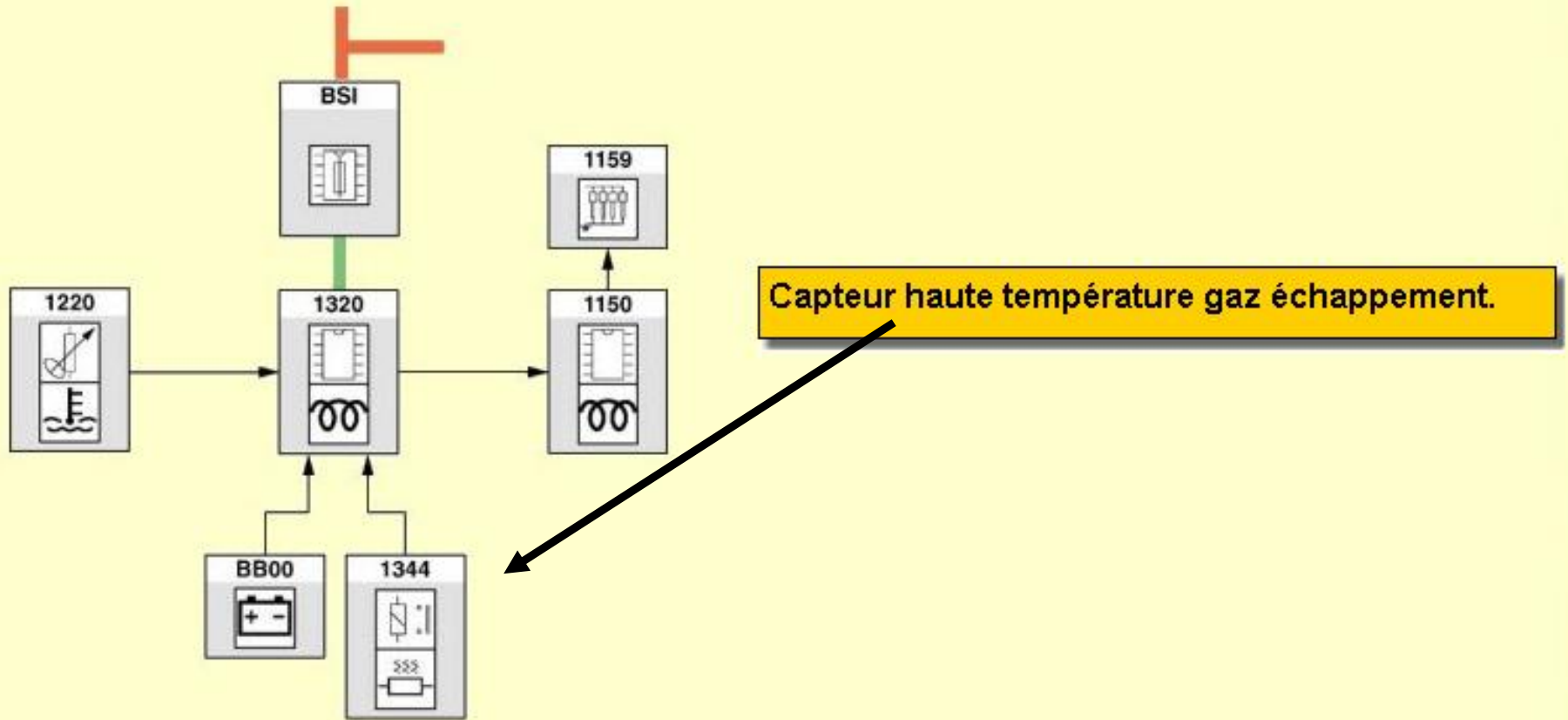




# PRE-POSTCHAUFFAGE



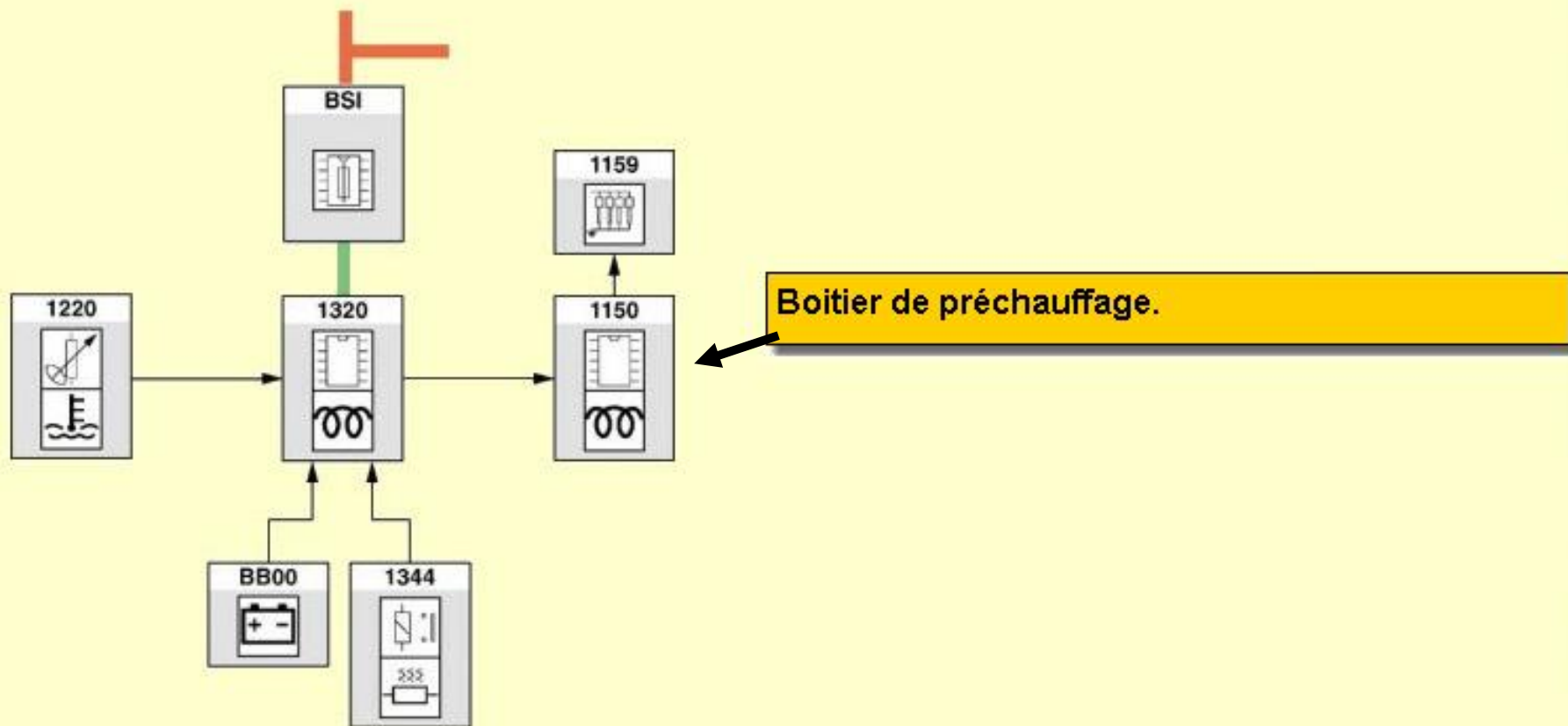
## Synoptique d'ensemble





# PRE-POSTCHAUFFAGE

## Synoptique d'ensemble





## PRE-POSTCHAUFFAGE

### Bougies de préchauffage (1159)



Lorsque les bougies sont commandées pour le post-chauffage, le pictogramme préchauffage n'est pas allumé.

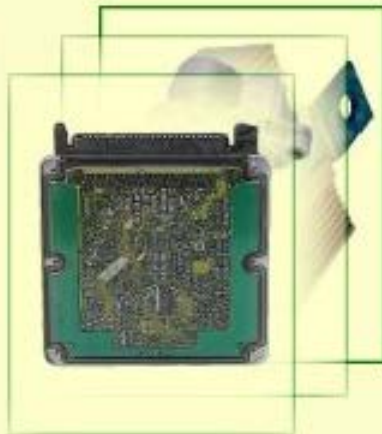




# Le Système d'Injection HDi

## Le dispositif de contrôle moteur (1220)

### Composants



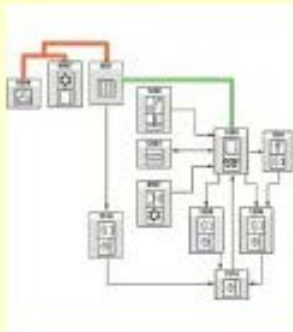
Le principe de base de l'action du contrôle moteur est très semblable à celui d'un dispositif d'injection séquentielle sur un moteur à essence, avec l'adaptation rendue nécessaire par l'existence de très hautes pressions et d'injections multiples.

- Fonction refroidissement Moteur.



## REFROIDISSEMENT MOTEUR

### But de la fonction refroidissement moteur



Synoptique

Moteur tournant, le calculateur contrôle moteur reçoit les informations température eau moteur et pression du fluide frigorigène.

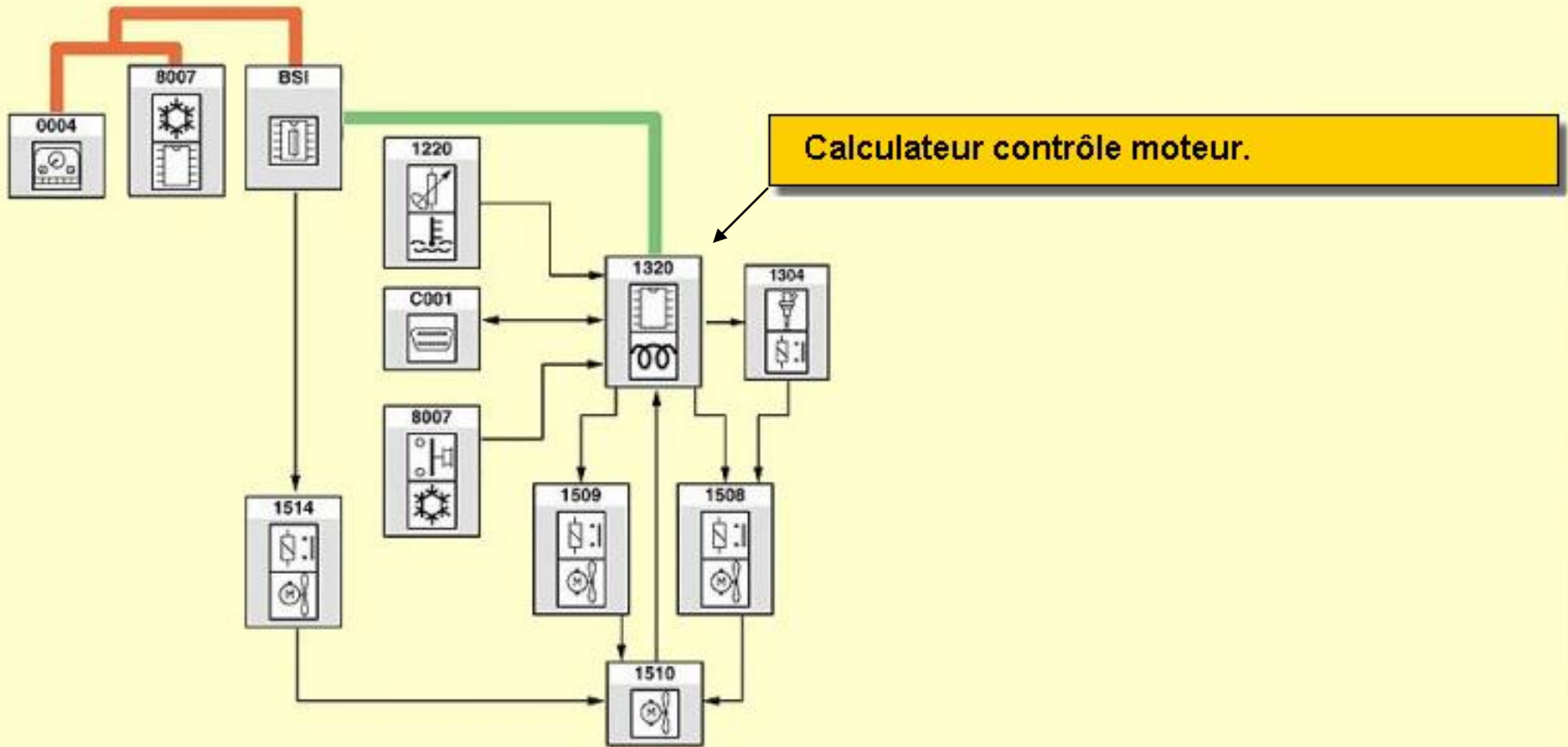
Ces 2 informations sont transmises au boîtier de servitude intelligent (BSI) via le réseau multiplexé CAN.

A l'arrêt du moteur, le calculateur commande la postventilation, si la température d'eau dépasse les 105°C.



# REFROIDISSEMENT MOTEUR

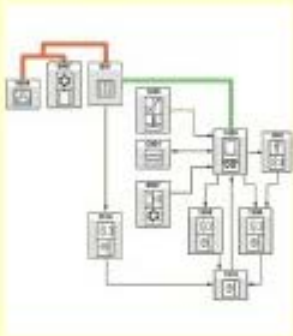
## Synoptique d'ensemble





# REFROIDISSEMENT MOTEUR

## But de la fonction refroidissement moteur



Synoptique

Il existe (sur 607) trois fonctionnements :

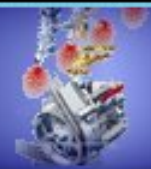
Vitesse du GMV	Température eau	condition	Pression circuit climatisation (en bars)	Commandé par le :
petite vitesse	$97^{\circ} < 101^{\circ}$	OU	2,5 <16	calculateur
moyenne vitesse	$101^{\circ} < 105^{\circ}$	OU	$16 < P < 21$	BSI
grande vitesse	$T^{\circ} > 105^{\circ}$	OU	$21 < P < 27$	calculateur







## REFROIDISSEMENT MOTEUR



### Post refroidissement

A l'arrêt du moteur, le calculateur commande la postventilation, si la température d'eau dépasse les 105°C.

La postventilation s'effectue en petite vitesse et dure au maximum 6 minutes après l'arrêt du moteur.

Le calculateur contrôle moteur (1320) maintient l'alimentation sur le relais double multifonctions (1304). Ce dernier va alimenter le relais alimentation groupe motoventilateur petite vitesse (1508).

A la coupure du contact, une tension batterie inférieure à 10,5 volts le calculateur moteur interdit la postventilation.

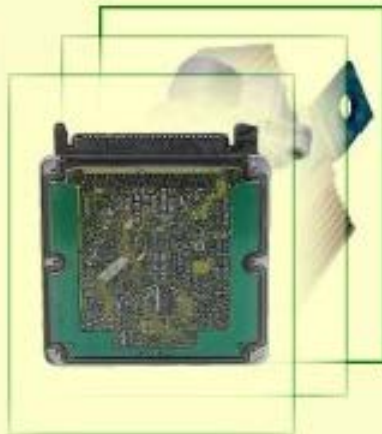




# Le Système d'Injection HDi

## Le dispositif de contrôle moteur (1220)

### Composants



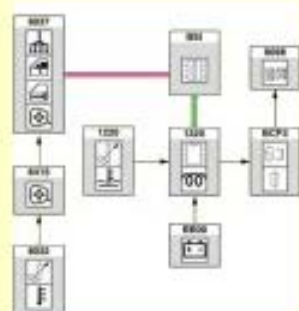
Le principe de base de l'action du contrôle moteur est très semblable à celui d'un dispositif d'injection séquentielle sur un moteur à essence, avec l'adaptation rendue nécessaire par l'existence de très hautes pressions et d'injections multiples.

- Fonction chauffage habitacle.



# CHAUFFAGE HABITACLE

## But de la fonction chauffage habitacle



Compte tenu du rendement élevé du moteur, il est nécessaire d'assister le chauffage de l'habitacle lors de basses températures.

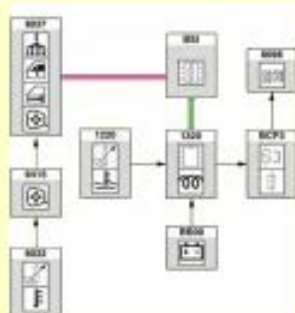
Cette assistance est gérée par le Boîtier de Servitude Intelligent via le calculateur d'injection, qui commande trois résistances électriques (de 330 Watts chacune) en fonction de la demande utilisateur.

[Synoptique](#)



# CHAUFFAGE HABITACLE

## But de la fonction chauffage habitacle



Synoptique

Compte tenu du rendement élevé du moteur, il est nécessaire d'assister le chauffage habitacle lors de la mise à l'échelle.

Cette assistance est assurée par un calculateur 330 Watts.

Le boîtier de servitude intelligente (BSI) reçoit les informations température d'eau moteur et température d'air extérieur en provenance du calculateur contrôle moteur (1320) par le réseau CAN.

En fonction de ces 2 informations, il détermine la nécessité ou non de demander l'enclenchement du chauffage additionnel au calculateur contrôle moteur.

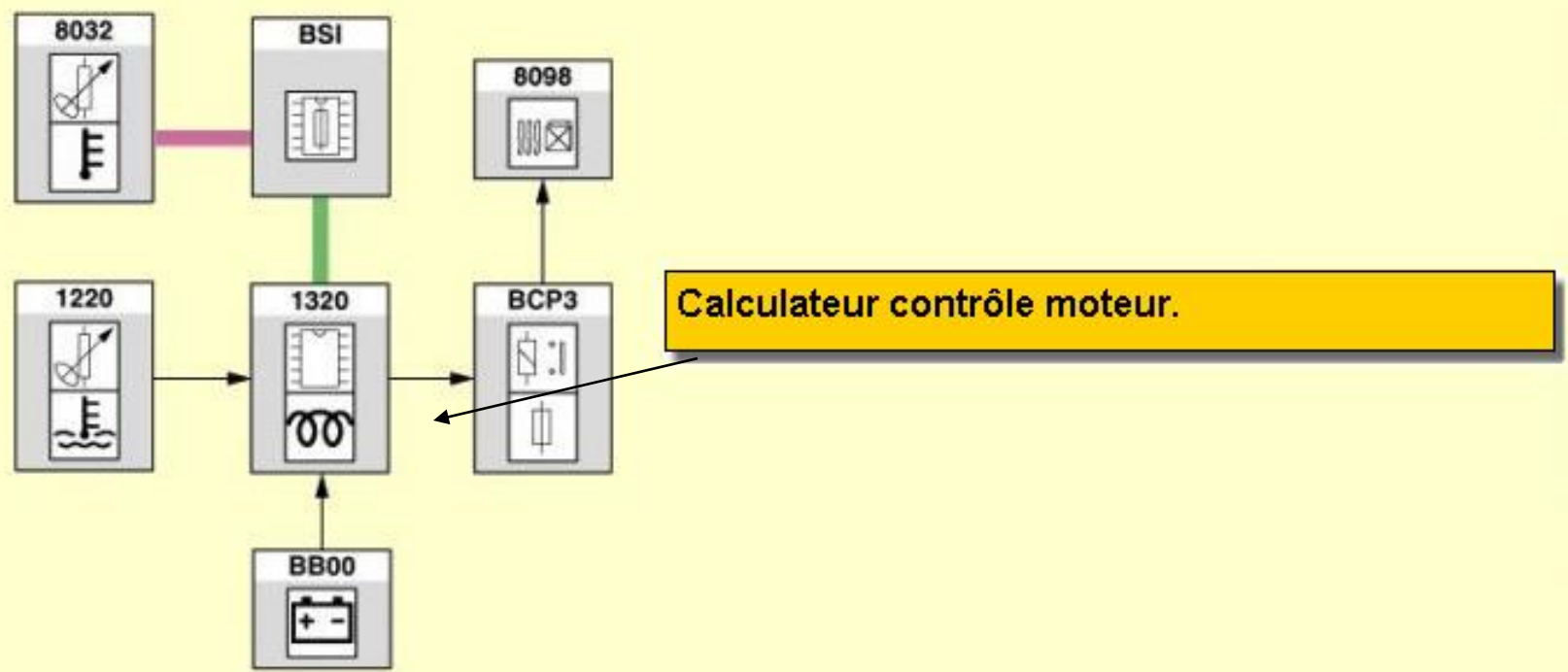






# CHAUFFAGE HABITACLE

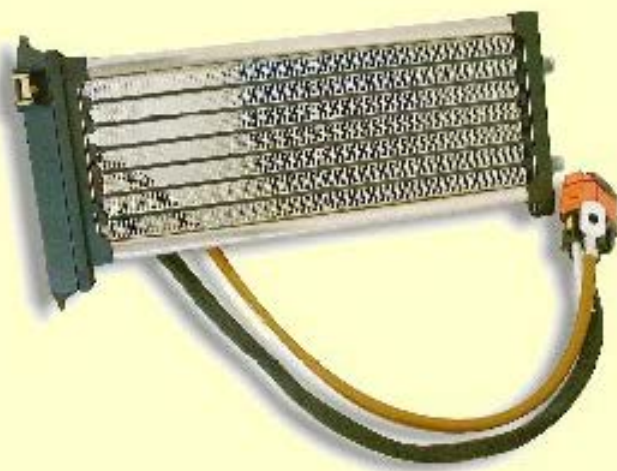
## Synoptique d'ensemble





## Composants du système

### Resistance de chauffage add. (8098)



Commandé par le [relais d'alimentation](#) du chauffage additionnel, ce système, dont il existe plusieurs variantes (à résistances électriques, à brûleur) renforce le chauffage par l'aérotherme.

Il fonctionne si besoin après le démarrage du moteur.



## Composants du système

### Boîtier (BCP3)



Les résistances de chauffage additionnel sont alimentées par trois relais regroupés dans ce boîtier.



L'enclenchement du chauffage additionnel est définie par le calculateur en fonction des informations :



Question n°1

- De la sonde température d'air exterieur uniquement
- De la sonde température d'eau uniquement
- Des sondes température d'eau moteur et température d'air extérieur



Validation



Je ne sais pas





L'enclenchement du chauffage additionnel est définie par le calculateur en fonction des informations :



Question n°1

- De la sonde température d'air exterieur uniquement
- De la sonde température d'eau uniquement
- Des sondes température d'eau moteur et température d'air extérieur



Validation



Je ne sais pas

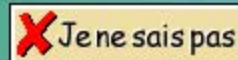


La postventilation est enclenchée à l'arrêt du moteur :



Question n°2

- Si la température extérieure est supérieure à 30°
- Si le véhicule à roulé plus d'une heure
- Si la température moteur dépasse 105°
- Systematiquement à l'arrêt du moteur






La postventilation est enclenchée à l'arrêt du moteur :



Question n°2

- Si la température extérieure est supérieure à 30°
- Si le véhicule à roulé plus d'une heure
- Si la température moteur dépasse 105°
- Systematiquement à l'arrêt du moteur

 Validation

 Je ne sais pas



Identifiez ce composant



Question n°3



Capteur de température d'air



Capteur de température de gazole



Capteur de pression tubulure admission



Capteur de pression gazole



Validation



Je ne sais pas





Identifiez ce composant



Question n°3



Capteur de température d'air



Capteur de température de gazole



Capteur de pression tubulure admission



Capteur de pression gazole



Validation



Je ne sais pas



Identifiez ce composant



Question n°4



Capteur de température d'air



Capteur de température de gazole



Capteur de pression tubulure admission



Capteur de pression rampe



Validation



Je ne sais pas



Identifiez ce composant



Question n°4



Capteur de température d'air



Capteur de température de gazole



Capteur de pression tubulure admission



Capteur de pression rampe



Validation



Je ne sais pas




La mise à jours des cartographies du calculateur HDI s'effectue par:



Question n°5

- Téléchargement avec le Diag 2000
- Téléchargement avec le TEP 92
- Uniquement par échange d'EPR0M
- Uniquement par échange du calculateur

 Validation

 Je ne sais pas





La mise à jours des cartographies du calculateur HDI s'effectue par:



Question n°5

- Téléchargement avec le Diag 2000
- Téléchargement avec le TEP 92
- Uniquement par échange d'EPR0M
- Uniquement par échange du calculateur



Validation



Je ne sais pas



Cet élément mesure.



Question n°6



La température d'air



La température d'eau



La pression atmosphérique



Le débit d'air aspiré



Validation



Je ne sais pas



Cet élément mesure.



Question n°6



La température d'air



La température d'eau



La pression atmosphérique



Le débit d'air aspiré



Validation



Je ne sais pas



Identifiez ce composant



Question n°7



Capteur de température d'air



Capteur de température d'eau



Capteur de pression tubulure admission



Capteur de température de gazole



Validation



Je ne sais pas





Identifiez ce composant



Question n°7



Capteur de température d'air



Capteur de température d'eau



Capteur de pression tubulure admission



Capteur de température de gazole



Validation



Je ne sais pas



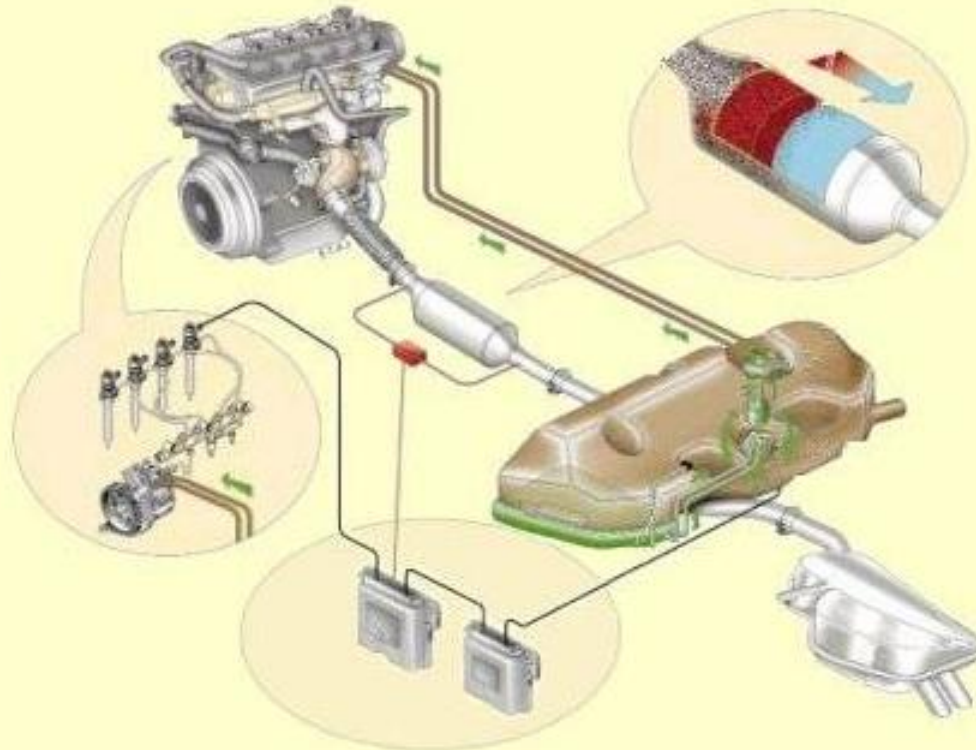
# Le Système d'Injection HDi



Filtre à particules (et additivation)



Circuit carburant



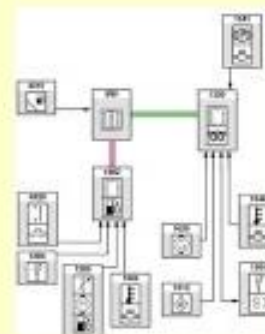
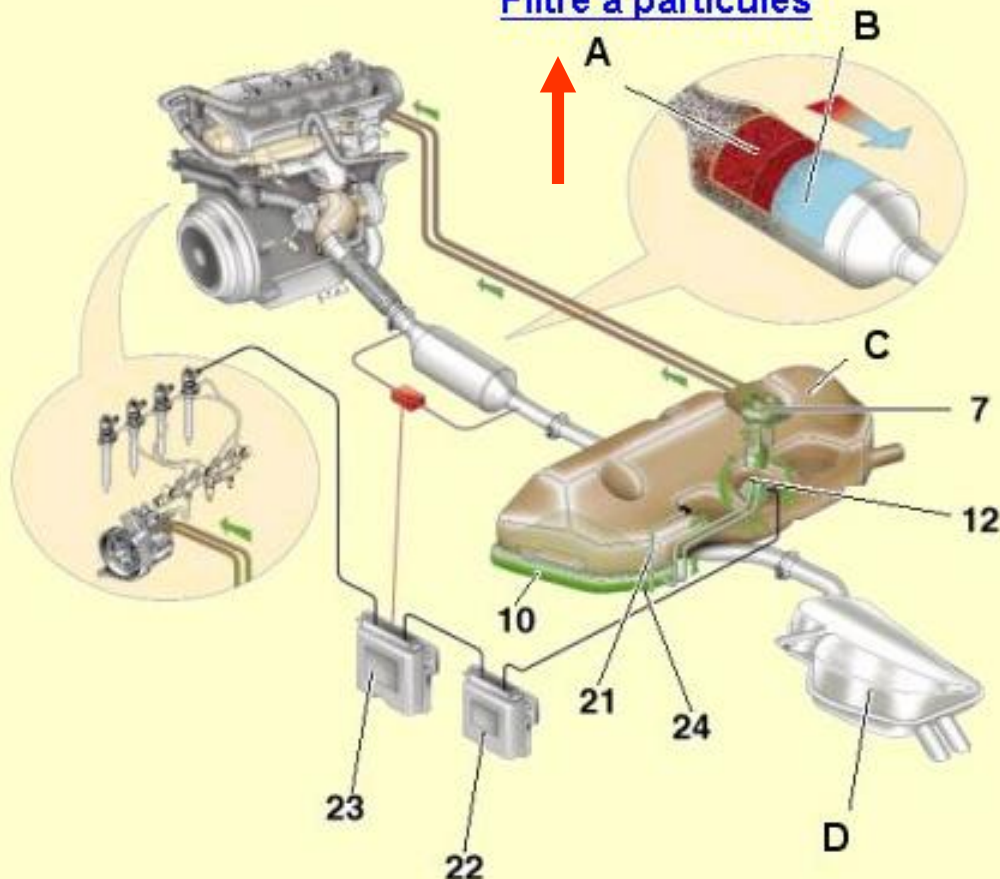
Dispositif contrôle moteur



# Le Système d'Injection HDi

## La fonction additivation carburant

### Filtre à particules

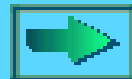


### Synoptique

### Composants



- A** - Catalyseur.
- B** - Filtre à particules.
- C** - Réservoir à carburant.
- D** - Silencieux AR.
- 7** - Puits de jauge.
- 9** - Clapet de sécurité.
- 10** - Réservoir d'additivation.
- 12** - Raccord d'entrée.
- 20** - Bouchon de trop plein réservoir additif.
- 21** - Tuyau remplissage et mise à l'air réservoir.
- 22** - Calculateur d'additivation.
- 23** - Calculateur de contrôle moteur.







# FILTRE A PARTICULES

## Implantation

Le filtre à particules est une structure poreuse comprenant des canaux organisés de façon à forcer les gaz d'échappement à traverser les parois.

Il est intégré à la ligne d'échappement, en aval du catalyseur.



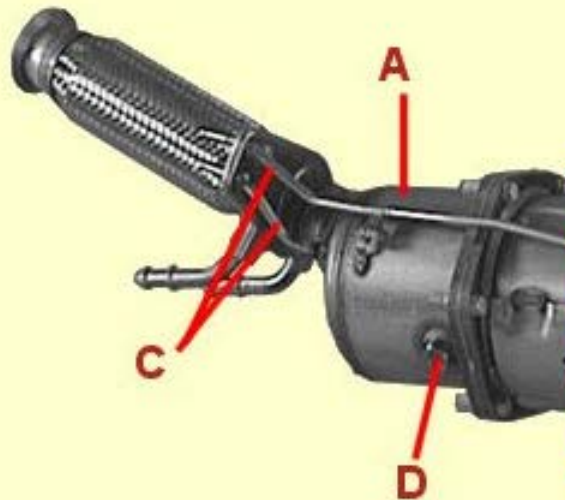


# FILTRE A PARTICULES

## Implantation

Le filtre à particules est une structure poreuse comprenant des canaux organisés de façon à forcer les gaz d'échappement à traverser les parois.

Il est intégré à la ligne d'échappement, en aval du catalyseur.



Il est important de signaler que des fumées blanche non nocive peuvent apparaître lors d'une accélération lorsque le moteur sort d'une très longue phase de ralenti (environ deux heures). Ces fumées sont la combinaison chimique des hydrocarbures, des vapeurs d'eau, et des monoxydes d'azote dans le catalyseur, lorsque la température de ce dernier passe d'un état froid à un état très chaud.





# FILTRE A PARTICULES

## Constitution



Constitué de carbure de silicium, cette structure se caractérise par :

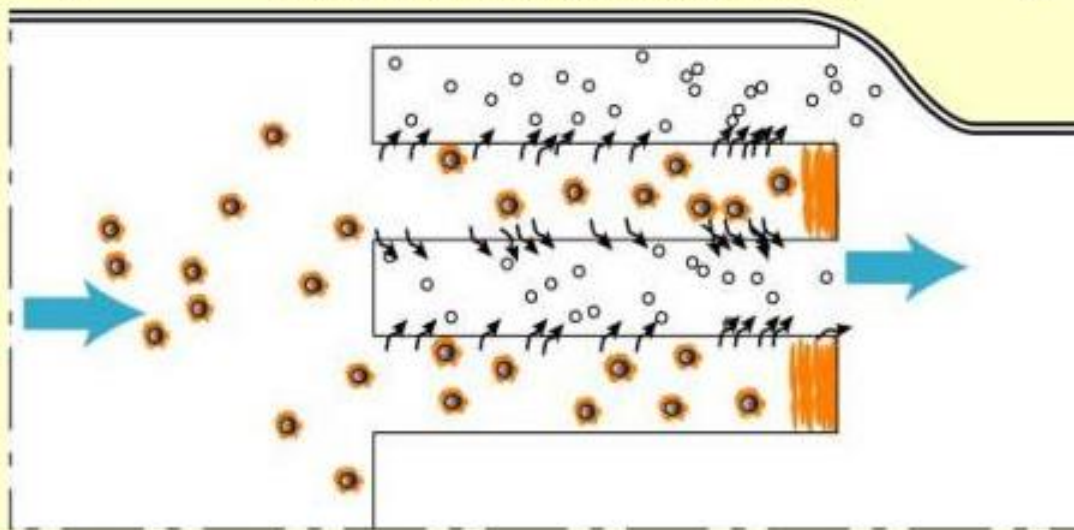
- une très grande efficacité en filtration (seuil de 0,1 microns),
- une perte de charge réduite,
- une très bonne résistance aux contraintes thermiques, mécaniques et chimiques,
- une grande capacité de rétention des particules qui limite la fréquence des régénérations.





# FILTRE A PARTICULES

## Coupe transversale du filtre



Composants retenus dans le filtre :

- particules de carbone : Ces particules seront collectées puis brûlées, soit par régénération naturelle soit par régénération avec aide par post-injection.
- cérine : La cérine est une matière inorganique qui ne brûle pas, elle forme des dépôts solides retenus par le filtre.
- résidus issus de l'usure du moteur et de l'huile.







# FILTRE A PARTICULES

## Coupe transversale du filtre



Un remplacement ou un nettoyage sera effectué tous les 80 000 km par le réseau afin d'éliminer les dépôts de cériine et les résidus (voir documentation "méthodes et réparations").

Composants retenus dans le filtre

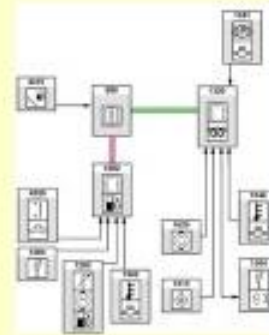
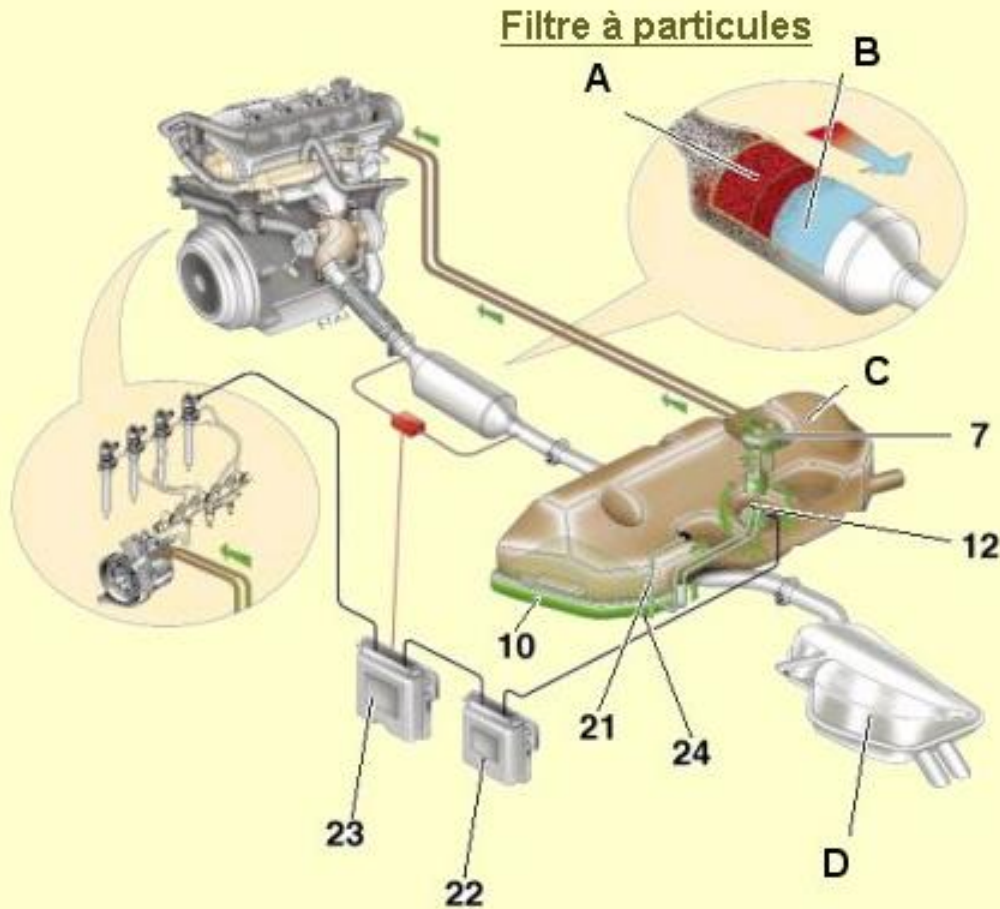
- particules de carbone : Ces particules sont retenues par le filtre et peuvent être régénérées soit par régénération active soit par régénération passive.
- cériine : La cériine est une matière grasse qui est retenue par le filtre.
- résidus issus de l'usure du moteur





# Le Système d'Injection HDi

## La fonction additivation carburant



Synoptique



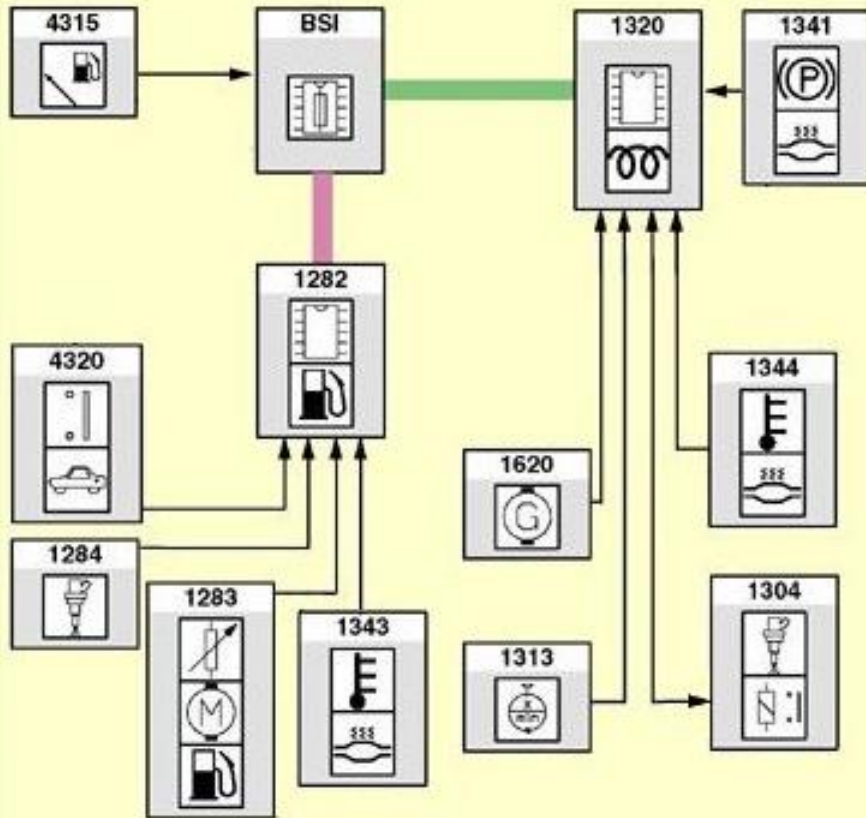
Composants





# ADDITIVATION

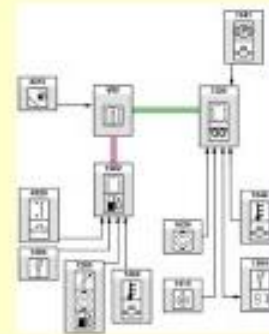
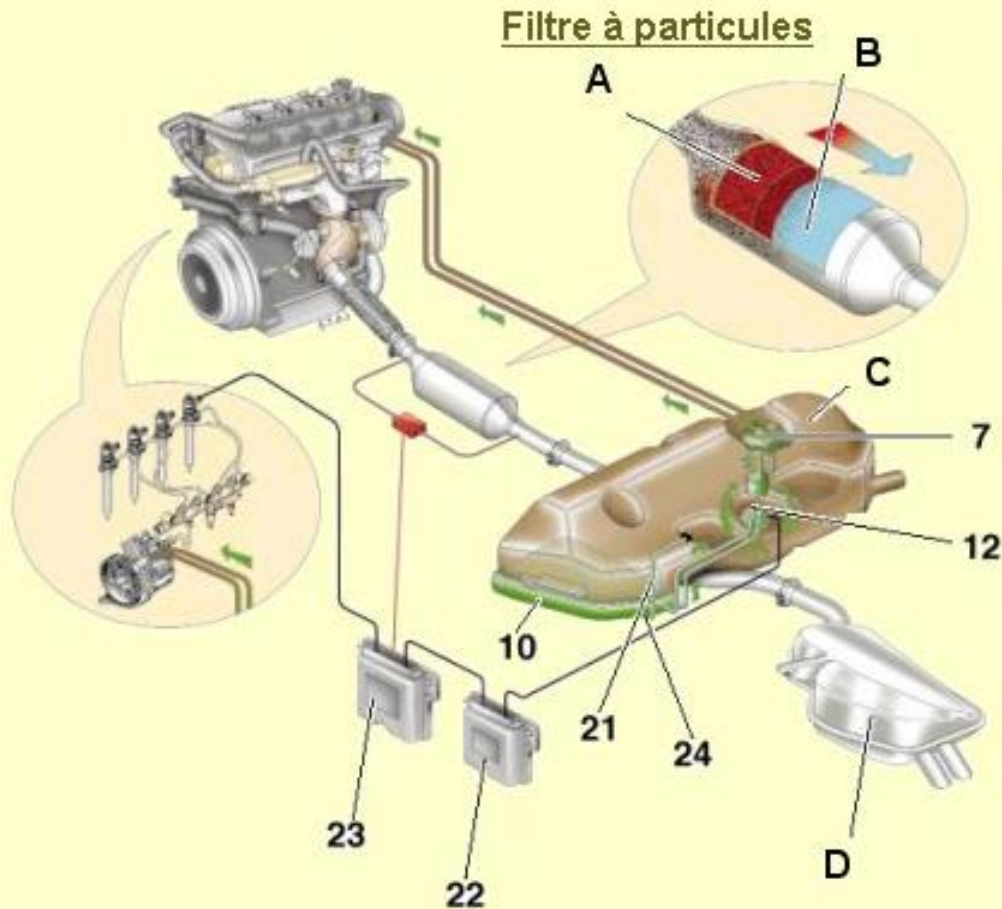
## Synoptique d'ensemble





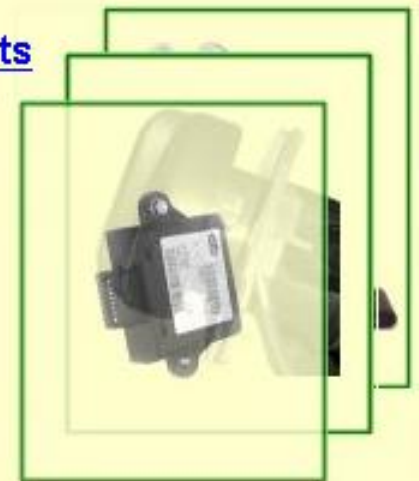
# Le Système d'Injection HDi

## La fonction additivation carburant



Synoptique

Composants







## ADDITIVATION CARBURANT

### Calculateur d'additivation carburant (1282)

Pour gérer cette fonction il utilise l'information fournie par les capteurs :

- jauge à carburant (4315),
- présence bouchon réservoir (4320),
- régime moteur (1313),
- vitesse véhicule (1620).



Pour palier une limitation du nombre d'entrées du calculateur contrôle moteur, le calculateur d'additivation reçoit aussi l'information température d'échappement (aval catalyseur) qu'il communique au calculateur moteur via le BSI.





## ADDITIVATION CARBURANT

### Calculateur d'additivation carburant (1282)

Pour gérer cette fonction il utilise l'information fournie par les capteurs :

capteur de débit de carburant (1215)



Le logiciel du calculateur intègre :

- la gestion d'injection d'additif dans le réservoir (le début et le temps),
- la gestion de la quantité totale d'additif injectée depuis la mise en service du filtre à particules,
- les stratégies de secours,
- le diagnostic avec mémorisation des défauts,
- le dialogue avec le calculateur d'injection et le BSI.





## ADDITIVATION CARBURANT



### Réservoir d'additif



Il est implanté sous le réservoir à carburant et forme un ensemble avec :

- la pompe d'injection d'additif,
- la sonde de niveau mini d'additif.

Il comporte 4 orifices :

- sortie injecteur (raccord encliquetable),
- retour réservoir (raccord encliquetable),
- mise à l'air libre (clapet de sécurité pression-dépression),
- dégazage ("trop plein").







## ADDITIVATION CARBURANT



### Réservoir d'additif

Il est implanté sous le réservoir à carburant et forme un ensemble avec :

- la pompe d'injection d'additif,
- la sonde de niveau mini d'additif.



Il comporte 4 orifices :

La capacité du réservoir d'additif est de 5L (sur 607).

Cette quantité permet dans des conditions de roulage "normales" de parcourir plus de 80 000 km.







## Additif

L'additif se combine aux suies lors de la combustion du carburant.

Cet additif doit imprégner les particules en formation dans la chambre de combustion pour :

- abaisser le seuil de combustion des particules d'environ  $100^{\circ}\text{C}$ ,
- faciliter la propagation de la combustion au sein des dépôts de particules.

L'additif "EOLYS" est un composé à base de cérine (oxyde de cérium).

Il est livré par DPR déjà dilué dans un solvant.

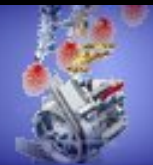
Il est composé de :

- cérine : 4,2% en masse (sur 607),
- produit permettant la mise en solution de la cérine,
- produit solvant (hydrocarbure combustible).



Lors de la combustion des particules, le produit catalyseur (cérine) ne brûle pas et reste prisonnier du filtre à particules.





## Additif

L'additif se combine aux suies lors de la combustion du carburant.

Cet additif doit imprégner les particules en formation dans la chambre de combustion pour :

- abaisser le seuil de combustion des particules d'environ 100°C,
- faciliter la propagation de la combustion au sein des dépôts de particules

L'additif "EOLYS" est un composé  
Il est livré par DPR déjà dilué dans

Il est composé de :

- cérine : 4,2% en masse (sur 60)
- produit permettant la mise en s
- produit solvant (hydrocarbure c

Lors de la combustion des particules  
prisonnier du filtre à particules.

**IMPERATIF** : Utiliser l'additif préconisé. Tout autre additif (ou produit) utilisé entraîne un dysfonctionnement du système de filtration.

Produit inflammable ne doit pas être en contact avec des flammes ou étincelles.

Cet additif s'oxyde au contact de l'air et de la lumière, pour cette raison ne jamais réutiliser les conditionnements entamés. Comme tout produit chimique il doit être recyclé.





## ADDITIVATION CARBURANT



### Réservoir d'additif

Il est implanté sous le réservoir à carburant et forme un ensemble avec :

- x la pompe d'injection d'additif,  
la sonde de niveau mini d'additif.





## ADDITIVATION CARBURANT



### Réservoir d'additif



Il est implanté sous le réservoir à carburant et forme un ensemble avec :

- la pompe d'injection d'additif,
- la sonde de niveau mini d'additif.

Il comporte 4 orifices :

- x • sortie injecteur (raccord encliquetable),





## ADDITIVATION CARBURANT



### Réservoir d'additif

Il est implanté sous le réservoir à carburant et forme un ensemble avec :

- la pompe d'injection d'additif,
- la sonde de niveau mini d'additif.



Il comporte 4 orifices :

- sortie injecteur (raccord encliquetable),
- x retour réservoir (raccord encliquetable),



## ADDITIVATION CARBURANT



### Réservoir d'additif

Il est implanté sous le réservoir à carburant et forme un ensemble avec :

- la pompe d'injection d'additif,
- la sonde de niveau mini d'additif.



Il comporte 4 orifices :

- sortie injecteur (raccord encliquetable),
- retour réservoir (raccord encliquetable),
- x • mise à l'air libre (clapet de sécurité pression-dépression),



## ADDITIVATION CARBURANT



### Réservoir d'additif



Il est implanté sous le réservoir à carburant et forme un ensemble avec :

- la pompe d'injection d'additif,
- la sonde de niveau mini d'additif.

Il comporte 4 orifices :

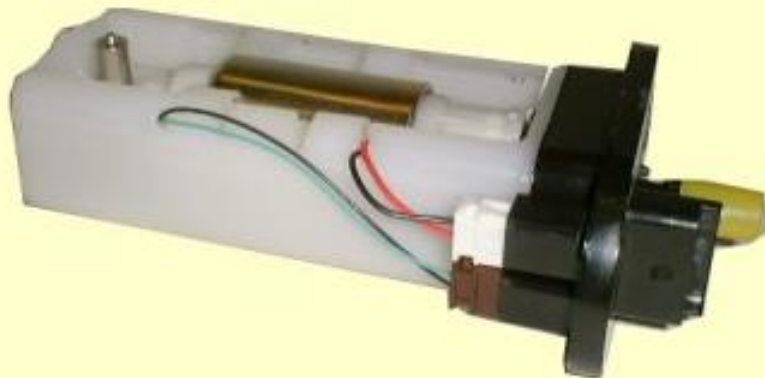
- sortie injecteur (raccord encliquetable),
- retour réservoir (raccord encliquetable),
- mise à l'air libre (clapet de sécurité pression-dépression),
- x • dégazage ("trop plein").



## ADDITIVATION CARBURANT



### Pompe d'injection additif



Le rôle de la pompe d'injection d'additif est de fournir la pression et le débit nécessaire dans le circuit d'additif.





## ADDITIVATION CARBURANT



### Pompe d'injection additif



Le rôle de la pompe d'injection d'additif est de fournir la pression et le débit nécessaire dans le circuit d'additif.

Les clapets anti-retour évitent l'écoulement d'additif, lors de l'ouverture des raccords encliquetables sortie et retour pompe.

La pompe d'additivation est alimentée en 12 volts par le calculateur d'additivation dans les cas suivants :

- Dès la mise du contact, durant 5 secondes

OU

- Pendant la phase d'additivation.

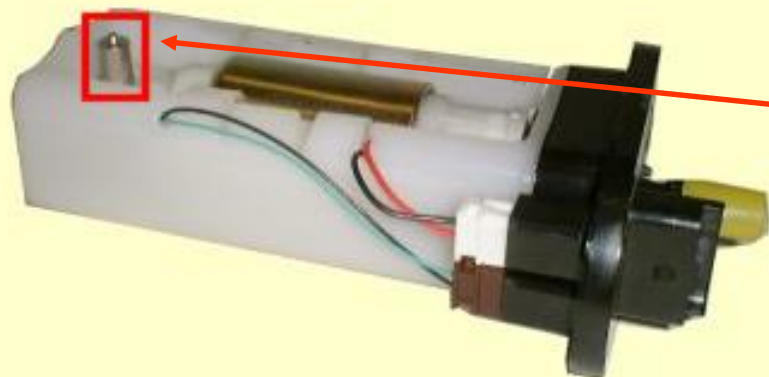




## ADDITIVATION CARBURANT



### Pompe d'injection additif



Le rôle de la pompe d'injection d'additif est de fournir la pression et le débit nécessaire dans le circuit d'additif.

Elle intègre la sonde de niveau mini.

x

La pompe est immergée dans le réservoir d'additif et elle est indissociable du réservoir.



## ADDITIVATION CARBURANT



### Sonde de niveau mini additif



La sonde est intégrée à la pompe d'injection additif.

Cette sonde informe le calculateur d'additivation que le niveau minimum est atteint.

La sonde est constituée d'un élément résistif.

La valeur de cette résistance va varier très brusquement selon que la thermistance se trouve dans l'additif ou dans l'air (niveau mini atteint).





## ADDITIVATION CARBURANT



### Sonde de niveau mini additif



La sonde est intégrée à la pompe d'injection additif.

Cette sonde informe le calculateur d'additivation que le niveau minimum est atteint.

La sonde est constituée d'un élément résistif.

La valeur de cette résistance va varier très brusquement selon

quand le niveau de carburant atteint un minimum (niveau de réserve). Pour une quantité minimum de 0,3 litres, le voyant diagnostic s'allumera au combiné.

Sur 607 cette réserve minimum assure l'additivation de six pleins de carburant (au-delà de ce seuil l'injection d'additif s'arrête).







## ADDITIVATION CARBURANT



### Clapet de sécurité



Rôles du clapet de sécurité :

- étanchéité (évite l'évaporation du solvant, l'introduction de poussières, boues et eau),
- anti-retournement,
- mise à l'air libre du réservoir en fonction du niveau d'additif.





## ADDITIVATION CARBURANT

### Clapet de sécurité



Rôles du clapet de sécurité :

- étanchéité (évite l'évaporation du solvant, l'introduction de poussières, boues et eau),
- anti-retournement,
- mise à l'air libre du réservoir en fonction du niveau d'additif

Il est constitué de deux clapets :

- le clapet de dépression assure la mise à l'air libre du réservoir en fonction du niveau d'additif,
- le clapet de surpression assure la fonction étanchéité et anti-retournement.





## ADDITIVATION CARBURANT



### Injecteur d'additivation



L'injecteur permet de pulvériser une quantité d'additif déterminée dans le réservoir de carburant.

Commandé par le calculateur d'additivation, c'est un injecteur électromagnétique assimilable à un injecteur de moteur essence. Il est implanté sur le dessus du réservoir principal.

Un régulateur maintient la pression dans le circuit d'additivation (3 bars).

L'homogénéisation du mélange se fait naturellement par les mouvements du carburant dans le réservoir.





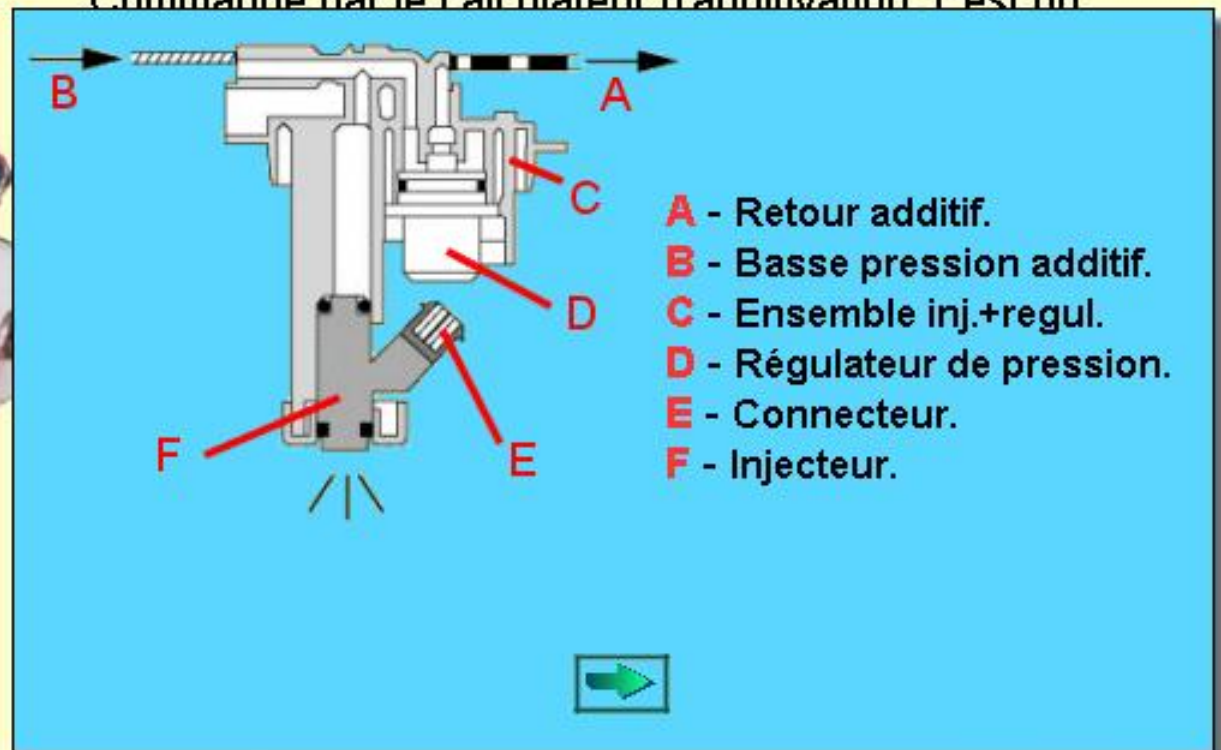
# ADDITIVATION CARBURANT



## Injecteur d'additivation

L'injecteur permet de pulvériser une quantité d'additif déterminée dans le réservoir de carburant.

Commandé par le calculateur d'additivation, c'est un







## ADDITIVATION CARBURANT

### Capteur de présence bouchon



Le capteur de présence bouchon informe le calculateur d'additivation de l'ouverture / fermeture du bouchon remplissage réservoir.

Il est constitué d'un interrupteur à lames souple (dit ampoule REED) sur lequel vient agir un aimant situé dans le bouchon de réservoir.





## ADDITIVATION CARBURANT

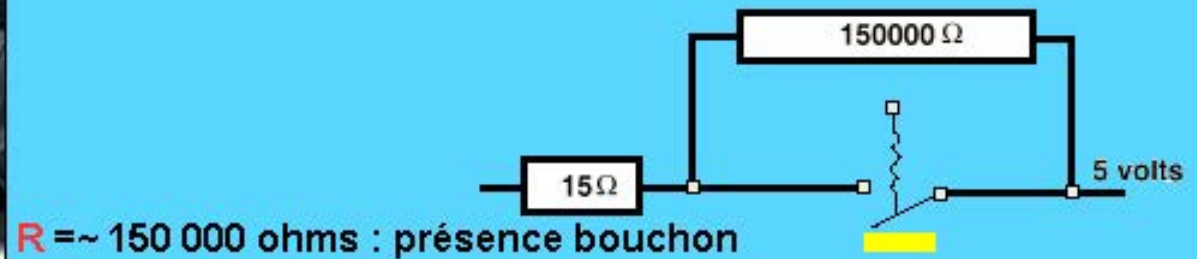


### Capteur de présence bouchon

Le capteur de présence bouchon informe le calculateur d'additivation de l'ouverture / fermeture du bouchon remplissage réservoir.



L'aimant déclenche l'ouverture de l'interrupteur lorsque le bouchon est présent sur le réservoir. La résistance varie en fonction de la présence ou de l'absence du bouchon.





## ADDITIVATION CARBURANT

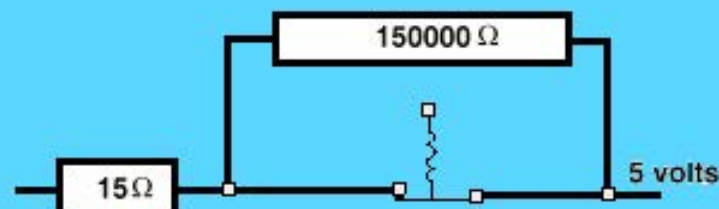


### Capteur de présence bouchon

Le capteur de présence bouchon informe le calculateur d'additivation de l'ouverture / fermeture du bouchon remplissage réservoir.



L'aimant déclenche l'ouverture de l'interrupteur lorsque le bouchon est présent sur le réservoir. La résistance varie en fonction de la présence ou de l'absence du bouchon.



**R = 15 ohms** : absence bouchon







## ADDITIVATION CARBURANT

### Jauge à carburant

Son fonctionnement est identique à celui de la jauge montée sur les moteurs DW10.

L'information niveau de carburant est récupérée par le calculateur d'additivation via le BSI.

Cette information niveau de carburant permet de déterminer une variation de niveau.



La jauge à carburant ne peut pas détecter avec précision une variation de niveau inférieure à 7 litres.







## CIRCUIT DE CARBURANT

### Pompe de gavage (1211)



Elle est intégrée au module de puisage placé dans le réservoir, et aspire au travers d'un préfiltre (seuil de filtration de 300  $\mu\text{m}$ ).

Son débit est de 200 litres/heure pour une pression maxi de 2,5 bars.





## CIRCUIT DE CARBURANT

### Pompe de gavage (1211)



Intégré à la pompe de gavage, l'émetteur de jauge mesure en permanence le niveau du carburant dans le réservoir.

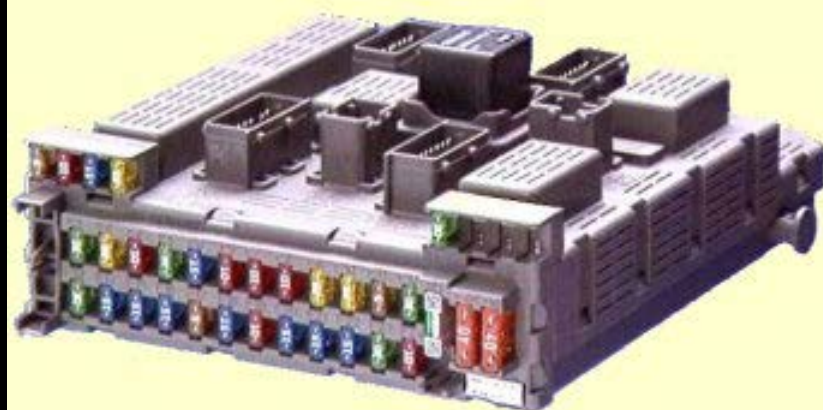
Cette information est envoyée dans le Boîtier de servitude intelligent (BSI).





## Systeme d'injection directe

### Boitier de servitude intelligent (BSI)



Le Boitier de servitude intelligent (BSI) regroupe de nombreuses fonctions de commande et de contrôle électrique (verrouillage, essuie-vitres, détection de sous-gonflage, etc...)

Il assure le rôle de passerelle entre les réseaux VAN et CAN ainsi que la mise sur ces réseaux de certaines informations.







## Systeme d'injection directe



### Boitier de servitude intelligent (BSI)



Le Boitier de servitude intelligent (BSI) regroupe de nombreuses fonctions de commande et de contrôle électrique (verrouillage, essuie-vitres, détection de sous-gonflage, etc...)

Il assure le rôle de passerelle entre les réseaux VAN

Le BSI combiné au multiplexage permet la mise à disposition à tous les calculateurs d'un grand nombre d'informations tout en simplifiant les faisceaux électriques du véhicule.







## Composants du système

### Calculateur (1320)



Le calculateur intègre en référence un capteur de pression atmosphérique.

Il comporte un étage de puissance capable de fournir le courant de commande très élevé nécessaire au fonctionnement des injecteurs.





## Composants du système



### Calculateur (1320)



Le calculateur intègre en référence un capteur de pression atmosphérique.

Il comporte un étage de puissance capable de fournir le courant de commande très élevé

Il est relié au faisceau par un connecteur à 88 voies .

Il utilise la technologie "FLASH EEPROM", et est téléchargeable.





## FILTRE A PARTICULES

### Capteur pression différentielle (1341)



Le capteur de pression différentielle mesure en permanence la différence de pression entre l'entrée et la sortie de l'ensemble catalyseur/filtre à particules.

Cette mesure permet :

- de déterminer l'état du filtre (niveau d'encrassement),
- de détecter les problèmes d'encrassement ou de détérioration du filtre.





## ADDITIVATION CARBURANT

### Calculateur d'additivation carburant (1282)



Le calculateur d'additivation gère l'injection d'additif dans le gazole.

Le système d'additivation permet d'introduire un additif dans le réservoir à carburant afin de favoriser la combustion des particules.

L'additivation est réalisée à la mise du contact si le calculateur d'additivation détecte une augmentation significative du niveau de carburant.





# ADDITIVATION CARBURANT



## Gestion de l'additivation

A chaque additivation le calculateur moteur est renseigné sur la quantité d'additif injecté.

Séquence d'additivation :

- Coupure du contact --> mise en mémoire du niveau carburant.
- Ouverture du bouchon --> mémorisation ouverture bouchon.
- Fermeture du bouchon --> aucune action sur le système.
- Remise du contact -->
  - Mesure du niveau carburant.
  - Contrôle position du bouchon de réservoir.
  - Calcul de la quantité d'additif à injecter.
  - Commande de l'injection de l'additif.





# ADDITIVATION CARBURANT



## Gestion de l'additivation

A chaque additivation le calculateur moteur est renseigné sur la quantité d'additif injecté.

Séquence d'additivation :

- Coupure du contact --> mise en
- Ouverture du bouchon --> mesure
- Fermeture du bouchon --> ajout
- Remise du contact -->
  - Mesure du niveau carburant
  - Contrôle position du bouchon
  - Calcul de la quantité d'additif
  - Commande de l'injection de

L'ouverture du bouchon réservoir à carburant suivie d'une fermeture du bouchon, est appelée cycle bouchon.

L'intervalle entre l'ouverture et la fermeture doit être supérieur à 5 secondes pour que le cycle soit valide.

Ce cycle bouchon permet au calculateur d'additivation de connaître qu'une modification du niveau de carburant vient ou va être effectuée.





## ADDITIVATION CARBURANT



### Capteur de présence bouchon



Le capteur de présence bouchon informe le calculateur d'additivation de l'ouverture / fermeture du bouchon remplissage réservoir.

Il est constitué d'un interrupteur à lames souple (dit ampoule REED) sur lequel vient agir un aimant situé dans le bouchon de réservoir.





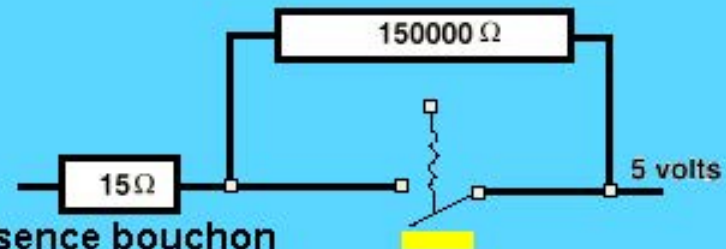
# ADDITIVATION CARBURANT

## Capteur de présence bouchon

Le capteur de présence bouchon informe le calculateur d'additivation de l'ouverture / fermeture du bouchon remplissage réservoir.



L'aimant déclenche l'ouverture de l'interrupteur lorsque le bouchon est présent sur le réservoir. La résistance varie en fonction de la présence ou de l'absence du bouchon.



**R** = ~ 150 000 ohms : présence bouchon







## ADDITIVATION CARBURANT



### Injecteur d'additivation

L'injecteur permet de pulvériser une quantité d'additif déterminée dans le réservoir de carburant.

Commandé par le calculateur d'additivation, c'est un injecteur électromagnétique assimilable à un injecteur de moteur essence. Il est implanté sur le dessus du réservoir principal.

Un régulateur maintient la pression dans le circuit d'additivation (3 bars).

L'homogénéisation du mélange se fait naturellement par les mouvements du carburant dans le réservoir.





## FILTRE A PARTICULES



### Capteur température amont (1344)



Le capteur de température amont permet au calculateur moteur de connaître la température des gaz d'échappement après leur passage par le turbocompresseur et en amont du catalyseur.

Ce capteur est implanté à l'entrée du catalyseur.

La sonde est constituée d'une résistance à Coefficient de Température Négatif (CTN).

Plus la température augmente plus sa valeur de résistance diminue.





# FILTRE A PARTICULES

**Capteur température aval (1343)**



Le capteur aval est identique au capteur amont.



## Composants du système

### Capteur de vitesse (1620)



Son information sert au calculateur pour :

- Déterminer si le véhicule est roulant ou non.
- Déterminer le rapport de boîte de vitesses engagé.
- Améliorer la gestion du ralenti, véhicule roulant.
- Optimiser les accélérations.
- Réduire les à-coups.

Ses signaux sont utilisés par différents systèmes (direction variable, suspension ) et par le régulateur de vitesse au travers du réseau multiplexé.







## Composants du système

### Capteur de régime (1313)



Les informations régime et position du moteur sont fournies par ce capteur fixé sur le carter d'embrayage.

Il définit la position du vilebrequin sur une couronne comportant 60 moins 2 dents montée sur le volant moteur  
Le "top" a lieu  $114^{\circ}$  volant avant le P.M.H.





## Composants du système

### Relais double (1304)



Le relais double alimente :

- Le calculateur.
- La pompe à carburant.
- Les électrovannes EGR et régulation du turbo.



Le catalyseur du moteur HDi agit sur :



Question n°1

- Les oxydes de carbone
- Les hydrocarbures imbrulés
- Les oxydes d'azote
- Les particules



Validation



Je ne sais pas



Le catalyseur du moteur HDi agit sur :



Question n°1

- Les oxydes de carbone
- Les hydrocarbures imbrulés
- Les oxydes d'azote
- Les particules



Validation



Je ne sais pas





# Le capteur de pression différentielle mesure la pression :



Question n°2



Entre amont et aval du papillon des gaz



Entre l'entrée et la sortie du filtre à air



Entre l'entrée et la sortie du F.A.P



Validation



Je ne sais pas



Le capteur de pression différentielle mesure la pression :



Question n°2



Entre amont et aval du papillon des gaz



Entre l'entrée et la sortie du filtre à air



Entre l'entrée et la sortie du F.A.P



Validation



Je ne sais pas



Identifiez ce composant :



Question n°3



Filtre à particules



Catalyseur



Filtre à air



Filtre à huile



Validation



Je ne sais pas



Identifiez ce composant :



Question n°3



Filtre à particules



Catalyseur



Filtre à air



Filtre à huile



Validation



Je ne sais pas





Cet élément contient :



Question n°4



1 Filtre à particules



1 Catalyseur



2 sondes de température



Validation



Je ne sais pas



Cet élément contient :



Question n°4



1 Filtre à particules



1 Catalyseur



2 sondes de température



Validation



Je ne sais pas