

EP 4
UNITE U4

- ETUDE TECHNIQUE -

PEUGEOT 406 HDI

DOSSIER RESSOURCES
(9 pages)

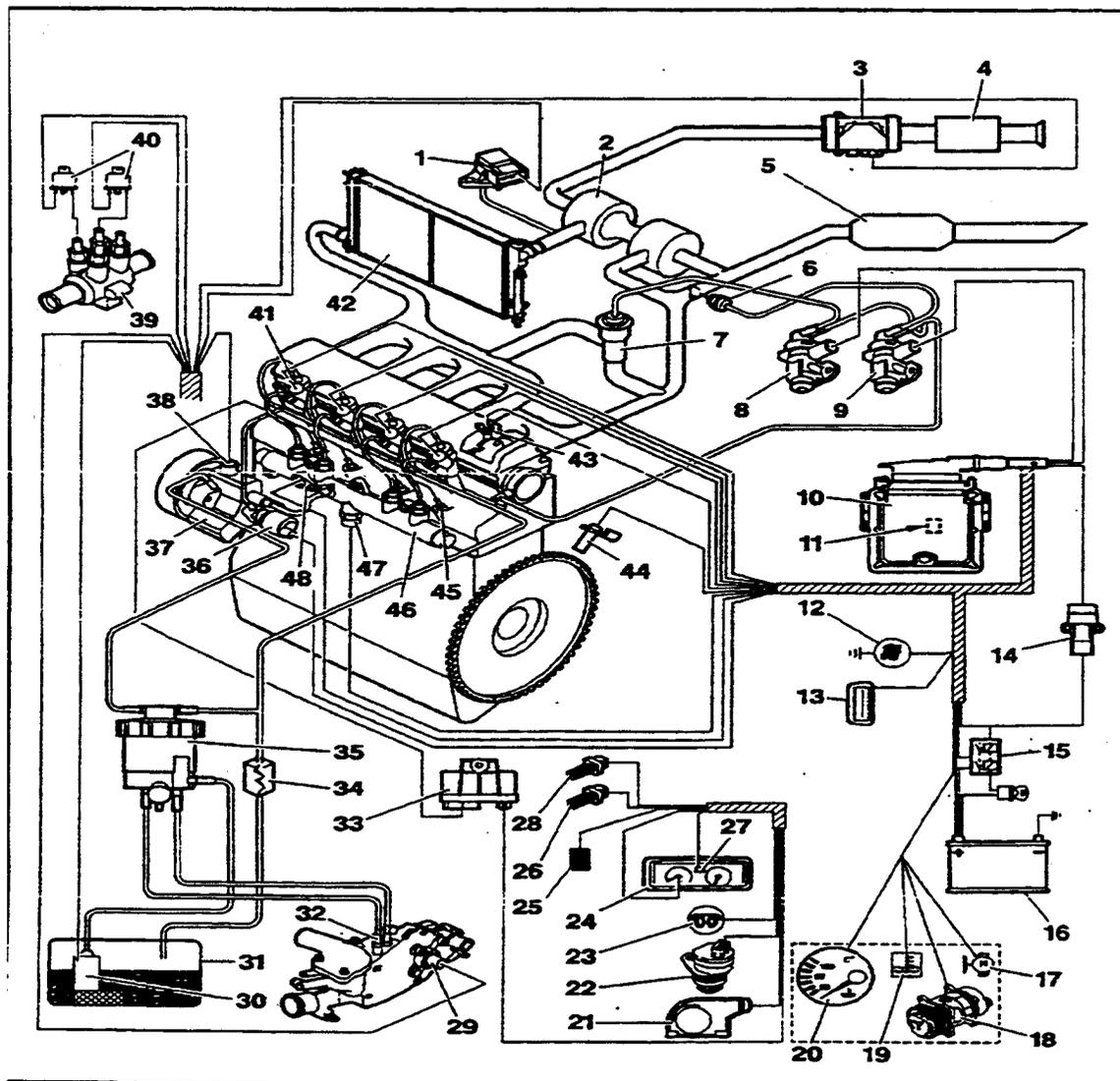
- SOMMAIRE -

- Synoptique général du système d'injection directe HDIpages 2 & 3
- Description et caractéristiques des organes du circuit
d'alimentation et d'injection en carburant.....pages 4 & 5
- Le circuit d'alimentation en air.....page 6
- Stratégies de fonctionnement et cartographiespages 7 & 8
- Maintenance et consignes de sécuritépage 8
- Schéma électriquepage 9

Mention Complémentaire : Maintenance des Moteurs Diesel et de leurs Equipements		Epreuves EP 4 : Etude technique		A RENDRE AVEC LE DOSSIER TRAVAIL
Session : 2002	Durée : 2h	Coeff :3	Page 1/9	

- CARACTERISTIQUES -		
Code moteur	DW10 ATED	DW10 TD
Type réglementaire moteur	RHZ	RHY
Repère organe	Spécifique : véhicules	
Nombre de cylindres	4	
Alésage x course(mm)	85 x 88	
Cylindrée (cm ³)	1996	
Rapport volumétrique	18/1	
Puissance maxi (kw-CEE)	80	66
Puissance maxi (ch DIN)	110	90
Régime de puissance maxi (tr/mn)	4000	
Couple maxi (m.daN-CEE)	25	20,5
Régime de couple maxi - (tr/mn)	2000	
Turbocompresseur	Spécifique : véhicules	
Echangeur	oui	non
Pression de suralimentation (2000tr/mn)	0,950 bar(s)	
Pression de suralimentation (3000tr/mn)	0,950 bar(s)	
Système d'injection	COMMON RAIL	
Marque	BOSCH	
Type	EDC 15C2	
Opacité des fumées (m-1)	Spécifique : véhicules	

SYNOPTIQUE GENERAL : SYSTEME D'INJECTION DIRECTE HDI



Repère	Désignation	Numéro de pièce dans les schémas électriques
1	Capteur pression tubulure d'admission	1312
2	Turbocompresseur	-
3	Débitmètre d'air	1310
4	Filtre à air	-
5	Pot catalytique	-
6	Capsule de commande soupape régulatrice de suralimentation(*)	-
7	Vanne de recyclage des gaz d'échappement (EGR)	-
8	Electrovanne de régulation de recyclage (EGR)	1253
9	Electrovanne de régulation de pression de suralimentation (*)	1233
10	Calculateur d'injection	1320
11	Capteur de pression atmosphérique (intégré au calculateur d'injection)	1320
12	Voyant diagnostic	V1300
13	Prise diagnostic centralisée	-
14	Interrupteur à inertie	1203
15	Relais double injection	-
16	Batterie	-
17	Motoventilateur(s)	1511-1512
18	Compresseur réfrigération	8020
19	Voyant d'alerte température d'eau moteur	V4020
20	Logomètre de température d'eau moteur	4020
21	Capteur de position de pédale d'accélérateur	1261
22	Capteur de vitesse véhicule	1620
23	Voyant préchauffage	V1150
24	Compte-tours électronique	9000
25	Antidémarrage électronique	8221-8630
26	Contacteur pédale de frein	-
27	Ordinateur de bord (*)	-
28	Contacteur pédale d'embrayage	7306
29	Sonde de température d'eau moteur	1220
30	Pompe de gavage (bases pression)	1211
31	Réservoir à carburant	-
32	Réchauffeur de carburant	-
33	Boîtier de pré-postchauffage	1150
34	Refroidisseur de carburant	-
35	Filtre à carburant	-
36	Régulateur haute pression carburant	1322
37	Pompe haute pression carburant	-
38	Désactivateur du 3 ^{ème} piston de pompe haute pression carburant	1208-6
39	Chauffage additionnel (thermoplongeur ou chaudière) (*)	1725
40	Relais de commande du chauffage additionnel	1322
41	Injecteurs diesel	1331-1332-1333-1334
42	Echangeur thermique air/air (*)	-
43	Capteur de position arbre à cames	1115
44	Capteur de régime moteur	1313
45	Bougies de préchauffage	1160
46	Rampe d'injection commune haute pression carburant	-
47	Capteur haute pression carburant	1321
48	Sonde de température carburant	1310

POMPE DE GAVAGE (BASSE PRESSION) (1211)

Rôle

Rôle de la pompe de gavage :

- alimentation en carburant de la pompe haute pression
- fournir la pression nécessaire dans le circuit basse pression

Description

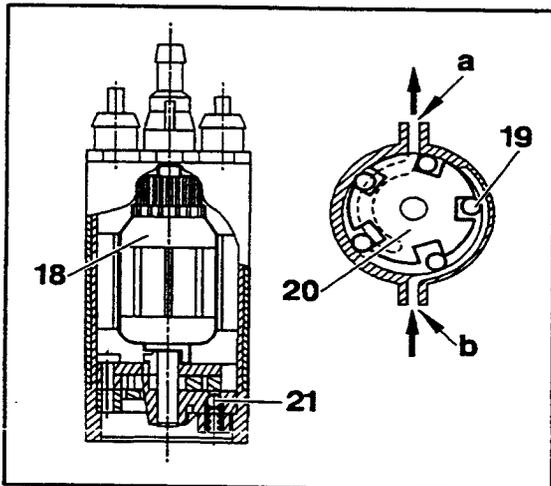


Fig : B1HP10RC

Fournisseur BOSCH (EKP3).

a : sortie carburant.

b : entrée carburant.

La pompe de gavage, immergée dans le réservoir se compose des éléments suivants :

- (18) moteur à courant continu
- (19) pompe à rouleaux
- (20) rotor
- (21) clapet de sécurité

NOTA : Tarage du clapet de sécurité : ~ 7 bars.

La pompe de gavage est alimentée en 12 volts par le relais double d'injection dans les cas suivants :

- dès la mise du contact, durant 2 à 3 secondes
- moteur tournant

- Implantation

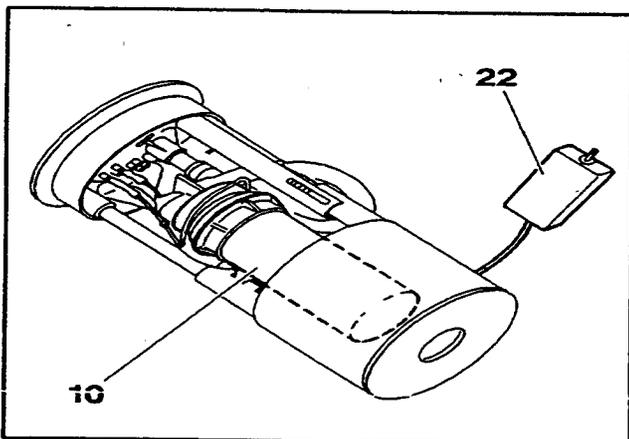


Fig : B1HP10SC

(10) pompe de gavage (basse pression).

(22) flotteur de jauge à carburant.

La pompe de gavage est intégrée au module jauge/pompe.

Le module jauge/pompe est implanté dans le réservoir à carburant intègre :

- un pré-filtre à carburant (300 microns)
- la fonction jaugeage, et la fonction autonomie carburant (suivant version)

FILTRE A CARBURANT

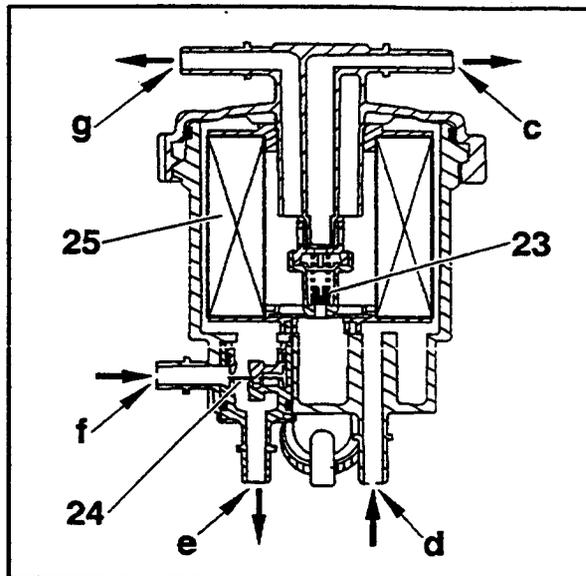


Fig : B1HP10TC

Sens de circulation du carburant (suivant flèches).

(23) régulateur de basse pression.

(24) élément thermostatique.

(25) élément filtrant.

c : retour réservoir à carburant.

d : entrée carburant réchauffé (boîtier de sortie d'eau).

e : sortie carburant (vers boîtier de sortie d'eau).

f : entrée carburant.

g : sortie carburant (vers pompe haute pression carburant).

Le régulateur basse pression contrôle la pression de carburant dans le circuit basse pression.

Pression du circuit : ~ 2,5 bars.

Filtre à carburant :

- périodicité de remplacement : tous les 60 000 km
- purge : tous les 20 000 km

NOTA : Après un échange de filtre à carburant, la purge des circuits haute pression et basse pression est automatique.

- Pression de carburant dans le circuit de retour : environ 0,7 bars.

- ELEMENT THERMOSTATIQUE -

L'élément thermostatique est constitué d'un bilame qui se déforme en fonction de la température du carburant.

Température carburant inférieur à 15°C :

- l'élément thermostatique est décollé de son siège
- le passage direct vers le filtre est fermé
- le carburant est réchauffé au contact du boîtier de sortie d'eau

Température carburant comprise entre 15 et 25°C :

- l'élément thermostatique est partiellement décollé de son siège

• une partie du carburant est réchauffée

Température carburant supérieure à 25°C :

- l'élément thermostatique est en appui sur son siège
- le carburant passe directement vers l'élément filtrant

POMPE HAUTE PRESSION CARBURANT

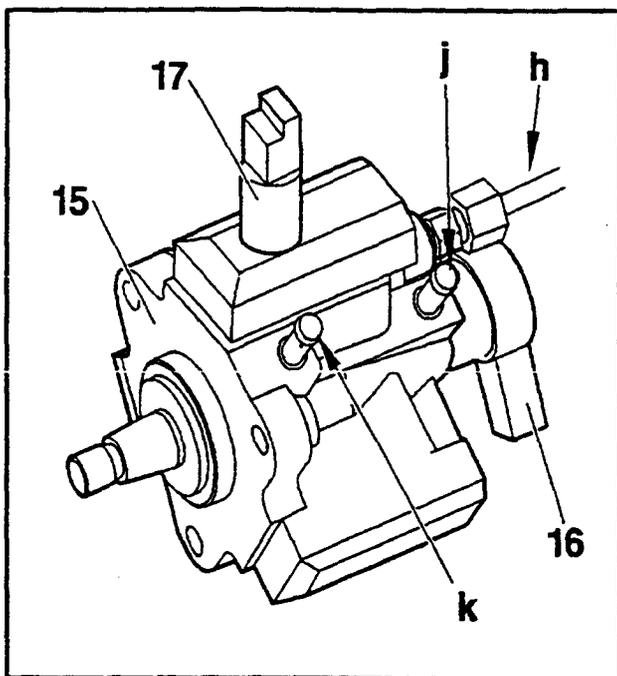


Fig : B1HP10VC

- (15) pompe haute pression carburant.
- (16) régulateur haute pression carburant.
- (17) désactivateur du 3ème piston de pompe haute pression carburant.

h : sortie haute pression carburant (vers la rampe d'injection commune).

j : retour réservoir à carburant.

k : alimentation carburant.

Rôle de la pompe haute pression carburant (BOSCH type CP1 à 3 pistons) :

- fournir la haute pression carburant
- alimenter les injecteurs diesel au travers de la rampe d'injection commune haute pression

La pompe haute pression carburant est entraînée par la courroie de distribution (rapport d'entraînement 0,5).

NOTA : Le carburant non utilisé retourne au réservoir au travers du refroidisseur de carburant.

La haute pression carburant varie entre 200 et 1350 bars.

La haute pression carburant est contrôlée par le régulateur haute pression carburant.

Au démarrage du moteur, après 1,5 tour moteur, la pression fournie par la pompe atteint 200 bars.

NOTA : La pompe haute pression n'est pas une pompe distributrice et ne nécessite pas de calage.

Le désactivateur du 3ème piston de pompe haute pression carburant permet de réduire :

- la cylindrée de la pompe haute pression carburant
- la puissance absorbée par la pompe haute pression carburant

RAMPE D'INJECTION COMMUNE HAUTE PRESSION CARBURANT

- Rôle

Rôle de la rampe d'injection commune haute pression carburant :

- stocker la quantité de carburant nécessaire au moteur quelque soit la phase d'utilisation
- amortir les pulsations créées par les injections
- relier les éléments du circuit haute pression

Éléments reliés à la rampe d'injection commune haute pression carburant :

- canalisation d'alimentation haute pression carburant
- canalisations d'alimentation des injecteurs diesel
- sonde de température carburant
- capteur haute pression carburant

IMPÉRATIF : Respecter les couples de serrage de sécurité des éléments de circuit haute pression carburant ci-dessous, avec une clé dynamométrique périodiquement contrôlée.

Injecteurs diesel.

Capteur haute pression carburant.

Canalisations haute pression carburant.

- Description

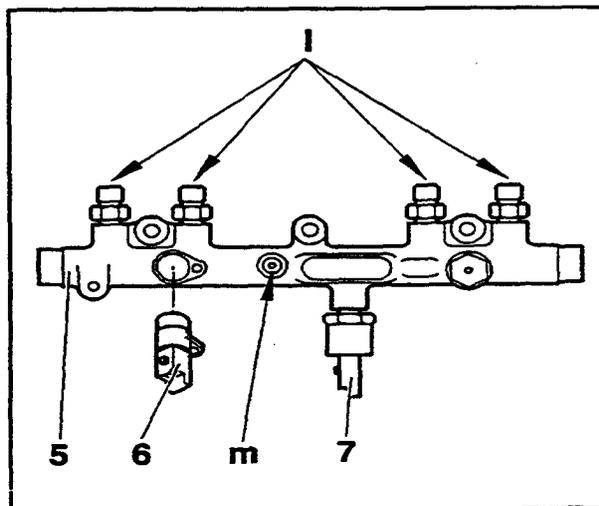


Fig : B1HP10WC

(5) rampe d'injection commune haute pression carburant.

(6) sonde de température carburant.

(7) capteur haute pression carburant.

l : sorties vers les injecteurs diesel.

m : alimentation en haute pression carburant.

NOTA : La rampe d'injection commune haute pression carburant est en acier forgé.

Le volume de la rampe d'injection commune haute pression carburant est adapté à la cylindrée du moteur.

- Implantation

La rampe d'injection commune placée entre la pompe haute pression et les injecteurs diesel est rapportée sur la culasse.

FUNCTION : ALIMENTATION D'AIR

- SYNOPTIQUE

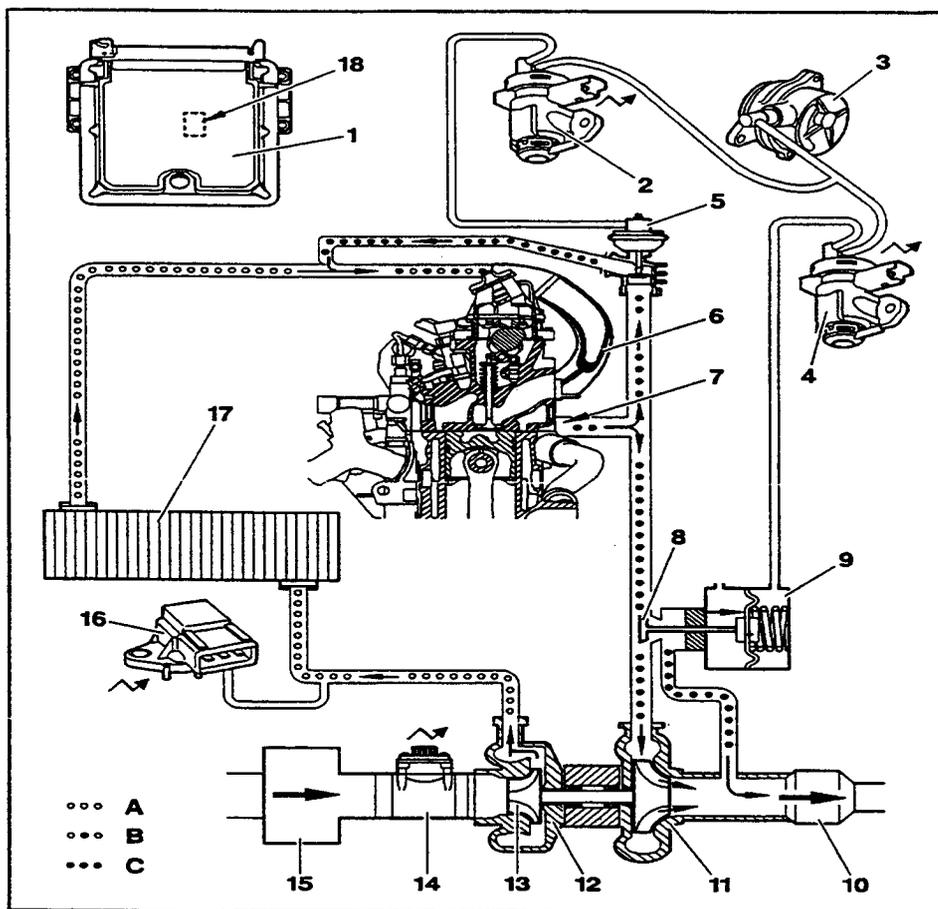


Fig: 81NF10VP

Circulation d'air (suivant flèches) :

- A : air
- B : gaz d'échappement + air
- C : gaz d'échappement

ATTENTION : Le synoptique concerne les moteurs avec turbocompresseur piloté (calculateur d'injection + électrovanne).

NOTA :

- 2 : électrovanne alimentée = ouverture
- 4 : électrovanne alimentée = ouverture

- FILTRE A AIR

Périodicité de remplacement :
tous les 60 000 Km.

Nomenclature :

Repère	Désignation	Numéro de pièce dans les schémas électriques	Observations
1	Calculateur d'injection	1320	
2	Electrovanne de régulation de recyclage (EGR)	1253	
3	Pompe à vide		
4	Electrovanne de régulation de pression de suralimentation	1233	Suivant version
5	Vanne de recyclage des gaz d'échappement (EGR)		
6	Répartiteur d'admission d'air		
7	Collecteur des gaz d'échappement		
8	Soupape régulatrice de pression de suralimentation		Commande par dépression
9	Capsule pneumatique de commande de la soupape régulatrice (sur turbocompresseur)		Commande par dépression
10	Pot catalytique		
11	Turbine d'échappement		
12	Turbocompresseur		
13	Turbine d'admission d'air		
14	Débitmètre d'air + sonde de température d'air	1310	
15	Filtre à air		
16	Capteur de pression tubulure d'admission	1312	
17	Echangeur thermique air/air		Suivant version
18	Capteur de pression atmosphérique (intégré au calculateur d'injection)	1320	

- ROLE DES PRINCIPALES CARTOGRAPHIES

- FONCTIONNEMENT GENERAL

La quantité de carburant à injecter est calculée à partir des paramètres suivants :

- position de la pédale d'accélérateur
- point de fonctionnement moteur (régime moteur, températures, pressions)

En fonction de la quantité de carburant à injecter, le calculateur d'injection détermine les paramètres suivants :

- haute pression carburant nécessaire dans la rampe d'injection
- début de l'injection
- temps d'injection

Le calculateur d'injection fait appel à des stratégies spécifiques pour le démarrage et l'arrêt du moteur.

- Cartographie haute pression carburant

Cette cartographie permet de déterminer la valeur de la haute pression carburant en fonction de la quantité de carburant à injecter.

Cette cartographie prend en compte le régime moteur et la quantité calculée de carburant à injecter.

- DETERMINATION DU TYPE D'INJECTION

- Préinjection

Le début de préinjection est déclenché avant l'injection principale.

Le calculateur d'injection décide d'une préinjection si le régime moteur est inférieur à 3200 tr/mn (réduction de bruit de fonctionnement).

La préinjection est supprimée dans les cas suivants :

- régime moteur supérieur à 3200 tr/mn
- haute pression insuffisante
- dégazage de la rampe d'injection commune haute pression (phase de démarrage)
- lorsque le débit carburant est inférieur à un seuil minimum

NOTA : Le temps de préinjection est limité en fonction de la haute pression disponible dans la rampe d'injection commune haute pression.

- Injection principale

Le début et le temps d'injection sont variables notamment en présence ou non d'une préinjection.

L'injection principale est supprimée dans les cas suivants :

- pression insuffisante dans la rampe d'injection commune haute pression carburant (pression inférieure à 120 bars)
- régime moteur maximum atteint

- Postinjection

La postinjection associée à un catalyseur spécifique permet de réduire, en plus des autres polluants, le taux d'oxyde d'azote.

La postinjection est caractérisée par les paramètres suivants :

- le début d'injection, en fonction du régime moteur
- le temps d'injection, en fonction du régime moteur, de la pression atmosphérique, de la température d'air et du liquide de refroidissement moteur

La postinjection est supprimée dans les cas suivants :

- température du catalyseur en dehors de limites précises
- haute pression insuffisante
- dysfonctionnement sur le débitmètre d'air
- dysfonctionnement sur l'électrovanne EGR
- dysfonctionnement sur l'électrovanne de régulation de pression de suralimentation
- dysfonctionnement du capteur de pression tubulure d'admission

- Cartographie de recyclage des gaz d'échappement

Cette cartographie permet de déterminer très exactement le taux de recyclage des gaz d'échappement.

Le taux de recyclage des gaz d'échappement est obtenu principalement à partir des paramètres suivants :

- quantité de carburant à injecter
- pression atmosphérique
- quantité d'air entrant dans le moteur (calcul)

NOTA : Taux de recyclage des gaz d'échappement = différence entre la mesure du débitmètre d'air et le calcul de la quantité d'air entrant dans le moteur (en fonction du régime moteur et de la température d'air).

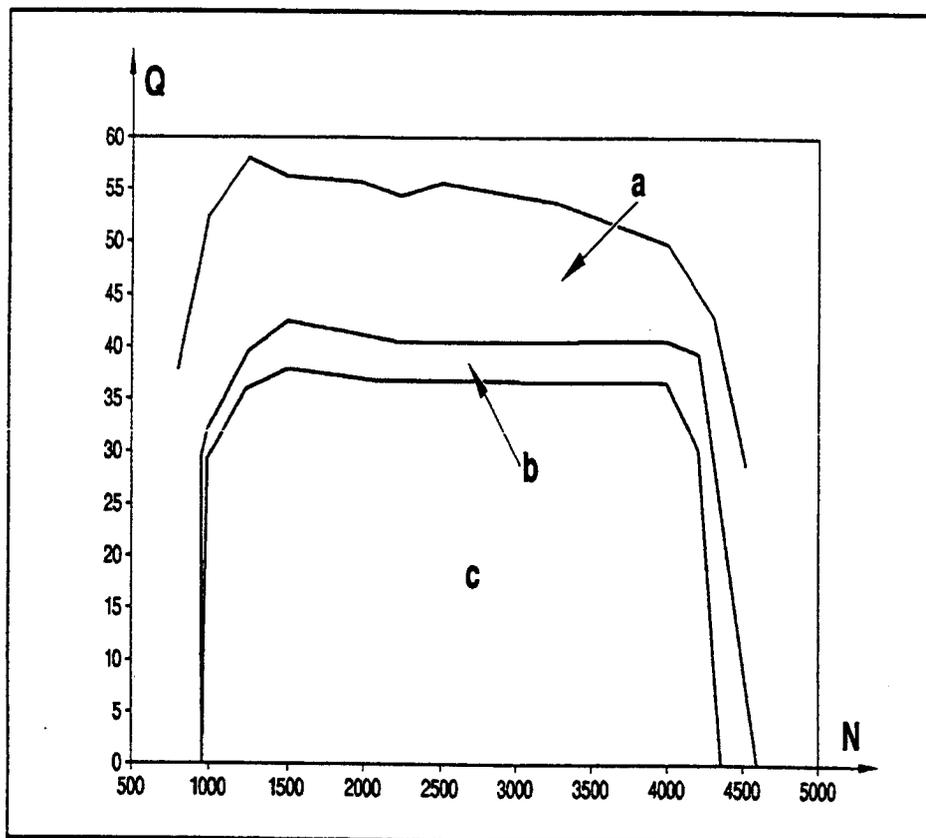
Conditions permettant le recyclage des gaz d'échappement :

- régime moteur supérieur à 780 tr/mn
- faible charge moteur
- température d'eau moteur supérieure à 60°C

Conditions d'interdiction du recyclage des gaz d'échappement :

- moteur pleine charge
- régime moteur supérieur à 2700 tr/mn
- altitude dépassant 1500 m

- Fonctionnement du désactivateur du 3ème piston de la pompe haute pression carburant



Phases de fonctionnement :

- a : utilisation des 3 pistons
- b : utilisation de 2 ou 3 pistons (hystérésis)
- c : utilisation de 2 pistons
- N : régime moteur (tr/mn)
- Q : débit de carburant injecté (litres)

La pompe fonctionne sur 3 pistons :

- au régime de ralenti
- à partir des 2/3 de la pleine charge jusqu'à la pleine charge

La pompe fonctionne sur 2 pistons :

- en dehors du régime de ralenti
- au dessous des 2/3 de la pleine charge moteur

NOTA : Si la température carburant dépasse 106 °C, la pompe haute pression carburant ne fonctionne plus que sur 2 pistons (désactivateur du 3ème piston alimenté).

MAINTENANCE : SYSTEME D'INJECTION DIRECTE HDI

1 - PRECONISATION CARBURANTS

Le système d'injection accepte 2 types de carburant :

- gazole
- gazole avec adjonction de diester (ester méthylique de colza) dans la limite de 30 % maximum

ATTENTION : L'adjonction de produits additivés tels que nettoyant circuit carburant/remétallisant, est interdit.

2 - CONSIGNES DE SECURITE

2.1 - Préambule

Toutes les interventions sur le système d'injection doivent être effectuées conformément aux prescriptions et réglementations suivantes :

- autorités compétentes en matière de santé
- prévention des accidents
- protection de l'environnement

ATTENTION : Les interventions doivent être effectuées par du personnel spécialisé informé des consignes de sécurité et des précautions à prendre.

2.2 - Consignes de sécurité

IMPERATIF : Compte tenu des pressions très élevées régnant dans le circuit haute pression carburant (350 bars), respecter les consignes ci-dessous.

Interdiction de fumer à proximité immédiate du circuit haute pression lors d'intervention.

Eviter de travailler à proximité de flamme ou d'étincelles.

Moteur tournant :

- ne pas intervenir sur le circuit haute pression carburant
- rester toujours hors de portée d'un éventuel jet de carburant pouvant occasionner des blessures sérieuses
- ne pas approcher la main près d'une fuite sur le circuit haute pression carburant

Après l'arrêt du moteur, attendre 30 secondes avant toute intervention.

NOTA : Le temps d'attente est nécessaire au retour à la pression atmosphérique du circuit haute pression carburant.

2.3 - Aire de travail

L'aire de travail doit être propre et dégagée.

Les pièces en cours de réparation doivent être stockées à l'abri de la poussière.

2.4 - Opérations préliminaires

IMPERATIF : L'opérateur doit porter une tenue vestimentaire propre.

Avant d'intervenir sur le circuit d'injection, il peut-être nécessaire de procéder au nettoyage des raccords des éléments sensibles suivants (voir opérations correspondantes) :

- filtre à carburant
- pompe haute pression carburant
- rampe d'injection commune haute pression carburant
- canalisations haute pression carburant
- porte-injecteurs diesel

IMPERATIF : Après démontage, obturer immédiatement les raccords des éléments sensibles avec des bouchons pour éviter l'entrée d'impuretés.

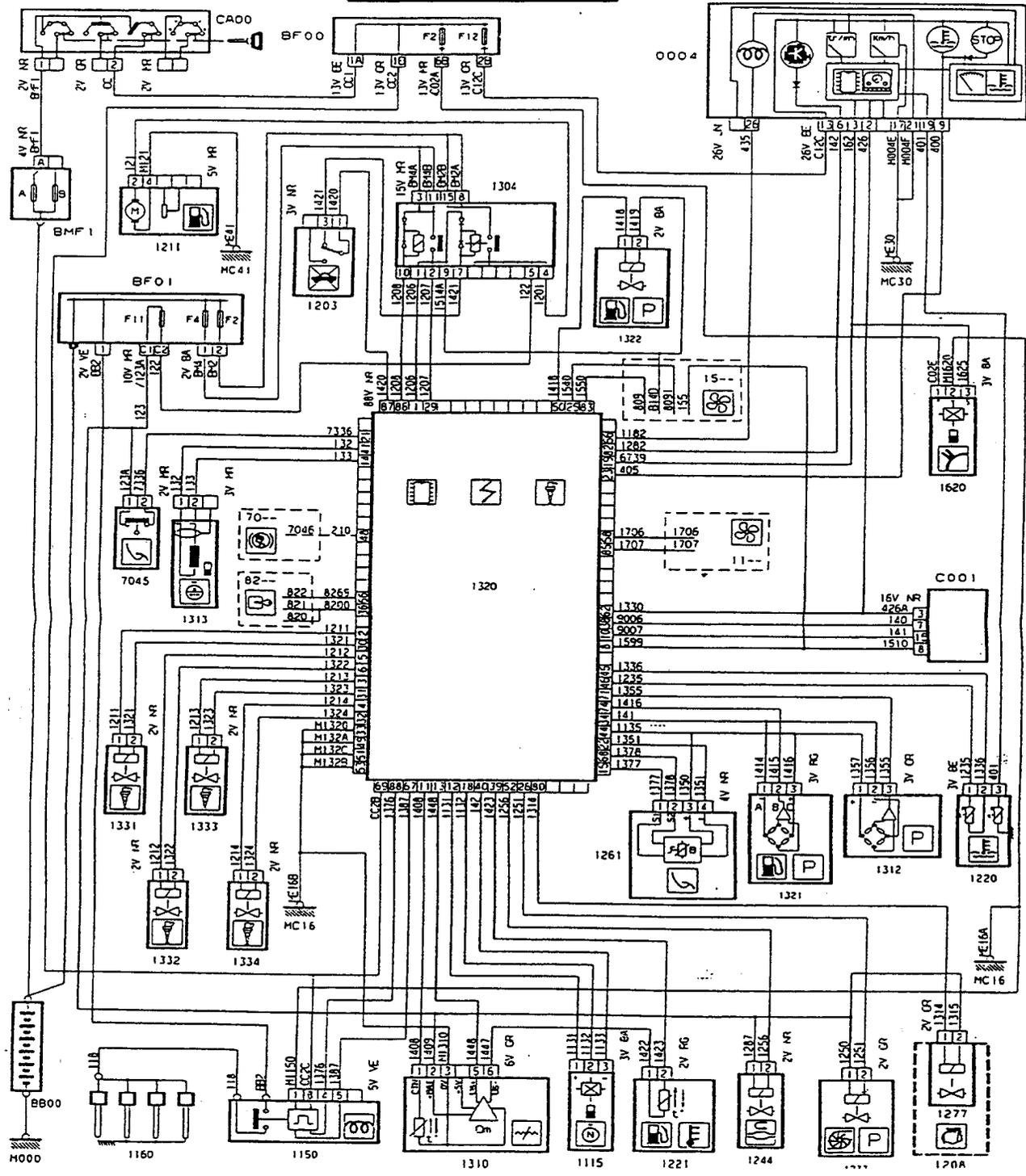
IMPERATIF : Respecter les couples de serrage de sécurité des éléments du circuit haute pression carburant ci-dessous avec une clé dynamométrique périodiquement contrôlée.

Injecteurs diesel.

Capteur haute pression carburant.

Canalisations haute pression carburant.

- Schéma Electrique -



- NOMENCLATURE DES ELEMENTS -

Code	Eléments	Code	Eléments
BB00	Batterie	1221	Capteur de température Gazole
BF00	Boîtier fusible habitacle	1233	Electrovanne regulation de pression turbo compresseur
BF01	Boîtier fusible compartiment moteur	1244	Electrovanne tout ou rien RGE
C001	Connecteur diagnostique	1261	Transducteur d' accélérateur
CA00	Contacteur antivol	1304	Relais double contrôle moteur
M000		1310	Debimètre d' air
MC16	Masse	1312	Capteur pression d' air d' admission
MC30		1313	Capteur régime moteur
MC41		1320	Calculateur contrôle moteur
0004	Combiné	1321	Capteur haute pression de carburant
1115	Capteur de phare	1322	Régulateur de haute pression carburant
1150	Boîtier Pré-post chauffage	1331	Injecteur cyl N° 1
1160	Bougies de préchauffage	1332	Injecteur cyl N° 2
1203	Contact à inertie	1333	Injecteur cyl N° 3
1208	Désactivateur du 3ème piston de pompe HP	1334	Injecteur cyl N° 4
1211	Pompe à jauge carburant	1620	Capteur de vitesse véhicule
1220	Capteur de température d'eau	7045	Contacteur pédale d' embrayage