



**LE RÉSEAU DE CRÉATION
ET D'ACCOMPAGNEMENT PÉDAGOGIQUES**

**Ce document a été mis en ligne par le Canopé de l'académie de Montpellier
pour la Base Nationale des Sujets d'Examens de l'enseignement professionnel.**

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

**MENTION COMPLÉMENTAIRE
MAINTENANCE DES MOTEURS DIESEL
ET DE LEURS ÉQUIPEMENTS**

E 1 : Étude technique

Épreuve écrite - coefficient 3 - durée 2 heures

THEME SUPPORT DE L'ETUDE :

L'INJECTION HAUTE PRESSION (common rail DEUTZ)

DOSSIER RESSOURCES

MC Maintenance des moteurs diesel et de leurs équipements	Code :	Session 2014	DOSSIER RESSOURCES
E1 Étude technique	Durée : 2H00	Coefficient : 3	Page DR 1/16

I Mise en situation

INTRODUCTION

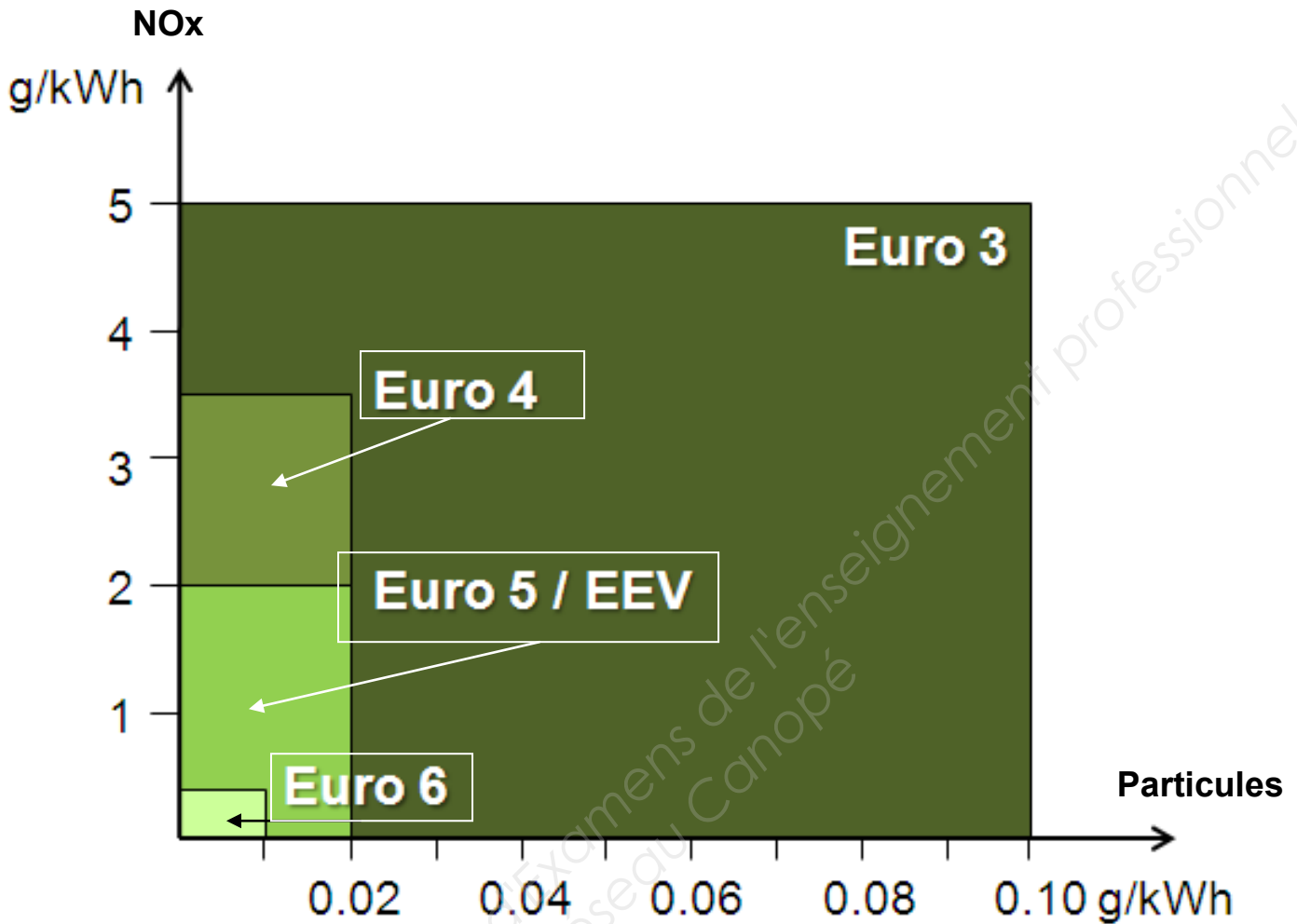
Le véhicule de votre client est équipé d'un nouveau moteur DXI 7 Type AC : 6 Cylindres de 7,14 litres de cylindrée.

L'injection pour ce moteur est du type common rail avec une pression pouvant atteindre 1600 bars.



Type	Moteur 6 cylindres	DXI 7 AA	DXI 7 AB	DXI 7 AC
Puissance	Cv	240 (177 Kw)	280 (206Kw)	320 (235Kw)
Couple	N.m	920	1050	1200
Régime de puissance maxi	T/m	2300	2300	2300
Régime de ralenti	T/m	600	600	600
Régime maxi	T/m	2650	2650	2650
pois	Kg	645	645	645
Ordre d'injection		1.5.3.6.2.4	1.5.3.6.2.4	1.5.3.6.2.4
Sens de rotation		Anti-horaire (vue côté volant moteur)		

Normes européennes anti-pollution

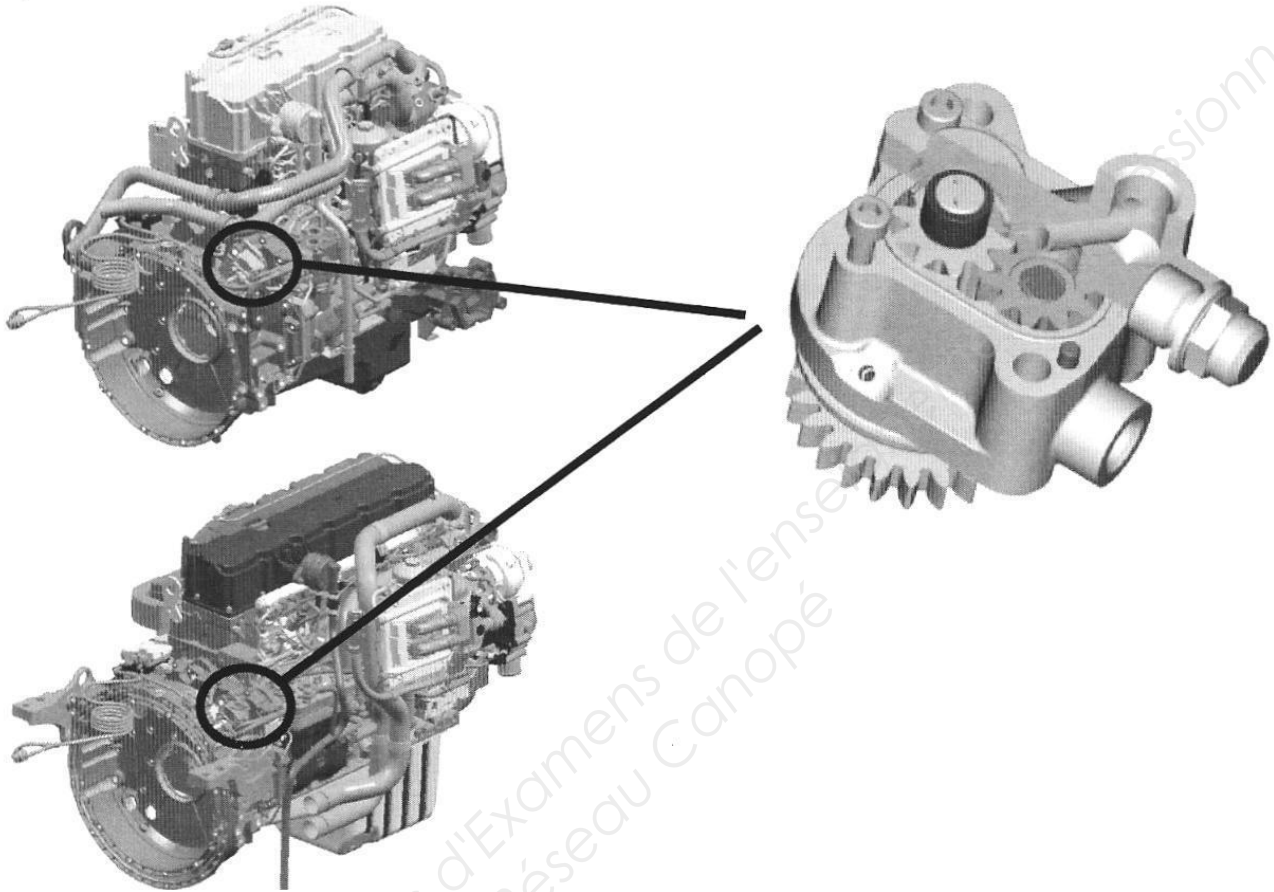


FONCTION GLOBALE DES ÉLÉMENTS CONSTITUTIFS :

Élément	Fonction
La pompe d'alimentation basse pression	Alimenter la pompe HP
L'électrovanne de dosage	Réguler la quantité de carburant dans l'élément de pompage pour assurer la pression d'injection voulue.
Le clapet 3 voies	Isoler la partie basse pression de la haute pression lors du refoulement de la pompe HP.
L'injecteur	Introduire le carburant dans le cylindre suivant la cartographie du calculateur.
Le rail	Rôle d'accumulateur de pression.
Le clapet de surpression	Clapet de sécurité, il s'ouvre si la pression du rail dépasse 1950 bars.

La pompe basse pression :

Il s'agit d'une pompe à engrenage du même type que celle montée sur la génération DCi. son rôle est l'alimenter, via les filtres, la pompe HP avec une pression comprise entre 1,8 bars et 10 bars



Valeur de contrôle de la basse pression :

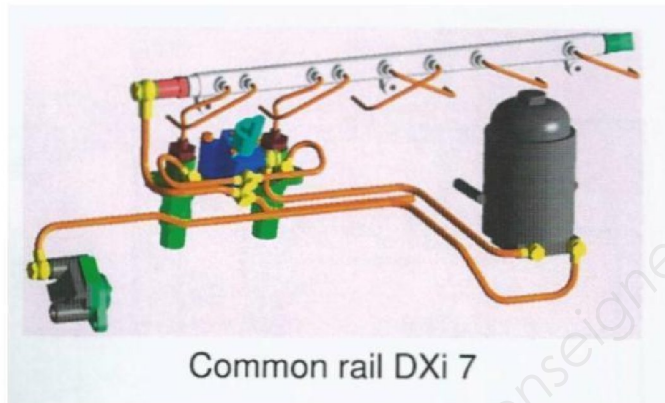
Pression (bar)	Régime moteur (Tr/min)
3	100
10	1000
10	2300
Aspiration - 0,5	100

Pour démarrer, le moteur DXI 7 à besoin d'une pression de 1,8 bars minimum en basse pression d'alimentation et, de 300 bars en haute pression (pression de rail).

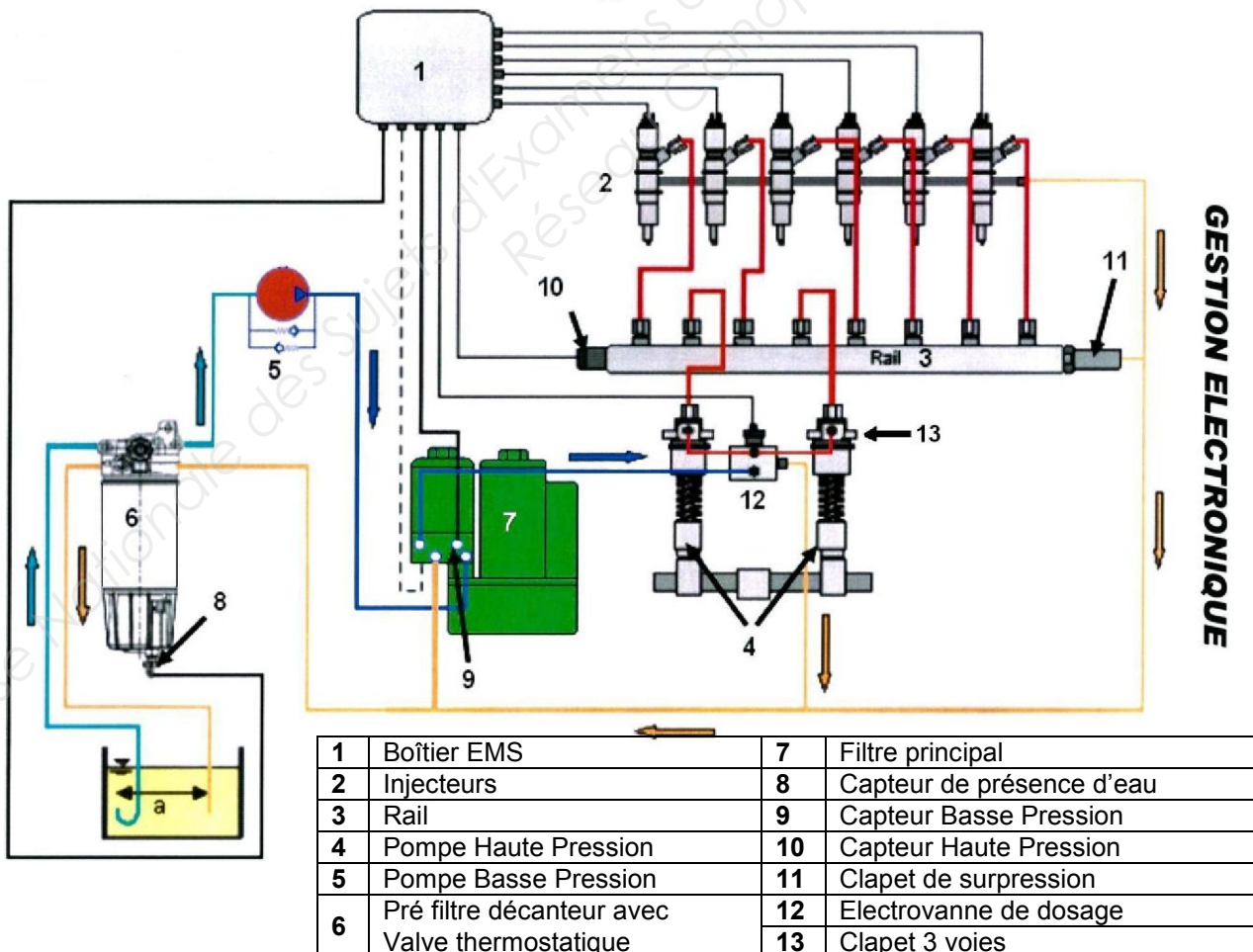
Le système d'injection common rail

Présentation du système :

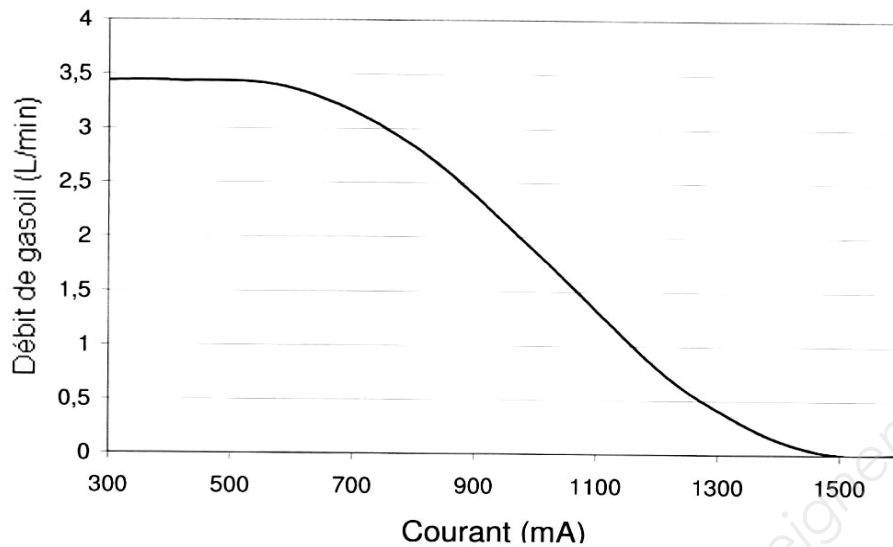
Le système d'injection monté sur le DXi 5 et DXi 7 est identique. Il s'agit d'un common rail dont les évolutions techniques tant au niveau des composants qu'au niveau de la gestion nous permettent d'obtenir une pression d'injection maximale de 1600 bars.



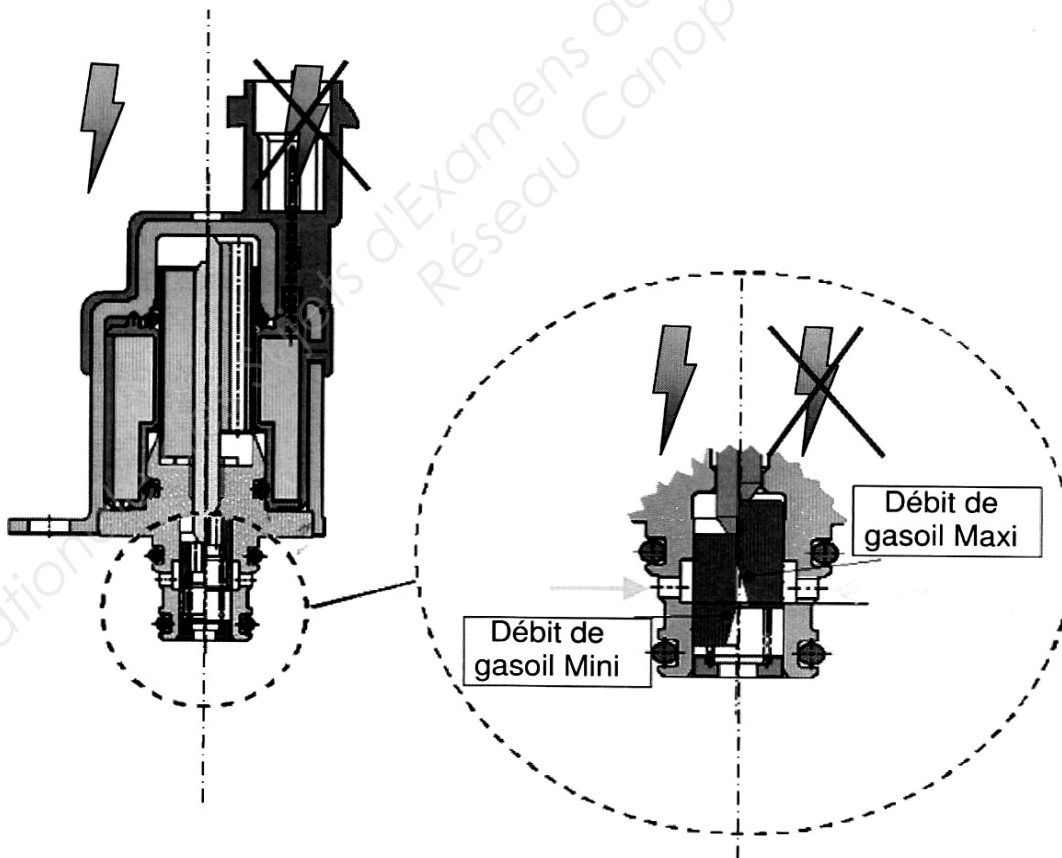
2.2 Le circuit d'alimentation gasoil :



GESTION ELECTRONIQUE

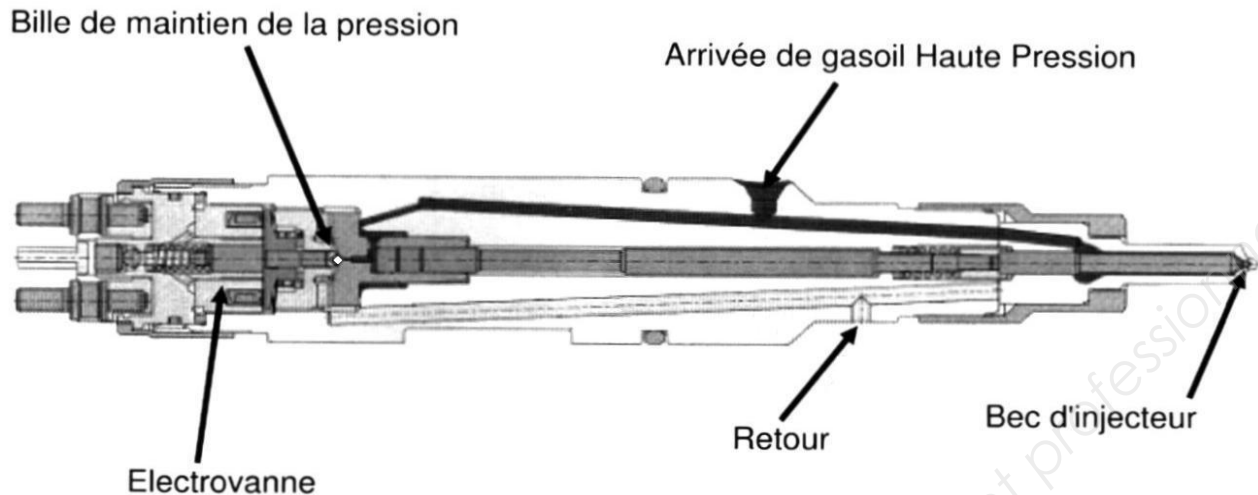


Electriquement : Comme nous pouvons le constater sur le schéma, l'électrovanne de dosage est passante lorsqu'elle n'est pas alimentée, laissant ainsi passer la totalité du gasoil. Cela entraîne une montée en pression maximum dans le rail.

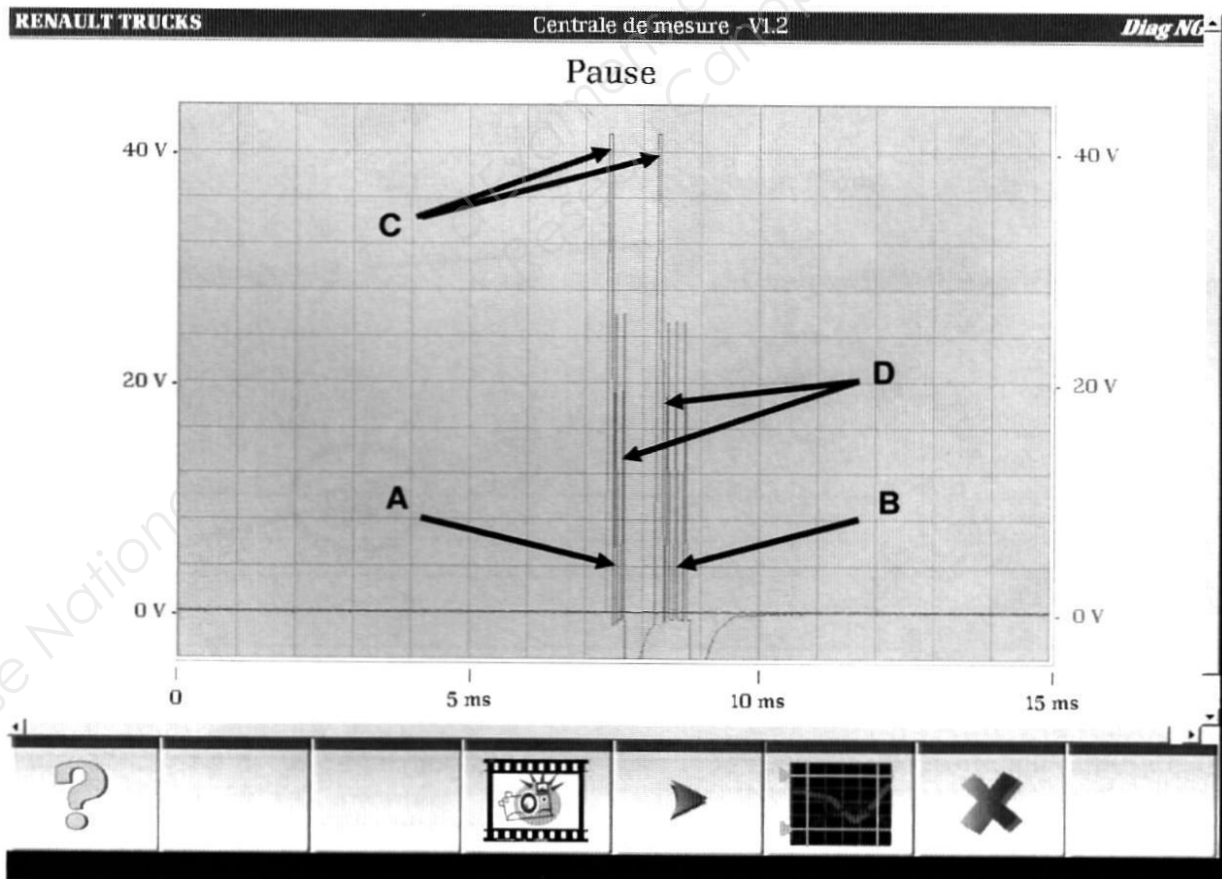


Hydrauliquement : l'électrovanne de dosage contrôle le remplissage des deux pompes HP. Elle fournit la quantité nécessaire de carburant pour atteindre la haute pression désirée.

DOSSIER RESSOURCES

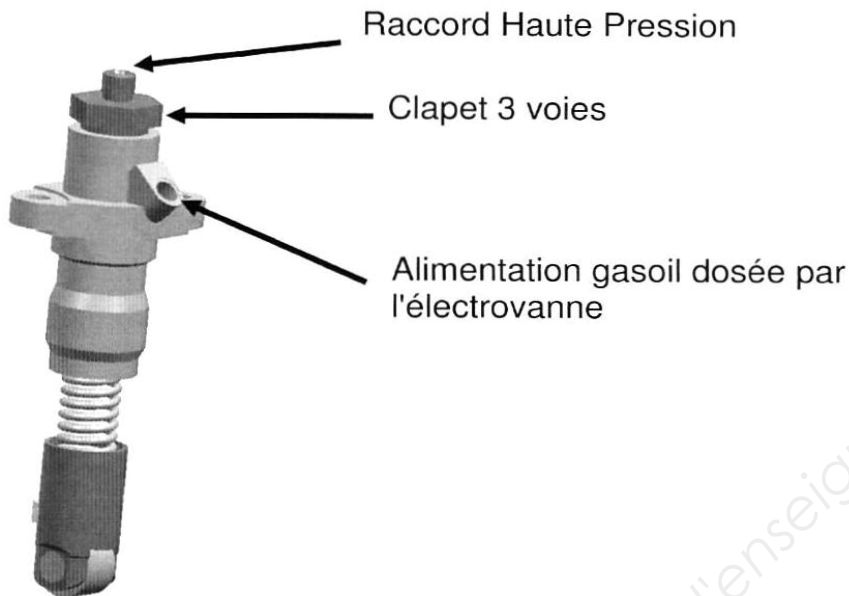


Nous voyons ci-dessous l'alimentation d'une électrovanne d'injecteur sur un moteur DXi 7 pour une pré injection (A) puis pour une injection principale. (B) Comme nous pouvons le remarquer, une tension d'appel (C) est établie à environ 40 V (avec une intensité consommée proche des 25 A) alors que la tension de maintien (D) est de 24V. (Pour environ 12,5 A)



Les pompes Haute Pression :

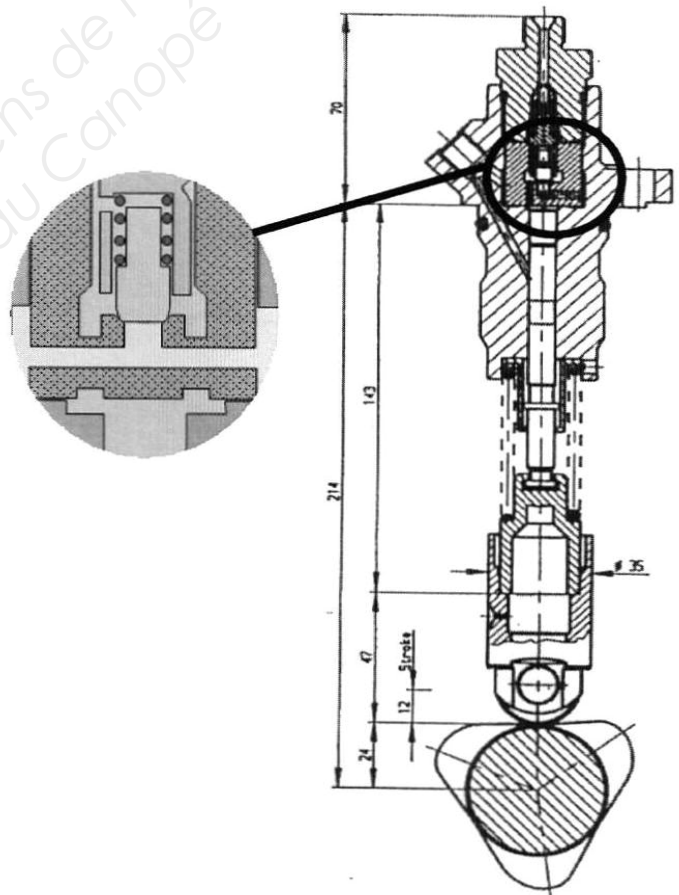
Les deux éléments de pompage haute pression sont entraînés par l'arbre à cames. On retrouve un système de clapet 3 voies avant le raccord Haute Pression.



Le clapet 3 voies assure 2 fonctions :

1. Autoriser le remplissage des pompes (possible à un minimum de 2 bars)
2. Assurer la séparation entre la HP et l'alimentation durant la descente de came (aspiration du gasoil)

Cet élément est sensible à la qualité du gasoil.



LISTE DES CODES DÉFAUTS

Haute pression gasoil, PID 164

Fonction :

Informe l'EMS de la pression dans le rail afin de lui permettre de piloter son électrovanne de dosage précisément.

Type : Piézo résistif

En cas de défauts :

L'EMS demandera la pression maxi, ce qui entraînera l'ouverture du clapet de surpression, donc son remplacement. Perte de performance.

Un défaut est enregistré dans l'EMS. MID 128, PID 164, FMI 0,2, 4 ou 5

IC05 : Voyant STOP + "FONCTION MOTEUR DEGRADE"

Pictogramme :



Pression de suralimentation PID 102 / Température de suralimentation PID 105

Fonction :

Informent l'EMS de la pression et de la température de suralimentation afin d'affiner le dosage air / carburant.

Type : Piézo résistif (PID 102) et CTN – Coefficient de Température Négatif (PID 105)

En cas de défauts :

1. Pression de suralimentation :

Perte de performances du moteur et risque de fumées à l'échappement.

Un défaut est enregistré dans l'EMS. MID 128, PID 102, FMI 5, 3, 2, 0 ou 1.

IC05 : Voyant INFO (FMI 2) ou SERVICE (FMI 3 et 5) ou STOP (FMI 0) + PERTE DE PUISSANCE

Pictogramme :



Basse pression gasoil PID 94

Fonction :

Informe l'EMS de la basse pression gasoil afin de détecter une pression anormale ou un colmatage du filtre.

Type : Piézo résistif

En cas de défauts :

Un défaut est enregistré dans l'EMS. MID 128, PID 94, FMI 5, 3, 7 0 ou 1.

IC05 : Voyant SERVICE + DETECTION COLMATAGE HS ou DEFAULT ALIMENTATION GAZOLE

Pictogramme :



Haute pression gasoil, PID 164

Fonction :

Informe l'EMS de la pression dans le rail afin de lui permettre de piloter son électrovanne de dosage précisément.

Type : Piézo résistif

En cas de défauts :

L'EMS demandera la pression maxi, ce qui entraînera l'ouverture du clapet de surpression, donc son remplacement. Perte de performance.

Un défaut est enregistré dans l'EMS. MID 128, PID 164, FMI 0,2, 4 ou 5

IC05 : Voyant STOP + "FONCTION MOTEUR DEGRADE"

Pictogramme :



Position arbre à cames SID 21

Fonction :

Informe l'EMS de la position du moteur, afin de piloter l'injecteur du cylindre correspondant.

Type : Inductif

En cas de défauts :

Le moteur démarre grâce au capteur volant moteur, mais le démarrage est plus long. Attention : le capteur volant moteur et le capteur arbre à cames ne sont pas interchangeables !

Un défaut est enregistré dans l'EMS. MID 128, SID 21, FMI 3, 8 7 ou 2.

IC05 : Voyant SERVICE + "DEMARRAGE DIFFICILE"

Pictogramme :



Vitesse volant moteur SID 22

Fonction :

Informe l'EMS du régime moteur. Information capitale pour la gestion du moteur. Elle est retranscrite en direction de plusieurs boîtiers par l'EMS.

Type : Inductif

En cas de défauts :

Le moteur démarre grâce au capteur arbre à cames, mais le démarrage est plus long. Attention : le capteur volant moteur et le capteur arbre à cames ne sont pas interchangeables !

Un défaut est enregistré dans l'EMS. MID 128, SID 22, FMI 3, 2 ou 8.

IC05 : Voyant SERVICE + "FONCTION MOTEUR" ou "FONCTION MOTEUR DEGRADE"

Pictogramme :

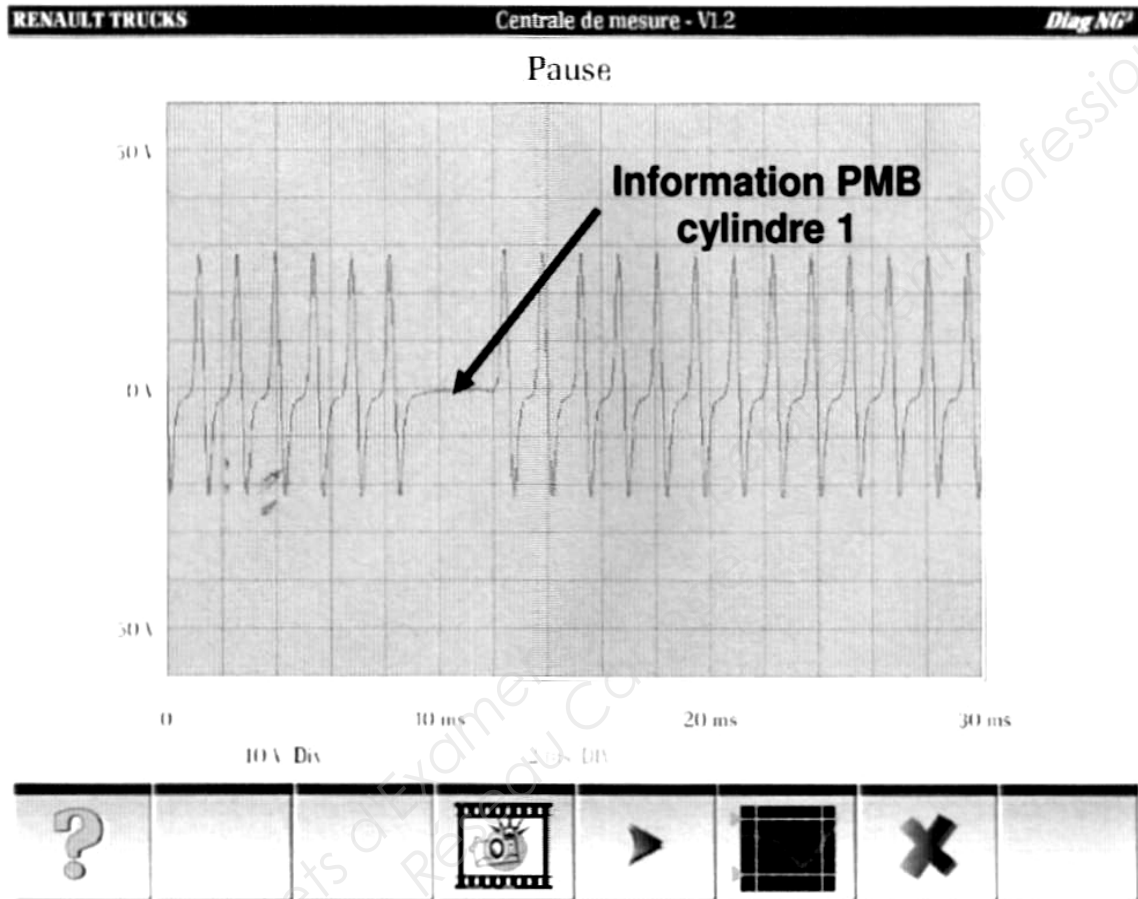


TABLEAU DES VALEURS CONSTRUCTEUR

Capteurs	Type	N°du fil / pin / fonction	Valeurs constructeur
Pression de suralimentation / Température de suralimentation	Piézorésistif	034 : Signal pression [4 – A22] 079 : Alimentation [3 – A7] 080 : Masse [1 – A11]	<u>4 / 1</u> : U = 1 V à P Atmo <u>3 / 1</u> : U = 5 V
	CTN	033 : Signal température [2 – A47] 080 : Masse [1 – A11]	<u>1 / 2</u> : R = 1500 Ω à T° Ambiante
Haute pression gazole	Piézorésistif	085 : Signal [2 – A19] 079 : Alimentation [3 – A7] 080 : Masse [1 – A11]	<u>2 / 1</u> : U = 1,6 V au ralenti et 0,5 V à P Atmo <u>3 / 1</u> : U = 5 V
Basse pression gazole	Piézorésistif	0144 : Signal [2 – B16] 081 : Alimentation [1 – B17] 0116 : Masse [4 – B18]	<u>2 / 4</u> : U = 3,9 V au ralenti et 0,5 V à P Atmo <u>1 / 4</u> : U = 5 V
Pression d'huile	Piézorésistif	087 : Signal [2 – B11] 081 : Alimentation [1 – B17] 0116 : Masse [4 – B18]	<u>2 / 4</u> : U = 2,8 V au ralenti et 0,5 V à P Atmo <u>1 / 4</u> : U = 5 V
Température d'huile / Niveau d'huile	CTN	032 : Signal [5 – A31] 080 : Masse [7 – A11]	<u>5 / 7</u> : R = 2150 Ω à T° Ambiante
	Sonde à fil chaud	870 : Signal [2 – B3] 869 : Signal [4 – B4]	<u>2 / 4</u> : R = 13,5 Ω au niveau d'huile maxi R = 12 Ω sans huile
Température de liquide de refroidissement	CTN	0114 : Signal [1 – B27] 0116 : Masse [2 – B18]	<u>1 / 2</u> : R = 1200 Ω à T° Ambiante
Vitesse volant moteur	Inductif	055 : Signal [1 – A38] 052 : Masse [2 – A37]	<u>1 / 2</u> : R = 900 Ω
Position d'arbre à cames	Inductif	0024 : Signal [1 – A45] 0025 : Masse [2 – A46]	<u>1 / 2</u> : R = 3600 Ω
Feedback Super H	Contacteur	5021 : Info [1 – A29] 0145 : Masse [2 – A15]	<u>1 / 2</u> : R = 0 Ω en petite gamme, ∞ en grande gamme
Présence d'eau dans le gazole	Électrode	0151 : Signal [1 – B8] 81 : Masse [2 – B10]	<u>1 / 2</u> : R = ∞ (sans présence d'eau)

SIGNAL RELEVÉ À L'OSCILLOSCOPE POUR UN CAPTEUR EN BON ÉTAT

Signal précis :



3.2 Vitesse volant moteur SID 22

Fonction :

Informe l'EMS du régime moteur. Information capitale pour la gestion du moteur. Elle est retranscrite en direction de plusieurs boîtiers par l'EMS.

Type : Inductif

En cas de défauts :

Le moteur démarre grâce au capteur arbre à cames, mais le démarrage est plus long. Attention : le capteur volant moteur et le capteur arbre à cames ne sont pas interchangeables !

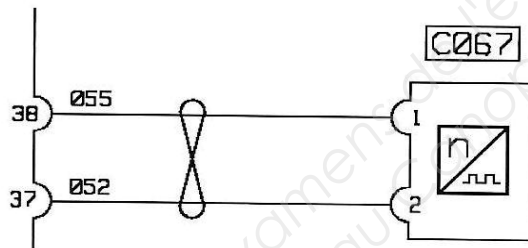
Un défaut est enregistré dans l'EMS. MID 128, SID 22, FMI 3, 2 ou 8.

IC05 : Voyant SERVICE + "FONCTION MOTEUR" ou "FONCTION MOTEUR DEGRADE"

Pictogramme :



Schéma :



Contrôle :

Résistance interne du capteur : 900 Ω

Ohmmètre entre la borne A38 et A37 sur l'EMS ou entre la borne 1 et 2 du capteur.

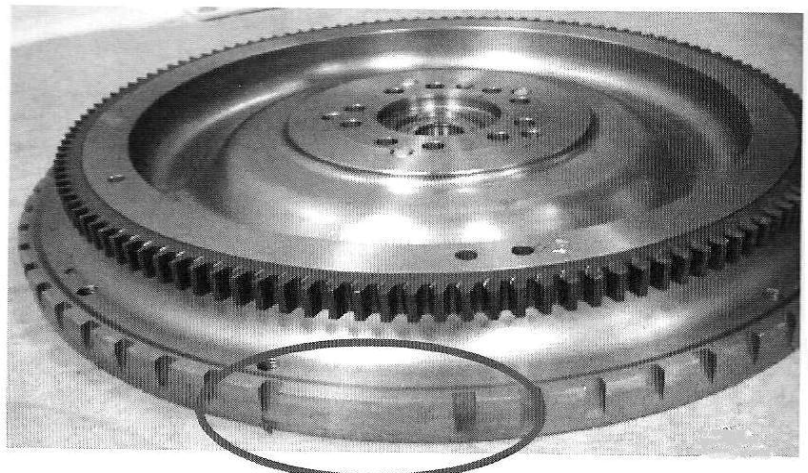
Contrôle du faisceau : Fil 055 (Signal) et fil 052 (Masse)

Vérifier la continuité et l'isolement.

La cible :

Nous voyons ci-contre la cible du capteur de régime, solidaire du volant moteur.

Le repère (double dent manquante) permet de préciser à l'EMS le PMB Cylindre 1.

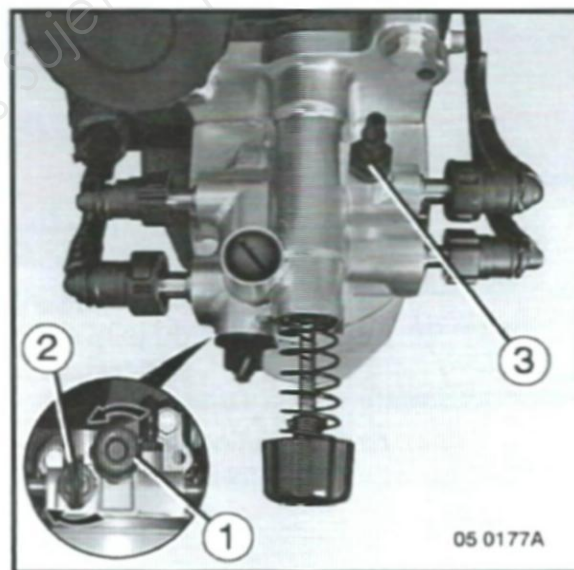


DOSSIER RESSOURCES

Procédure d'amorçage du circuit de gasoil.

Attention : Lors du réamorçage du circuit de gasoil, il est impératif de verrouiller la valve thermostatique afin de ne pas aspirer de l'air dans le circuit.

Amorçage	
Etape 1	Ouverture 1/4 de tour sur la pompe (1)
Etape 2	Ouverture 1/4 de tour sur la vanne thermostatique (2)
Etape 3	Desserrage de la vis de purge (3) sur le pré filtre
Etape 4	Pompage
Etape 5	Le gasoil gicle de la purge
Etape 6	Serrage de la vis de purge (3) sur le pré filtre. ATTENTION : Pièce en plastique, fragile. Couple de serrage : 6 Nm.
Etape 7	Pompage jusqu'à ce que la pompe devienne dure
Etape 8	Attente environ 10s
Etape 9	Pompage jusqu'à ce que la pompe devienne dure (environ 10 coups)
Etape 10	Attente environ 10s
Etape 11	Pompage jusqu'à ce que la pompe devienne dure (environ 10 coups)
Etape 12	Attente environ 10s
Etape 13	Pompage jusqu'à ce que la pompe devienne dure (environ 10 coups)
Etape 14	Attente environ 10s
Etape 15	Pompage jusqu'à ce que la pompe devienne dure (environ 10 coups)
Etape 16	Attente environ 10s
Etape 17	Pompage jusqu'à ce que la pompe devienne dure (environ 10 coups)
Etape 18	Fermeture 1/4 de tour sur la vanne thermostatique (2)
Etape 19	Fermeture 1/4 de tour sur la pompe (1)
Etape 20	Démarrage moteur
Etape 21	Ralenti pendant 1 min



CONSIGNES DE SÉCURITÉ POUR INTERVENIR SUR LE SYSTÈME D'INJECTION HP



- (F) Attendre 30s minimum avant toute intervention sur un élément du circuit d'injection



- (F) Porter un appareil de protection des yeux / du visage.



- (F) Conserver à l'écart de toute flamme ou source d'étincelles
- Ne pas fumer.



- (F) Porter des gants appropriés.



- (F) Ne pas approcher les mains ni le corps des jets de liquides, particulièrement ceux provenant des fuites de tuyaux et des joints soumis à la haute pression. Le liquide sous haute pression injecté sous la peau peut causer des blessures mortelles. En cas d'injection sous la peau, consulter immédiatement un médecin. Se reporter à la fiche de santé et de sécurité du gazole.