



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

**Ce document a été mis en ligne par le Réseau Canopé  
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.**

# BACCALURÉAT PROFESSIONNEL MAINTENANCE DES MATÉRIELS

OPTION B : travaux publics et manutention

SESSION 2018

CHARGEUR PELLETEUSE B110 NEW  
HOLLAND

Injection EDC 7



## E2 : ÉPREUVE DE TECHNOLOGIE

### SOUS-ÉPREUVE E 21 : ANALYSE ET DIAGNOSTIC

- Unité U 21 -

## DOSSIER RESSOURCE

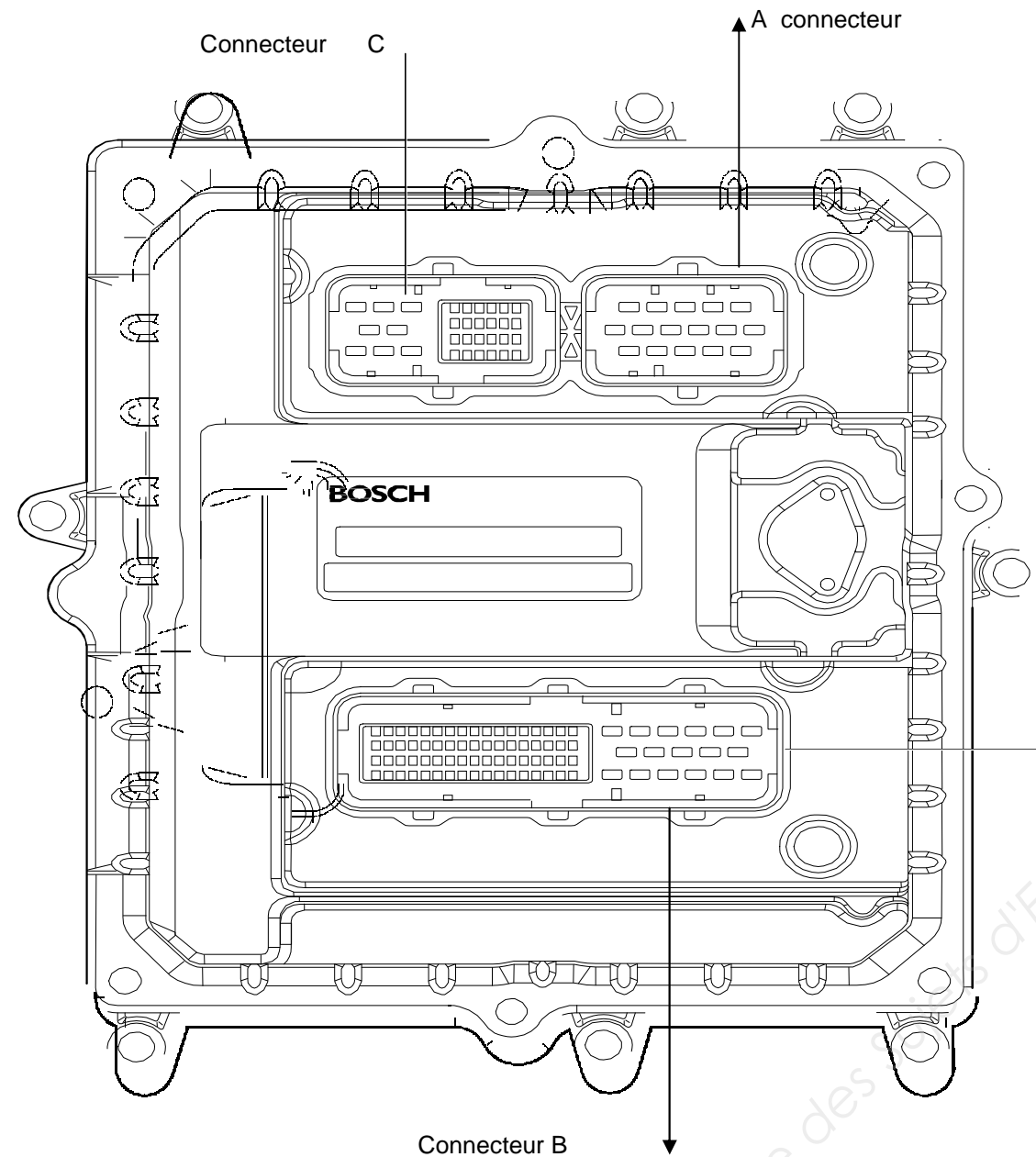
DOSSIER RESSOURCE : Identifié DR, numéroté DR 1/10 à DR 10/10  
Usage de la Calculatrice autorisé à fonctionnement autonome l'utilisation de  
l'imprimante est interdit

Ne rien inscrire dans ce dossier ; celui-ci ne sera pas lu par les correcteurs au moment de la correction.

1806-MM B T 21	Baccalauréat Professionnel	Session 2018	U 21
MAINTENANCE DES MATÉRIELS Option B : travaux publics et manutention			DR 1/10
E2 Epreuve de technologie Sous-Epreuve E21 Analyse et diagnostic		Durée : 3 h	Coef. : 1,5

Moteurs NEF Common Rail - CNH

Calculateur électronique EDC 7



**A** – Connecteur injecteur **B** – Connecteur des entrées de puissance et alimentation des fonctions pour les applications **C** – Connecteur sondes et capteurs

Le calculateur est installé directement sur le moteur via l'échangeur de chaleur pour refroidissement et monté sur plots élastiques pour réduire les vibrations transmises par le moteur. Le calculateur est alimenté avec une puissance contrôlée par fusible de 20 A. Le relais principal normalement utilisé pour alimenter le système est localisé à l'intérieur du calculateur.

CONNECTEUR SONDES ET CAPTEURS

connecteur C

Fiche ECU couleur

FONCTION

Fiche ECU	couleur	FONCTION
2	-	-
4	-	-
5	NW	Négatif régulateur de pression vanne MPROP
7	NP	Positif régulateur de pression vanne MPROP
9	PY	Positif pression d'huile moteur/sonde température
10	NY	Positif pression air/sonde température
12	GY	Positif capteur pression rail
17	YR	Négatif sonde température carburant.
18	YN	Négatif sonde température liquide refroidissement
19	PN	Négatif sonde température/pression huile moteur
20	GN	Négatif capteur de pression rail
21	N	Positive sonde pression/température air
23	U	Capteur de vitesse arbre à cames
24	U	Capteur PMH
25	R	Capteur PMH
27	GO	Signal capteur de pression rail
28	NG	Signal sonde pression air
29	UO	Signal température air
30	R	Capteur de vitesse arbre à cames
31	-	-
32	-	-
33	PO	Signal sonde température huile
34	YU	Positif sonde température carburant
35	PG	Signal sonde pression huile moteur
36	YO	Positif sonde température liquide refroidissement

Bac. Pro. Maintenance des matériels option B session 2018  
Épreuve de technologie U2 sous épreuve E21 analyse et diagnostic

Voie ECU	CABLE	FONCTION
31	2298	Ligne K pour le connecteur diagnostic à 30 voies (voie 2)
36	8837	Positif relais chauffage filtre carburant
37	8888	Positif démarreur moteur
39	8051	Positif venant de la clé de contact (+15) / Ligne L pour le connecteur diagnostic 30 voies (voie 11)
44	9905	Positif venant du bouton de démarrage du compartiment moteur (••)
45	9906	Positif venant du bouton de stop du compartiment moteur (••)
46	5553	Négatif du voyant ON chauffage air
49	5584	Connecteur diagnostic (voie 28)
52	6109	Ligne CAN, connecteur diagnostic (voie 22)
53	6108	Ligne CAN, connecteur diagnostic (voie 21)
55	5158	Positif potentiomètre de pédale d'accélérateur (••) positif interrupteur multifonctions
63	5503	Négatif voyant basse pression huile moteur
64	0535	Négatif voyant diagnostic EDC 7
72	0159	Négatif venant de la commande par impulsion de l'accélération signal interrupteur multifonctions
73	0159	Redondance négative venant de la commande par impulsion de l'accélération
78	8162	Négatif commande air conditionné
81	0157	Négatif potentiomètre de pédale d'accélérateur masse interrupteur multifonctions
83	5157	Signal venant du potentiomètre de pédale d'accélérateur signal interrupteur multifonctions

## Moteurs NEF Common Rail - CNH

### Connecteur (B) alimentation des composants et les fonctions spécifiques

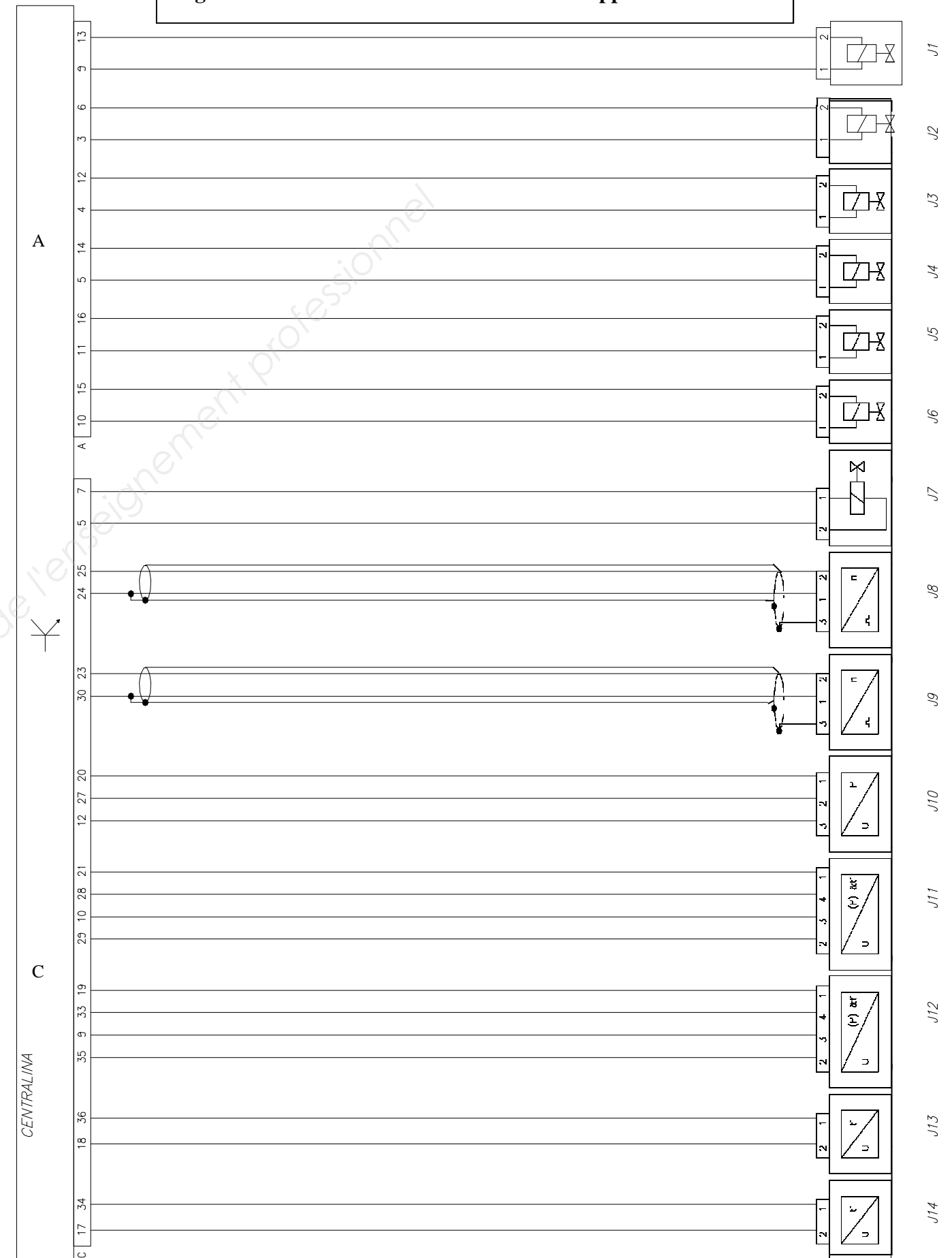
Voie ECU	CABLE	FONCTION
1	8150	+ batterie
2	0087	Négatif pour le chauffage carburant/relais de démarreur moteur
3	0000	Masse
4	8885	Positif résistance chauffage air
7	8150	+ batterie
8	7777	Positif bouton diagnostic voyant basse pression huile/voyant chauffage/ interrupteur air conditionné (•) / calculateur électronique EDC 7
9	0000	Masse
12	8150	+ batterie
13	8150	+ batterie
14	0000	Masse
15	0000	Masse
16	0094	Négatif résistance chauffage air
19	0150	Négatif démarrage/arrêt venant compartiment moteur pédale d'accélérateur (••) boutons
20	8153	Positif venant de la clé de contact, position démarrage (+50)
27	0156	Positif venant du bouton diagnostic
28	5535	Positif voyant diagnostic EDC 7

## MOTEURS NEF Common Rail - CNH

### Nomenclature des composants électriques / électroniques

- K1 = Relais de chauffage AIR
- K2 = Relais de démarrage moteur
- K3 = Relais de chauffage carburant
- J1 – J2 – J3 = Electro-injecteurs, cylindres 1, 2, 3 respectivement
- J4 – J5 – J6 = Electro-injecteurs, cylindres 4, 5, 6 respectivement
- J7 = Solénoïde de régulation de pression vanne mprop
- J8 = Capteur PMH
- J9 = Capteur de vitesse de l'arbre à cames
- J10 = Capteur de pression du Common Rail
- J11 = Capteur de pression et de température d'air d'admission
- J12 = Capteur de pression d'huile
- J13 = Capteur de température de liquide de refroidissement
- J14 = Capteur de température de carburant
- J15 = Accélérateur
- AVM= Interrupteur de démarrage moteur dans le compartiment moteur (●●)
- CAC = Interrupteur d'air conditionné (●)
- CD = Connecteur diagnostic 30-voies
- IA = Gestion de l'accélération
- LC = CAN BUS
- PBC = Bouton codes défaut
- SBPO = Témoin de pression d'huile (trop basse )
- SDE = Témoin de diagnostique EDC
- SPE = Témoin de préchauffage
- SVM = Interrupteur d'arrêt moteur dans le compartiment moteur (●●)
- TL = Variation de couple (●)
- MA = Démarrage moteur
- R1 = Résistance de simulation de charge EDC
- R2 = Résistance chauffante du filtre à carburant
- R3 = Chauffage air

### Diagramme connecteurs calculateur EDC applications A - C



## DIAGNOSTIC CODE DEFAUT

A la mise en route du moteur.

Après avoir positionné la clé de contact sur démarrage le voyant de EDC est allumé.

Si aucune anomalie importante n'est détectée le voyant doit être éteint.

Suivant les fréquences d'allumage du voyant elles peuvent indiquer la présence ou l'absence de défauts:

### Voyant éteint

1. Pas de défaut
2. Défaut pas important  
pas de réduction de performance du moteur.  
Le défaut peut être interprété avec le BLINK CODE et l'outil diagnostic.

### Voyant allumé sans interruption

1. Défaut sérieux  
Les performances réduites dans certains cas.  
Le défaut peut être interprété avec le BLINK CODE et l'outil diagnostic.

### Le voyant clignote

1. Défaut très sérieux  
Les performances réduites dans certains cas, sinon le moteur arrête. Le défaut peut être interprété avec le BLINK CODE et l'outil diagnostic.

Blink code	Description défauts	Voyant EDC	Réduction puissance
	PRESSION DE CARBURANT		
8.1	Contrôle pression carburant	<b>clignote</b>	3
8.2	Signal pression carburant	<b>clignote</b>	3
8.3	Electrovanne de régulateur de pression	<b>clignote</b>	3
8.5	Rail min/max erreur pression	<b>clignote</b>	4
	UNITE DE CONTROLE		
9.4	Relais principal	<b>on</b>	0
9.6	Après arrêt moteur interruption répétée	<b>on</b>	3
9.7	Alimentation de puissance des sondes	<b>on</b>	0

Réduction de puissance:

- 0= pas de réduction Nm de puissance
- 1= performances comparables au moteur Atmosphérique
- 2= 50% couple
- 3= régime moteur limité
- 4= moteur arrêté

Blink Code	Voyant EDC	Causes Possibles.	Défauts Possibles.	Tests ou action recommandée	notes
8.3	clignote	Défaut de masse. régulateur de pression ou court circuit avec le positif ou la masse. ou circuit ouvert.	Chute de Puissance  Code 8.1 Présent	Utiliser un multimètre pour contrôler les conditions de l'électrovanne du régulateur de pression. Si le composant est correct, contrôler le câblage et les connecteurs entre le régulateur et le connecteur de L'EDC voies C5-C7	Le régulateur de pression ne se remplace pas seul.  Remplacement de la pompe haute pression obligatoire.
8.4	clignote	Défaut: Soupape de Sûreté	Puissance chute	Remplacer la soupape de sûreté.	
8.5	clignote	Anomalie des valeurs de pression dans le rail. pression est au minimum ou excède les valeurs ( MAXI).	Chute de puissance.  Signal des codes 8.1 et 8.4 en simultanée	Contrôler pour être sur que la pression de la pompe a atteint la pression la plus élevée, sans obturation. Trou d'air à l'aspiration , filtre ou pré-filtre bouché, tuyau obturé, fuite de carburant. Contrôler qu'il n'y a aucune fuite dans le circuit haute pression entre la pompe et le rail ou à l'intérieur de la cu-lasse.	



## Moteurs NEF Common Rail - CNH

### Régulateur d'entrée de pompe

Situé à l'entrée de la pompe haute pression, le régulateur module la quantité de carburant devant alimenter les pistons en fonction des informations traitées par le calculateur.

Le régulateur est composé des pièces suivantes:

- soupape;
- noyau (contrôle);
- ressort de pré-charge;
- bobine.

En l'absence d'informations (signal du contrôleur), le régulateur de pression est normalement ouvert de sorte que la pompe haute pression travaille en débit maximum.

Le contrôleur transmet un signal PWM au régulateur pour faire varier plus ou moins grande l'admission en carburant de la pompe haute pression.

Ce composant ne peut être remplacé et ne doit pas être démonté.



Régulateur entrée de pompe

### Clapet de sécurité double étage:

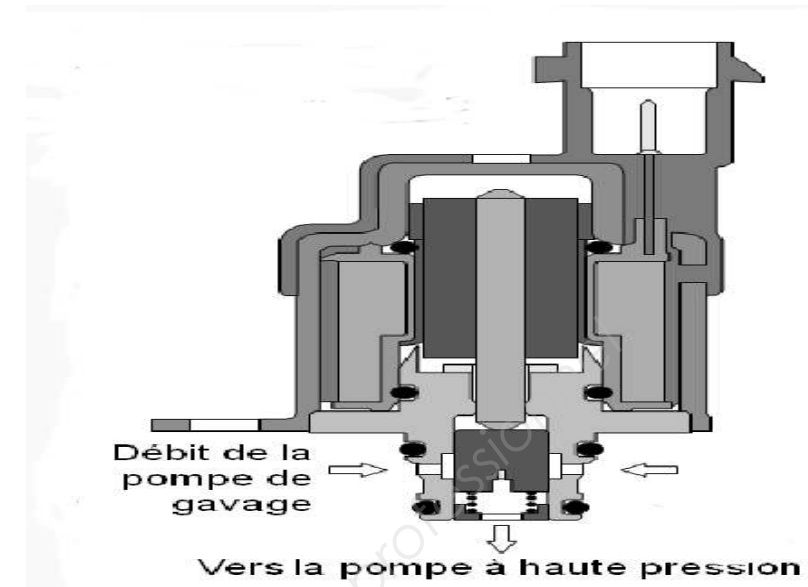
Monté en bout du Common Rail, il protège les composants du système de pannes éventuelles sur la pompe haute pression ou du capteur de pression en bout du Common Rail dues à une augmentation incontrôlée de la pression.

Strictement mécanique ce clapet a un seuil opérationnel à double étage de 1750 et 800 bar.

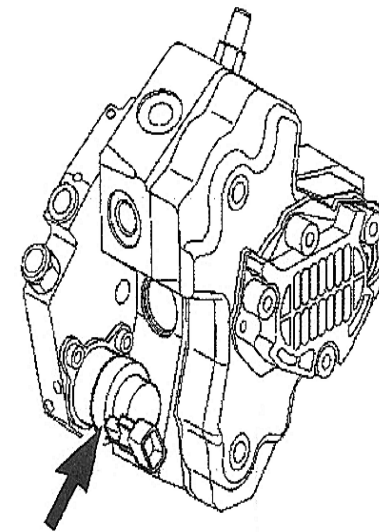
Lorsque la pression atteint un maximum de 1750 bar, le clapet travaille comme un clapet simple pour permettre l'écoulement du carburant, en conséquence ajuste mécaniquement la pression à une valeur de sécurité de 800 bar.

Cette valve permet au moteur de fonctionner à des performances limitées pour une période prolongée et de ce fait protéger le carburant et le collecteur d'échappement de surchauffe.

Lorsque la valve est actionnée, le contrôleur interrompt le contrôle du régulateur de pression et la pompe haute pression est configurée pour un fonctionnement à débit maximum, et affiche le code panne 8.4.



Régime moteur a vide	RCO électrovanne	avance injection moteur
949 trs/ mn	35. %	5, 63 °
2375 trs/mn	22 %	2,46



### **Vanne proportionnelle à commande électromagnétique (MPROP)**

Une vanne proportionnelle à commande électromagnétique (MPROP) pilote la pompe haute pression pour que la pression de carburant (dans la rampe commune) soit maintenue constante durant la variation de régimes et de charges.

Cette vanne est implantée dans la pompe haute pression, à l'arrière du moteur, côté gauche.

Le signal d'entrée transmis à la vanne est un signal PWM dont la largeur est déterminée par l'unité de commande du moteur (EDC7).

La variation du courant traversant la vanne influe sur le débit de carburant, ce qui se traduit par un changement de la pression de carburant (pression dans la rampe).

## SYSTEME D'INJECTION ELECTRONIQUE HAUTE PRESSION (COMMON RAIL)

### Introduction

Une haute pression d'injection est nécessaire de façon à réduire les particules dans les émissions.

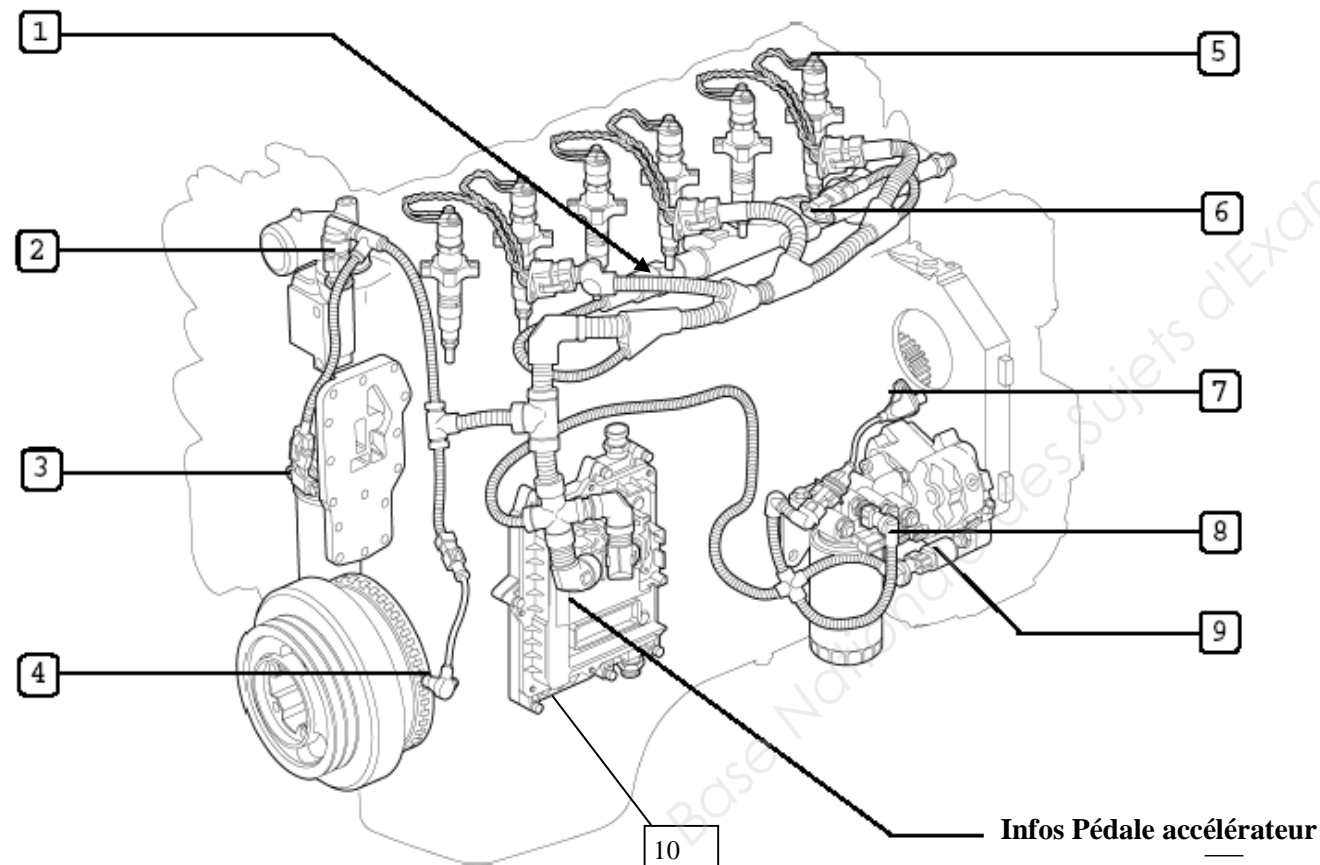
Le système common rail, rend possible la réduction des particules en injectant le gas-oil à une pression de 1450 bar, la précision de l'injection obtenue par le système de contrôle électronique sert à optimiser le fonctionnement du moteur en limitant les émissions et la consommation de carburant.

### Description du système

Le système d'injection est composé d'une partie électrique et d'une partie hydraulique.

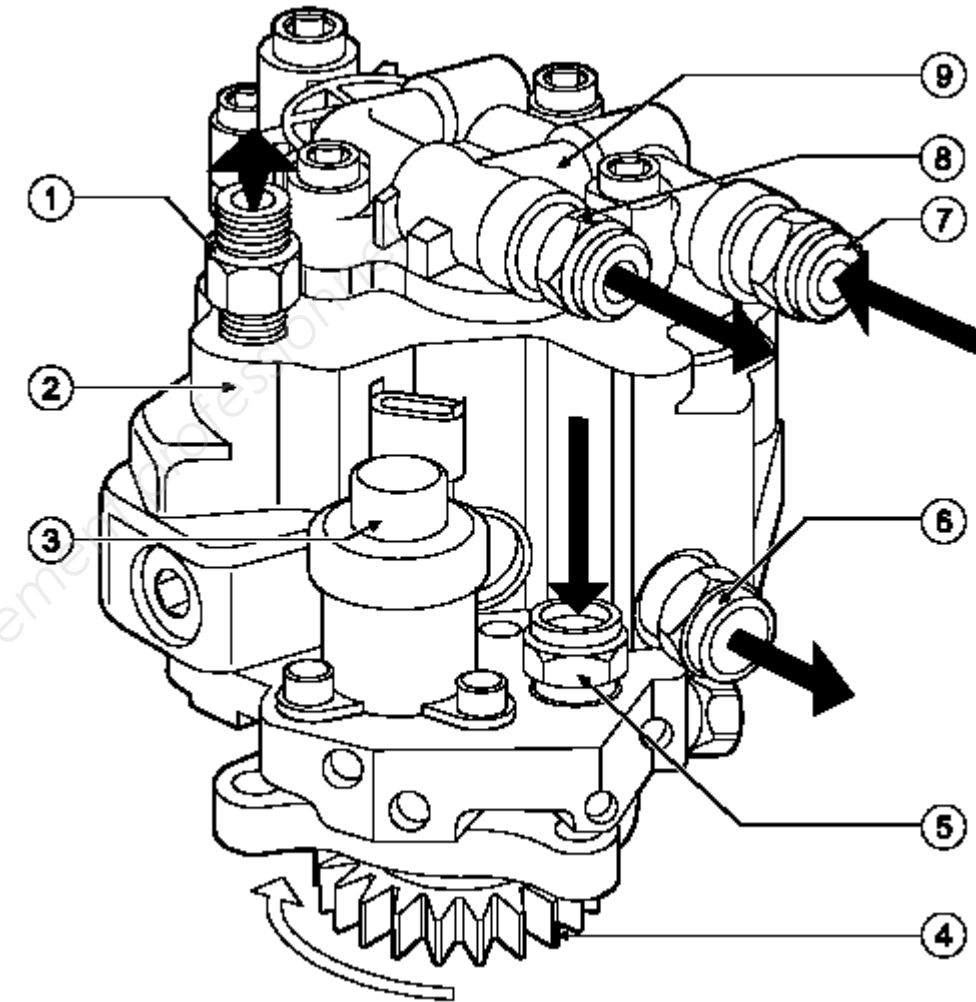
### Système électrique

Le boîtier électronique moteur, contrôle les paramètres par l'intermédiaire des capteurs et des sondes montées sur le moteur.



- 1 – capteur pression rampe – 2. Sonde température liquide refroidissement – 3. Sonde température et pression d'huile moteur – 4. Capteur de vitesse de vilebrequin – 5. Electro-injecteur – 6. Sonde température et pression de l'air – 7. Capteur de vitesse de l'arbre à cames – 8. Sonde température carburant et réchauffeur carburant – 9. Régulateur de pression – 10. Boîtier de contrôle EDC 7 – 11 VOYANT EDC

000965t

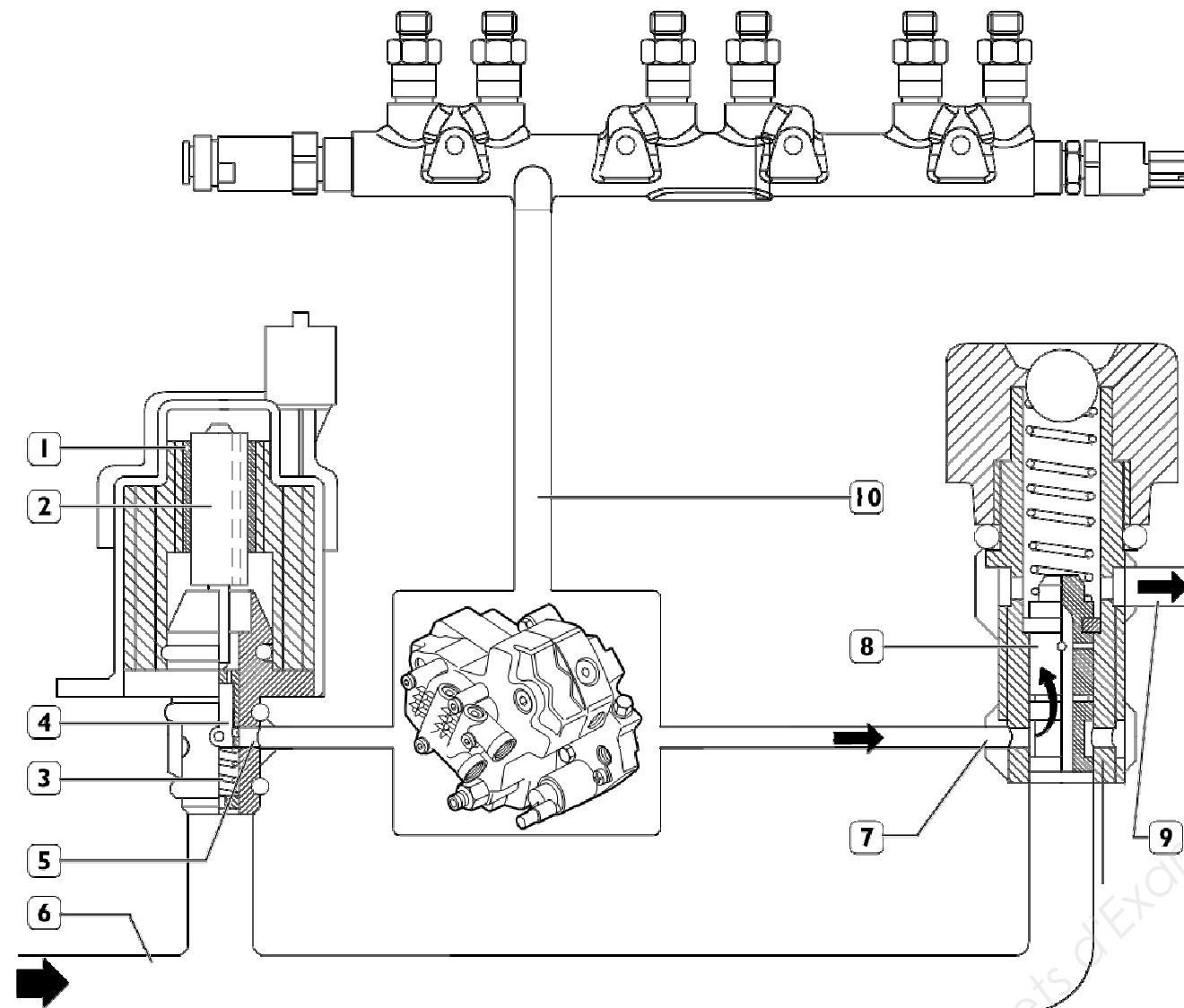


- 1 **Sortie vers le rail**
- 2 **Pompe haute pression**
- 3 **Régulateur de pression**
- 4 **Engrenage de commande**
- 5 **Venant du filtre**
- 6 **Retour au réservoir**
- 7 **Venant du réservoir**
- 8 **Vers le filtre**
- 9 **Pompe de alimentation mécanique à engrenages**

**La pompe haute pression n'est ni réparable, ni révisable**



### Régulateur de pression et limiteur 5 bar, le moteur au régime maximum



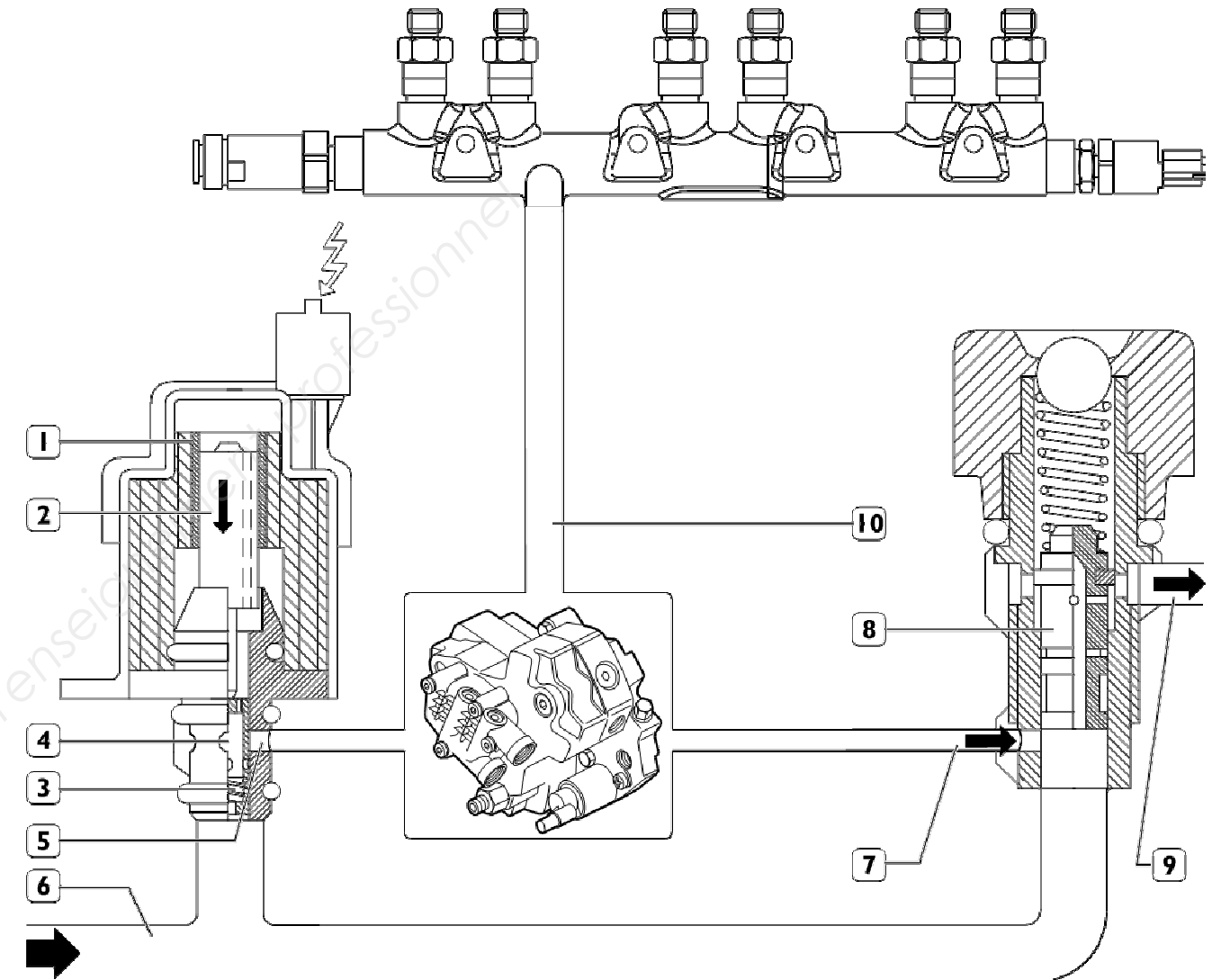
1. Bobine – 2. Noyau – 3. Ressort de pré charge – 4. Clapet –  
 5. Entrée pompe haute pression – 6. Entrée carburant (du filtre) –  
 7. Retour de carburant de la pompe haute pression –  
 8. Piston pour ouverture de la décharge – 9. Décharge carburant –  
 10. Distribution carburant

Lorsque la bobine 1 n'est pas activée, le noyau 2 se trouve dans sa position repos grâce à la pression du ressort 3. Le clapet 4 se trouve en position de débit maximum.

Dans ces circonstances, le régulateur alimente la pompe haute pression en débit maximum, le piston 8 contrôlant l'ouverture et la fermeture du passage de décharge du limiteur 5 bar se trouve dans sa position fermée.

Le jeu entre les composants internes est tel qu'il permet un flux minimum de carburant à travers la sortie en assurant tout de même une lubrification de la pompe.

### Régulateur de pression et limiteur 5 bar, le moteur au régime minimum



Lorsque le moteur est au ralenti, le calculateur commande le régulateur avec un signal (PWM) pour activer la bobine et faire déplacer le noyau 2.

Pendant cette action, le noyau déplace le clapet 4 dans sa position fermée au maximum ce qui engendre un flux de carburant minimum vers la pompe haute pression.

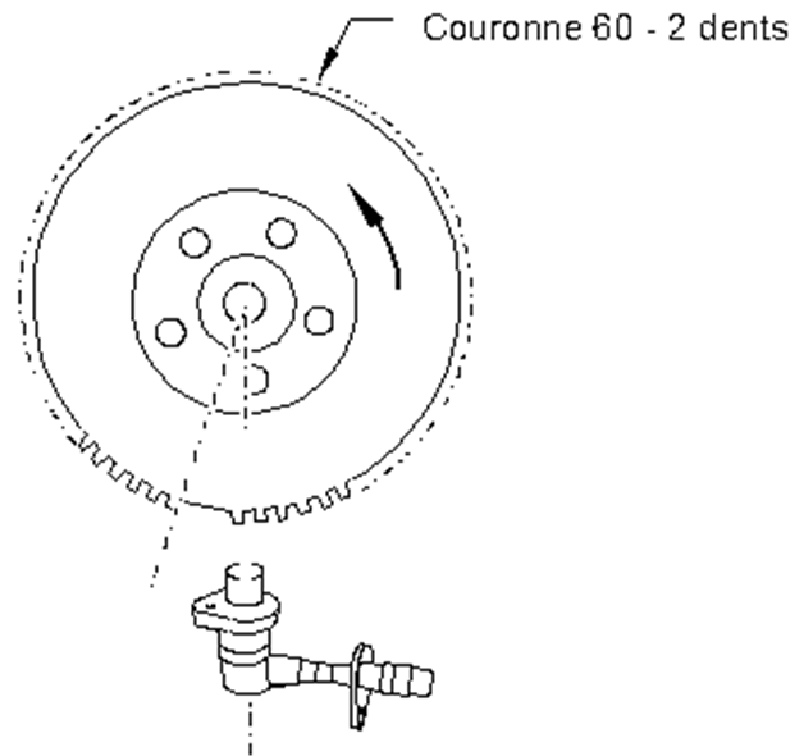
Le régulateur de pression est dans sa position fermée au maximum puisque le Common Rail doit être maintenu à une pression relativement basse (350 - 400 bar).

Le piston 8 du limiteur 5 bar, ayant pour rôle le contrôle de l'ouverture et de la fermeture de la décharge, se trouve dans sa position d'ouverture maximale pour permettre à l'excédent de carburant de retourner par l'orifice 9.

### Capteur PMH

C'est un capteur inductif situé à l'avant du moteur coté gauche. Le capteur de vilebrequin produit des signaux générés par un champ magnétique fermé entrecoupé par les ouvertures de la roue phonique montée sur le vilebrequin.

Le capteur PMH est connecté au contrôleur par les voies 25C – 24C. L'impédance du capteur est de 900 ohms



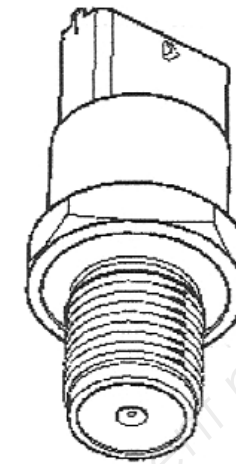
### Le capteur de pression de carburant

Le capteur de pression est nécessairement alimenté pour son fonctionnement . Il est vissé sur la rampe, et une partie active est en relation avec le combustible sous pression,

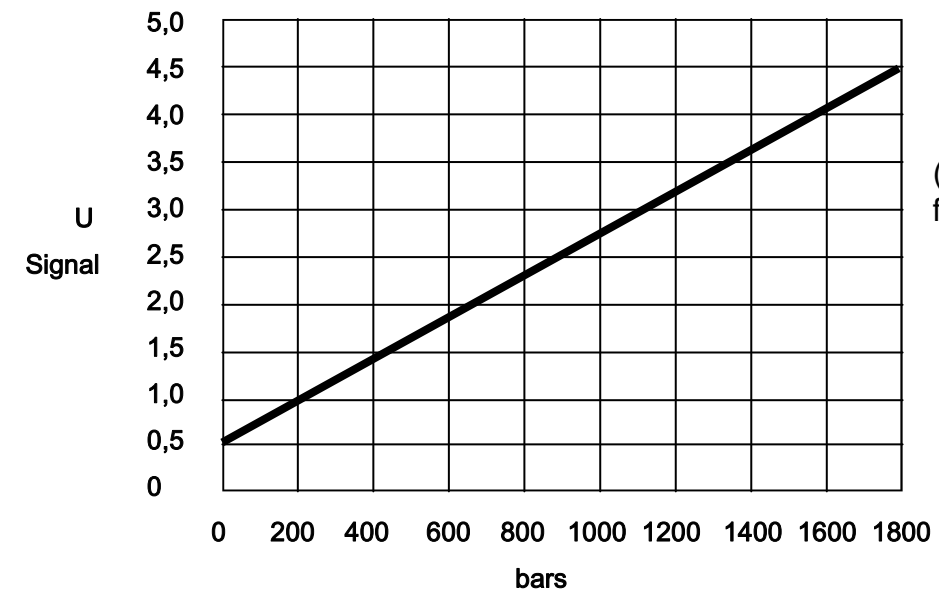
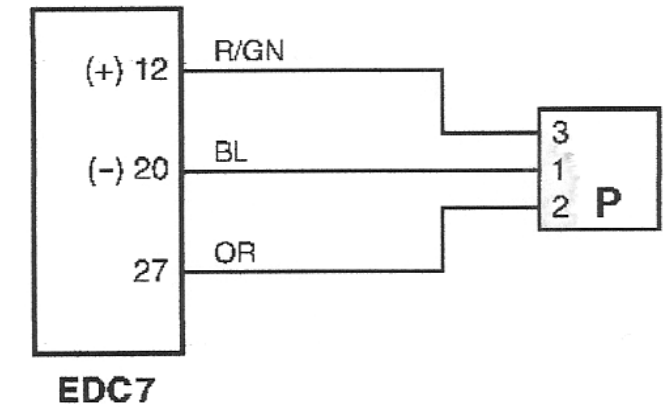
La broche 12 de l'unité de commande moteur EDC7 alimente en tension de commande +5V la broche 3 sur le capteur. La broche 1 sur le capteur est reliée au moins (-) de la batterie, via la broche 20 de l'unité de commande moteur.

Le signal de sortie de capteur de pression ( broche 2 du capteur à la broche 27 de l'unité de commande )

est un signal de tension proportionnel à la pression du carburant.



Connecteur  
(36 broches)



La tension du Signal  
(broche 2 du capteur) en  
fonction de la pression  
de carburant

**Relevé paramètres injection plein régime à vide**

DESCRIPTION	VALEUR	unité
REGIME MOTEUR	2500	RPM
CAPTEUR PMH	2500	RPM
CAPTEUR DE TOURS ARBRE A CAMES	1250	RPM
PRESSION ATMOSPHERIQUE	1005	mbar
VITESSE VEHICULE	0	Km/h
TENSION BATTERIE	14.33	volt
TAUX ACTIVITE VALVE MPROP	22.00 %	%
AVANCE INJECTION	2.46	DEGRES
PRESSION RAMPE HP	1323	BAR

**Relevé paramètres injection au ralenti à vide**

DESCRIPTION	VALEUR	unité
REGIME MOTEUR	949	RPM
CAPTEUR PMH	949	RPM
CAPTEUR DE TOURS ARBRE A CAMES	476	RPM
PRESSION ATMOSPHERIQUE	1005	mbar
VITESSE VEHICULE	0	Km/h
TENSION BATTERIE	14.33	volt
TAUX ACTIVITE VALVE MPROP	35.00 %	%
AVANCE INJECTION	5.63	DEGRES
PRESSION RAMPE HP	784.30	BAR

**Capteur de température et de pression d'air**

Ce composant incorpore un capteur de température et un capteur de pression.

Monté sur le collecteur d'admission, le capteur mesure la quantité d'air disponible dans le collecteur ceci servant à calculer de façon précise la quantité de carburant devant être injectée à chaque cycle.

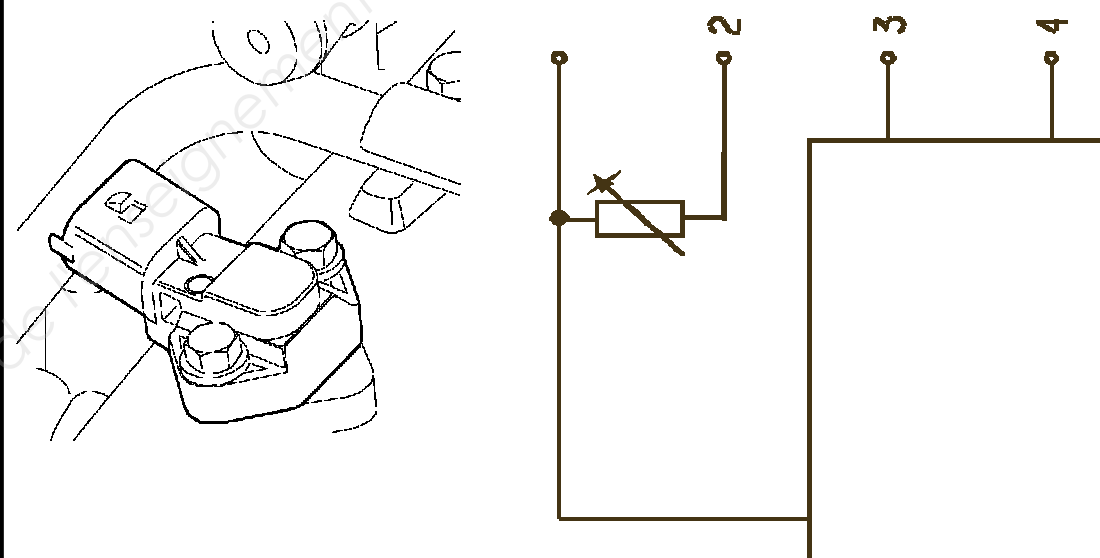
Le capteur est relié au contrôleur par les voies 21C – 29C – 10C – 28C.

L'alimentation en tension est de 5 volts

La tension à la sortie du capteur est proportionnelle à la pression et à la température

Voie 21C - 29C Température d'air

Voie 21C - 28C Pression d'air



REF.	DESCRIPTION	ECU PIN	
			Air
1	Masse		21C
2	NTC signal (température)		29C
3	+5 V alimentation		10C
4	Signal (pression)		28C

**INJECTION EDC7**

Le remplacement de la pompe haute pression (Common rail) ne fait pas l'objet de calage ni de réglages particuliers, après le remplacement de la pompe, vérifier les performances du moteur et paramètres du système d'injection avec l'outil de diagnostic constructeurs et faire un essai sur route. par la suite vérifier s'il n'apparaît pas de fuites de gazole sur le circuit haute et basse pression du système d'injection.