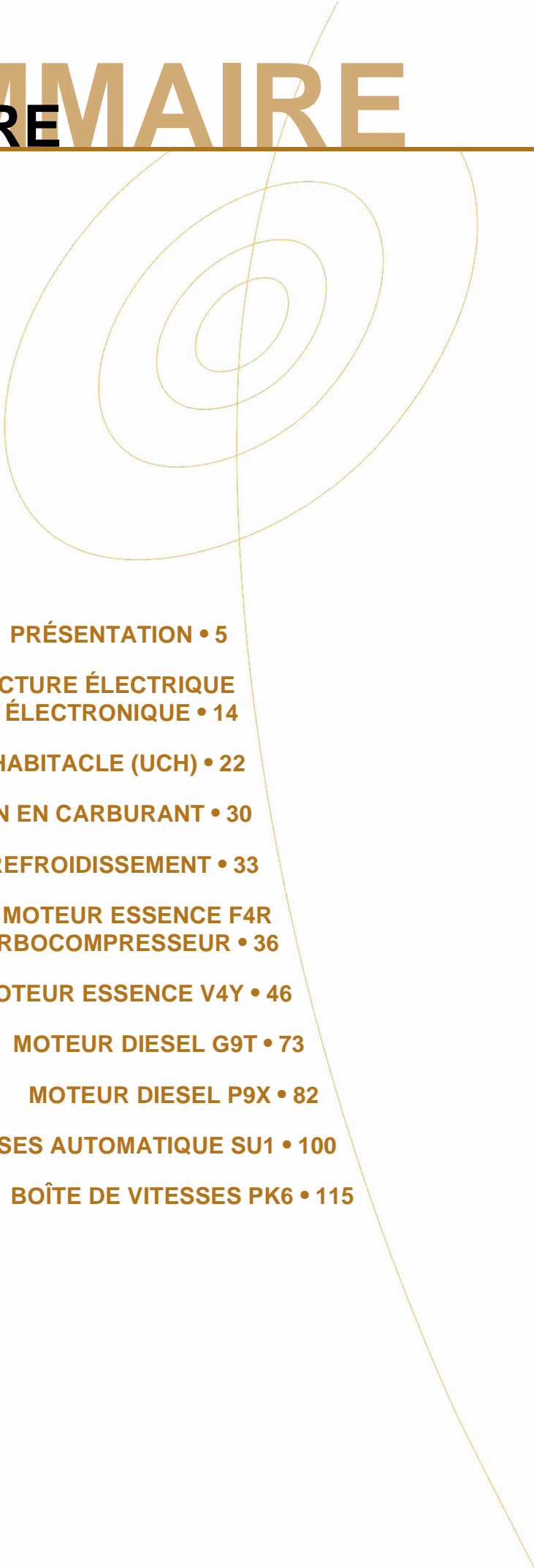


# SOMMAIRE

---



PRÉSENTATION	• 5
ARCHITECTURE ÉLECTRIQUE ET ÉLECTRONIQUE	• 14
UNITÉ CENTRALE HABITACLE (UCH)	• 22
ALIMENTATION EN CARBURANT	• 30
SYSTÈME DE REFROIDISSEMENT	• 33
MOTEUR ESSENCE F4R TURBOCOMPRESSEUR	• 36
MOTEUR ESSENCE V4Y	• 46
MOTEUR DIESEL G9T	• 73
MOTEUR DIESEL P9X	• 82
BOÎTE DE VITESSES AUTOMATIQUE SU1	• 100
BOÎTE DE VITESSES PK6	• 115





# GLOSSAIRE

<b>ABS</b>	Anti-Blocage System (anti-blocage de roue)
<b>ALS</b>	Anti Locking System (freinage de secours dynamique)
<b>ASR</b>	Anti Skid Regulation (anti-patinage)
<b>Buzzer</b>	Petit vibreur émettant un signal sonore
<b>BVA</b>	Boîte de Vitesses Automatique
<b>CAN</b>	Controller Area Network (réseau multiplexé)
<b>CD</b>	Compact disc
<b>Cluster</b>	Capteur combiné (capteur de vitesse de lacet et d'accélération transversale)
<b>COD LAD</b>	COrrrection Dynamique des LAmpeS à Décharge
<b>ECU</b>	Electronic Central Unit (calculateur de gestion du moteur P9X)
<b>EDU</b>	Electronic Driving Unit (calculateur de puissance du moteur P9X)
<b>ESP</b>	Electronic Stability Program (contrôle dynamique de conduite)
<b>Follow me home</b>	Allumage temporisé des feux de croisement, contact coupé
<b>FPA</b>	Frein de Parking Automatique
<b>GPS</b>	Global Positioning System (système de positionnement par satellite)
<b>GSM</b>	Global system mobile (Réseau de téléphonie mobile)
<b>HSA</b>	Hill Start Assistant (aide au démarrage en côte)
<b>IIC</b>	Inter Integrated Circuit (Nouveau protocole de multiplexage)
<b>LEI</b>	Limiteur d'Effort d'Intégré
<b>MMAC</b>	Masse Maximum Autorisée en Charge
<b>MRQ</b>	Master ReQuest (ligne d'arbitrage du multiplexage)
<b>Nav 5</b>	Système de navigation cinquième génération
<b>RCO</b>	Rapport Cyclique d'Ouverture
<b>RDS</b>	Radio Data System (système de données radio)
<b>Running light</b>	Allumage permanent des feux de croisement dès la mise du contact
<b>RV/LV</b>	Régulateur Limiteur de Vitesse
<b>SCL</b>	Serial CLock
<b>SDA</b>	Serial DAta
<b>SRP</b>	Système RENAULT de Protection
<b>SSPP</b>	Système de Surveillance de la Pression des Pneumatiques
<b>Télémètre</b>	Radar de la fonction régulateur de vitesse à contrôle de distance
<b>TMC</b>	Traffic Message Channel (informations trafic)
<b>Tuner</b>	Récepteur des ondes radio
<b>UCC</b>	Unité Centrale de Communication
<b>UCH</b>	Unité Centrale Habitacle



# PRÉSENTATION

## RENAULT VEL Satisf : LE FER DE LANCE DES VÉHICULES PARTICULIERS



X73p1PRES-D0901MB0001



X73p1 PRES-D0901MB0002

RENAULT Vel Satis dispose de 4 motorisations :

- 2 motorisations essence : F4R turbo et V4Y.

### Le moteur V4Y



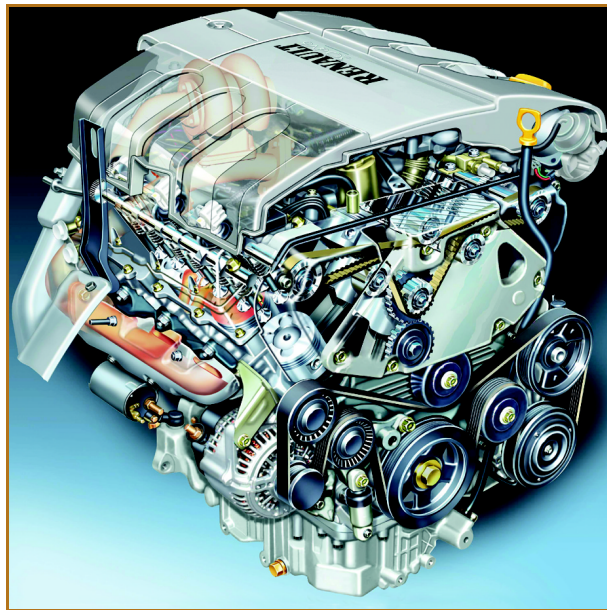
X73p1 PRES-D0901MB0003

Le moteur V4Y provient du constructeur NISSAN.



- 2 motorisations diesel : G9T turbo et P9X.

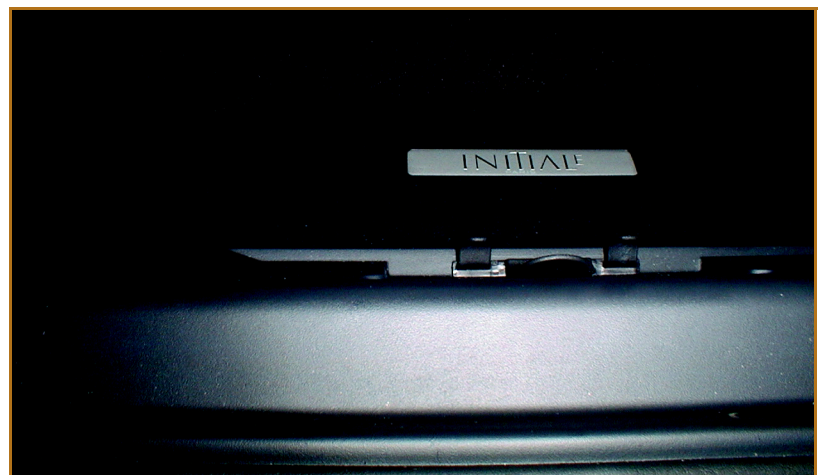
### Le moteur P9X



Le moteur P9X provient du constructeur ISUZU.

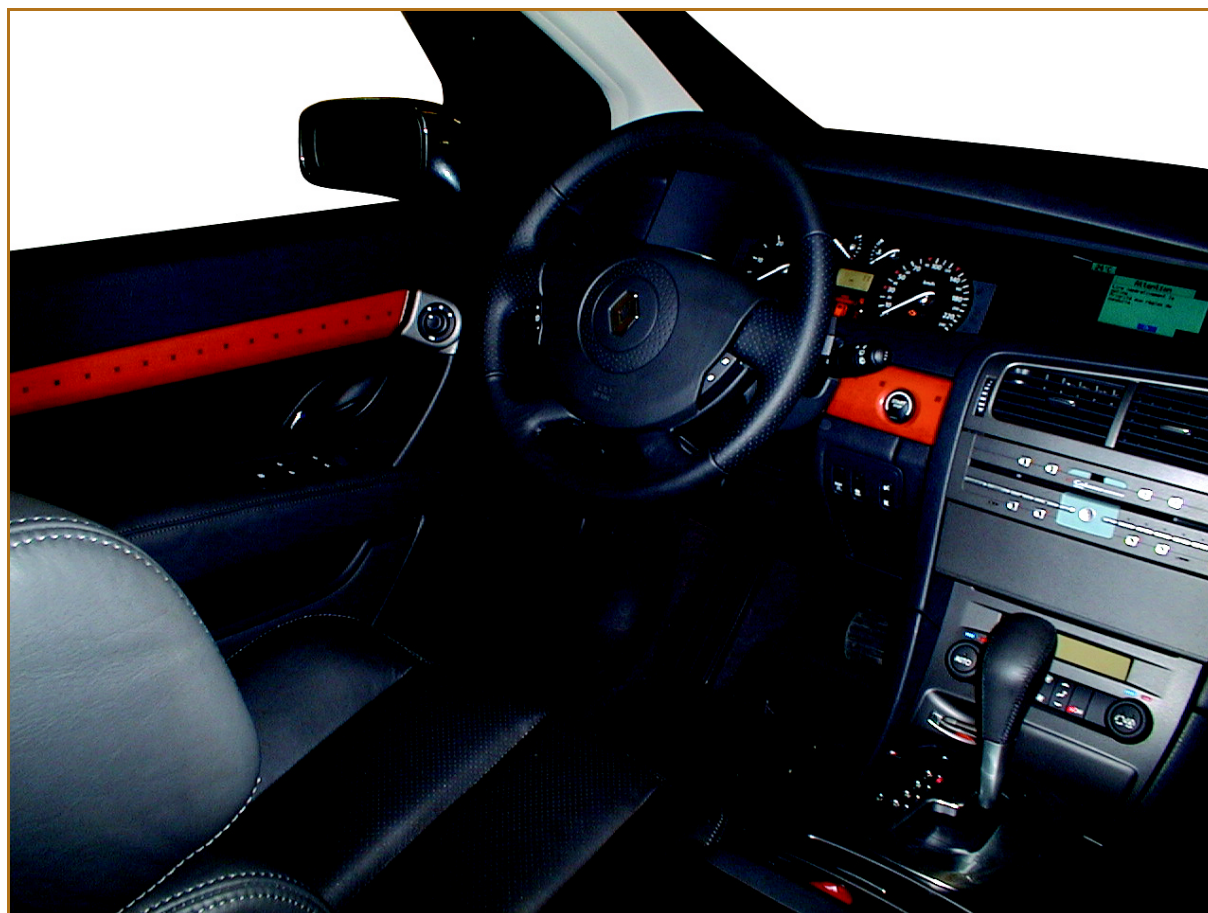
RENAULT Vel Satis se décline en 3 niveaux d'équipement :

- **EXPRESSION**  
(niveau d'équipement E3)
- **PRIVILÈGE**  
(niveau d'équipement E4)
- **INITIALE**  
(niveau d'équipement E5)



L'intérieur du véhicule est disponible en 4 ambiances :

- **CLASSIC.**
- **AVANT-GARDE.**
- **CLUB.**
- **INITIALE.**



X73p1PRES-D0901MB0006

### **Ambiance initiale**

Chaque ambiance se décline en deux harmonies, « carbone foncé » ou « Grège ».

## DEUX MOTEURS V6

Versions	2,0 T	3,5 V6	2,2 dCI	3,0 dV6
Type moteur	F4R turbo 762/763	V4Y 701	G9T turbo 702/703	P9X 701
Type de véhicule	BJOK	BJOV BJOU	BJOF BJOE BJOG	BJOJ
Puissance	120 kW 165 ch	177 kW 245 ch	85 kW 110 kW 115 ch 150 ch	130 kW 180 ch
Couple	250 Nm	330 Nm	320 Nm 320 Nm	350 Nm
Alésage × Course	82,7 mm × 93 mm	95,5 mm × 81,4 mm	87 mm × 92 mm	87,5 mm × 82 mm
Cylindrée	1 998 cm <sup>3</sup>	3 498 cm <sup>3</sup>	2 188 cm <sup>3</sup>	2 958 cm <sup>3</sup>
Transmission	PK6 SU1	SU1	PK6 SU1	SU1
Masse à vide	1 640/1 660 kg	1 720 kg	1 660/1 690 kg	1 735 kg

## LA CARTE D'IDENTITÉ DE RENAULT VEL SATIS

L'identification du véhicule se situe en trois emplacements :



Une étiquette collée sur le pied milieu droit.

Un gravage sur le châssis.



X73p1PRES-D0901MB008



X73p1PRES-D0901MB009

Une plaquette visible à travers le pare-brise.



## DES JANTES DE 18 POUCES

Suivant le modèle et l'équipement, RENAULT Vel Satis peut être équipée de différents types de jante :



**Jantes en tôle de 17 pouces  
avec enjoliveur « HURLINGHAM »**



**Jantes en aluminium de 17 pouces  
« GOODWOOD »**



**Jantes en aluminium de 17 pouces  
« MONTEREY »**



**Jantes en aluminium de 18 pouces  
« VILLA D'ESTE »**

La roue de secours à usage limité (130 km/h maximum) dispose d'une jante en tôle de 17 pouces.

Pour une utilisation en toute sécurité du véhicule, le respect des pressions préconisées des pneumatiques est indispensable. Ces informations se situent sur le flanc de la portière conducteur ainsi que dans la notice d'utilisation du véhicule.

### **ATTENTION**

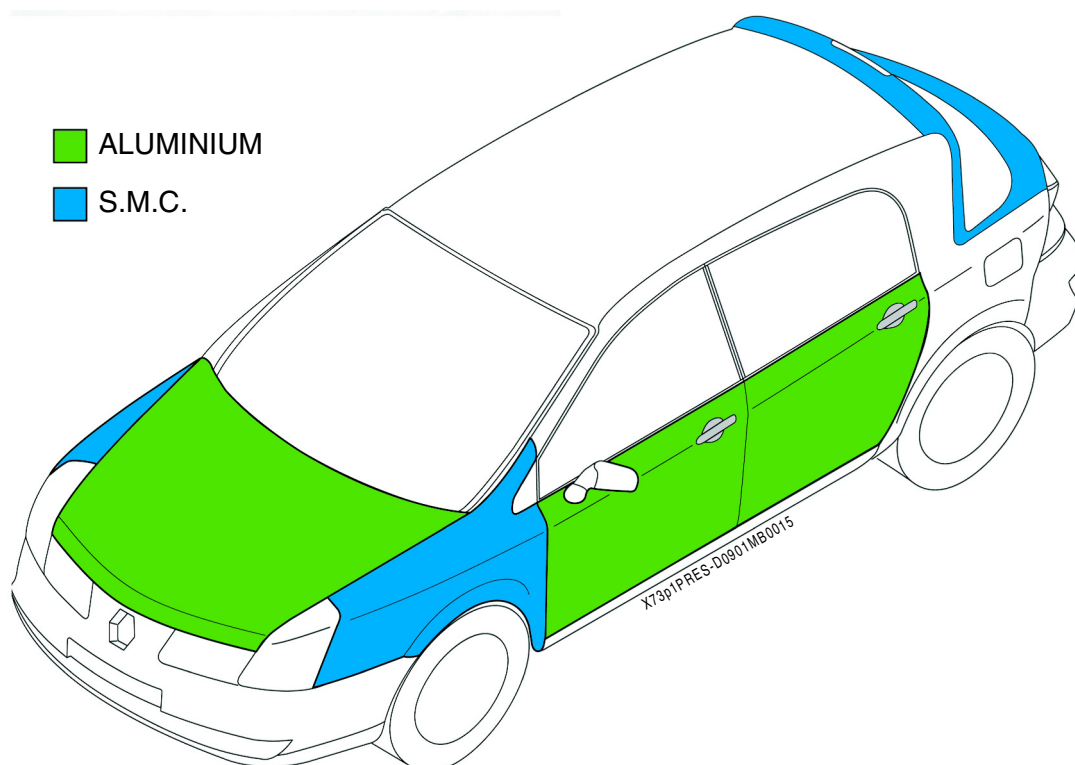
**La vérification de la pression des pneumatiques doit s'effectuer avec un matériel parfaitement étalonné. Ceci afin d'éviter l'apparition d'alertes par le système de surveillance de la pression des pneumatiques.**

## UN SOUBASSEMENT CONNU ET DES OUVRANTS EN ALUMINIUM

Afin d'unifier les méthodes de montage et de fabrication, le soubassement de RENAULT Vel Satis reprend la conception de celui de RENAULT Laguna II.

Les ailes avant ainsi que le hayon sont en matériaux composites polyester SMC (Sheet Molding Compound). RENAULT Espace utilise cette technologie. La technologie du SMC permet la réalisation de pièces à géométrie complexe. En effet, les ailes avant et le hayon de RENAULT Vel Satis sont difficiles à réaliser en acier.

Afin de réduire le poids du véhicule, le capot moteur ainsi que les portes sont en alliage d'aluminium.



# PAS DE CROCHETS DE REMORQUAGE DISGRACIEUX

X73pt/PRES-D0901MB0016



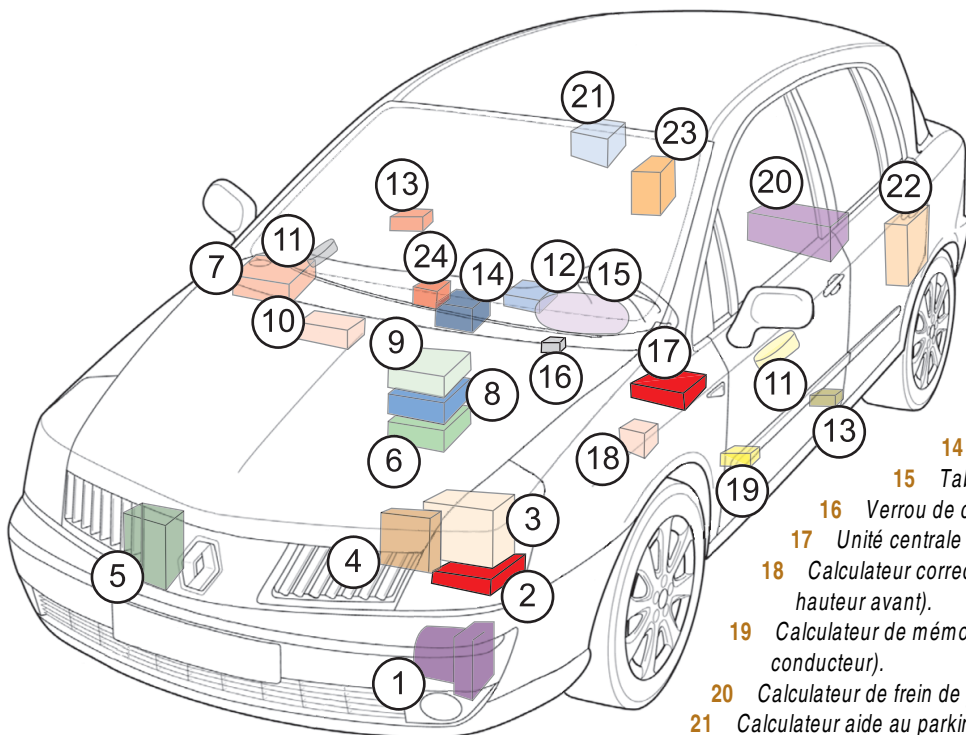
X73pt/PRES-D0901MB0017



Après avoir déclipé les caches avec la clé de secours, le crochet de remorquage se visse sur le châssis.

# ARCHITECTURE ÉLECTRIQUE ET ÉLECTRONIQUE

## JUSQU'À 22 CALCULATEURS ET BOÎTIERS ÉLECTRONIQUES DANS LE VÉHICULE



- 1 *Calculateur ABS et contrôle de trajectoire.*
- 2 *Calculateur d'injection.*
- 3 *Batterie.*
- 4 *Calculateur transmission automatique.*
- 5 *Calculateur régulateur de vitesse à contrôle de distance.*
- 6 *Lecteur de carte RENAULT.*
- 7 *Calculateur de navigation (dans la boîte à gants).*
- 8 *Calculateur de climatisation.*
- 9 *Unité centrale de communication et radio.*
- 10 *Boîtier fusibles et relais passager (derrière la boîte à gants).*
- 11 *Commandes lève-vitre (accoudoir de porte).*
- 12 *Calculateur synthèse de la parole (sur la poutre de planche de bord).*
- 13 *Satellites airbags latéraux.*
- 14 *Calculateur d'airbag (sous la console centrale).*
- 15 *Tableau de bord.*
- 16 *Verrou de colonne.*
- 17 *Unité centrale habitacle.*
- 18 *Calculateur correcteur en site des lampes à décharge (capteur de hauteur avant).*
- 19 *Calculateur de mémorisation du poste de conduite (sous le siège conducteur).*
- 20 *Calculateur de frein de parking automatique (sur l'essieu arrière).*
- 21 *Calculateur aide au parking (aile arrière droite).*
- 22 *Chargeur CD.*
- 23 *Calculateur surveillance de la pression des pneumatiques (sous la banquette arrière).*
- 24 *Répétiteur transmission automatique (à gauche du levier de vitesses).*



La prise diagnostic se situe sous le cendrier.



1 *Prise diagnostic.*

Le fusible coupe-consommateur se situe sous la trappe du vide-poches de la console centrale.



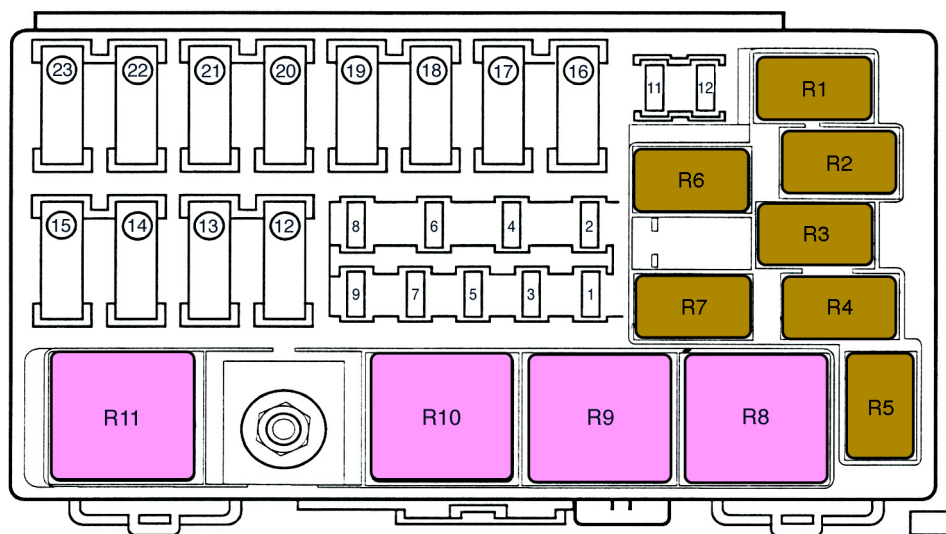
1 *Fusible coupe-consommateur.*

# LES PLATINES FUSIBLES ET RELAIS : UNE ARCHITECTURE SEMBLABLE À RENAULT LAGUNA II

## LE BOÎTIER FUSIBLES ET RELAIS MOTEUR

Il se situe à proximité de la batterie.

L'affectation des fusibles et des relais évolue en fonction des motorisations et des équipements.



### Moteurs F4R - G9T

- R1** Relais chauffage additionnel 1.
- R2** Relais petite vitesse groupe motoventilateur avec chauffage.
- R3** Non utilisé.
- R4** Non utilisé.
- R5** Relais chauffage additionnel 3.
- R6** Relais pompe à carburant.
- R7** Relais réchauffeur gazole.
- R8** Relais verrouillage injection.
- R9** Relais petite vitesse groupe motoventilateur avec conditionnement d'air.
- R10** Relais groupe motoventilateur avec conditionnement d'air.
- R11** Relais chauffage additionnel 2.

### Moteur V4Y

- R1** Non utilisé.
- R2** Relais groupe motoventilateur avec conditionnement d'air.
- R3** Non utilisé.
- R4** Non utilisé.
- R5** Non utilisé.
- R6** Relais injection.
- R7** Relais sécurité moteur pas à pas.
- R8** Relais verrouillage injection.
- R9** Relais groupe motoventilateur avec conditionnement d'air.
- R10** Relais groupe motoventilateur avec conditionnement d'air.
- R11** Non utilisé.

### Moteur P9X

- R1** Relais chauffage additionnel 1.
- R2** Relais groupe motoventilateur avec conditionnement d'air.
- R3** Non utilisé.
- R3** Non utilisé.
- R4** Relais chauffage additionnel 3.
- R5** Non utilisé.
- R6** Relais réchauffeur gazole.
- R7** Relais verrouillage injection.
- R8** Relais groupe motoventilateur avec conditionnement d'air.
- R9** Relais groupe motoventilateur avec conditionnement d'air.
- R10** Relais chauffage additionnel 2.

## LES BOÎTIERS FUSIBLES ET RELAIS HABITACLE

Les fusibles et les relais habitacle sont répartis sur 3 éléments :

- 1 boîtier fusibles et relais principal.
- 2 boîtiers fusibles et relais auxiliaires.

### • *Le boîtier fusibles et relais principal*

Ce boîtier se situe dans l'habitacle côté conducteur.

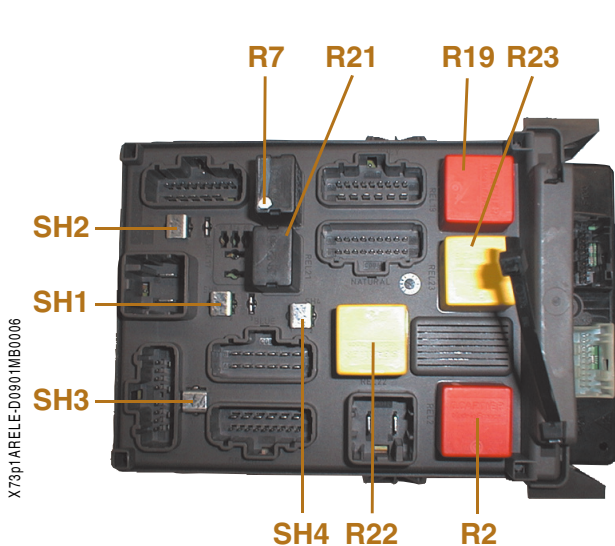


X73p1ARELE-D0901MB0005

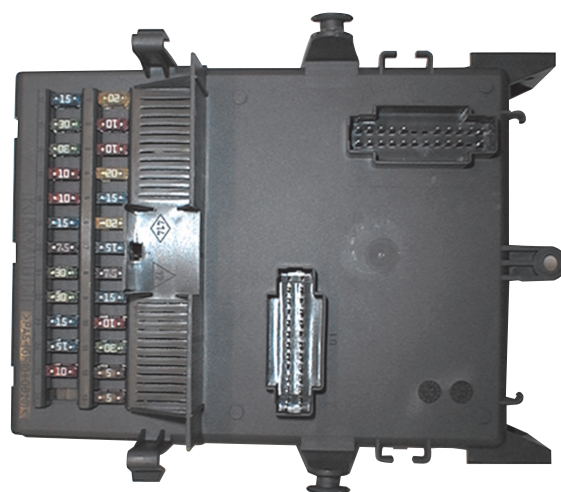
Il est connecté à l'unité centrale habitacle. Il supporte la majorité des fusibles et relais.

L'affectation des fusibles et des relais évolue en fonction des motorisations et des équipements.





X73p1ARELE-D0901MB0006



X73p1ARELE-D0901MB0007

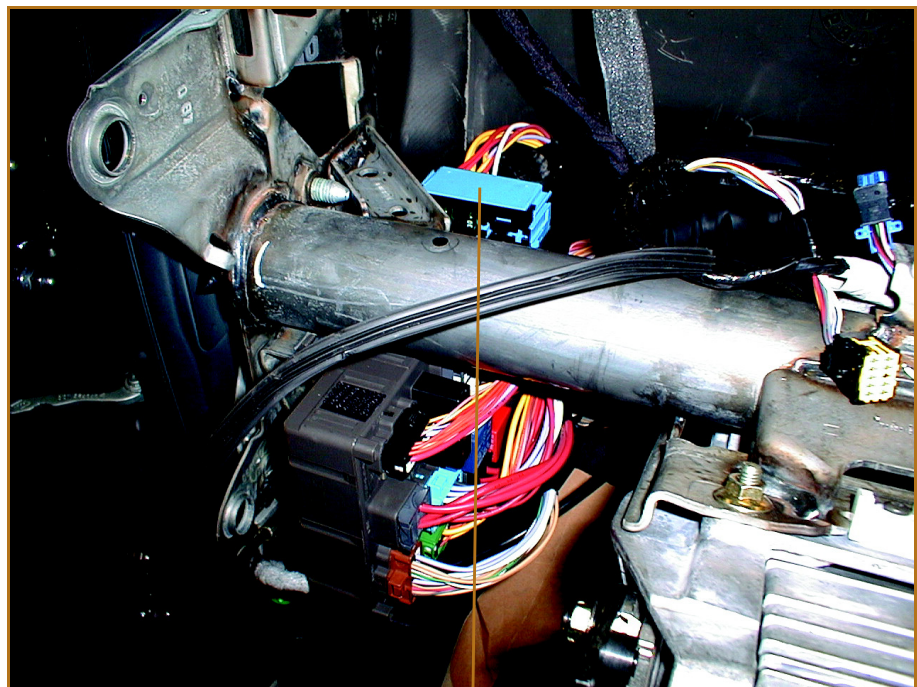
- R2** *Relais lunette arrière dégivrante.*
- R7** *Relais feux de brouillard avant.*
- R9** *Relais essuie-vitre avant (interne).*
- R10** *Relais essuie-vitre avant (interne).*
- R11** *Relais essuie-vitre arrière par feux de recul (interne).*
- R12** *Relais condamnation des ouvrants (interne).*
- R13** *Relais condamnation des ouvrants (interne).*
- R18** *Relais éclairage intérieur temporisé (interne).*
- R19** *Relais servitude.*
- R21** *Relais interdiction démarrage.*
- R22** *Relais unité centrale électrique/+ après contact.*
- R23** *Relais accessoires, radio seconde monte/lève-vitre arrière.*
- SH1** *Shunt lève-vitre électrique arrière.*
- SH2** *Shunt lève-vitre électrique avant.*
- SH3** *Shunt feux de jour (feux de croisement).*
- SH4** *Shunt feux de jour (lanternes).*



### • *Le boîtier fusibles et relais conducteur*

Ce boîtier se situe dans l'habitacle au-dessus du boîtier fusibles et relais principal.

**1** *Boîtier fusibles et relais conducteur.*



X73p1ARELE-D0901MB0008

1

### • *Le boîtier fusibles et relais passager*

Ce boîtier se situe dans l'habitacle côté passager, derrière la boîte à gants.

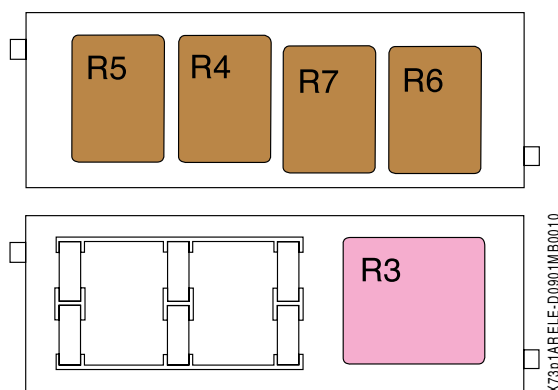
**1** *Boîtier fusibles et relais passager.*



X73p1ARELE-D0901MB0008

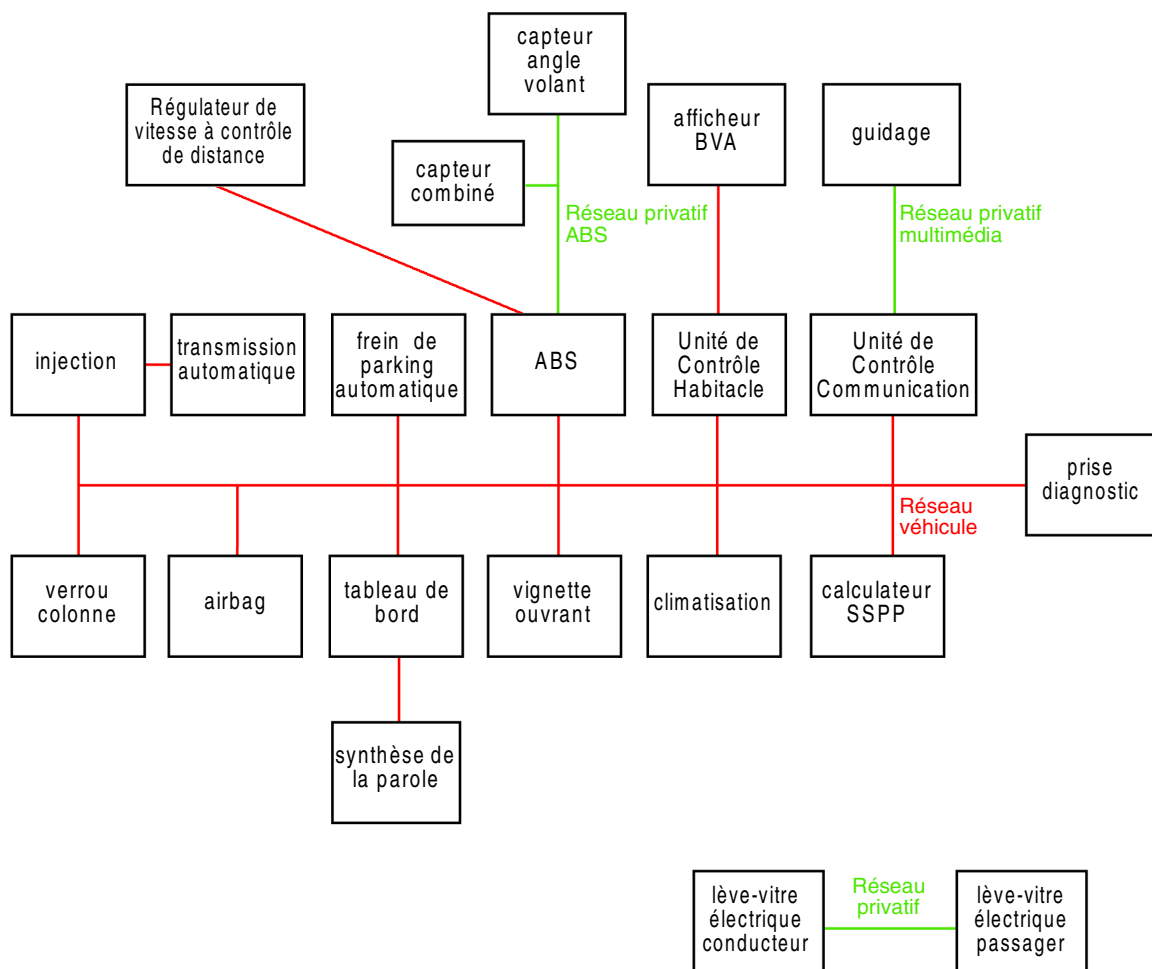
1

- R3** Relais alimentation sièges.
- R4** Relais veilleuse pour feux de jour.
- R5** Relais code pour feux de jour.
- R6** Relais pompe lave-projecteurs.
- R7** Relais de coupure feux stop.



## UN NOUVEAU VÉHICULE MULTIPLEXÉ

### DE NOUVELLES FONCTIONS CONCERNÉES



RENAULT Vel Satis reprend l'architecture multiplexée (CAN) de RENAULT Laguna II :

- Un réseau multiplexé véhicule.
- Un réseau multiplexé multimédia privatif.
- Un réseau multiplexé ABS privatif.
- Un réseau multiplexé lève-vitre électrique privatif.

Cependant, de nouvelles fonctions (frein de parking automatique, régulateur de vitesse à contrôle de distance) et de nouveaux éléments (calculateur système de surveillance de la pression des pneumatiques, afficheur de transmission automatique, capteur combiné) apparaissent sur le réseau multiplexé de RENAULT Vel Satis.

## MAINTENANCE

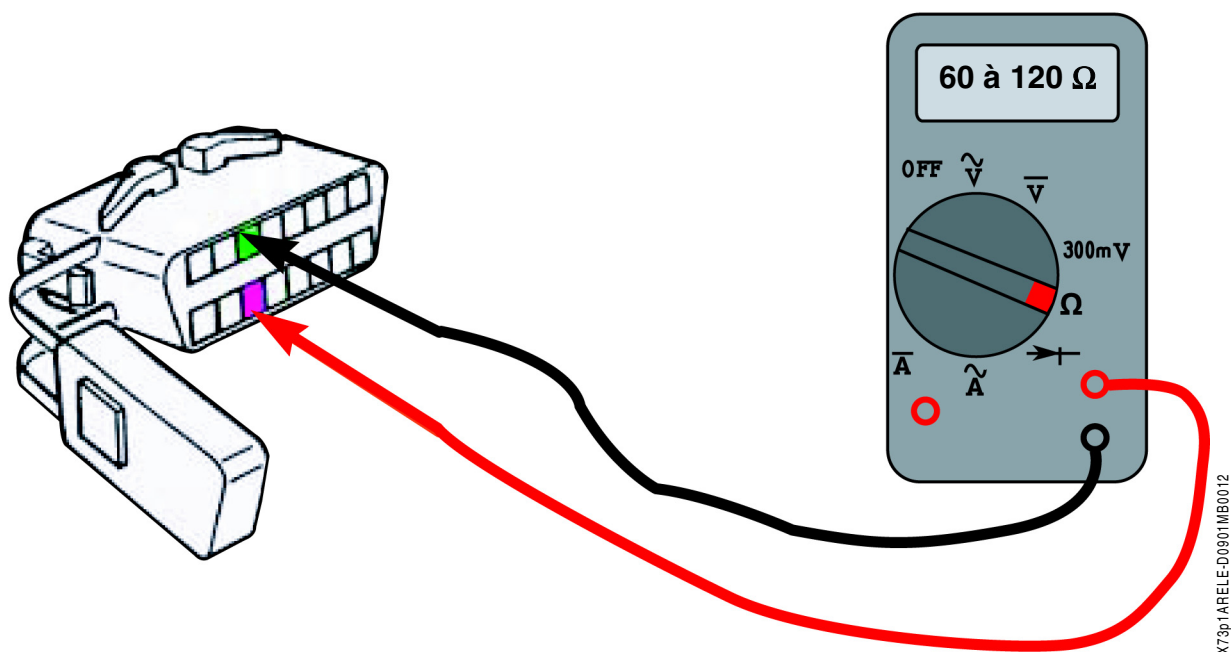
Lors de l'initialisation de la communication, l'outil de diagnostic impose le contrôle du réseau multiplexé véhicule.

Les calculateurs présents sur le réseau multiplexé sont configurés dans les calculateurs d'airbag et d'ABS.

En cas de remplacement de l'un d'eux, il est nécessaire d'effectuer sa configuration avec l'outil de diagnostic.

Les résistances de terminaison du réseau multiplexé véhicule se situent dans l'unité centrale habitacle et le calculateur d'injection. Chaque résistance a une valeur de 120 Ohms.

La résistance du réseau multiplexé véhicule varie entre 60 et 120 Ohms.



# UNITÉ CENTRALE HABITACLE (UCH)

---

**UN SEUL MODÈLE POUR TOUTE LA GAMME  
VEL SATIS**



L'unité centrale habitacle est l'élément central de l'architecture électrique de RENAULT Vel Satis.

En effet, elle gère une grande partie des fonctions électriques (antidémarrage, gestion des portes, essuyage, etc.).

Il n'existe qu'un seul modèle d'UCH en première monte.

Elle est solidaire du boîtier fusibles et relais habitacle.








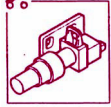

# LES FONCTIONS GÉRÉES PAR L'UCH

## • Antidémarrage



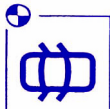
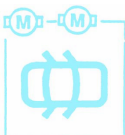

X73p1UCH-D0901MB0002

	Prestation	Observations
	Écriture/lecture du badge	
	Commande des relais servitude 1 et 2	R 19 et R 23
	Commande relais + après contact	R 22
	Commande du démarreur	R 21
	Verrou électrique de colonne	
	Bouton Start/Stop	
	Transpondeur crypte/ antidémarrage	

• **Gestion des portes**

	<b>Prestation réalisée</b>	<b>Observations</b>
	Lecteur de carte Renault	
	Répétiteur de clignotants	Commande spécifique aux répéteurs latéraux
	Système mains libres liaison Jingle (avertisseur électronique)	
	Système mains libres capteurs présence poignées de portes	
	Gestion des ouvrants/ouverture porte conducteur seule	Particularité version Grande-Bretagne
	Gestion des ouvrants/condamnation enfant (électrique)	Inhibition des commandes d'ouverture intérieures des portes arrière
	Gestion des ouvrants/condamnation en roulant	
	Gestion des ouvrants/décondamnation au choc	
	Serrure électrique de hayon et gâche électrique	
	Contacteur de poignées de hayon et de lunette arrière	



	Prestations réalisée	Observations
	Contacteurs de serrures de portes	
	Gestion des ouvrants condamnation/décondamnation (mains libres)	
	Système radio fréquence (télécommande)	
	Témoin ouverture porte (Vignette afficheur central ou écran Caminat)	
	Témoin de condamnation portes (LED CPE)	
	Gestion des ouvrants/ super condamnation	Particularité des versions Grande-Bretagne
	Alimentation temporisée (éclairage intérieur)	
	Éclairage intérieur par Système radio fréquence (télécommande)	
	Liaison alarme	


• **Boîtier interconnexion**

	Prestation réalisée	Observations
	Combiné essuie lave-vitre	
	Essuie-vitre avant	
	Essuie-vitre arrière	
	Monomanette d'éclairage	
	Essuie-vitre avant/ compatible capteur de pluie	
	Clignotants	
	Lave-projecteurs (pays grand froid ou CODLAD)	
	Running Lights	
	Diagnostic ISO K 2000 (ligne diagnostic)	Ligne K Protocole 2000
	Sortie antipincement (autorisation de fonctionnement lève-vitres)	



	Prestation réalisée	Observations
	Éclairage intérieur	
	Feux de détresse	
	Prestation survitesse (Arabie)	Déclenche le buzzer à partir de 110 km/h
	Gestion Marche Arrière	
	Température extérieure	Uniquement en °C
	Défaillance de lampes (DEFIL) et de lampes stop	
	Liaison multifonctions avec les rétroviseurs	
	Liaison multifonctions avec le siège	
	Commande du buzzer intégré au tableau de bord	
	Feux de détresse sur freinage d'urgence	

## • Direction assistée

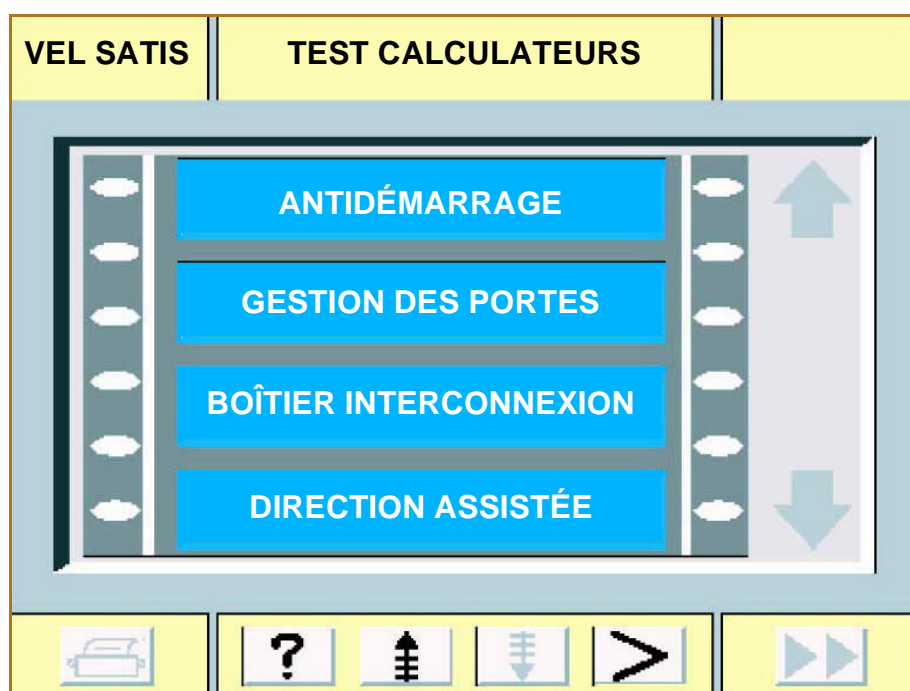
	Prestation réalisée	Observations
	Direction assistée variable	

L'unité centrale habitacle est semblable à celle de RENAULT Laguna II.

# MAINTENANCE

## DIAGNOSTIC

Lors d'un diagnostic, l'outil de diagnostic présente 4 menus pour couvrir les fonctions de l'unité centrale habitacle.



---

### REMARQUE

---

L'unité centrale habitacle ne gère pas la fonction système de surveillance de la pression des pneumatiques (contrairement à RENAULT Laguna II).

## **ATTENTION**

---

- 1. Il est impossible de faire l'essai d'une UCH neuve empruntée au magasin. En effet, l'UCH reste codée à vie.**
- 2. En cas de remplacement de l'UCH, il est nécessaire d'effectuer les configurations des différentes fonctions à l'aide de l'outil de diagnostic et du manuel de réparation.**

## **NOUVELLES CONFIGURATIONS**

Dans le menu boîtier interconnexion apparaissent trois nouvelles configurations :

- Allumage automatique des feux.
- Prolongation d'éclairage.
- Feux de détresse en freinage d'urgence (selon la législation du pays).

# ALIMENTATION EN CARBURANT

## ALIMENTATION EN CARBURANT

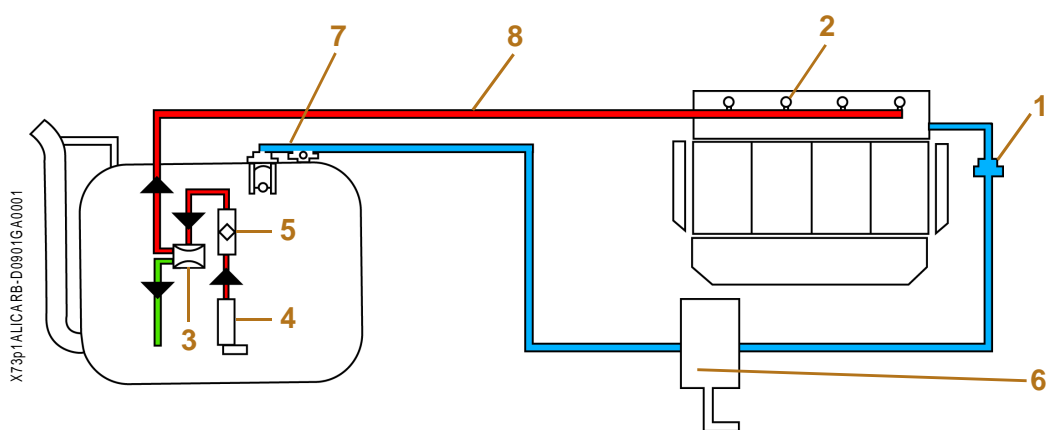
### DESCRIPTION DU CIRCUIT D'ALIMENTATION D'ESSENCE

Comme RENAULT Laguna II, le circuit d'alimentation d'essence est sans retour. Le filtre à essence et le régulateur de pression sont immergés dans le réservoir.

Le filtre à essence n'est pas remplaçable. Une anomalie sur un des éléments impose le remplacement de l'ensemble pompe/jauge.

#### REMARQUE

Pour les pays ne disposant pas d'une essence de qualité suffisante, une pompe/jauge avec retour est montée sur le véhicule. Le régulateur et le filtre à essence se situent à l'extérieur (remplaçable en après-vente).

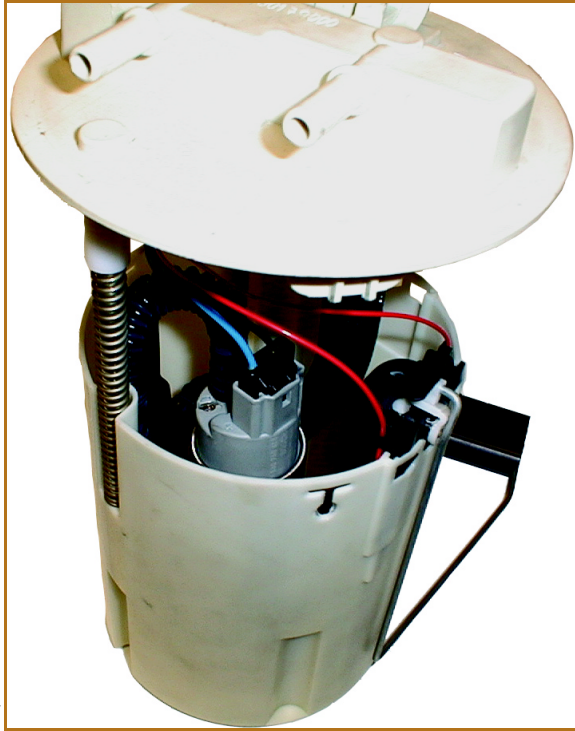


- 1 Électrovanne de purge réservoir vapeurs d'essence (canister).
- 2 Rampe d'alimentation.
- 3 Régulateur de pression.
- 4 Pompe à essence.
- 5 Filtre à essence.

- 6 Réservoir d'aspiration vapeurs d'essence (canister).
- 7 Clapet multifonctions (purge passive, antivagues, antiretournement).
- 8 Canalisation d'alimentation.

# DESCRIPTION DU CIRCUIT D'ALIMENTATION DIESEL

## La pompe de gavage



XT3P1ALICARE-D0901GA0002

Seule la motorisation G9Tt utilise une pompe électrique de gavage.

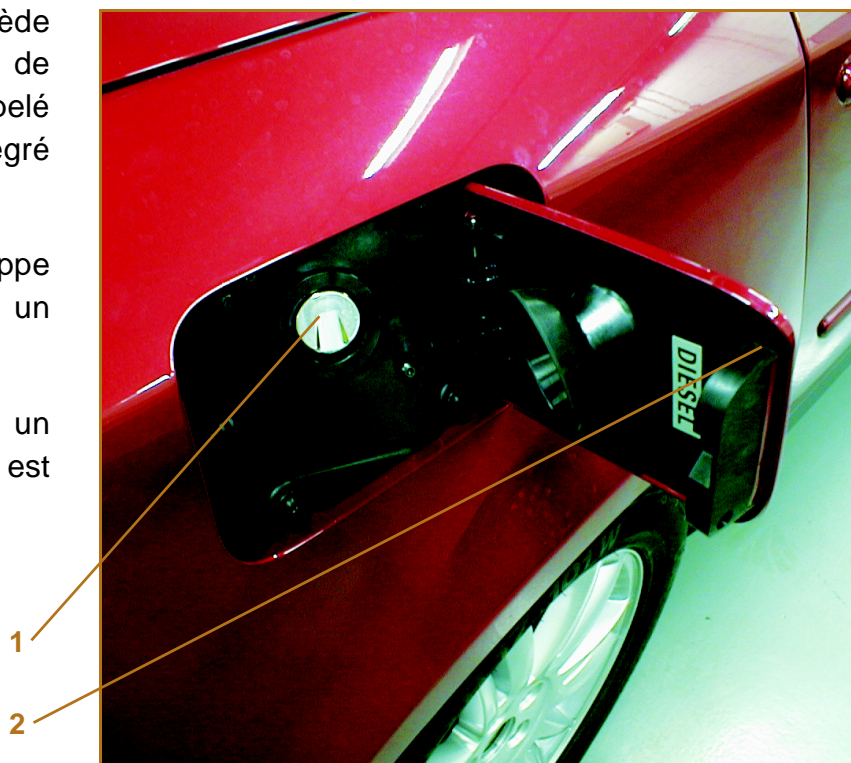
Cette pompe de gavage est immergée dans le réservoir. Elle n'est pilotée qu'en phase démarrage.

# UN REMPLISSAGE DIFFÉRENT

RENAULT Vel Satis possède un nouveau système de remplissage. Il est appelé Trappe à Ouverture Intégrée (TOI).

Il est constitué d'une trappe à carburant (2) avec un bouchon intégré (1).

Ce bouchon intégré est un clapet étanche. Le rappel est assuré par un ressort.



## La goulotte de remplissage



Le clapet (1) est intégré à la goulotte.

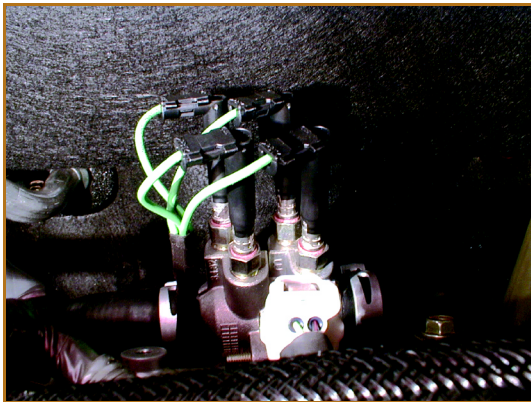
Le clapet possède un diamètre spécifique suivant les carburants utilisés.

# SYSTÈME DE REFROIDISSEMENT

## PRÉSENTATION

Le système de refroidissement adopte la stratégie de Gestion Centralisée de la Température d'Eau (GCTE) pour tous les moteurs.

### Le réchauffeur électrique



Les motorisations sont équipées d'un réchauffage électrique appelé thermoplongeurs (sauf V4Y et P9X version chaudière).

Pour les pays grand froid, un chauffage d'appoint à combustion vient améliorer la montée en température. Dans ce cas, la chaudière est située dans le passage de roue avant droit.

### Le chauffage d'appoint à combustion





## PARTICULARITÉ MOTEUR F4RT

Sur les moteurs F4Rt, une pompe électrique est implantée dans le circuit pour participer au refroidissement des paliers de turbo, moteur à l'arrêt.

## PARTICULARITE MOTEUR V4Y

Un réchauffeur de pied de boîtier papillon (réchauffeur d'air) équipe le collecteur d'admission.

La pompe à eau est entraînée par la chaîne de distribution.

## PARTICULARITÉ MOTEUR P9X

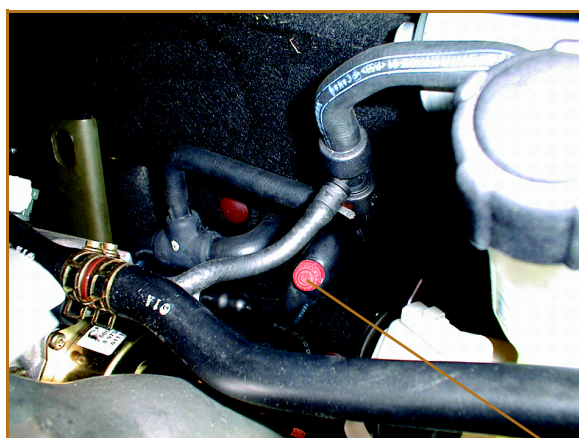
Le moteur P9X utilise un refroidisseur des gaz d'échappement recyclés. Les gaz réadmis dans les cylindres par la vanne EGR traversent un échangeur refroidi par l'eau du moteur.

# MAINTENANCE

Le liquide de refroidissement employé est du type D.

## LES EMPLACEMENTS DE PURGE

La purge de l'aérotherme



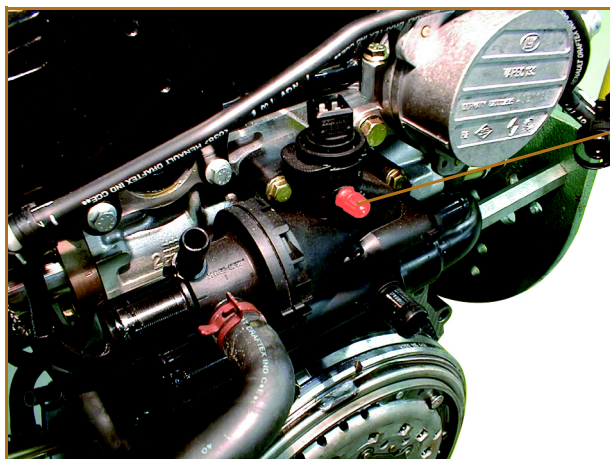
La purge du radiateur



1



## Boîtier de sortie d'eau du moteur G9Tt



X73p1SYRE-D0901GA0006

1 *Vis de purge.*

---

### REMARQUES

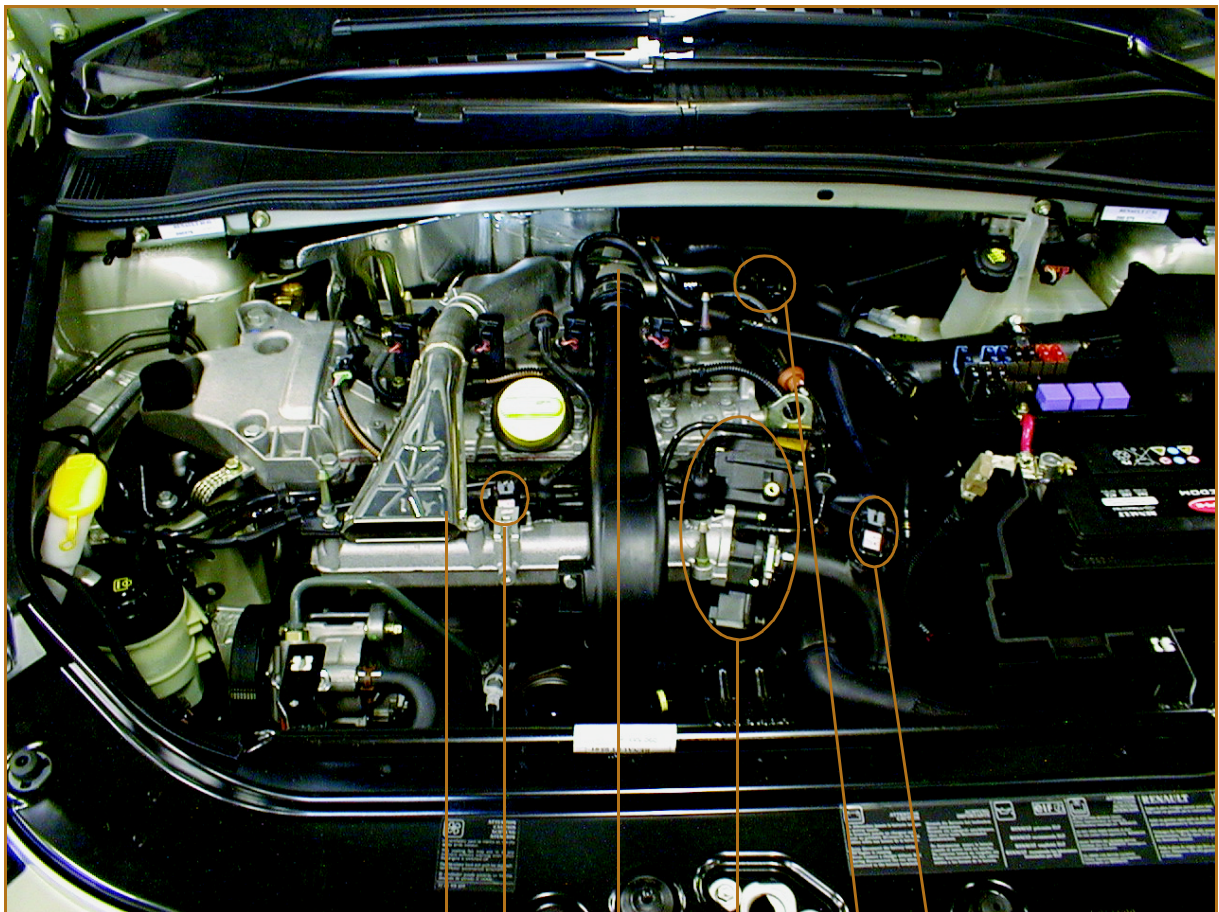
---

- Sur les moteurs G9Tt, une troisième vis de purge se situe sur le boîtier de sortie d'eau.
- Pour les moteurs équipés de chauffage d'appoint à combustion, une purge se situe sur celui-ci.

# MOTEUR ESSENCE F4R TURBOCOMPRESSEUR

---

## PRÉSENTATION



X73p1F4RtD1101HD0002

- 1 Conduit de ventilation de turbo.
- 2 Capteur de pression collecteur.
- 3 Turbocompresseur.

- 4 Boîtier papillon.
- 5 Électrovanne de « waste gate ».
- 6 Capteur de pression de suralimentation.

Le moteur F4R turbo équipe RENAULT Vel Satis. Ce moteur équipe aussi RENAULT Avantime. Il s'inscrit dans une optique de fonctionnement en couple maximum dès les bas régimes.

Le F4R atmosphérique sert de base mécanique au F4R turbo. La culasse, les arbres à cames, les soupapes, les pistons et le bloc moteur sont spécifiques. Ils sont adaptés à un fonctionnement à pression et température élevées.

Le système d'injection Sagem 2000T gère le moteur F4R turbo.

Il pilote :

- L'injection.
- L'allumage.
- Le boîtier papillon motorisé.
- La suralimentation.

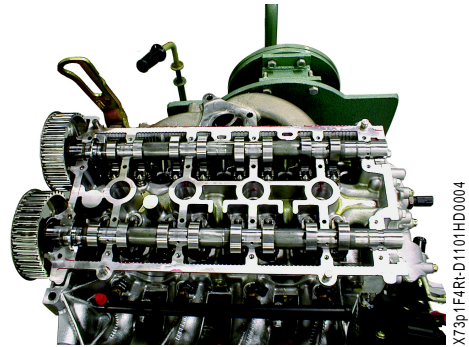
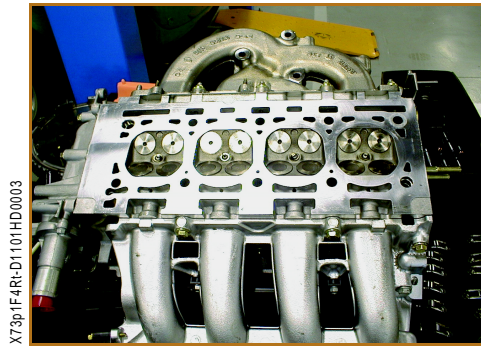
Un catalyseur et deux sondes à oxygène assurent la dépollution.

## BILAN DES ÉVOLUTIONS

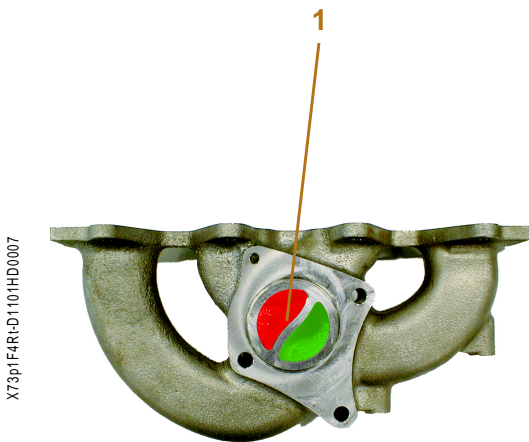
Type moteur	F4R 762/763
Dépollution	EURO 2000
Puissance fiscale	10 cv
Cylindrée	1 998 cm <sup>3</sup>
Alésage × course	82,7 mm × 93 mm
Nombre de cylindres/soupapes	4/16
Rapport volumétrique	9,5 : 1
Puissance maxi/régime	120 kW (165 ch) à 5 000 tr/min
Couple maxi/régime	250 Nm (26 m.kg) à 2 000 tr/min
Type injection	Sagem 2000T
Suralimentation	Turbocompresseur à géométrie fixe

Le boîtier papillon s'apparente à celui du moteur D7F.

La culasse dispose d'une chambre de combustion modifiée pour optimiser la dépollution et diminuer la consommation.

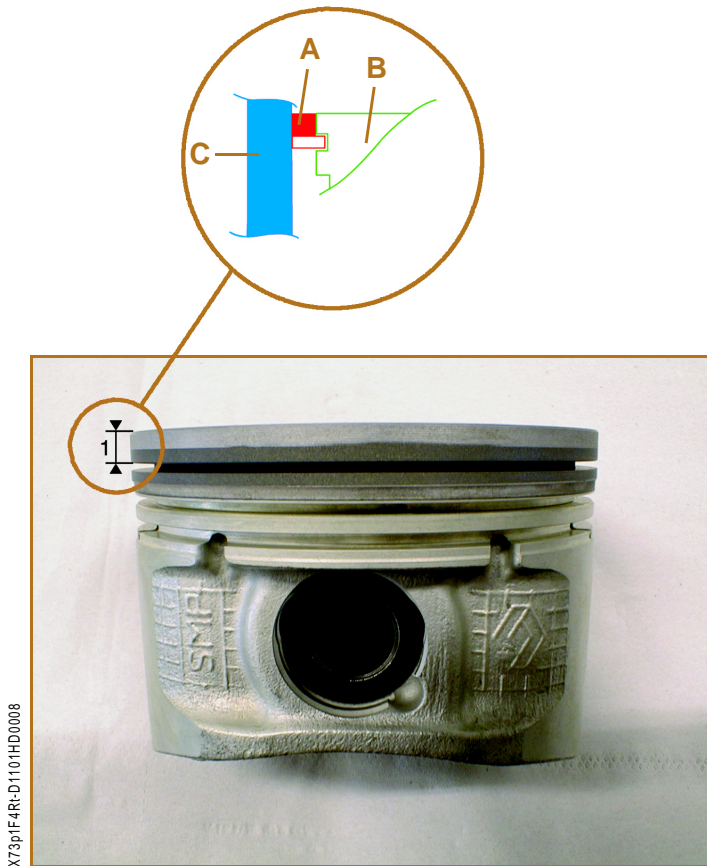


Le profil des cames est adapté à ce moteur. La suralimentation permet de décroiser l'épure de distribution. De cette façon les efforts obtenus sur la courroie de distribution sont moindres. De faibles efforts sur la courroie permettent une tension plus faible de cette dernière, ainsi l'acoustique est optimisée.



Le collecteur d'échappement est moulé en acier inoxydable de façon à résister aux températures de fonctionnement élevées. La température des gaz d'échappement peut atteindre 980 °C.

- 1 *Séparation du collecteur.*  
Cylindres 2 et 3 —  
Cylindres 1 et 4 —



X73p1F-4R-D110:HD0008

Les pistons sont spécifiques : le taux de compression est élevé pour favoriser le rendement atmosphérique (fonctionnement en faible charge). Le volume mort (A) entre le piston (B) et le cylindre (C) est réduit pour diminuer la pollution. L'anodisation de la première gorge compense la diminution de matière en terme de résistance thermique.

**1** Jeu en tête du piston.

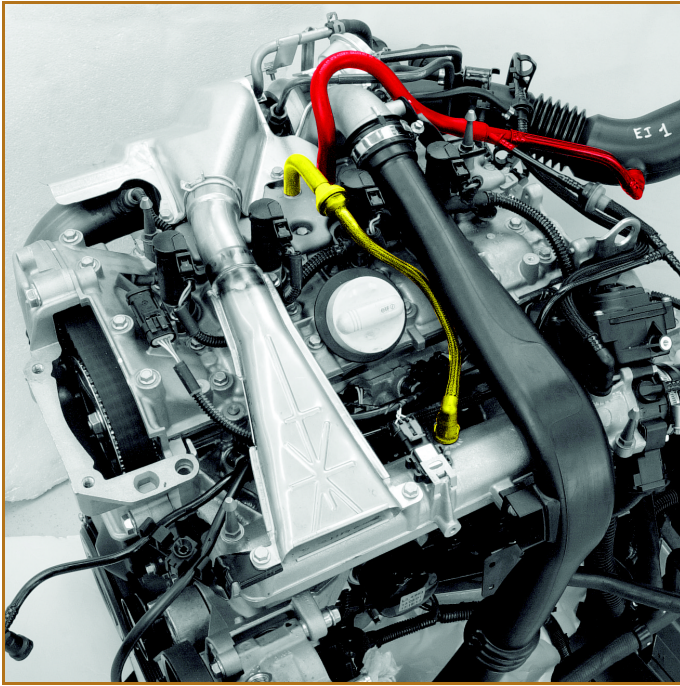
Le carter moteur est issu des blocs F9. De ce fait, la surface de fixation (face d'accouplement) de la boîte de vitesses est plus grande. Cela permet d'améliorer l'acoustique et de diminuer les à-coups de transmission.

Le volant moteur est de type Double Volant Amortisseur (DVA) afin de réduire la transmission des acyclismes et donc d'améliorer l'acoustique.

Le refroidissement utilise une pompe à eau électrique additionnelle et un échangeur eau-huile.



X73p1F4R-D1101HD0009

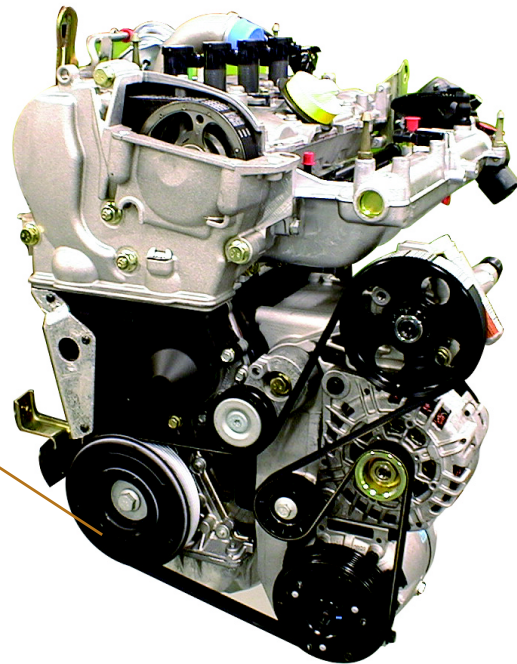


Le décanteur d'huile est agrandi.  
Le circuit d'aspiration des vapeurs d'huile est double : un circuit pour les phases de fonctionnement atmosphérique et l'autre pour les phases suralimentées.

- *Aspiration des vapeurs d'huile en phase atmosphérique.*
- *Aspiration des vapeurs d'huile en phase suralimentée.*

Une poulie filtrante (Damper) est placée en bout du vilebrequin. Elle permet d'amortir les acyclismes.

1

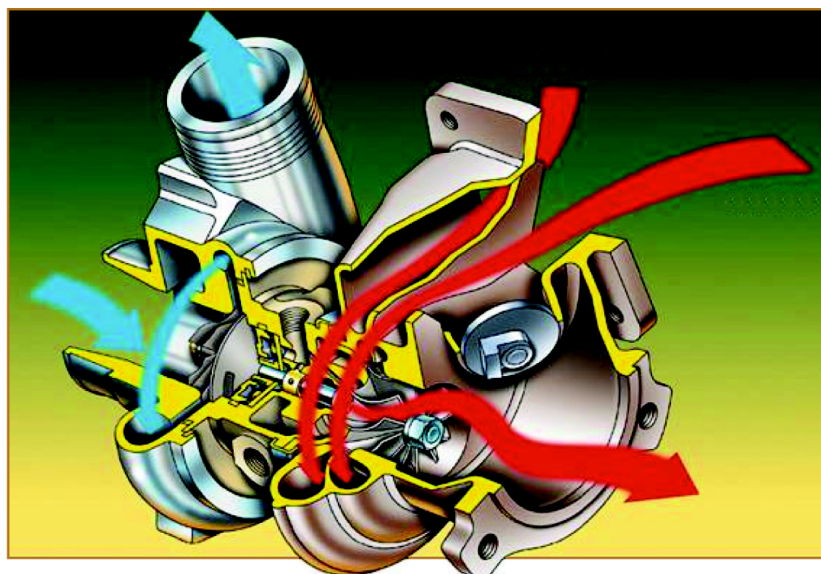


1 *Poulie filtrante.*

X73p1F4R-D1101HD0010



## NOUVEAUTÉ : TURBO DE TECHNOLOGIE « TWIN-SCROLL » (DOUBLE ENTRÉE)



Le F4Rt utilise un nouveau turbocompresseur. Il s'agit d'un turbocompresseur à géométrie fixe, possédant une double entrée des gaz d'échappement. La pression relative de suralimentation est de 750 à 800 m bars.

## ÉTUDE TECHNIQUE

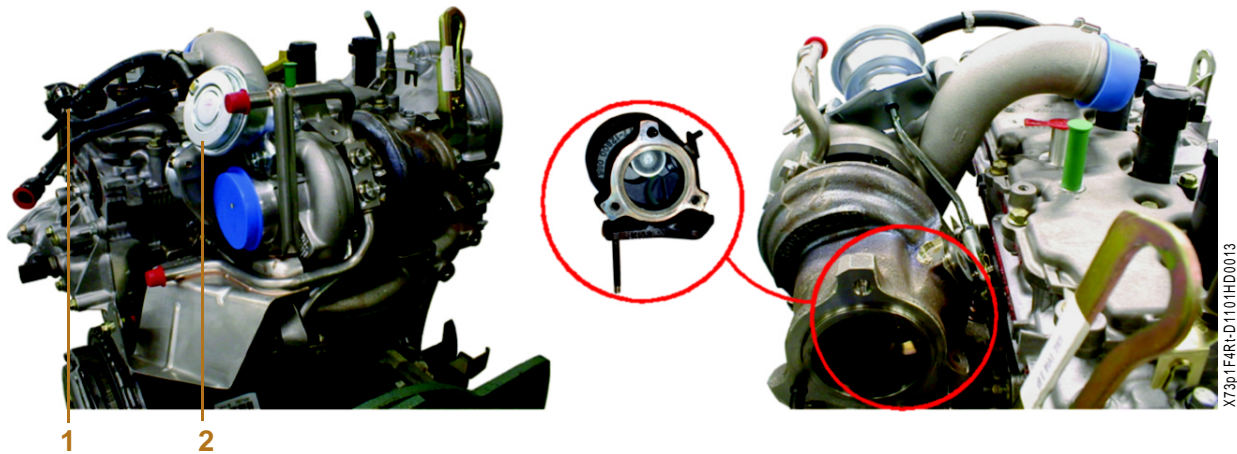
### UNE DOUBLE ENTRÉE POUR UN MEILLEUR RENDEMENT

Lorsque le cylindre n° 1 est en fin d'échappement, le cylindre n° 3 est en fin d'explosion. Dans un collecteur d'échappement à sortie commune, les pulsations peuvent se croiser. Dans ce cas, la température des gaz admis est sensiblement augmentée.

Ce phénomène est supprimé sur le F4R turbo. Un cloisonnement sépare le collecteur d'échappement en deux conduits distincts qui débouchent sur le double flux d'entrée du turbocompresseur. Les cylindres sont couplés de telle façon que le décalage des phases d'échappement ne perturbe pas la turbine. Les cylindres 1 et 4 sont donc réunis et séparés des cylindres 2 et 3. L'énergie produite par les pulsations d'échappement est totalement utilisée par la turbine.

La diminution de la température des gaz permet un fonctionnement avec un rapport volumétrique augmenté. Le risque de cliquetis est diminué.

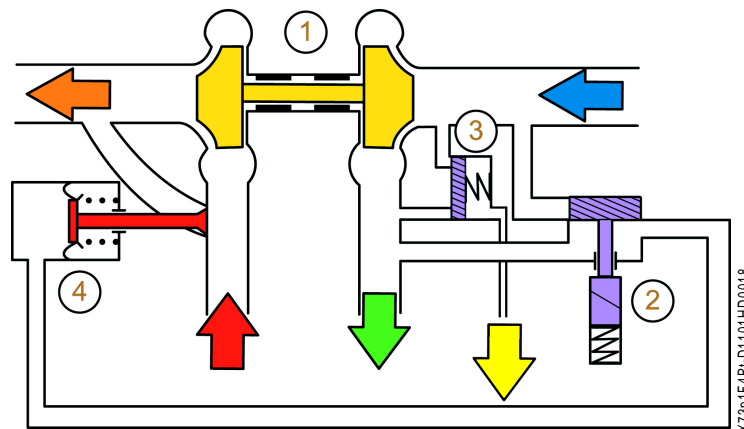
Le rendement, le temps de réponse du turbocompresseur, ainsi que le fonctionnement en phase atmosphérique, sont améliorés.



1 Électrovanne de « waste gate ».      2 « Waste gate ».

La « waste gate » fonctionne en pression. Une électrovanne 3 voies, pilotée par un Rapport Cyclique d'Ouverture, gère la pression de suralimentation.

• **Pilotage du poumon de la « waste gate » :**

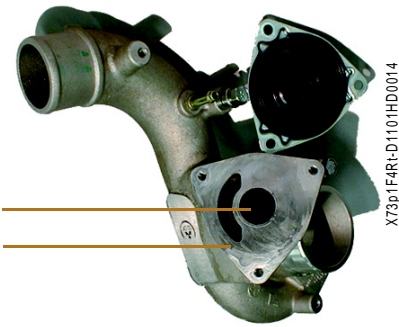
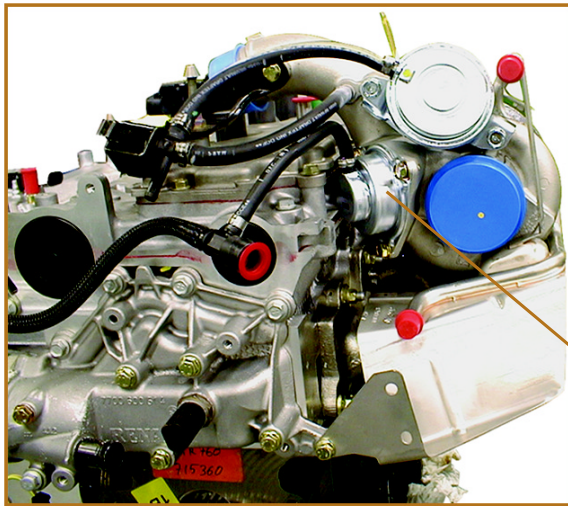


- 1 Turbocompresseur.
- 2 Electrovanne régulation de pression de suralimentation.
- 3 Vanne de protection.
- 4 « Waste gate ».

- Admission d'Air.
- Admission Air comprimé.
- Sortie gaz échappement.
- Vers ligne d'échappement.
- Pression collecteur d'admission.

- Au repos, l'électrovanne assure la communication entre la sortie compresseur et le poumon de la « waste gate ».

- Lorsqu'elle est commandée, elle assure la communication entre l'entrée compresseur et le poumon de la « waste gate ».



- 1 Vanne de protection.
- 2 Pression aval compresseur.
- 3 Pression amont compresseur.

Une vanne de protection évite au turbocompresseur le phénomène de pompage. Le pompage est un phénomène se produisant sur les turbines. Il se produit lorsqu'une différence trop grande de pression se crée en amont et en aval avec un débit faible.

Dans le cas d'un brusque lever de pied, le débit d'air chute. En sortie compresseur, la pression est importante. En entrée, cette pression est nulle. Il y a un risque de décollement de l'air sur les aubes du compresseur ; cela génère du bruit et par la suite la destruction de ce dernier. La vanne de protection permet au turbocompresseur de fonctionner en boucle fermée. La vanne s'ouvre pour une variation de pression d'environ 400 mbar entre la pression collecteur et la pression de suralimentation. En fonctionnement, le bénéfice se traduit par un temps de réponse amélioré.

Une pompe à eau électrique supplémentaire assure le refroidissement du turbo à l'arrêt du véhicule (contact coupé). La circulation d'eau se fait alors dans le sens inverse du circuit classique. Le refroidissement est nécessaire pour éviter la cokéfaction de l'huile. En roulage, une canalisation ventile et refroidit le turbo. La circulation d'air se fait d'avant en arrière lorsque le véhicule roule et en sens inverse lorsque le véhicule est à l'arrêt, moteur tournant et ventilateurs en service.

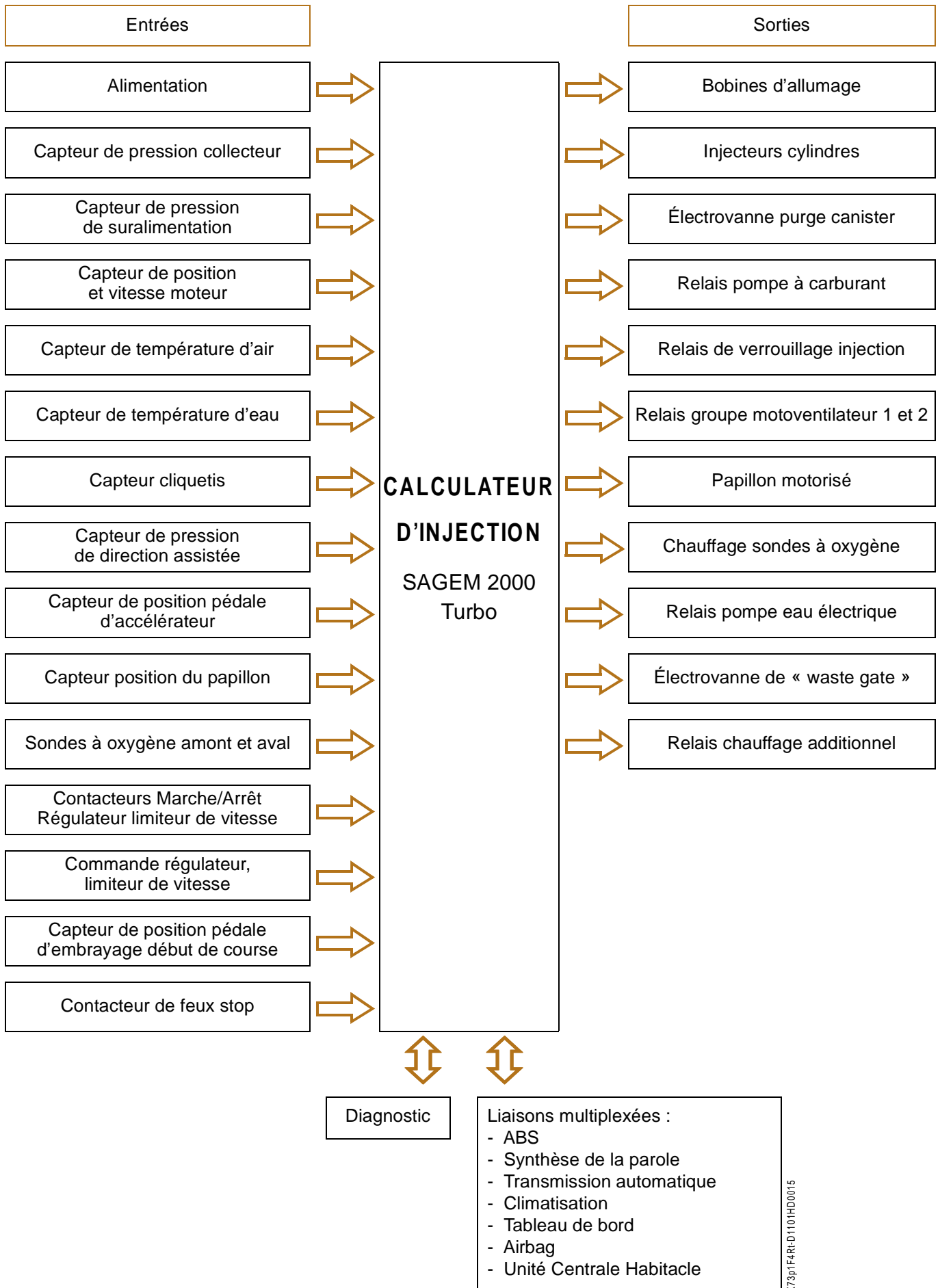
## LES PARTICULARITÉS DE L'INJECTION SAGEM 2000T

L'injection Sagem 2000T gère le F4Rt. Elle utilise deux capteurs de pression absolue afin de déterminer la quantité d'air admise. Les capteurs sont placés en amont et en aval du papillon des gaz. La pression atmosphérique est enregistrée par le capteur de pression de suralimentation lors des phases de fonctionnement suivantes : au ralenti et en décélération.

Selon les phases de fonctionnement, le débit d'air moteur utilise soit :

- Le papillon motorisé.
- Le papillon motorisé et la « waste gate ».
- La « waste gate ».

## • Synoptique





# MAINTENANCE

## CONSIGNES DE SÉCURITÉ

Echappement : les contraintes thermiques très élevées du système d'échappement imposent une mise en position des éléments avant le serrage final. La bride inférieure souple du pot catalytique est articulée pour permettre la dilatation de ce dernier. La procédure de montage doit être respectée pour empêcher le catalyseur de vibrer.

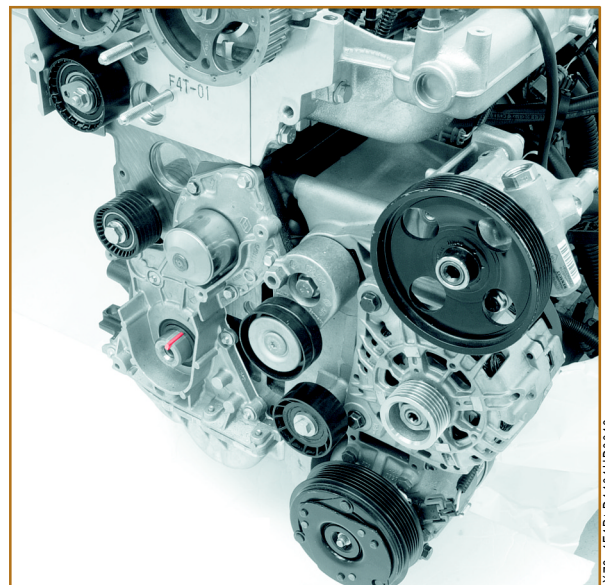
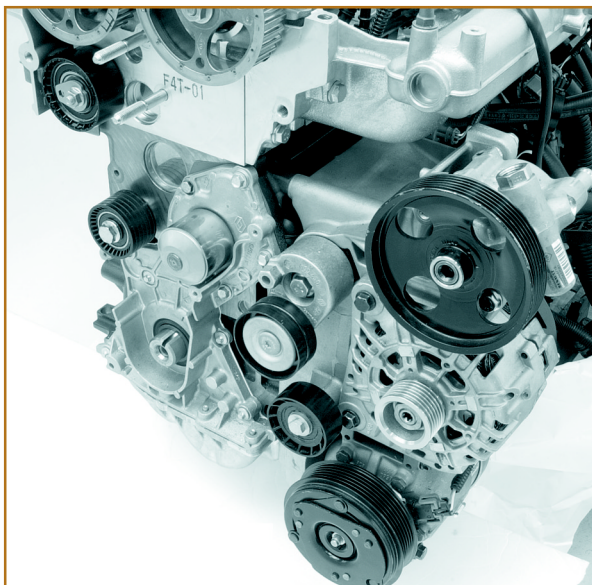
L'ensemble des protections thermiques sont importantes : ne pas omettre de les remonter. La visserie est aussi spécifique : ne pas monter d'écrou ou de goujon adaptable. Les matériaux sont prévus pour un emploi à haute température.

## NOUVELLES OPÉRATIONS

Sortie compresseur du turbo : le tuyau de liaison turbo-échangeur est à remplacer à chaque intervention sur ce système. Respecter les consignes du manuel de réparation en ce qui concerne le serrage des colliers.

### ATTENTION

**La dépose-repose du turbo nécessite une application soigneuse des méthodes de réparation afin d'assurer l'étanchéité dans des conditions de température élevée. Le non respect de ces consignes peut avoir de graves conséquences sur la sécurité.**



X73p-1F4R+D1101HD0016

**Distribution : la dépose-repose de la courroie de distribution présente une particularité. En effet, la poulie de vilebrequin est montée sans clavette. En après-vente, cette clavette est à installer. Se reporter aux manuels de réparation.**

# MOTEUR ESSENCE V4Y

## PRÉSENTATION



Le moteur V4Y est développé par NISSAN sous l'appellation VQ35. Il est dérivé du V6 3 litres déjà commercialisé aux États-Unis.

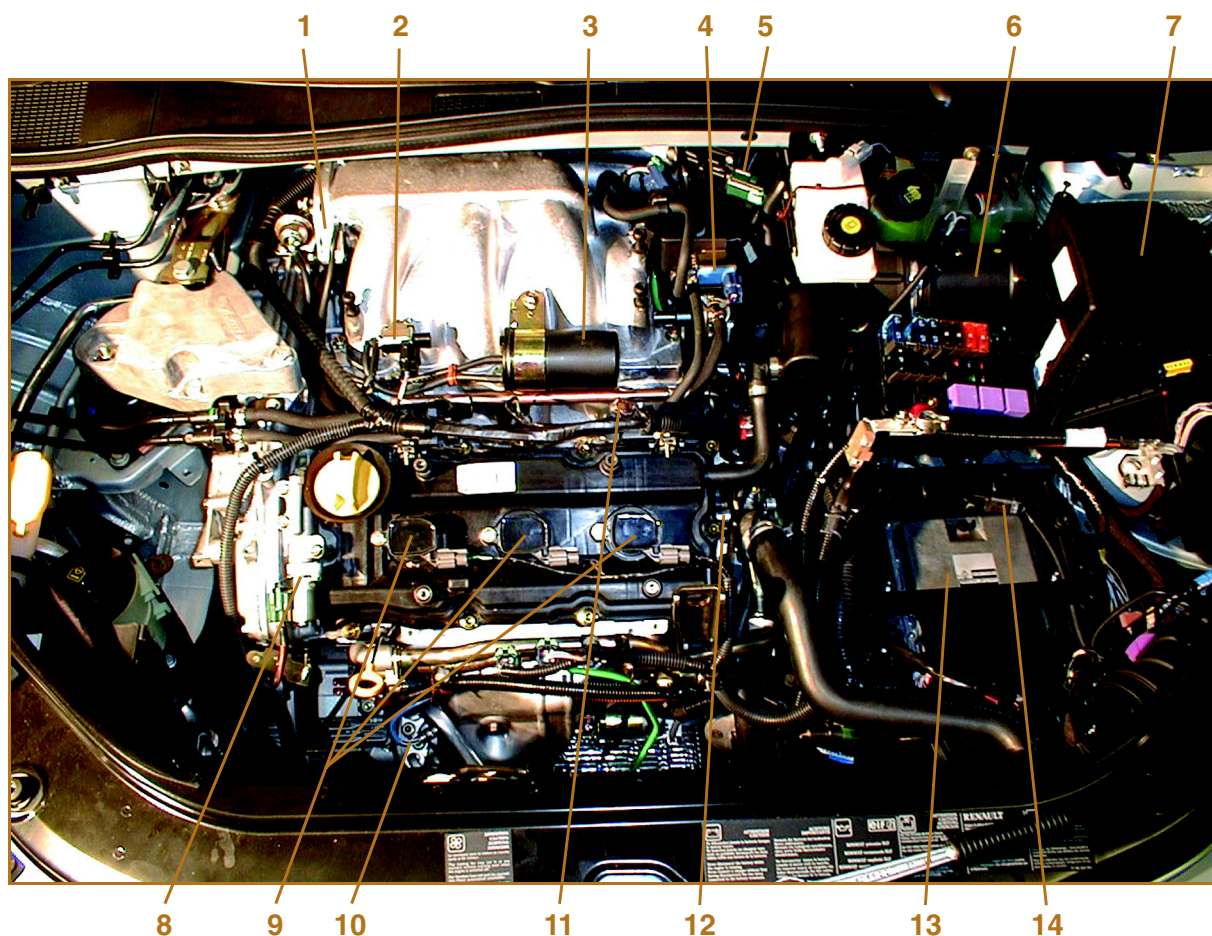
Il est fabriqué par NISSAN au Japon.

Ce moteur, techniquement innovant, offre un niveau de dépollution qui s'inscrit dès le départ dans les normes IF 2005. Sa maintenance est simplifiée.

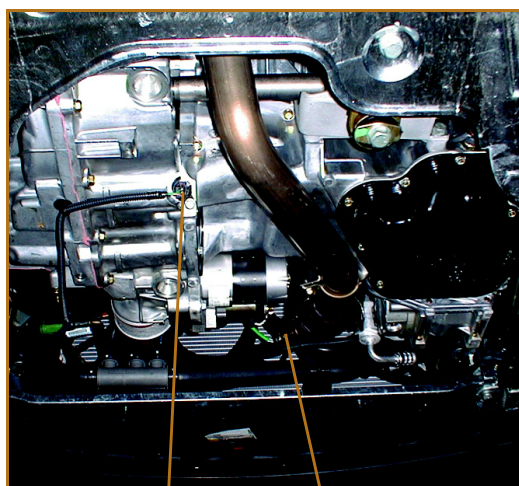
Il est accouplé uniquement à la boîte de vitesses automatique à 5 rapports à commande impulsionnelle SU1.



## IMPLANTATION DES ÉLÉMENTS



X73p1V4Y-D1001JMM002A



X73p1V4Y-D1001JMM002B

15

10

- 1 Actionneur et volet d'admission variable.
- 2 Électrovanne d'admission variable.
- 3 Réserve de dépression d'admission variable.
- 4 Électrovanne de purge « canister ».
- 5 Papillon motorisé.
- 6 Débitmètre.
- 7 Filtre à air.
- 8 Électrovanne de décaleur d'arbre à cames.
- 9 Bobines d'allumage.
- 10 Sondes à oxygène.
- 11 Injecteurs.
- 12 Capteurs d'arbres à cames.
- 13 Calculateur d'injection.
- 14 Capteur de pression atmosphérique.
- 15 Capteur de position et vitesse moteur.

## CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES

Moteur V4Y 701	
Type	6 cylindres en V à 60° - 24 soupapes
Cylindrée	3 498 cm <sup>3</sup>
Alésage et course	95,5 mm × 81,4 mm
Puissance max.	177 kW (245 ch) à 6 000 tr/mn
Couple	330 Nm (33,5 mkg) à 3 600 tr/mn
Rapport volumétrique	10,3/1
Dépollution	IF 2005
Type d'injection	Multipoint séquentielle HITACHI

### LES NOUVEAUTÉS MAJEURES DU V4Y

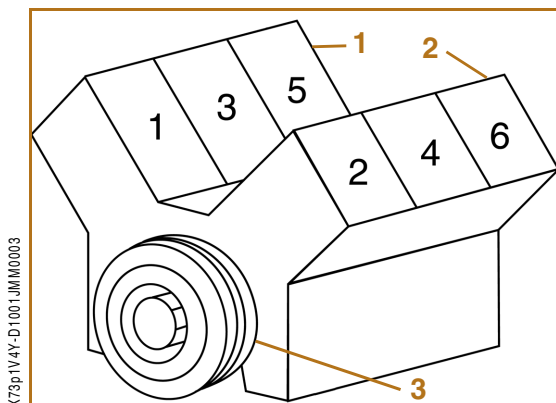
- Une distribution variable : pour la première fois, les arbres à cames d'admission sont décalés en continu sur une infinité de positions dans une plage de 12°.
- La distribution est assurée par des chaînes. Elles ont un fonctionnement silencieux et permettent une maintenance réduite.
- Une admission variable : en fonction du régime moteur, l'admission variable permet à chaque banc de cylindres d'être séparée ou en communication avec l'autre.
- Le papillon motorisé est de marque HITACHI.

### IDENTIFICATION DU MOTEUR

Le numéro du moteur est gravé sur le bloc au-dessus du volant moteur.

## NUMÉROTATION DES CYLINDRES

### Vue du moteur face au véhicule



- 1 Banc de cylindres arrière (banc droit vu du côté de la boîte de vitesses).
- 2 Banc de cylindres avant (banc gauche vu du côté de la boîte de vitesses).
- 3 Poulie d'accessoires sur le vilebrequin.

Sur ce moteur, la numérotation des cylindres est particulière.

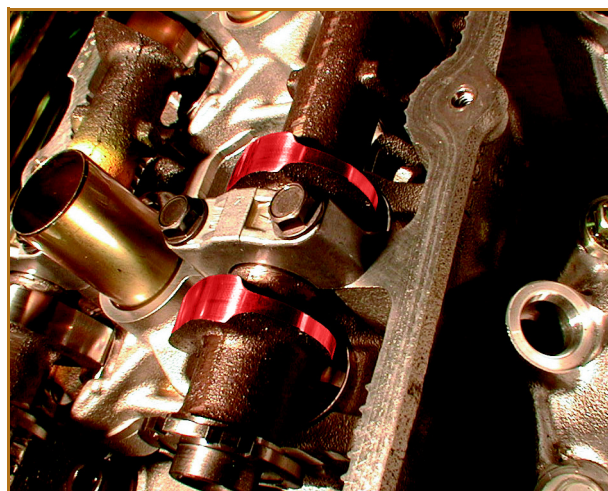
L'ordre d'allumage est : 1 - 2 - 3 - 4 - 5 - 6.

## ÉTUDE TECHNIQUE BASE MOTEUR

### CULASSES

Les culasses sont en aluminium. Elles comportent chacune 2 arbres à cames à attaque directe sur des poussoirs mécaniques. Les arbres à cames sont en fonte et creux. Les cames ont la particularité d'avoir un dos aminci. Ainsi, les frottements sont réduits.

Les 2 arbres à cames d'admission comportent un décaleur hydraulique.

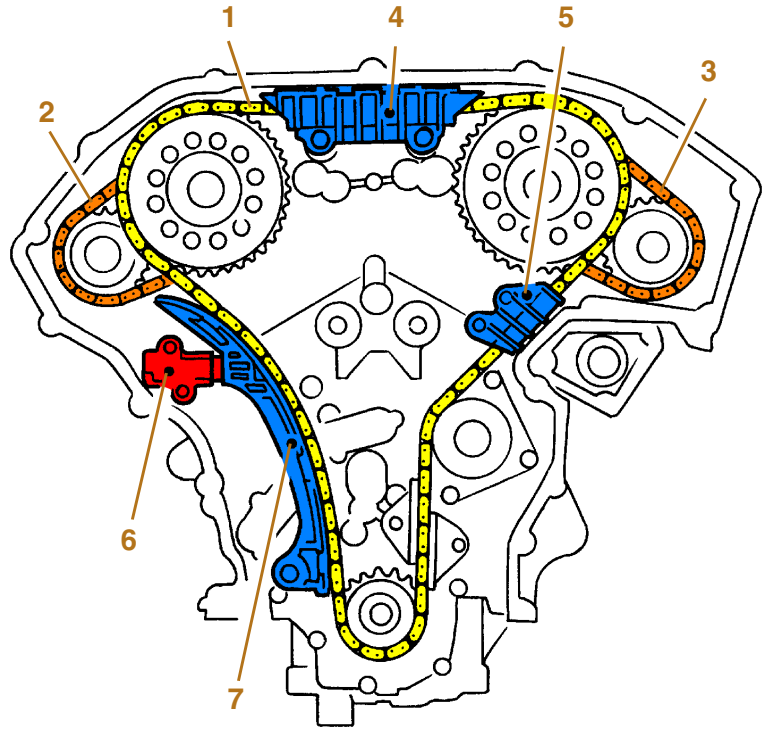


Chaque cylindre comporte 4 soupapes en acier. Les ressorts de soupapes sont à spires progressives. Le réglage du jeu aux soupapes se fait par des poussoirs d'épaisseurs différentes. Il n'y a pas de pastille de réglage.

Les couvre-culasses sont en plastique.

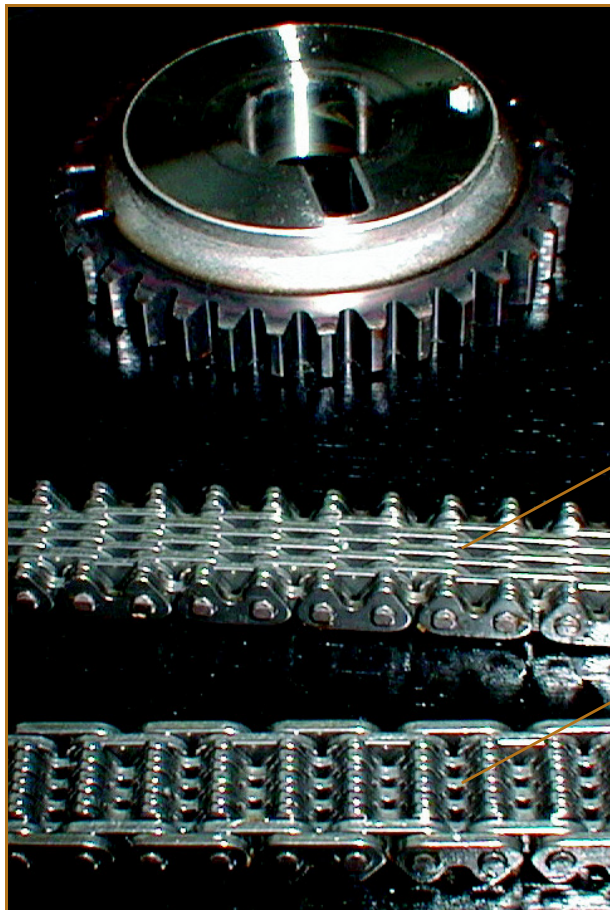
## LA DISTRIBUTION PAR CHAÎNE

- 1 Chaîne primaire.
- 2 Chaîne secondaire du banc de cylindres droit.
- 3 Chaîne secondaire du banc de cylindres gauche.
- 4 Guide supérieur.
- 5 Guide latéral.
- 6 Tendeur de chaîne.
- 7 Guide du tendeur.



X73p1V4Y-D1001-JMM0005

Une chaîne primaire entraîne les deux arbres à cames d'admission. Deux chaînes secondaires relient les arbres à cames d'admission et d'échappement.



Les chaînes sont de type silencieux. Elles ne nécessitent aucun entretien.

- 1 Dos de chaîne.
- 2 Côté d'engrenage de la chaîne.

X73p1V4Y-D1001-JMM0105



## • *La distribution variable*

Les décaleurs d'arbres à cames permettent d'augmenter la puissance et le couple du moteur en faisant varier le moment d'ouverture des soupapes d'admission.

Pour bénéficier d'une puissance maximum, il est nécessaire que l'angle Avance Ouverture Admission/Retard Fermeture Admission (AOA/RFA) soit le plus grand possible.

Lorsque le régime est élevé, le remplissage se poursuit en profitant de l'inertie de la veine gazeuse, malgré la remontée du piston, alors que la soupape d'admission est encore ouverte.

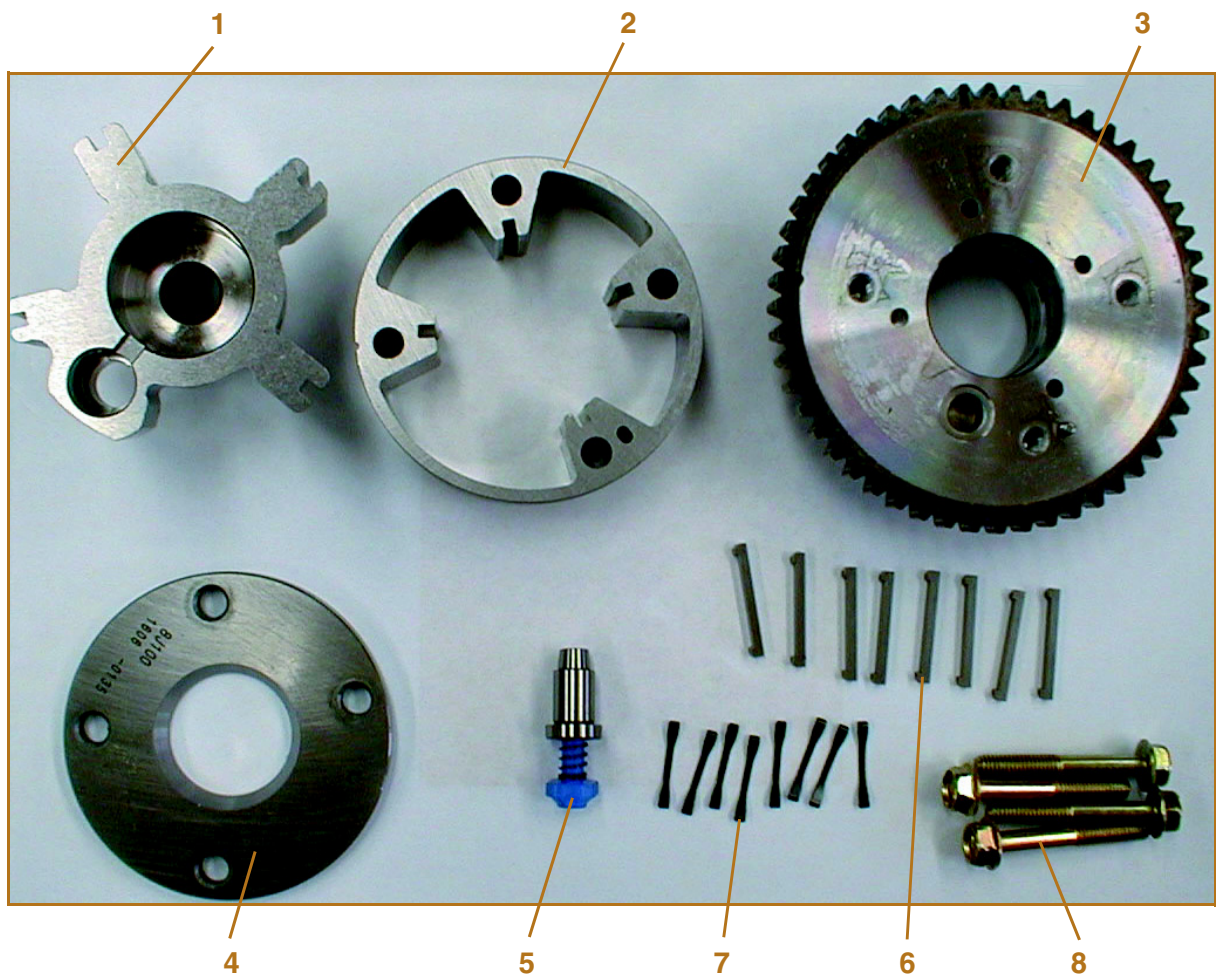
Par contre, lorsque le régime est faible, un Retard Fermeture Admission important provoque le refoulement des gaz frais admis. Il en découle une perte de couple importante.

Le décaleur d'arbre à cames diminue le Retard Fermeture Admission (et augmente l'Avance Ouverture Admission) aux faibles et moyens régimes.

Le système de décalage des arbres à cames adopté sur ce moteur permet un décalage en continu. Le moment d'ouverture des soupapes d'admission varie de  $12^\circ$ .

Chaque arbre à cames d'admission utilise un décaleur logé dans les pignons d'entraînement.

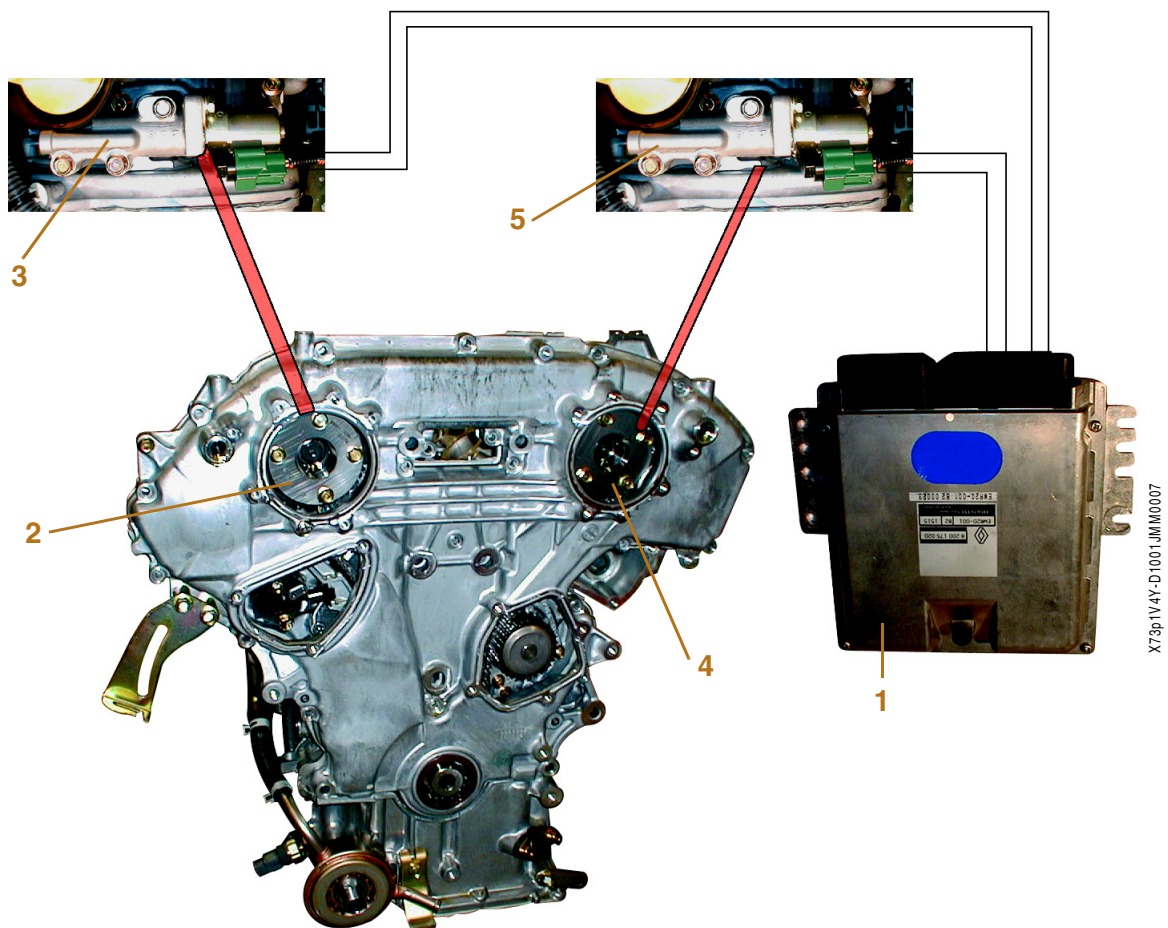
Le calculateur d'injection pilote les décaleurs.



- 1 Roue à palettes fixée sur l'arbre à cames.
- 2 Cylindre alvéolé fixé sur le pignon d'entraînement.
- 3 Pignon d'entraînement.
- 4 Couvercle du décaleur.
- 5 Piston de verrouillage.
- 6 Segments d'étanchéité.
- 7 Ressorts des segments.
- 8 Vis de fixation.

Le cylindre alvéolé (2) est actionné par une pression d'huile venant de l'électrovanne de commande. Le calculateur actionne l'électrovanne par un courant pulsé modulé. En augmentant ou diminuant la durée d'impulsion, l'ouverture des soupapes d'admission peut être avancée ou retardée. Une fois la position requise obtenue, le calculateur stabilise le cylindre alvéolé (2) pour maintenir la position. Ainsi, une multitude de réglages sont possibles.

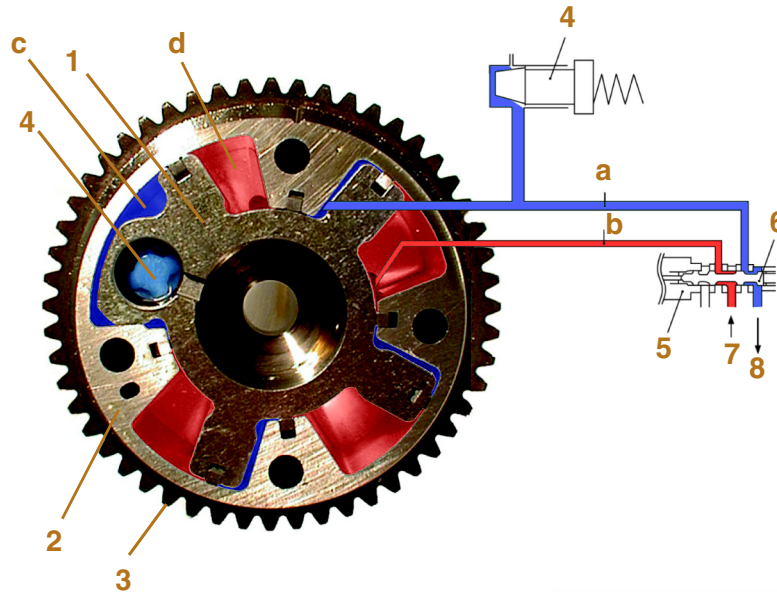




X73p1V4Y-D1001JM0007

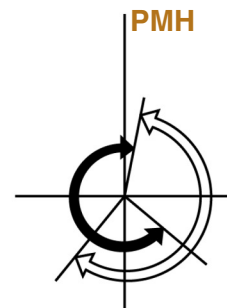
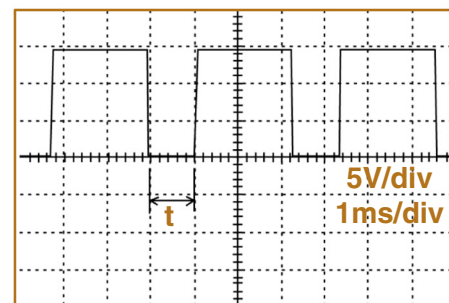
- 1 *Calculateur.*
- 2 *Décaleur d'arbre à cames du banc droit.*
- 3 *Électrovanne de décaleur d'arbre à cames du banc droit.*
- 4 *Décaleur d'arbre à cames du banc gauche.*
- 5 *Électrovanne de décaleur d'arbre à cames du banc gauche.*

• **Augmentation du Retard Fermeture Admission (RFA)**



X73p1V4Y-D1001JMM008

- a, b** Canaux d'huile.
- c, d** Chambres du cylindre alvéolé.
- t** Temps de commande (par mise à la masse).
- 1** Roue à palettes fixée sur l'arbre à cames.
- 2** Cylindre alvéolé fixé sur le pignon d'entraînement.
- 3** Pignon d'entraînement.
- 4** Piston de verrouillage.
- 5** Électrovanne de commande.
- 6** Tiroir de l'électrovanne.
- 7** Pression d'huile.
- 8** Retour d'huile.



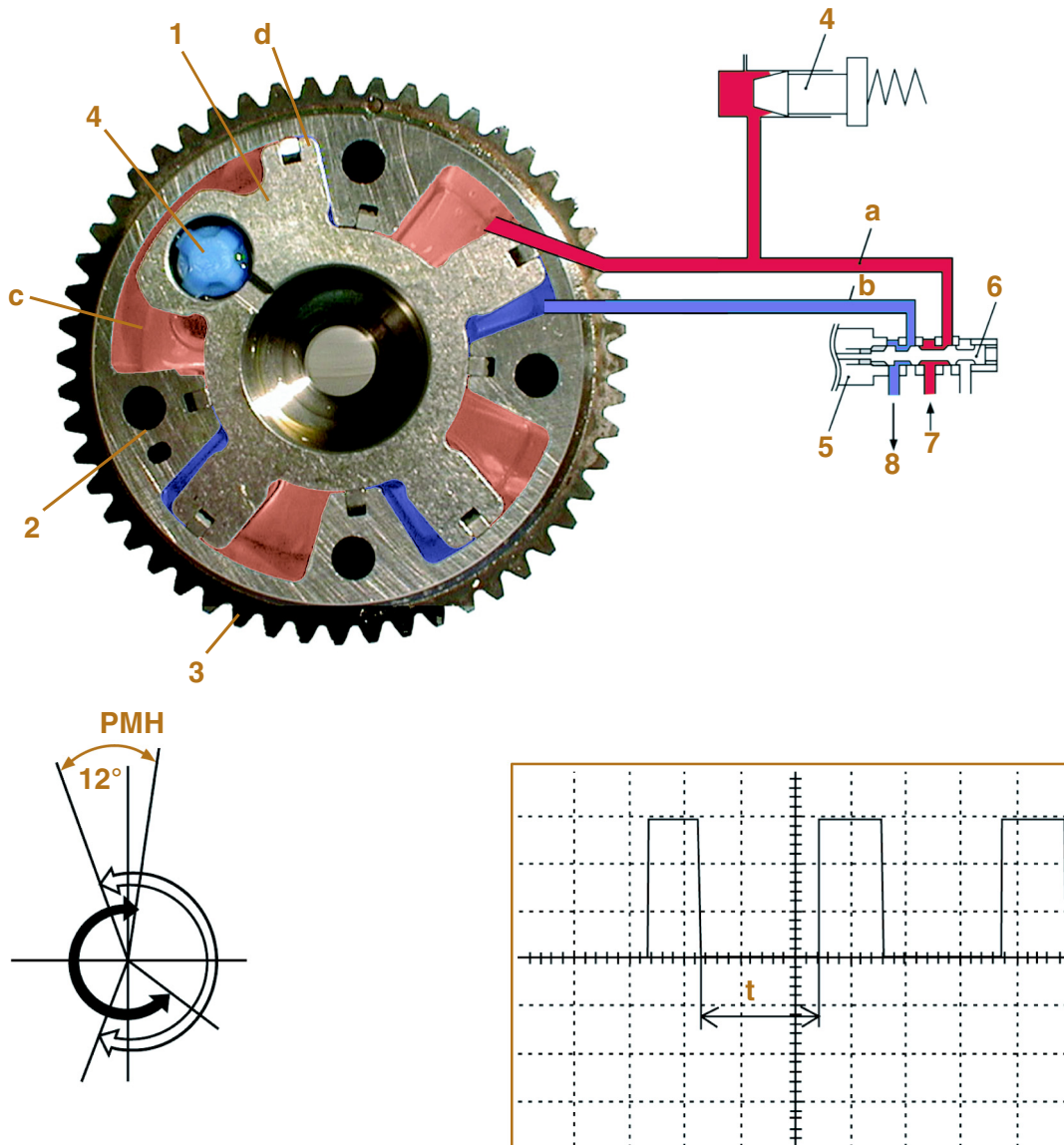
Le calculateur diminue le temps de commande (t).

Le tiroir de l'électrovanne se déplace vers la gauche. La pression d'huile communique avec le canal (b). Le canal (a) est mis en relation avec le retour au réservoir.

La pression augmente dans la chambre (d) et diminue dans la chambre (c). La roue se déplace dans le sens inverse des aiguilles d'une montre. L'arbre à cames se déplace dans le sens retard (c'est-à-dire dans le sens inverse de rotation de la poulie). On favorise donc la puissance.

Dans cette position, le piston de verrouillage (4) se trouve en face du logement sur le pignon d'entraînement. Le ressort le pousse et il vient verrouiller la position.

• *Diminution du Retard Fermeture Admission (RFA)*



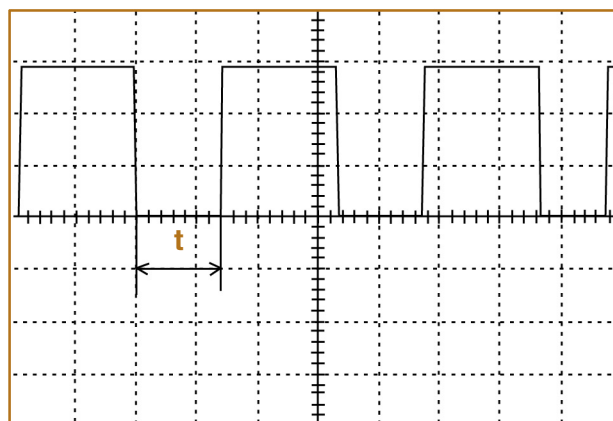
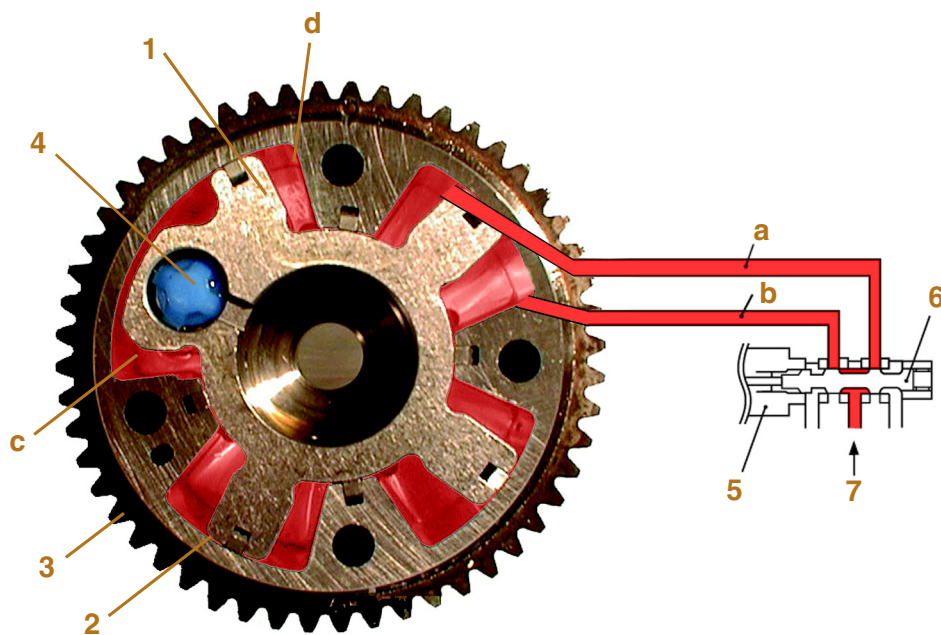
X73p1V4Y-D1001JMM0009

Le calculateur augmente le temps de commande (t).

Le tiroir de l'électrovanne se déplace à droite. La pression d'huile communique avec le tuyau (a). Le tuyau (b) est mis en relation avec le retour au réservoir.

La pression augmente dans la chambre (c) et diminue dans la chambre (d). La pression d'huile arrive sous le piston (4) et le pousse. Il débloque le décaleur. La roue se déplace dans le sens des aiguilles d'une montre. L'arbre à cames se décale dans le sens avance (c'est-à-dire dans le sens de rotation de la poulie). On favorise ainsi le couple.

• *Maintien de la position*

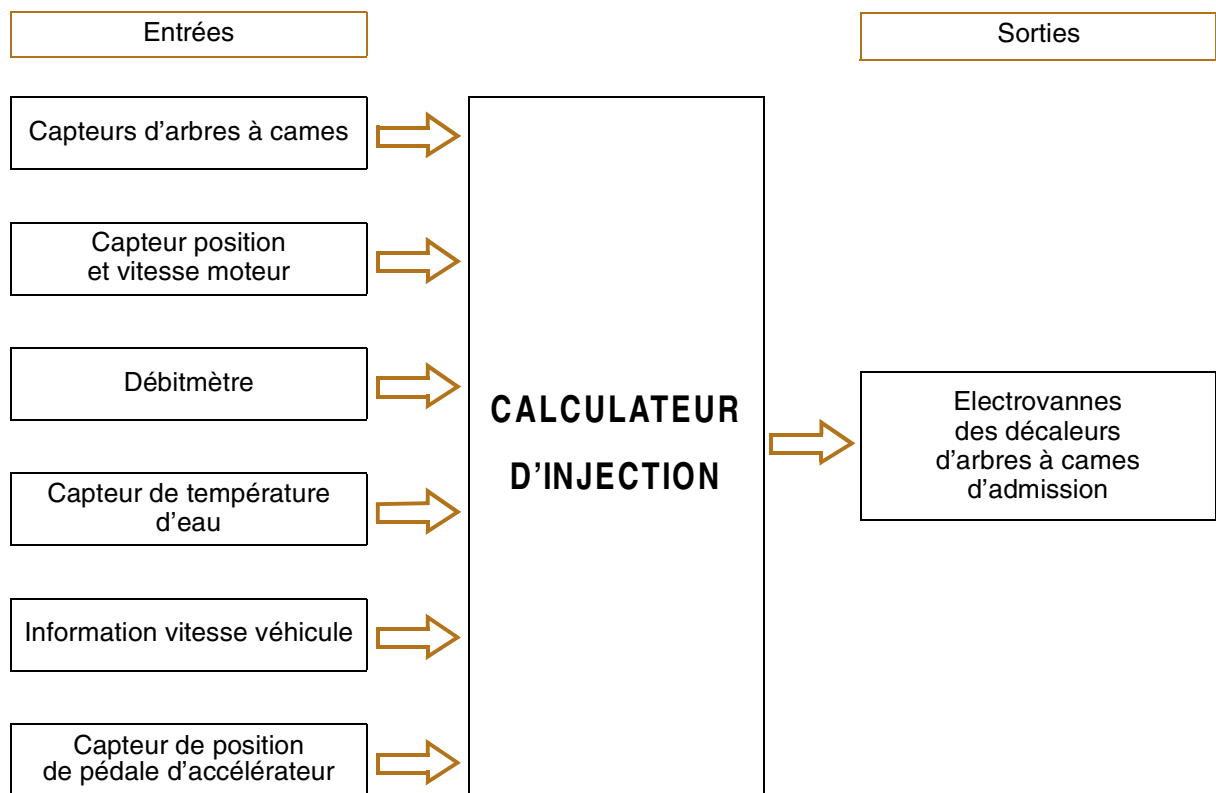


X73p1V4Y-D1001-JM M0010

Le calculateur place le temps de commande à 50 %.

Le tiroir se place en position milieu. Les tuyaux (a) et (b) sont isolés de la pression et du carter. Les chambres (c) et (d) gardent la même pression, la roue se stabilise sur sa position.

## • Synoptique de pilotage des électrovannes



## ATTELAGE MOBILE



Les pistons sont en alliage d'aluminium.

Les bielles sont de type tête de vipère. Elles sont en acier forgé.

Le vilebrequin à 4 paliers est en acier forgé. La poulie a un amortisseur de vibrations de torsion (Damper).



## BLOC MOTEUR

Le bloc moteur est en aluminium. Les chemises sont en fonte, insérées à la coulée du bloc moteur.

La pompe à eau est entraînée par la chaîne primaire de distribution.

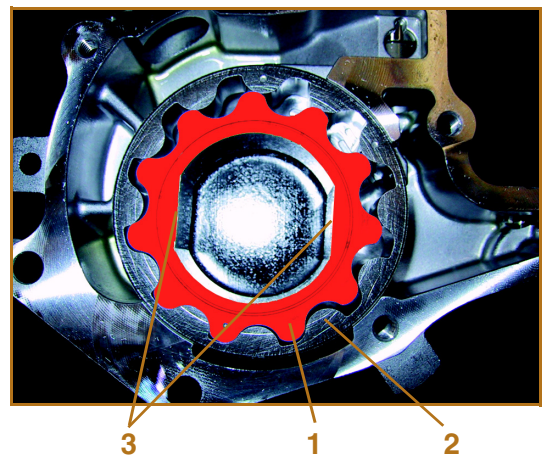


X73p1V4Y-D1001JMM0029

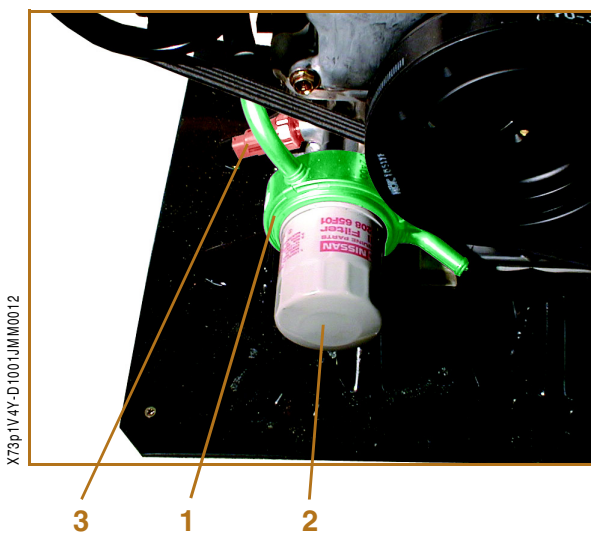
## LA LUBRIFICATION

La pompe à huile est de type trochoïde. Elle est entraînée par des méplats sur le vilebrequin.

- 1 Pignon de pompe.
- 2 Roue de pompe.
- 3 Méplats.



X73p1V4Y-D1001JMM003873p1V4Y-D1001JMM0011

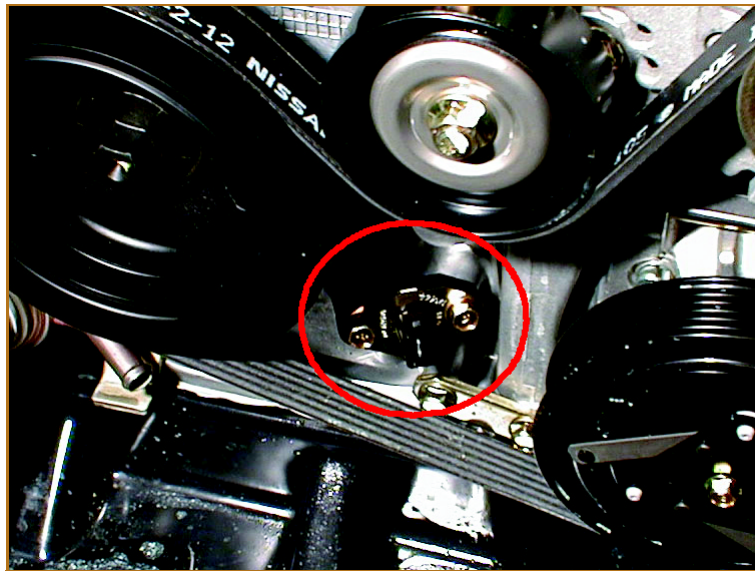


X73p1V4Y-D1001JMM0012

- 1 Échangeur eau/huile.
- 2 Filtre à huile.
- 3 Capteur de pression d'huile.

Le circuit d'huile comporte un échangeur eau/huile situé entre le moteur et le filtre à huile. Il est refroidi par l'eau du moteur.





Le capteur de niveau d'huile est placé à droite de la poulie de vilebrequin.

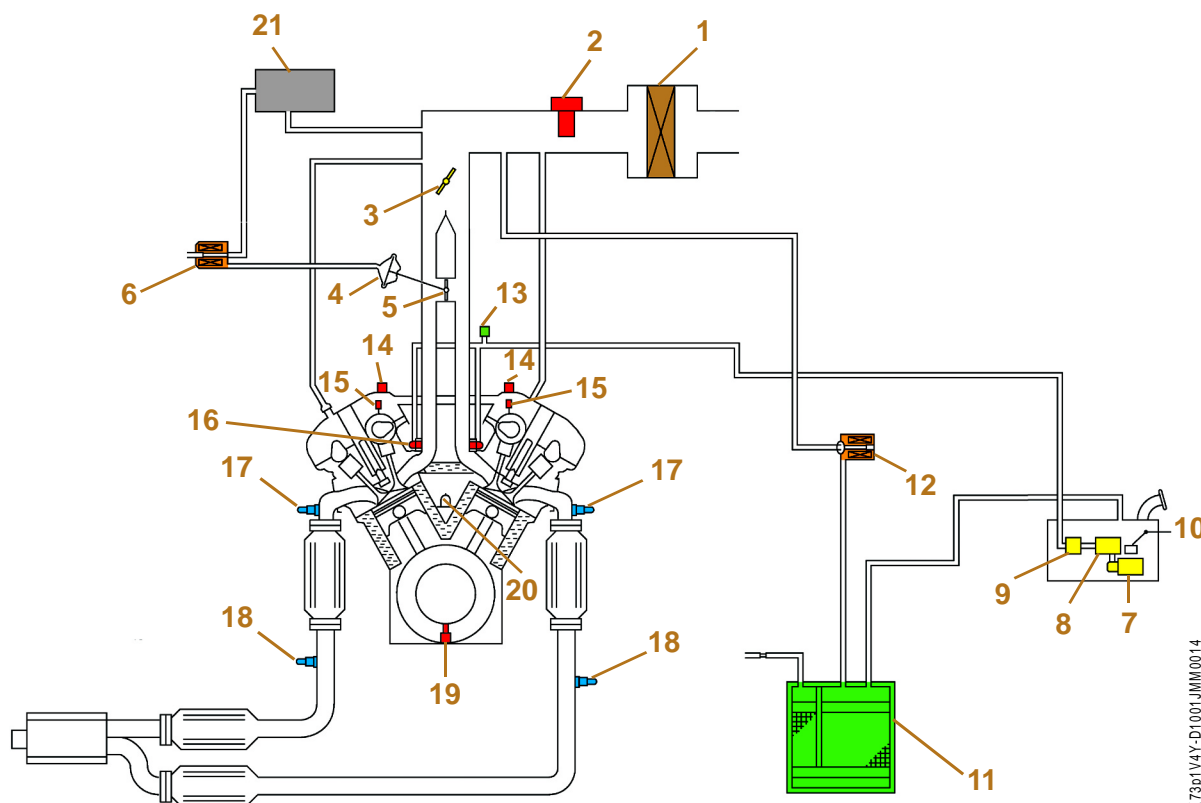
## LES ACCESSOIRES

Le démarreur et l'alternateur ne présentent pas de particularité technique. Ils sont de marque HITACHI. Le démarreur a une puissance de 1,7 kW et l'alternateur un débit maximum de 150 A.

# ÉTUDE TECHNIQUE INJECTION

## DESCRIPTION

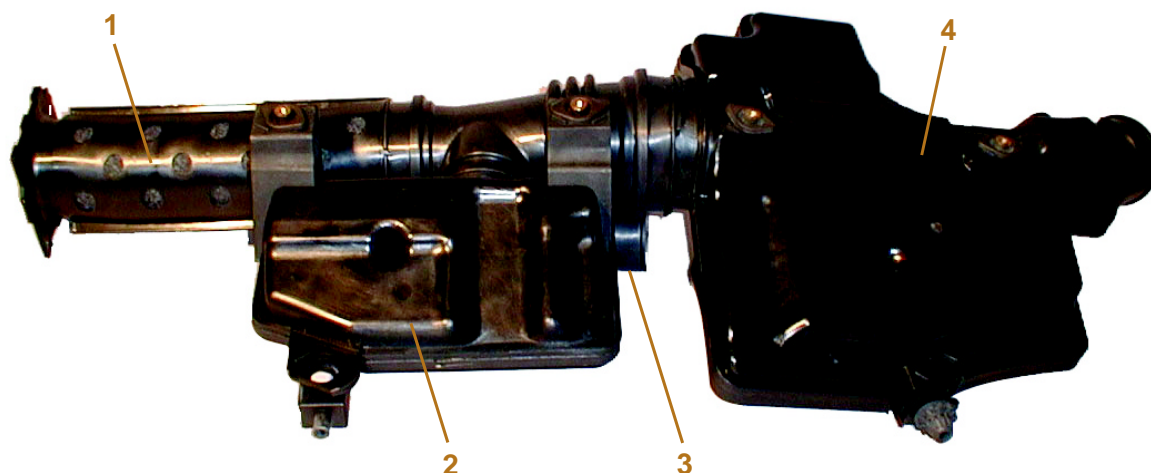
Le système d'injection HITACHI adopté sur le moteur V4Y est de type débit/vitesse. Il fonctionne en mode séquentiel.



X73p1V4Y-D1001JMM0014

- |  |  |
|--|--|
| 1 Filtre à air.                        | 13 Amortisseur de pression d'essence.          |
| 2 Débitmètre.                          | 14 Électrovannes de décalage d'arbres à cames. |
| 3 Papillon motorisé.                   | 15 Capteurs d'arbres à cames.                  |
| 4 Actionneur d'admission variable.     | 16 Injecteurs.                                 |
| 5 Papillon d'admission variable.       | 17 Sondes à oxygène amont.                     |
| 6 Électrovanne d'admission variable.   | 18 Sondes à oxygène aval.                      |
| 7 Pompe à essence.                     | 19 Capteur de position et vitesse moteur.      |
| 8 Filtre à essence.                    | 20 Détecteur de cliquetis.                     |
| 9 Régulateur de pression.              | 21 Réserve de dépression d'admission variable. |
| 10 Jauge à essence.                    |  |
| 11 « Canister ».                       |  |
| 12 Électrovanne de purge « canister ». |  |

## • Admission d'air



L'admission d'air de ce moteur comprend :

- Un conduit poreux (tube percé capitonné de feutre) (1).
- Un résonateur placé en parallèle (2).
- Un résonateur (appelé « quart d'onde ») (3).
- Un résonateur placé en série (4).

Ces éléments sont placés avant le filtre à air.

Ils permettent une réduction des bruits d'aspiration du moteur ainsi qu'un meilleur remplissage à bas régime.

---

### REMARQUE

---

**Seul le filtre à air nécessite un entretien.**

## • Circuit d'alimentation

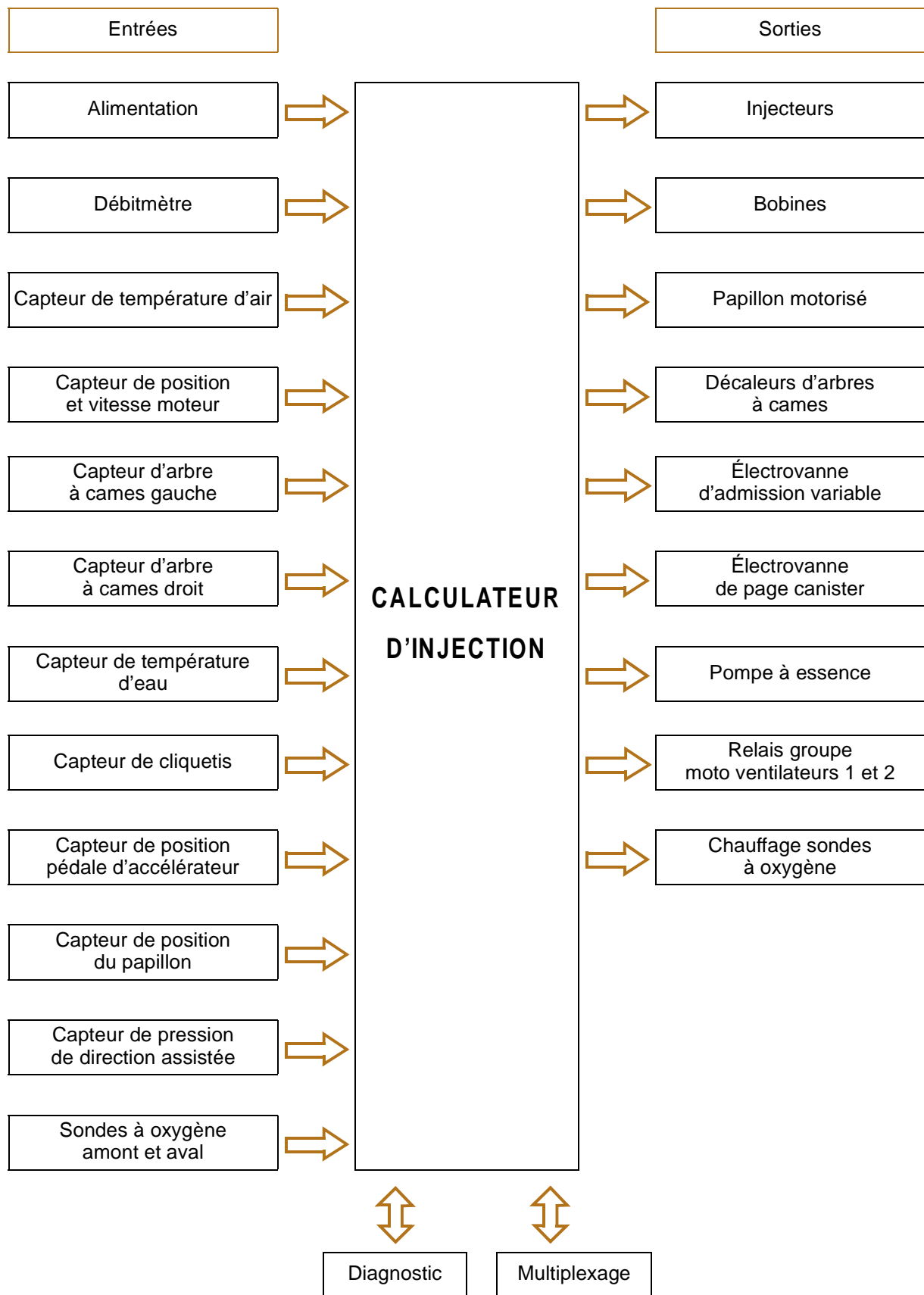
La pompe à essence est immergée. Elle intègre également la jauge de niveau, le filtre à essence et le régulateur de pression.

## • Dépollution

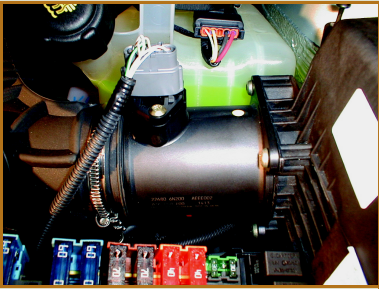
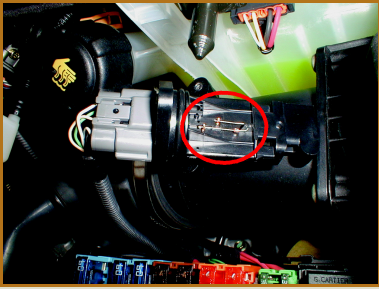
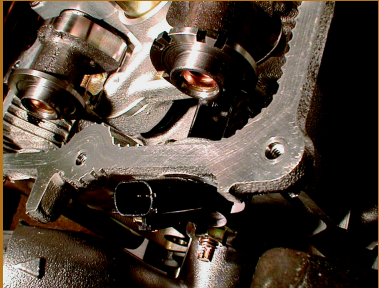

Ce moteur ne comporte pas d'Électrovanne de Recyclage des Gaz (EGR).

L'échappement comporte 2 catalyseurs d'amorçage (« light-off ») et 2 catalyseurs principaux.

## SYNOPTIQUE

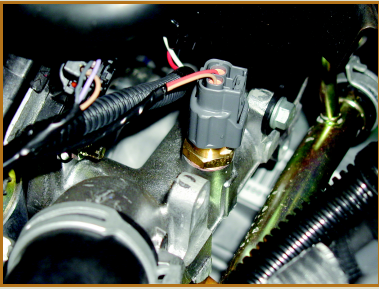
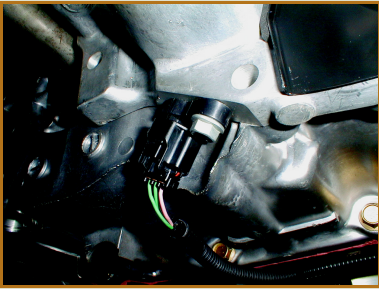
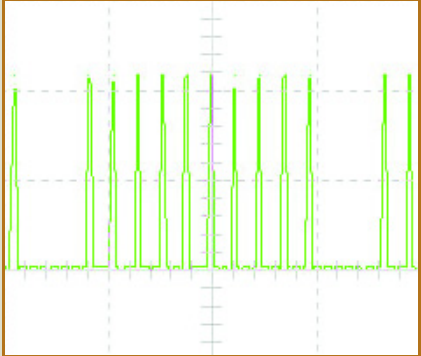


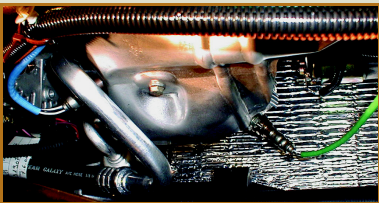


## LES CAPTEURS

Type	Vue	Commentaire
Débitmètre à film chaud	 <p>X73p1V4Y-D1001JMM017A</p>	<p>Marque : UNISIA Il comporte également le capteur de température d'air. Son fonctionnement est identique au système BOSCH</p>
Capteur de température d'air	 <p>X73p1V4Y-D1001JMM017B</p>	<p>De type Coefficient de Température Négatif (CTN) Incorporé au débitmètre</p>
Capteurs d'arbre à cames	 <p>X73p1V4Y-D1001JMM017C</p>	<p>Capteurs à effet Hall. Ils sont placés sur les arbres à cames d'admission. Il y a un capteur par banc de cylindres</p>
Capteur de position pédale d'accélérateur	 <p>X73p1V4Y-D1001JMM017E</p>	<p>Double potentiomètre Identique à RENAULT Laguna II</p>

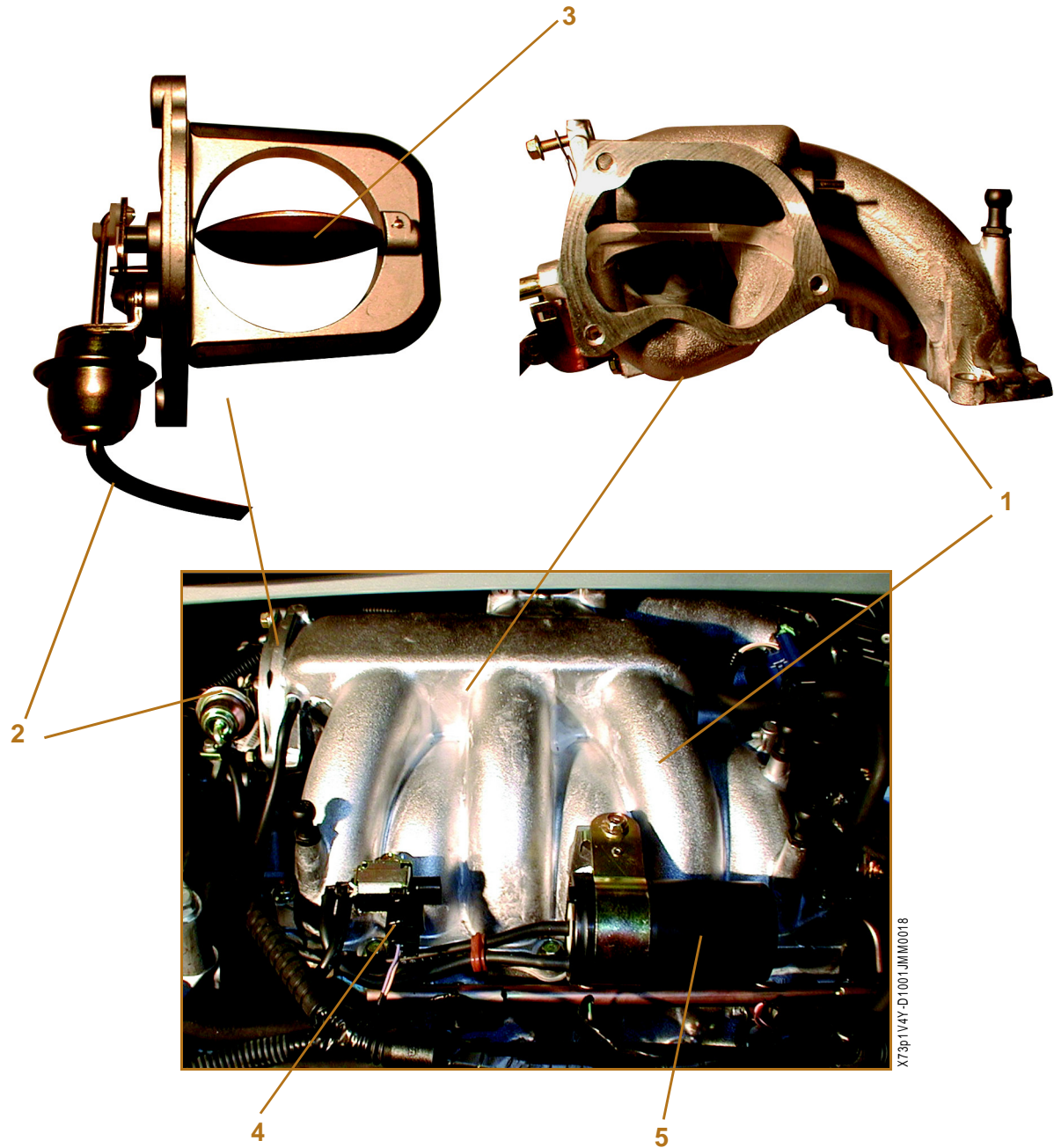
X73p1V4Y-D1001JMM0016



Type	Vue	Commentaire
Capteur de température d'eau	 <p>X73p1V4Y-D1001JMM017F</p>	De type Coefficient de Température Négatif (CTN)
Capteur de position et vitesse moteur	 <p>X73p1V4Y-D1001JMM017G</p>	<p>Capteur à effet Hall</p>  <p>X73p1V4Y-D1001JMM017H</p>
Détecteur de cliquetis	 <p>X73p1V4Y-D1001JMM017I</p>	Type Piezo. Il est placé au centre du V
Capteur de pression atmosphérique	 <p>X73p1V4Y-D1001JMM017J</p>	Il mesure la pression atmosphérique pour la correction altimétrique
Sondes à oxygène	 <p>X73p1V4Y-D1001JMM017K</p>	2 sondes amont et aval par banc de cylindres

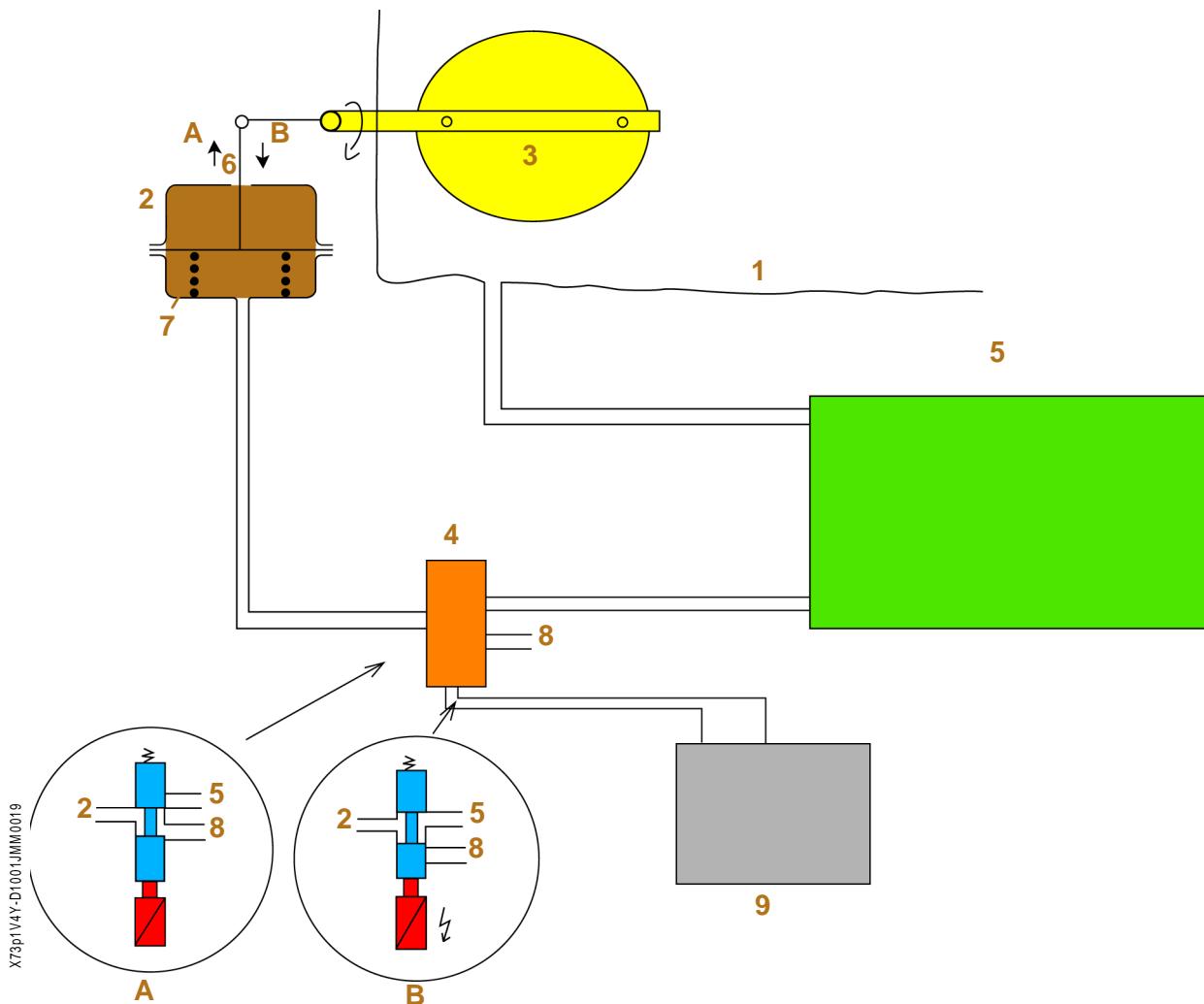
## LES ACTUATEURS

### • *L'admission variable*



- 1 *Collecteur d'admission.*
- 2 *Poumon de commande.*
- 3 *Papillon.*
- 4 *Électrovanne de commande.*
- 5 *Réserve de dépression.*

Après le débitmètre, le collecteur d'admission se sépare en 2 parties alimentant chacune un banc de cylindres. Un papillon permet, soit d'isoler les 2 bancs de cylindres, soit de les faire communiquer. Ce système permet d'optimiser la courbe de couple.



- 1 Collecteur d'admission.
- 2 Poumon de commande.
- 3 Papillon.
- 4 Électrovanne de commande.
- 5 Réserve de dépression.
- 6 Tige de commande.
- 7 Ressort de rappel.
- 8 Pression atmosphérique.
- 9 Calculateur d'injection.

Le calculateur (9) commande le papillon (3) en fonction du régime moteur en actionnant une électrovanne (4).

La dépression du collecteur (1) alimente une réserve de dépression (5). L'électrovanne permet de commander un poumon (2).

## • *Fonctionnement*

Papillon ouvert (A) :

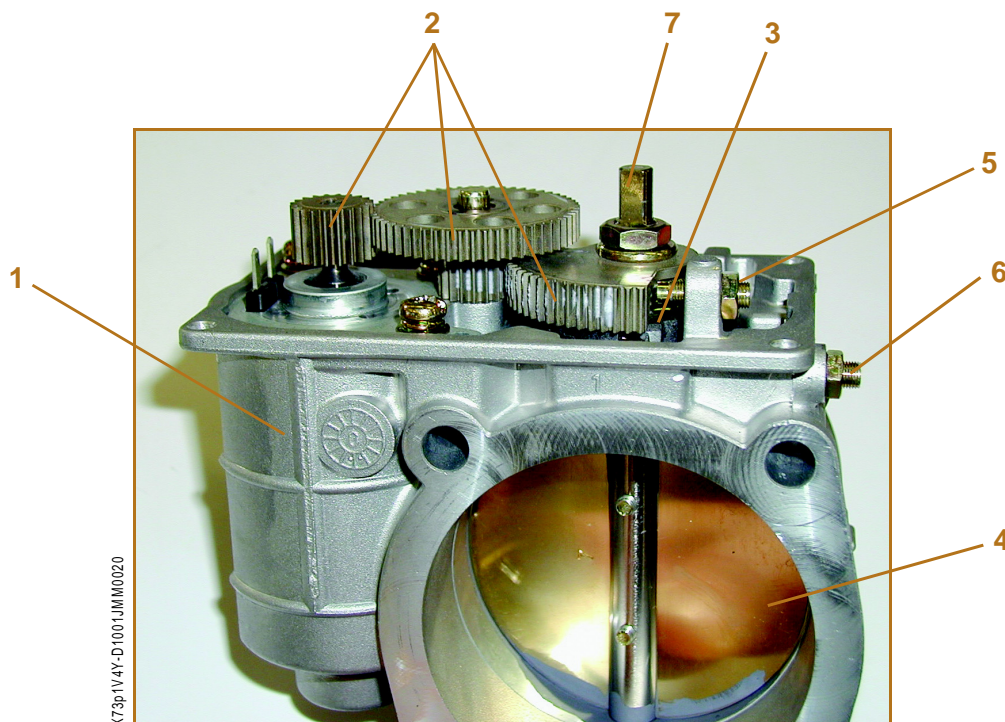
L'électrovanne (4) est au repos. Son tiroir relie l'actionneur (2) et la pression atmosphérique (8). Le ressort de rappel (7) déplace la tige (6) vers le haut. Le papillon (3) s'ouvre.

Papillon fermé (B) :

Le calculateur alimente l'électrovanne (4). Son tiroir relie l'actionneur (2) et la réserve de dépression (5). La tige (6) se déplace vers le bas. Le papillon (3) se ferme.

## • *Le papillon motorisé*

Le papillon motorisé est de marque HITACHI.

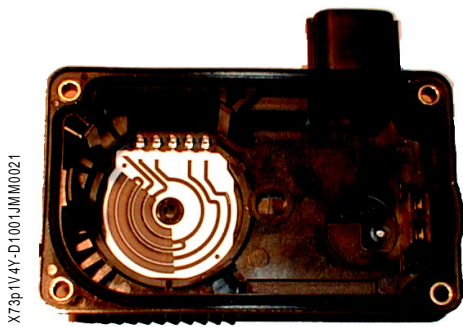


- 1 *Moteur électrique.*
- 2 *Engrenages.*
- 3 *Ressort de rappel.*
- 4 *Papillon des gaz.*
- 5 *Butée papillon (position fermée).*
- 6 *Butée papillon (position entrouverte).*
- 7 *Axe du papillon.*

### • *Fonctionnement*

La rotation du papillon des gaz (4) est réalisée par un moteur électrique à courant continu (1) associé à un ensemble d'engrenages (2). La rotation du moteur dans un sens provoque l'ouverture du papillon des gaz (4). La rotation inverse du moteur assure la fermeture.

Sans alimentation, le papillon adopte une légère ouverture grâce à deux ressorts de rappel (3).



La position du papillon est mesurée par un potentiomètre double piste monté sur l'axe (7).

---

### REMARQUE

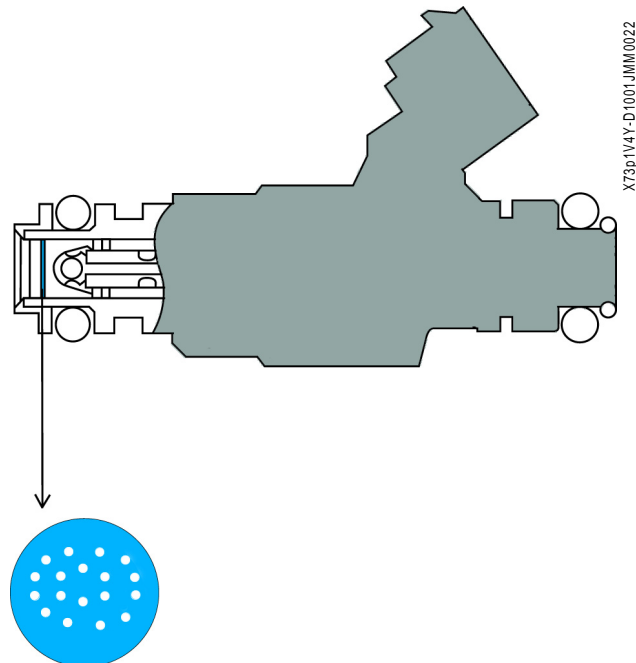
---

Aucune des 2 butées (5 et 6) n'est réglable.

### • *Les injecteurs*

Ils sont de marque HITACHI.

Ils présentent la particularité d'avoir 18 trous de diffusion du carburant.



---

### REMARQUE

---

La rampe d'injection n'a pas de retour. Elle comporte un amortisseur de pulsations en entrée. Le régulateur de pression est intégré au réservoir d'essence.



## • L'allumage

L'allumage est séquentiel.

Les bobines sont de type crayon. Elles sont de marque HANSIN.

L'allumage utilise des bougies platine.

## LE CALCULATEUR



X73p1V4Y-D1001JMM0023

Le calculateur est implanté sous le bac à batterie. Il possède 2 connecteurs (81 et 40 voies).

## EUROPEAN ON BOARD DIAGNOSIS (EOBD)

En fonctionnement normal, le voyant EOBD s'allume 3 secondes à la mise du contact puis s'éteint.

## MAINTENANCE

Vidange	30 000 km
Bougies	120 000 km
Courroies	120 000 km
Chaînes de distribution	A vie
Filtre à air	60 000 km
Filtre à essence	A vie
Filtre à huile	60 000 km

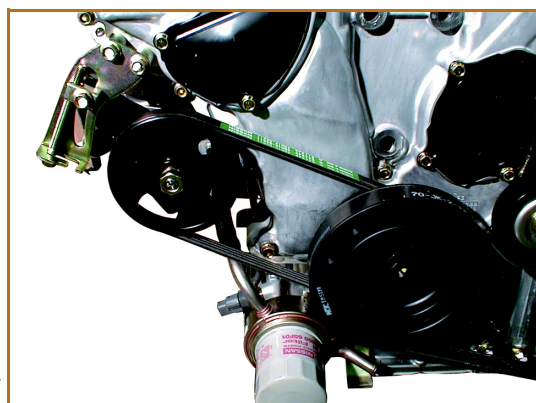
## NOUVELLES OPÉRATIONS

### • *Les courroies d'accessoires*

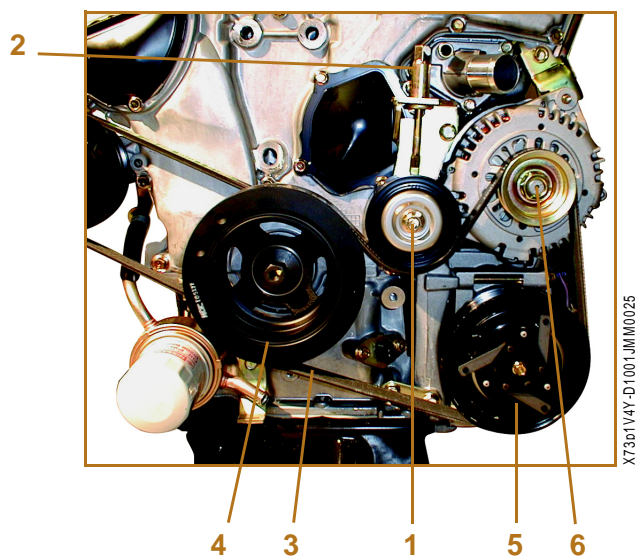
Il y a 2 courroies :

- La première entraîne la pompe de direction assistée.
- La deuxième entraîne le compresseur de climatisation et l'alternateur.

**Courroie de pompe de direction assistée**



**Courroie d'alternateur et de climatisation**

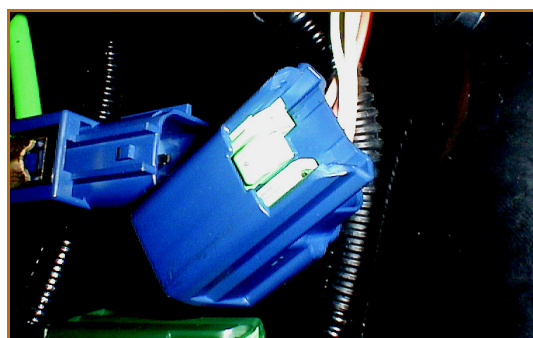
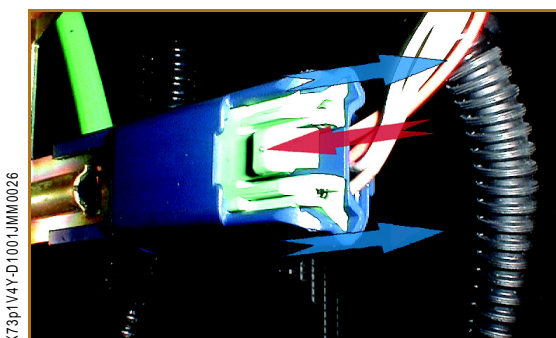


- 1 *Galet tendeur.*
- 2 *Vis de réglage.*
- 3 *Courroie.*
- 4 *Poulie de vilebrequin.*
- 5 *Poulie de compresseur de climatisation.*
- 6 *Poulie d'alternateur.*

Sur la courroie d'alternateur, le réglage se fait par la vis (2). Une fois la bonne tension obtenue, une vis (1) vient bloquer le tendeur en position.

## • De nouveaux connecteurs

Sur le moteur V4Y, il existe un nouveau type de connecteur. Il est utilisé, entre autres, pour les sondes à oxygène, le papillon, etc.



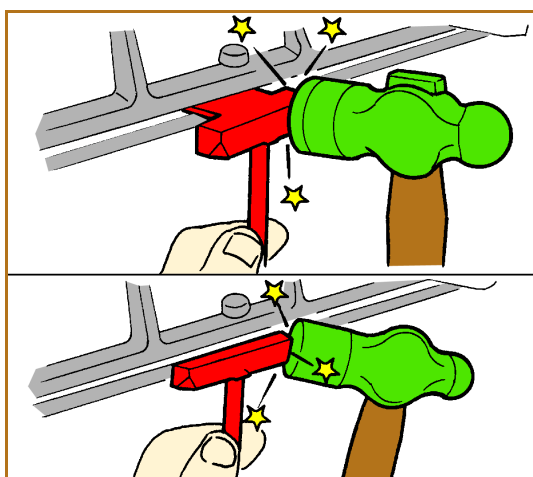
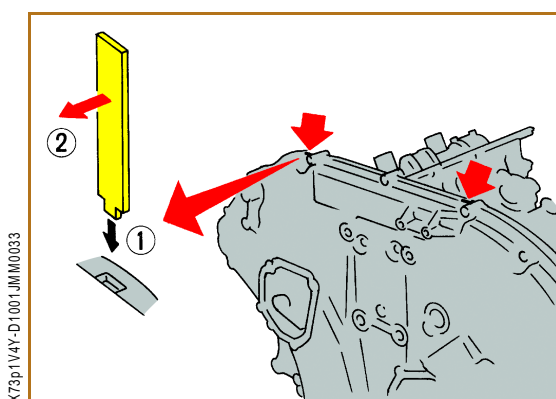
Pour débrancher le connecteur, il suffit de pousser sur la languette vert pâle et de tirer légèrement sur le connecteur. La languette se bloque en position ouverte et le connecteur est libre.

Pour le rebrancher, pousser le connecteur dans la partie mâle. La languette reprend sa place, le connecteur est bloqué.

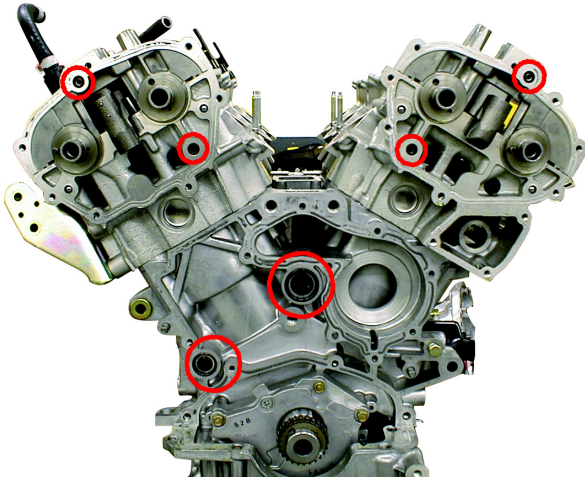
## • Les joints en pâte

Le moteur V4Y utilise des joints en pâte pour l'étanchéité de nombreux carters comme : les carters inférieurs, les carters de distribution, etc.

Pour la pose des joints, il est nécessaire de respecter les consignes du manuel de réparation :



- Pour démonter les carters comportant de la pâte à joints, il est impératif d'utiliser les outils préconisés. Ne pas utiliser de tournevis et prendre soin de ne pas endommager les plans de joints.



Le moteur conserve plusieurs joints toriques. Ils ne doivent pas être confondus avec la pâte et doivent être remplacés à chaque démontage. Ces joints sont noirs, mais la présence de pâte peut les colorer en gris.

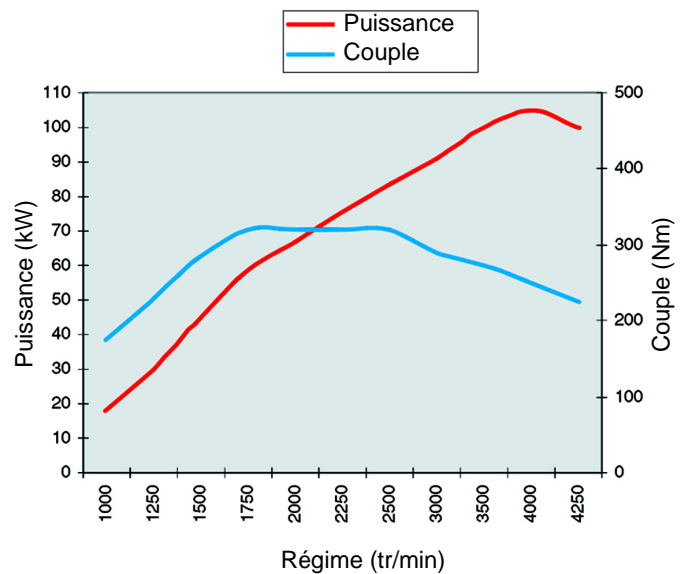
### • Réglage du jeu aux soupapes

Les poussoirs sont monoblocs. Différentes épaisseurs sont disponibles. Pour régler le jeu aux soupapes, il est nécessaire de déposer les arbres à cames.

# MOTEUR DIESEL G9T

## PRÉSENTATION

Cylindrée	2 188 cm <sup>3</sup>
Alésage × course	87 mm × 92 mm
Nombre de cylindres	4
Nombre de soupapes	16
Injection	directe Common Rail
Puissance maxi	110 kW (150 ch)
Régime Puissance max.	4 000 tr/mn
Couple maxi	320 Nm
Régime Couple max.	1 750 tr/mn
Rapport volumétrique	18/1
Dépollution	Euro 2000



x73p1g9t-d110101P0001

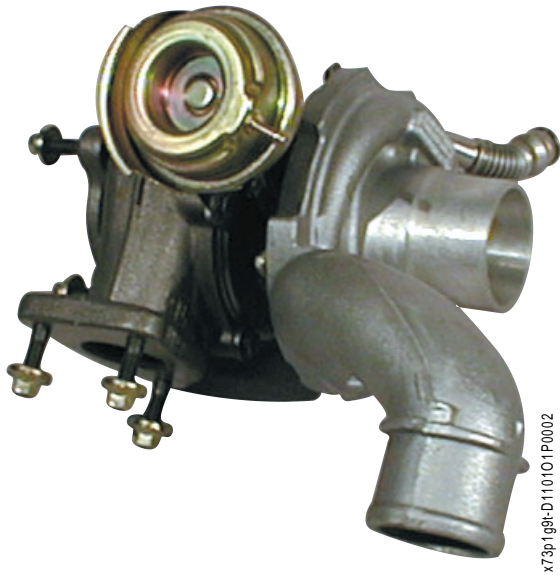
Le moteur G9T 702 de RENAULT Vel Satis reprend l'architecture et la gestion moteur (BOSCH EDC15) de RENAULT Espace.

Cependant, il comporte un certain nombre d'améliorations afin d'optimiser :

- les performances,
- l'acoustique,
- la dépollution.



## DE MEILLEURS PERFORMANCES



L'utilisation d'un turbocompresseur à géométrie variable multi-ailettes, associé à un échangeur air/air de taille plus importante, permet d'augmenter la puissance et le couple.

---

### REMARQUE

---

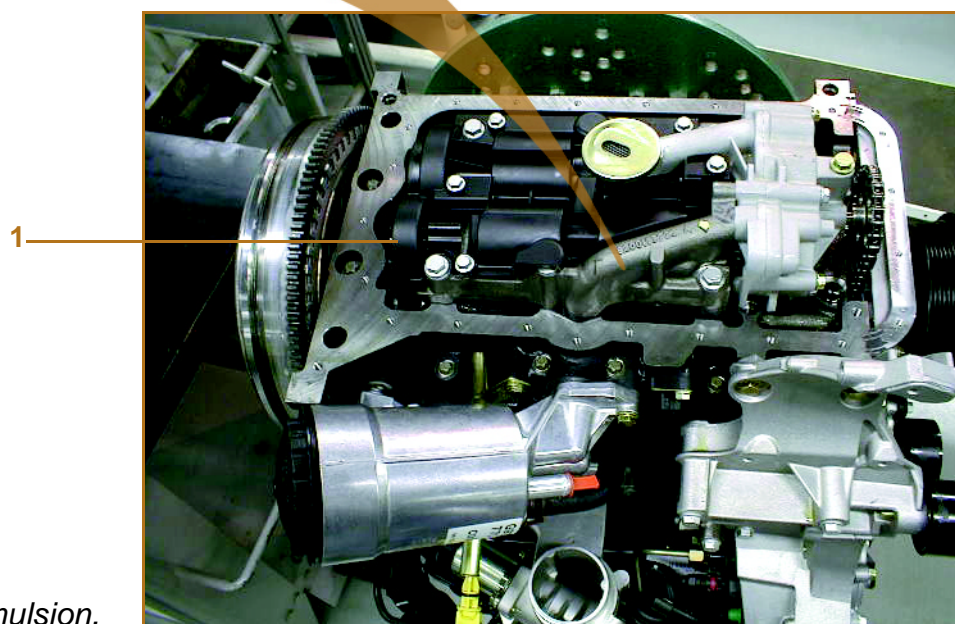
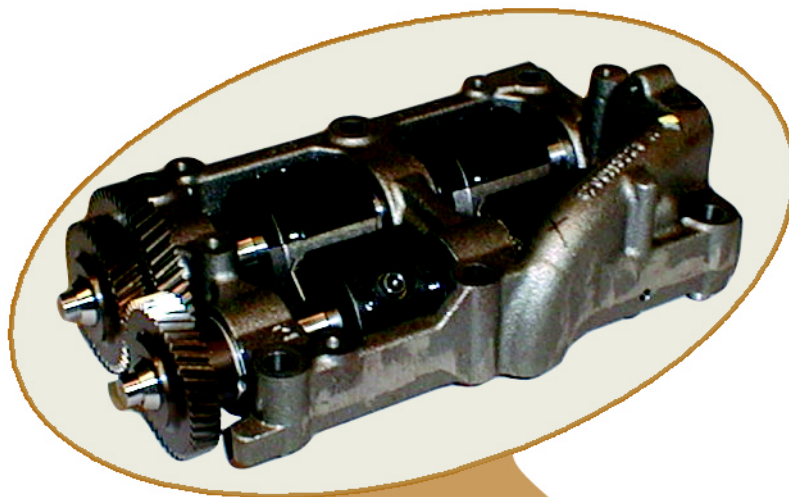
**La pompe d'injection est de type « CP3 ». Sa particularité est de gérer la pression dans la rampe en régulant son entrée de carburant.**

**Ceci permet de réduire l'énergie nécessaire à l'entraînement de la pompe afin de diminuer la consommation de carburant.**

**Le F9Q750 de RENAULT Laguna II utilise déjà ce type de pompe d'injection et de turbocompresseur.**

## RÉDUCTION DES BRUITS MOTEURS

- *Arbres d'équilibrage*



1 *Plaque anti-émulsion.*

Afin de réduire les vibrations et les bourdonnements à moyen et à haut régimes, le moteur G9T est équipé d'un boîtier d'arbres d'équilibrage.

Il est fixé sur le bloc moteur et est entraîné par le vilebrequin.

Une plaque anti-émulsion recouvre le boîtier. Elle évite la formation de bulles d'air dans l'huile dues au barbotage.

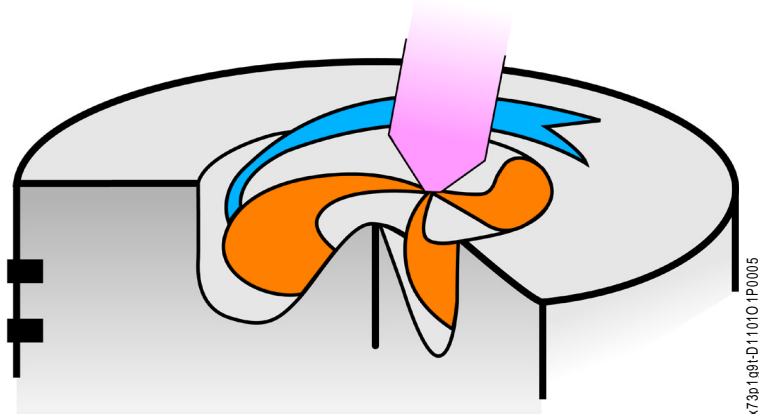
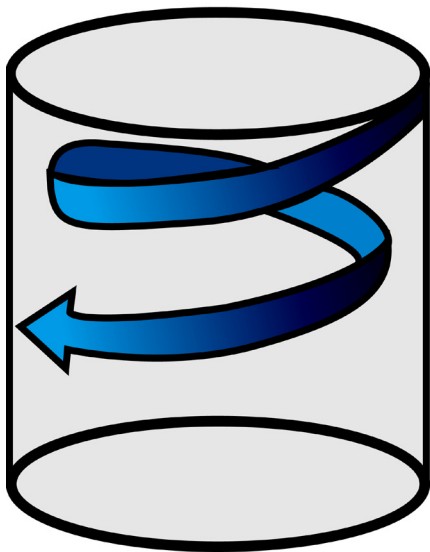
## • Une injection optimisée



Du fait des dispersions de fabrication, les caractéristiques de débit des injecteurs ne sont pas parfaitement identiques. Ceci peut entraîner des irrégularités de fonctionnement moteur.

Désormais, sur le moteur G9T, on compense ces différences en entrant un code de calibration dans le calculateur avec l'outil de diagnostic.

## UTILISATION DE L'« EFFET SWIRL » POUR RÉDUIRE LA POLLUTION



Une forme spécifique des conduits d'admission donne un mouvement de tourbillon à l'air admis dans le cylindre. Ce mouvement particulier se nomme « effet Swirl ».

De ce fait, le mélange air/carburant s'améliore. Il en résulte une meilleure combustion et ainsi une baisse des émissions polluantes.

## « Volet Swirl »



- 1 *Électrovanne.*
- 2 *Membrane.*

Le collecteur d'admission intègre le « volet Swirl ».

Le calculateur pilote une électrovanne afin de fermer le volet, et ainsi favoriser l'« effet Swirl », en fonction des conditions de fonctionnement.

Cette électrovanne laisse passer ou non la dépression de la pompe à vide sur la membrane.

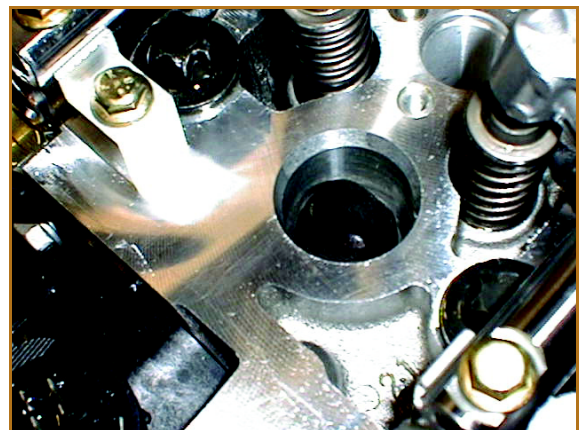
## ÉTUDE TECHNIQUE

### COMMENT UTILISE-T-ON L'« EFFET SWIRL » ?

Sur le moteur G9T 702, il existe deux conduits d'admission par cylindre. Chaque conduit débouche sur une soupape.

L'un des deux conduits possède une forme hélicoïdale afin de donner le mouvement de « Swirl » à l'air.

Lorsque le volet est ouvert, l'air passe par les deux conduits à la fois. L'« effet Swirl » est faible.



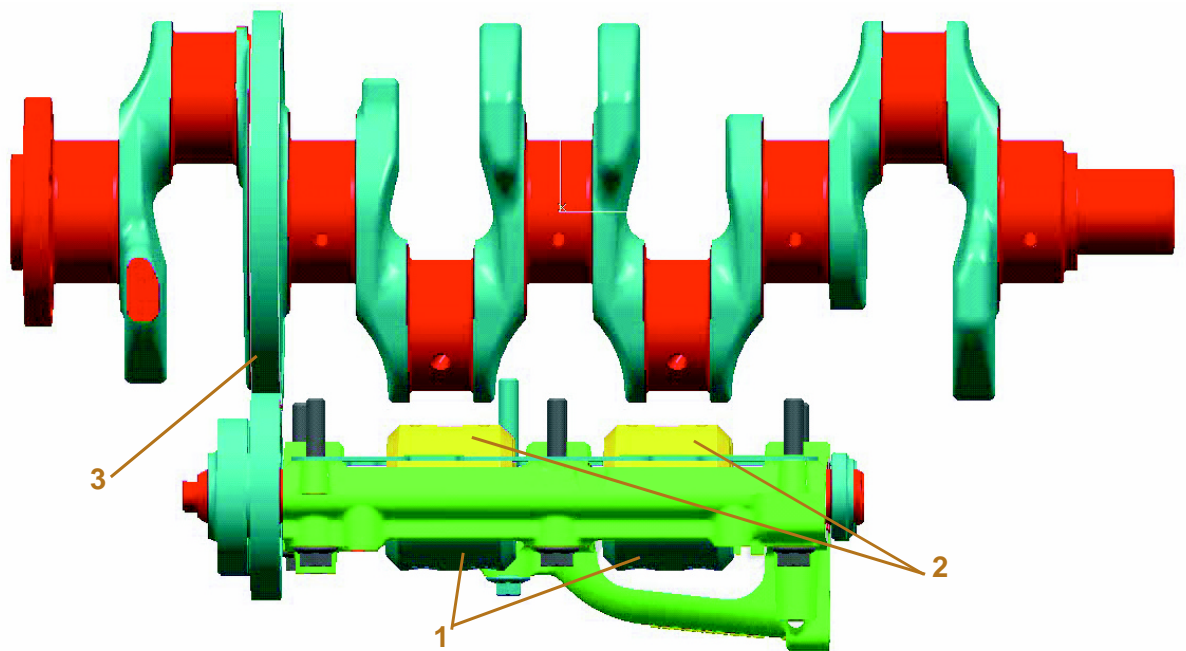
Lorsque le volet est fermé, l'air ne passe que par le conduit hélicoïdal (l'autre étant obstrué par le volet). L'« effet du Swirl » est maximum.

### • *Conditions d'activation du « Swirl »*

Pour créer l'effet « Swirl », il faut obstruer l'un des conduits d'admission. Ceci réduit l'entrée d'air dans le cylindre. Il en résulte une perte de puissance.

C'est pourquoi, l'activation de l'effet « Swirl » ne se fait qu'entre 1 500 et 2 000 tr/min et à faible charge.

## ARBRES D'ÉQUILIBRAGE



x73p1g9-D11010 IP0008

- 1 *Masse d'équilibrage.*
- 2 *Demi-coquilles de fixation.*
- 3 *Couronne d'entraînement.*

Le boîtier se compose de deux arbres d'équilibrage. Le vilebrequin entraîne les arbres par l'intermédiaire d'une couronne.

Chaque arbre possède deux masses placées du même côté. A l'opposé de ces masses se trouvent des coquilles plastiques afin de les fixer sur l'arbre.

Dans un moteur, chaque combustion crée une force. Ce sont ces forces, dites alternatives, qui provoquent des acyclismes.

Pour réduire ces acyclismes, les masses en rotation des arbres d'équilibrage génèrent une contre-force s'opposant aux forces liées à la combustion.

Comme il existe deux retours au point mort haut par tour de vilebrequin, les arbres d'équilibrage doivent tourner deux fois plus vite que le vilebrequin.



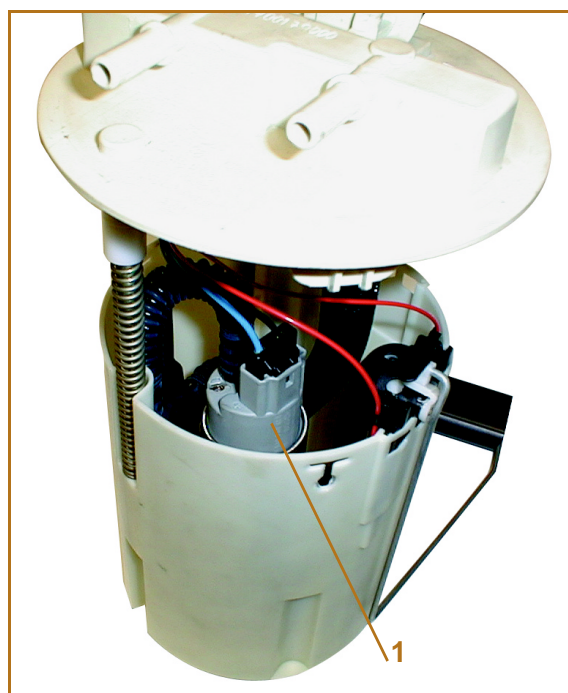
## AMORÇAGE DU CIRCUIT CARBURANT FACILITÉ

Afin d'améliorer l'amorçage du circuit de carburant dans la phase démarrage, le moteur G9T dispose d'une pompe de gavage électrique.

Elle est placée dans le réservoir et est intégrée à la jauge.

La pompe de gavage s'associe à la pompe d'alimentation mécanique, intégrée à la pompe haute pression CP3.

La pompe de gavage tourne lors de la phase de démarrage.



x73p1g9t-D11010-1P0010

1 Pompe de gavage.

## MAINTENANCE

### ARBRES D'ÉQUILIBRAGE

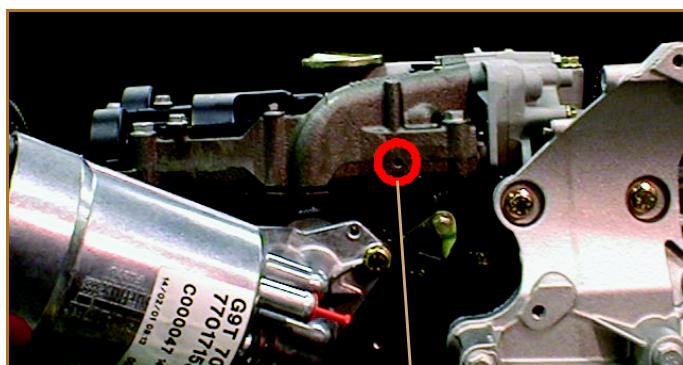
La présence du boîtier d'arbres d'équilibrage dans le carter d'huile engendre quelques particularités par rapport au G9T de RENAULT Espace :

- La quantité d'huile est inférieure.
- La jauge et la sonde de niveau sont adaptées à la quantité d'huile.

### **ATTENTION**

**Il y a un risque de bris de la sonde de niveau d'huile lors de la dépose. Il est nécessaire de la tourner d'un quart de tour avant de l'extraire du bloc moteur.**

## • Calage du boîtier



x73p1g9t-D110101P0012

1 Trou de pige.

La position des masses d'équilibrage est primordiale pour le bon fonctionnement du moteur.

C'est pourquoi lors de la repose du boîtier, il doit être calé.

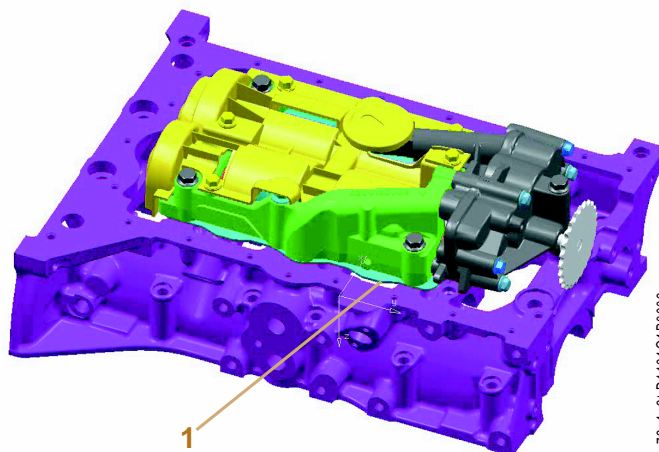
Il faut tout d'abord piger le boîtier en introduisant un outil dans le trou prévu à cet effet.

On peut ensuite fixer le boîtier, le moteur étant pigé au point mort haut.

## • Réglage du jeu aux dentures

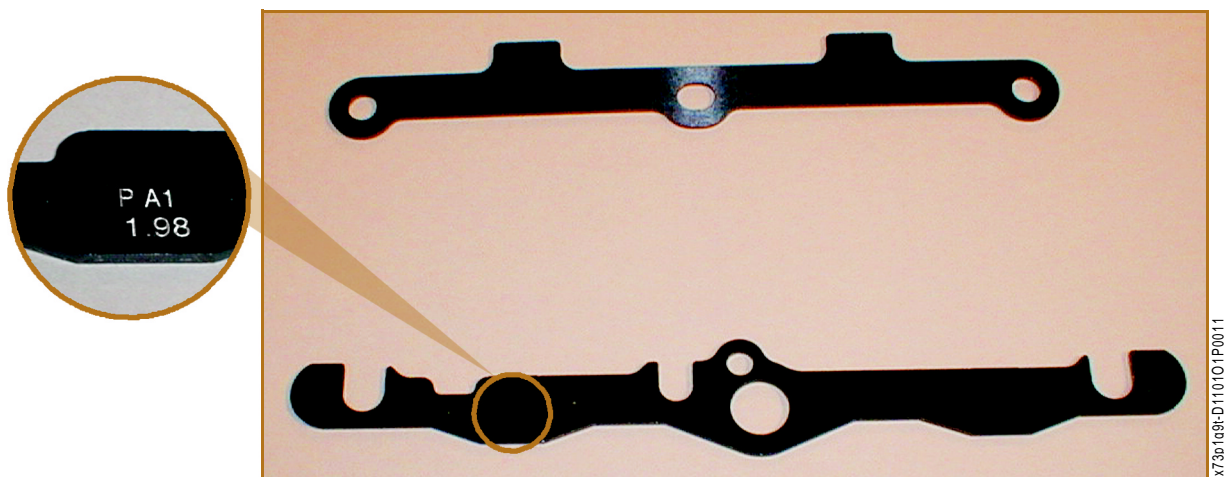
Deux cales règlent le jeu aux dentures entre les pignons du vilebrequin et du boîtier.

Le jeu doit être réglé uniquement lors d'un remplacement de boîtier ou de vilebrequin.



x73p1g9t-D110101P0009

1 Cale de réglage.



Lors d'un remplacement de boîtier d'arbres d'équilibrage ou de vilebrequin, il est nécessaire d'ajuster le jeu des pignons d'entraînement.

Pour cela, il faut tout d'abord mesurer le jeu aux dentures en huit points. (Se référer au manuel de réparation).

On détermine ensuite, à l'aide d'un abaque, l'épaisseur des cales à utiliser.

La valeur est inscrite sur les cales. Il existe 23 références de cales en après-vente. Elles sont livrées par paires.

## CALIBRATION DES INJECTEURS (IMA)

Le but de cette calibration est d'équilibrer, en fonctionnement, le débit de sortie de chaque injecteur.

En usine, chaque injecteur est mesuré. On lui attribue ensuite un code en fonction de la tolérance de fabrication. Ce code se nomme IMA (Injector Menge Nabgleich).

Lors du remplacement d'un injecteur, il faut entrer le code IMA dans le calculateur d'injection. La manipulation s'effectue à l'aide de l'outil de diagnostic.

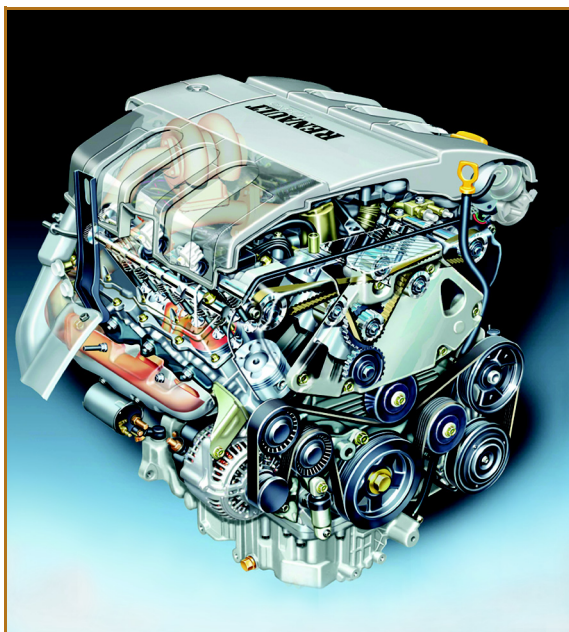
Le calculateur peut ensuite corriger le temps d'ouverture de chaque injecteur en fonction du code IMA.

Ainsi les quatre injecteurs ont le même débit.

# MOTEUR DIESEL P9X

## MOTEUR DIESEL P9X

### PRÉSENTATION



X73p1P9X-D110101P001a

X73p1P9X-D110101P001b

Cylindrée	2 958 cm <sup>3</sup>
Alésage x course	87,5 mm x 82 mm
Nb de cylindres	6
Injection	directe Common Rail DENSO
Turbo à géométrie variable	GARRETT VNT multi-ailettes
Puissance maxi	130 kW (180 ch)
Régime puissance max.	4 400 tr/mn
Couple maxi	350 mN
Régime Couple max.	dès 1 800 tr/mn
Rapport volumétrique	18,5/1
Dépollution	Euro 2000

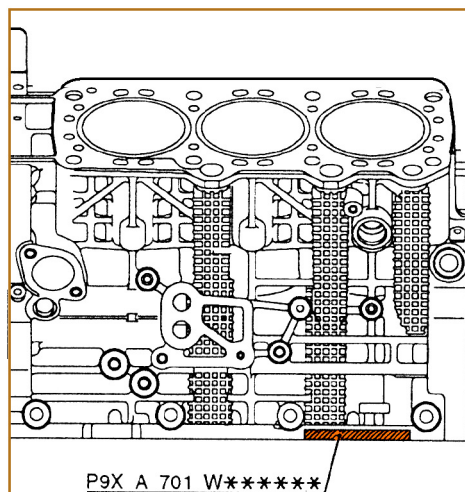
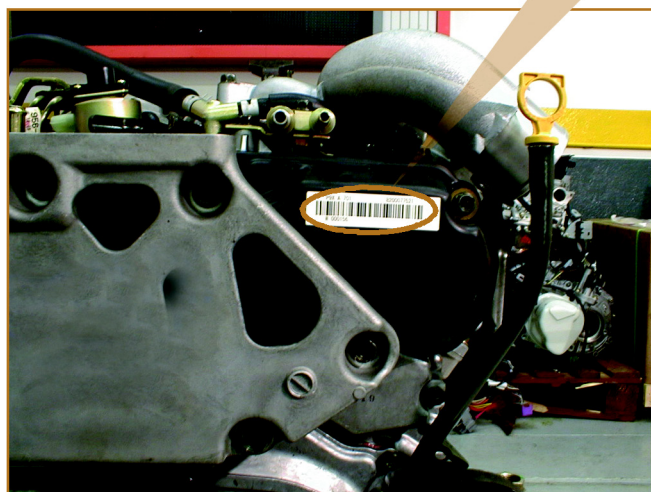
Afin d'affirmer son image haut de gamme, RENAULT Vel Satis est équipée d'un nouveau moteur diesel six cylindres d'origine ISUZU fabriqué au Japon.

Il s'agit d'un moteur entièrement en aluminium. Il utilise un système d'injection directe « common rail » DENSO.



## COMMENT IDENTIFIER LE MOTEUR ?

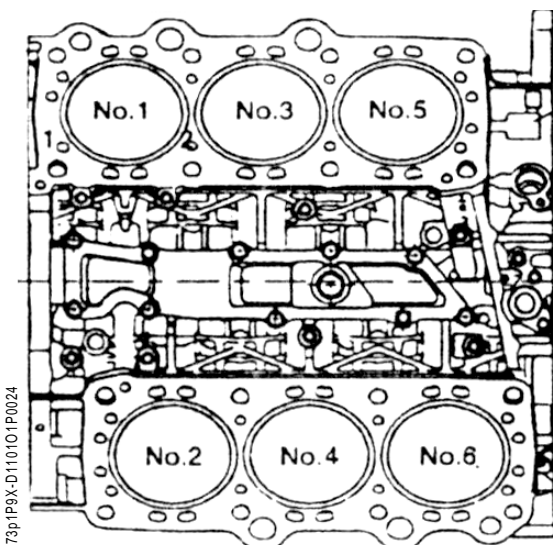
X73p1P9X-D110101P0002



L'identification du moteur est inscrite en deux endroits :

- Sur une étiquette collée sur le carter de distribution.
- Gravée sur le bloc moteur.

## NUMÉROTATION DES CYLINDRES



X73p1P9X-D110101P00024

Les cylindres numéros 1 et 2 se situent côté distribution.

L'ordre d'injection est 1 - 2 - 3 - 4 - 5 - 6.



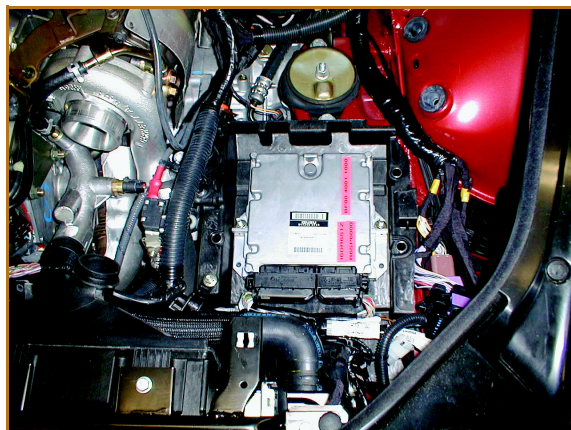
## SYSTÈME D'INJECTION DENSO : DEUX CALCULATEURS SÉPARÉS

### • *Gestion de l'injection*

Le calculateur de gestion (ECU) reçoit les informations des différents capteurs. Il calcule ensuite les caractéristiques de l'injection (avance, pré-injection, temps d'injection).

Puis il envoie un signal de commande à l'unité de puissance (EDU).

Le calculateur de gestion se situe sous le bac à batterie. Il est relié au réseau multiplexé véhicule.



### • *La puissance pour commander les injecteurs*

L'unité de puissance reçoit le signal de commande du calculateur de gestion (ECU). Il délivre ensuite l'intensité nécessaire à l'ouverture des injecteurs. L'unité de puissance se trouve à côté du passage de roue avant gauche.

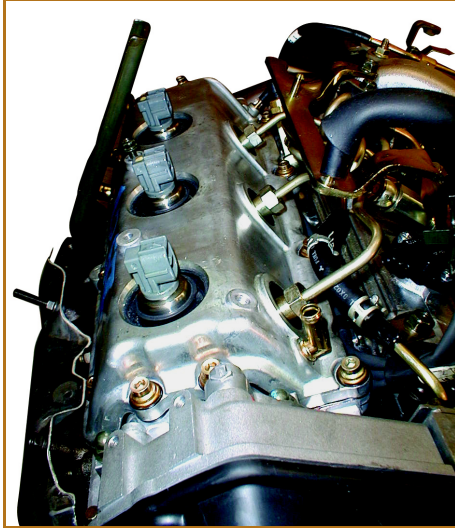


1

1 *Unité de puissance (EDU).*

# ÉTUDE TECHNIQUE BASE MOTEUR

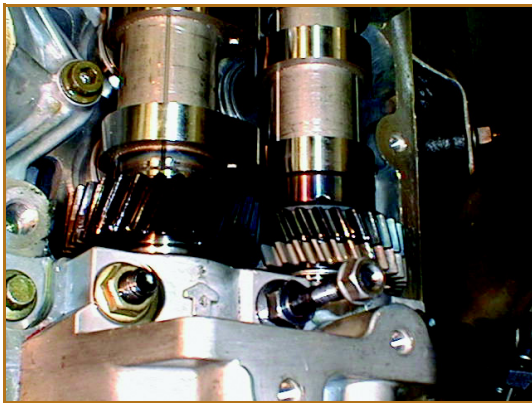
## HAUT MOTEUR



X73p1P9X-D110101P0004

Les injecteurs et les tuyaux d'alimentation en carburant traversent les couvre-culasses. L'étanchéité de l'huile est assurée par des joints à lèvres.

### • Arbres à cames

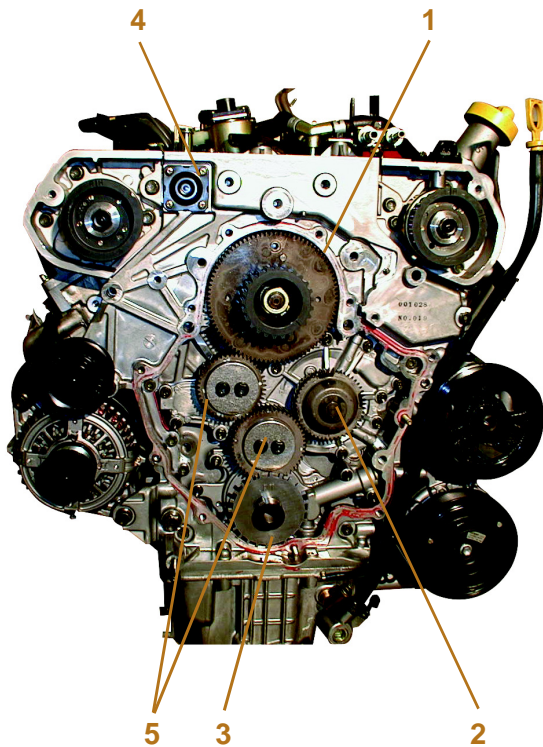


X73p1P9X-D110101P0003

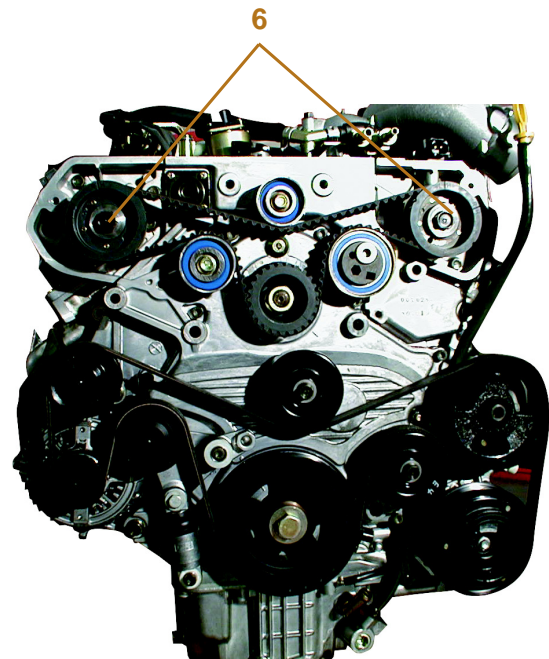
Chaque banc de cylindres possède deux arbres à cames. La courroie crantée entraîne l'arbre à cames d'admission. Le mouvement est transmis à l'arbre à cames d'échappement par un engrenage à rattrapage de jeu.

## UNE DISTRIBUTION MIXTE

Distribution : La cascade de pignons



Distribution : La courroie



X73p1P9X-D110101P0003

- 1 *Pignon de pompe d'injection.*
- 2 *Pignon de pompe à eau.*
- 3 *Axe vilebrequin avec cible capteur régime.*
- 4 *Clapet à membrane.*
- 5 *Pignons fous.*
- 6 *Poulies d'arbres à cames.*

La distribution est assurée par une cascade de pignons associée à une courroie crantée. La courroie entraîne les deux arbres à cames par l'intermédiaire du pignon de pompe d'injection.

---

### REMARQUE

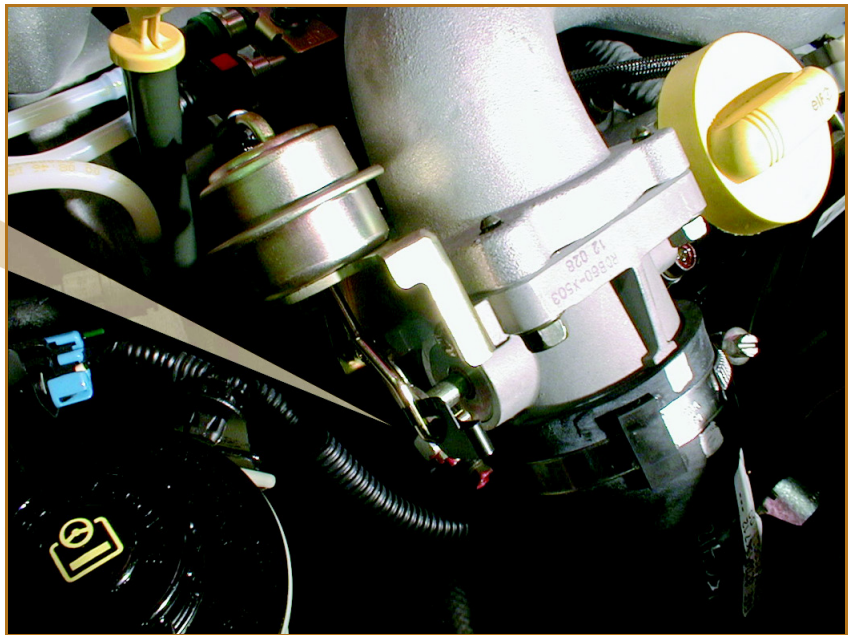
---

Les gaz de carter retournent à l'admission en passant à travers un clapet à membrane.

# ÉTUDE TECHNIQUE INJECTION « DENSO »

## ADMISSION/ÉCHAPPEMENT

- *Volet étouffoir*



XT3p1P9X-D110101P0006

Un volet étouffoir se ferme à la coupure du contact. Il obstrue l'alimentation en air afin d'obtenir un arrêt franc du moteur.

Pour fermer le volet, le calculateur pilote une électrovanne qui laisse passer la dépression de la pompe à vide sur le poumon de commande.

---

### REMARQUE

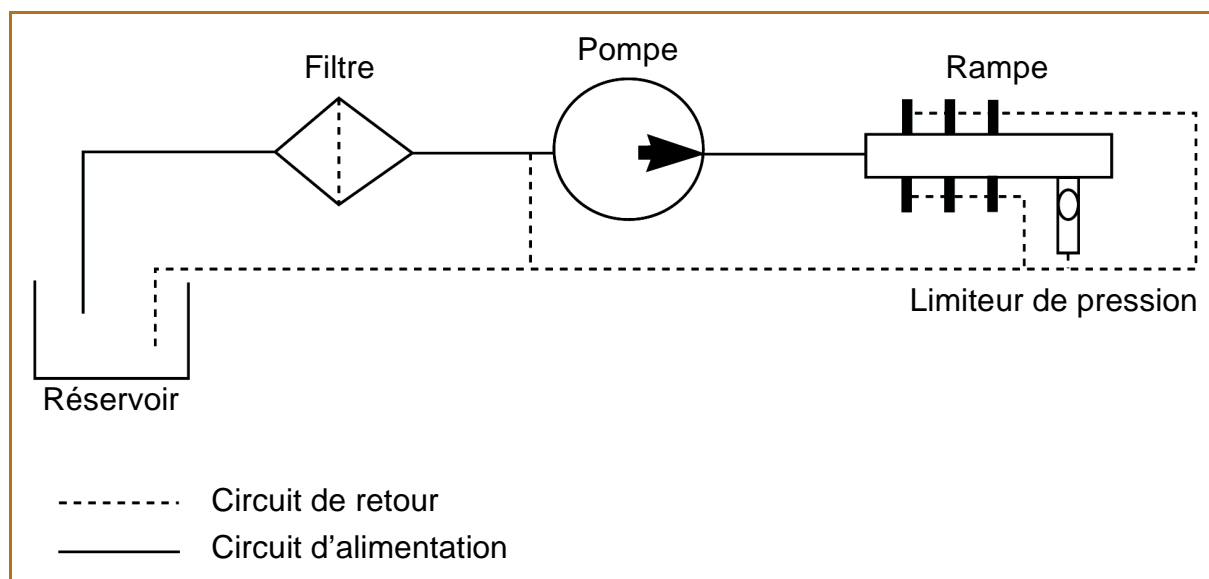
---

**Une réserve de vide est placée sur le circuit de dépression.**

**Elle contient la quantité de vide nécessaire à une fermeture du volet.**



## • Circuit d'alimentation carburant



La pompe d'injection aspire le carburant dans le réservoir. Elle envoie ensuite le carburant haute pression dans la rampe.

Il n'y a pas de pompe d'alimentation électrique et l'amorçage se fait à l'aide d'une poire.

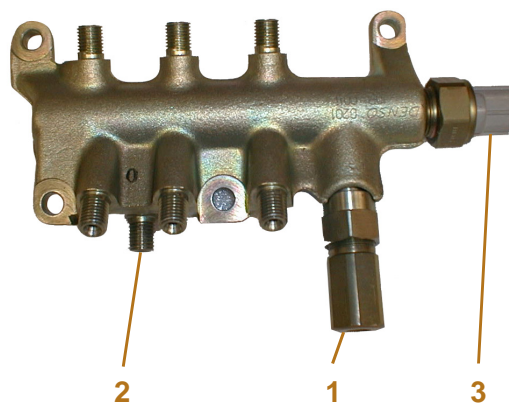
### Rampe d'injection

- 1 Limiteur de pression.
- 2 Entrée haute pression.
- 3 Capteur pression carburant.

La rampe d'injection se situe au centre du V.

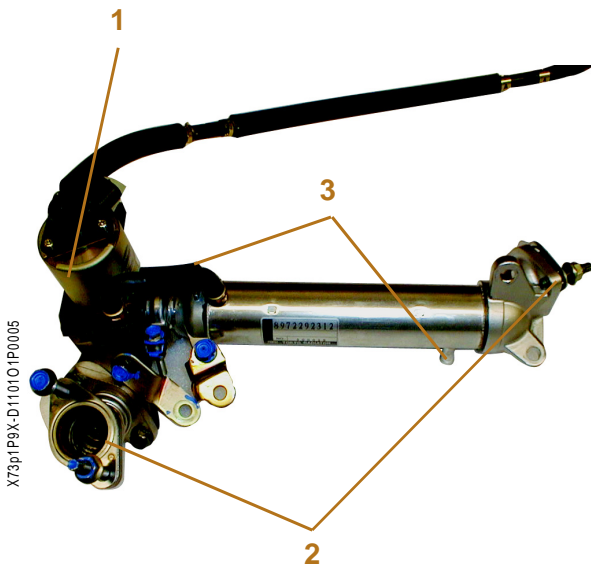
Elle comporte une entrée haute pression et une sortie par cylindre.

Elle intègre le capteur de pression carburant ainsi qu'un limiteur de pression. Celui-ci s'ouvre mécaniquement vers le retour en cas de surpression accidentelle dans la rampe.





## • Refroidisseur de gaz recyclés



- 1 Électrovanne de recyclage des gaz d'échappement (EGR).
- 2 Gaz d'échappement.
- 3 Liquide de refroidissement.

Dans le but de réduire le taux d'émissions polluantes, le moteur P9X utilise un refroidisseur des gaz d'échappement recyclés.

Les gaz réadmis dans le cylindre par l'électrovanne EGR traversent un échangeur refroidi par l'eau du moteur.

Ceci a pour conséquence d'accentuer la baisse de la température de combustion. De ce fait, les émissions de NOx sont réduites.

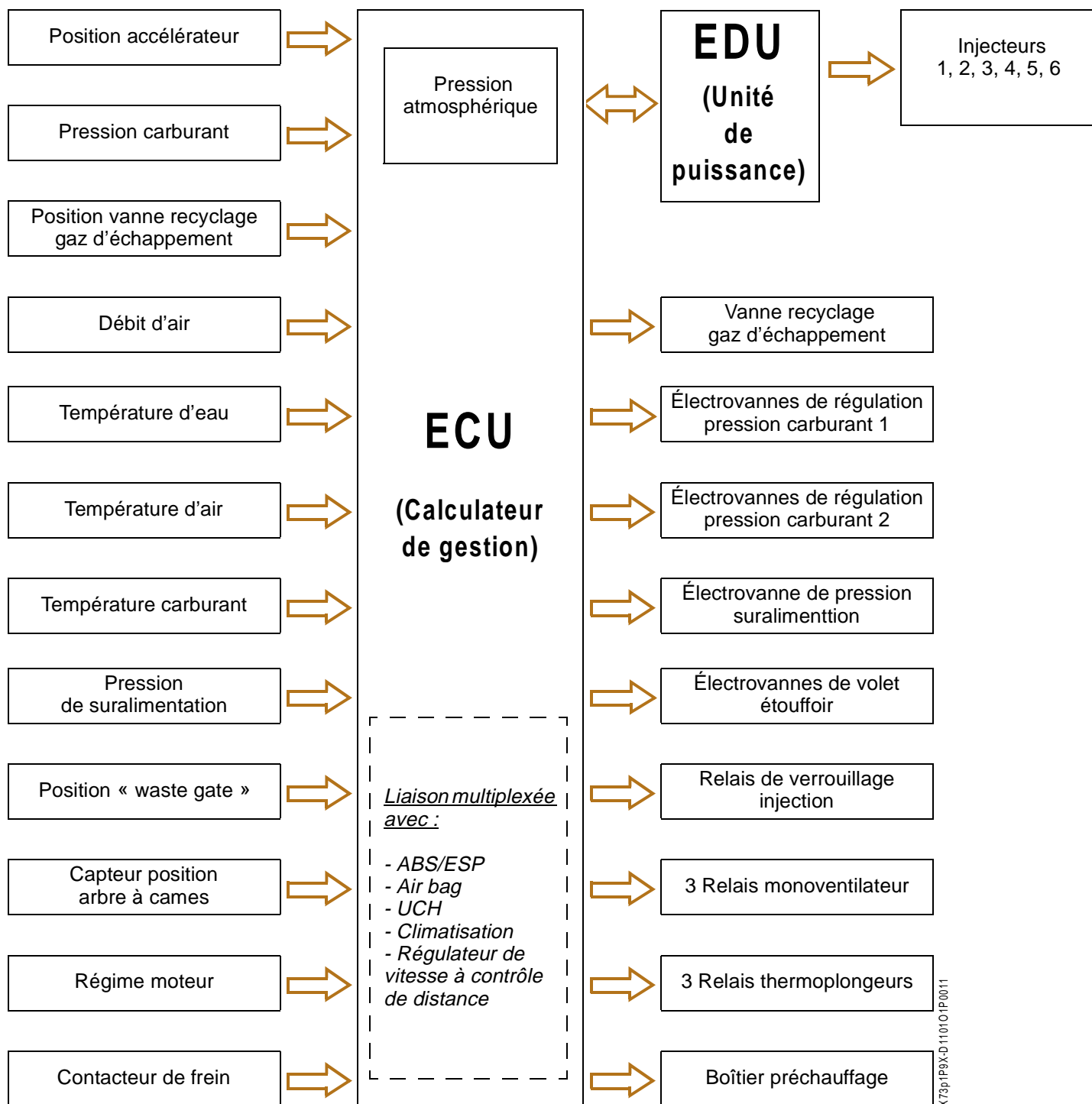
---

### REMARQUE

---

**Le moteur P9X utilise un turbocompresseur « Garrett » à géométrie variable multi-ailettes.**

## VUE D'ENSEMBLE DU SYSTÈME « DENSO »

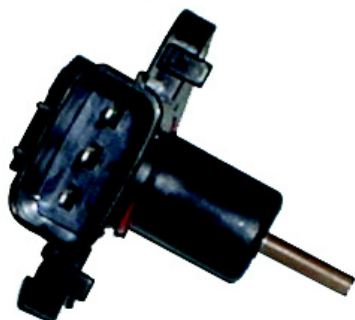


X73p1P9X-D110101P0011

## UN NOUVEAU CAPTEUR PARMIS PLUSIEURS AUTRES

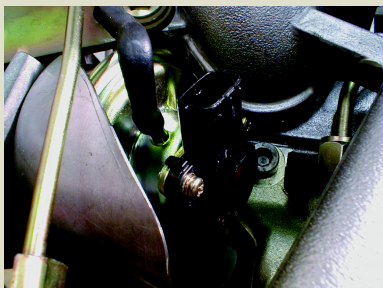


- *Le capteur position « waste gate »*

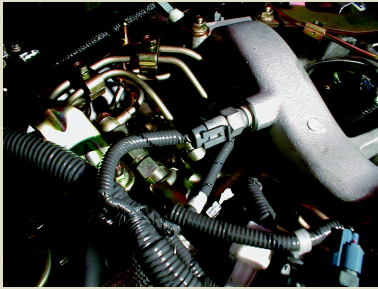
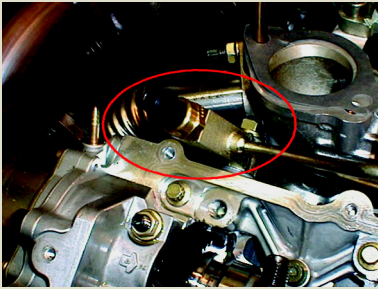

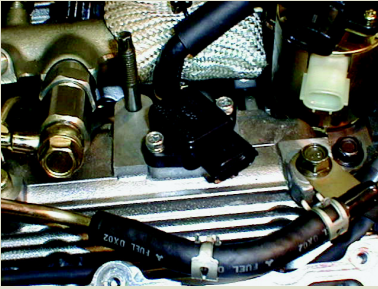
X73p1P9X-D110101P0021


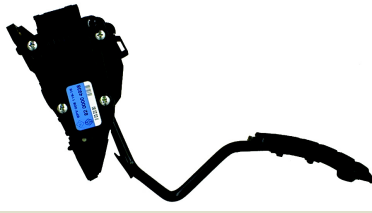
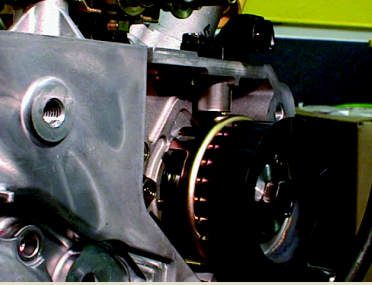
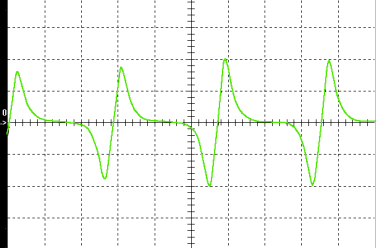
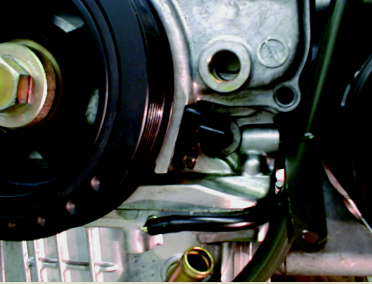
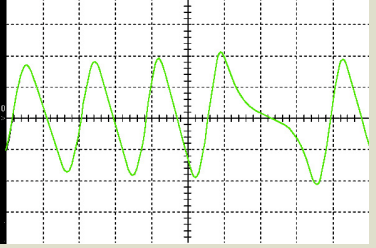


Le moteur P9X utilise un potentiomètre qui mesure le déplacement de l'axe de la « waste gate » du turbo-compresseur. Le calculateur de gestion utilise cette information pour affiner la régulation de la suralimentation.

- *Tableau récapitulatif des capteurs*

Type	Vue	Commentaire
Potentiomètre position « waste gate »	 <p>X73p1P9X-D110101P022a</p>	
Potentiomètre électrovanne recyclage gaz échappement	 <p>X73p1P9X-D110101P022b</p>	
Sonde température d'eau	 <p>X73p1P9X-D110101P022c</p>	De type Coefficient de Température Négatif

Type	Vue	Commentaire
Sonde température d'air	 <p data-bbox="608 526 774 546">X73p1P9X-D1101O1P022d</p>	De type Coefficient de Température Négatif
Sonde température carburant	 <p data-bbox="608 862 774 882">X73p1P9X-D1101O1P022e</p>	De type Coefficient de Température Négatif
Débitmètre d'air	 <p data-bbox="608 1348 774 1368">X73p1P9X-D1101O1P022f</p>	Débitmètre à film chaud (BOSCH)
Capteur pression suralimentation	 <p data-bbox="608 1684 774 1704">X73p1P9X-D1101O1P022g</p>	

Type	Vue	Commentaire
Capteur pression carburant	 <p data-bbox="603 562 777 580">X73p1P9X-D1101O1P0008</p>	
Potentiomètre d'accélérateur	 <p data-bbox="603 824 777 842">X73p1P9X-D1101O1P022h</p>	
Capteur inductif position arbre à cames	 <p data-bbox="603 1160 777 1178">X73p1P9X-D1101O1P022i</p>	 <p data-bbox="1008 1137 1182 1155">X73p1P9X-D1101O1P022k</p>
Capteur inductif position vilebrequin	 <p data-bbox="603 1496 777 1514">X73p1P9X-D1101O1P022j</p>	 <p data-bbox="1008 1473 1182 1491">X73p1P9X-D1101O1P022L</p> <p data-bbox="1008 1514 1393 1648">La cible du capteur n'est pas sur le volant moteur Elle est clavetée sur l'axe du vilebrequin</p>

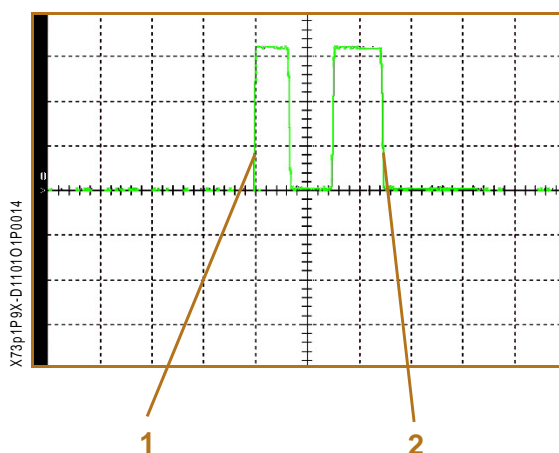


# LE CALCULATEUR DE GESTION ET L'UNITÉ DE PUISSANCE POUR PILOTER L'INJECTION

## • *Le calculateur de gestion (ECU)*

Le calculateur de gestion (ECU) possède 121 voies. Un connecteur 81 voies et un connecteur 40 voies.

Il émet vers l'unité de puissance (EDU), un signal de commande (moment et durée de l'injection et de la pré-injection).



*Base temps : 1 ms/div.  
Calibre : 1 volt/div.*

La première impulsion (1) correspond à la commande de pré-injection. La seconde (2) correspond à l'injection principale.

La pré-injection est une injection de carburant qui intervient avant l'injection principale. Cette injection en deux temps provoque une montée plus progressive de la pression de combustion. Le bruit du moteur est ainsi réduit.

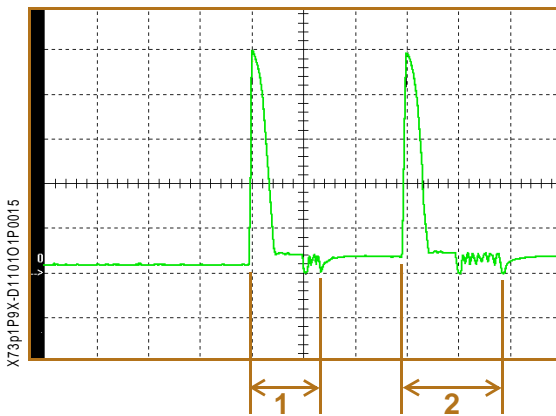
La pré-injection est active jusqu'à 3 500 tr/min.

## • *L'unité de puissance (EDU)*

L'EDU possède 16 voies :

- Un connecteur 8 voies relié à l'ECU.
- Un connecteur 8 voies relié aux injecteurs.

Il délivre la puissance nécessaire à l'ouverture des injecteurs en fonction de la demande provenant de l'ECU.



La tension d'appel de 120 volts permet de vaincre la résistance à l'ouverture de l'injecteur lors de la pré-injection. Puis, la tension de maintien de 12 volts garde l'injecteur ouvert.

Un second pic de tension intervient ensuite pour l'injection principale.

Calibre : 25 volts/div.  
Base temps : 1 ms/div.

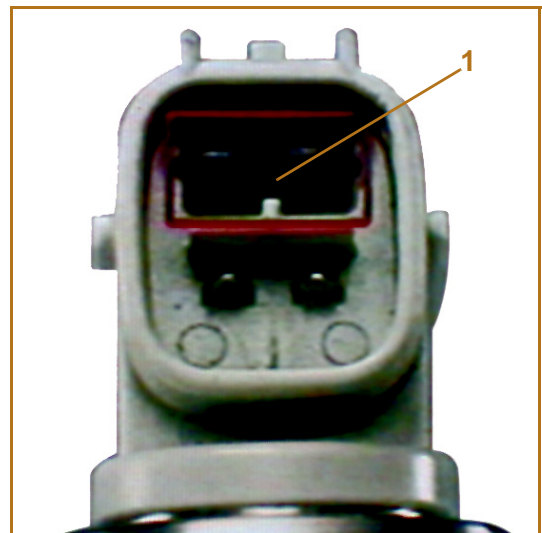
- 1 Signal de pré-injection.
- 2 Signal d'injection principale.

### • Des injecteurs calibrés

Lors de la fabrication, les tolérances génèrent des écarts de débit entre les injecteurs. Ces écarts provoquent bruits de fonctionnement et pollution.

Afin de compenser ces écarts, on intègre lors de la fabrication, une résistance de calibration dans le connecteur électrique de chaque injecteur.

Le calculateur de gestion lit la valeur de cette résistance qui correspond à la tolérance de l'injecteur. Il ajuste ensuite le temps d'injection afin d'avoir un débit identique sur chaque injecteur.



1 Résistance de calibration.

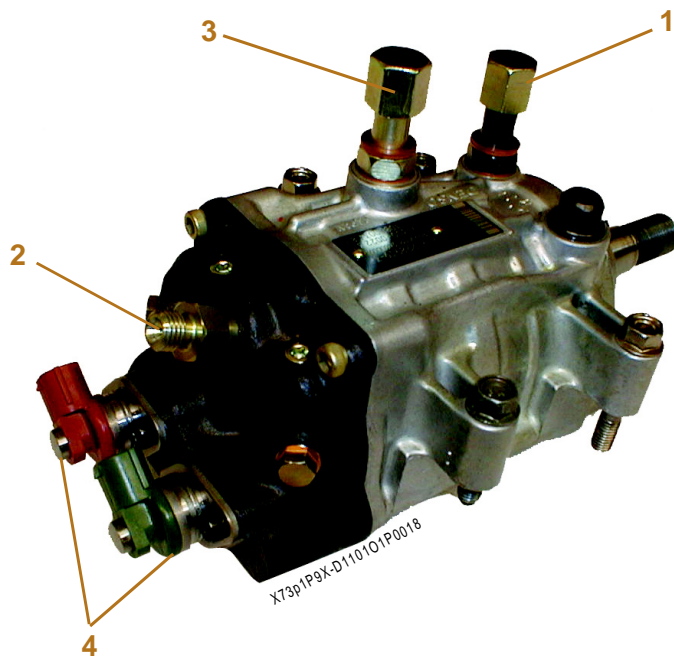
---

### REMARQUE

---

L'ouverture des injecteurs est réalisée par différence de pression comme sur les autres injections « common rail ».

- **Une pompe d'injection à cylindrée variable**



- 1 Arrivée basse pression.
- 2 Sortie haute pression.
- 3 Retour réservoir.
- 4 Électrovannes de régulation.

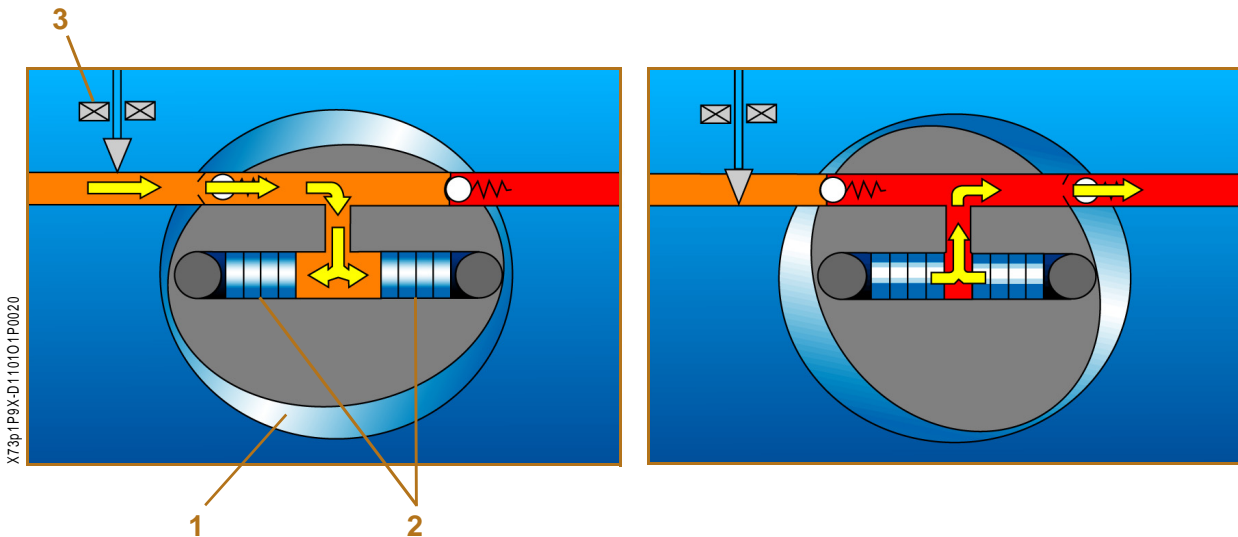
La pompe d'injection aspire le carburant dans le réservoir grâce à une pompe de gavage mécanique intégrée. Puis, elle le met sous pression et l'envoie dans la rampe.

La pompe comporte deux électrovannes afin de réguler la pression dans la rampe. Cette pression atteint 1 450 bars lors des fortes charges.

## • Principe de pompage

Le moteur entraîne une came rotative (1). A l'intérieur de cette came se trouvent deux éléments de pompage à pistons axiaux (2) décalés de 90°.

### Fonctionnement d'un élément de pompage



Phase admission :

Lorsque la came descend, la pression d'alimentation provenant de la pompe de gavage entre dans l'élément de pompage et écarte les pistons.

Phase échappement :

Lorsque la came remonte et repousse les pistons, ces derniers refoulent le carburant vers la rampe.

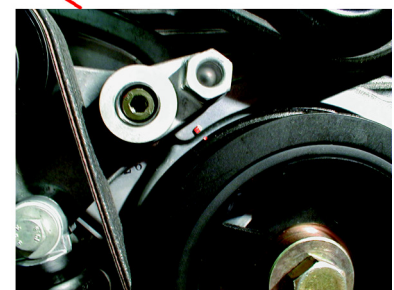
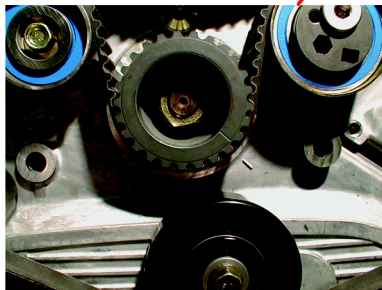
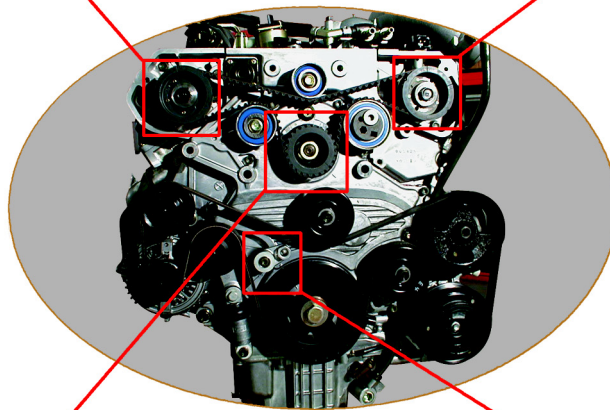
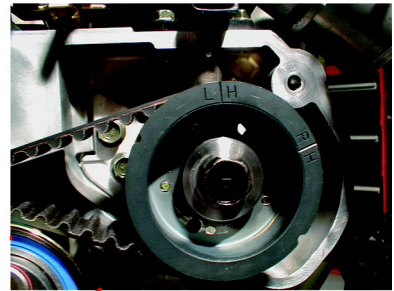
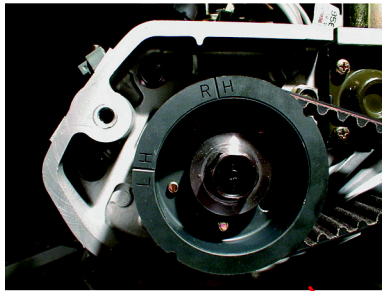
En modulant le temps d'alimentation de chacune des deux électrovannes (3), le calculateur de gestion contrôle la quantité de carburant entrant dans chaque élément de pompage.

Dans les faibles charges, lorsque la consigne de pression dans la rampe est faible, le système désactive une des électrovannes. Ainsi le pompage se fait uniquement sur un élément. Ceci permet de diminuer la puissance absorbée par la pompe.

Lorsque la consigne de pression augmente, le système active la deuxième électrovanne afin d'augmenter la capacité de la pompe haute pression.

# MAINTENANCE

## DISTRIBUTION



X73o1P9X-D110101P0013

La distribution comporte quatre repères de calage.

La courroie comporte des marquages à aligner sur les repères de poulies d'arbres à cames et de pompe d'injection.

Le repère de la poulie de vilebrequin s'aligne avec un repère sur le carter aluminium de la cascade de pignons.

Les poulies d'arbres à cames sont identiques et peuvent être inversées. Cependant, en fonction du banc de cylindre où on la place, le repère diffère.

Il faut aligner la courroie sur :

- Le repère LH pour le banc de cylindre gauche (avant).
- Le repère RH pour le banc de cylindre droit (arrière).



## JEU AUX SOUPAPES

L'ouverture des soupapes se fait par attaque directe de la came sur un poussoir.

Le jeu aux soupapes s'effectue en remplaçant les pastilles de réglage.

L'épaisseur des pastilles varie de 2,70 à 3,30 mm (0,02 mm entre chaque pastille).

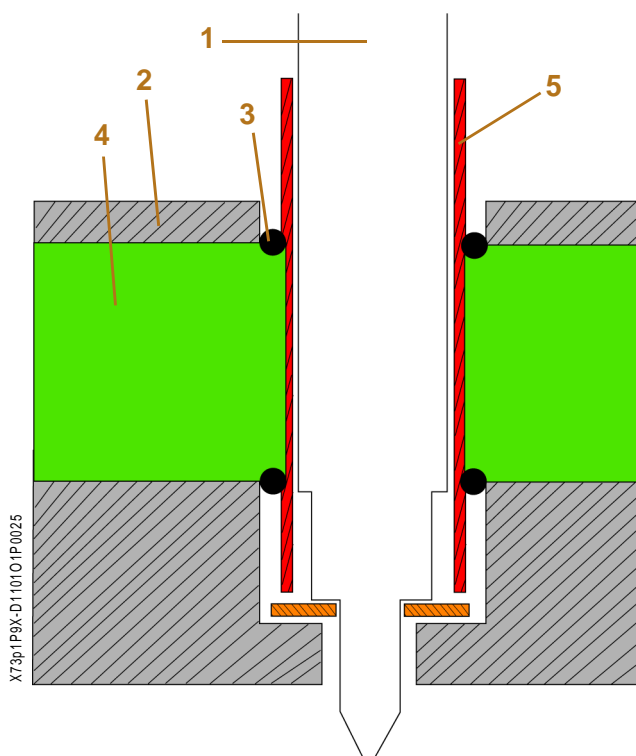
Le jeu aux soupapes est identique à l'admission comme à l'échappement.

Le démontage des pastilles s'effectue à l'aide d'outils spéciaux.



X73p1P9X-D110101P0017

## PRÉCAUTION LORS D'UN DEPOSE INJECTEUR



X73p1P9X-D110101P0025

- 1 *Injecteur.*
- 2 *Culasse.*
- 3 *Joint torique.*
- 4 *Circuit de refroidissement.*
- 5 *Douille.*

Lors d'une dépose d'un injecteur, il faut procéder à la vidange du circuit de refroidissement.

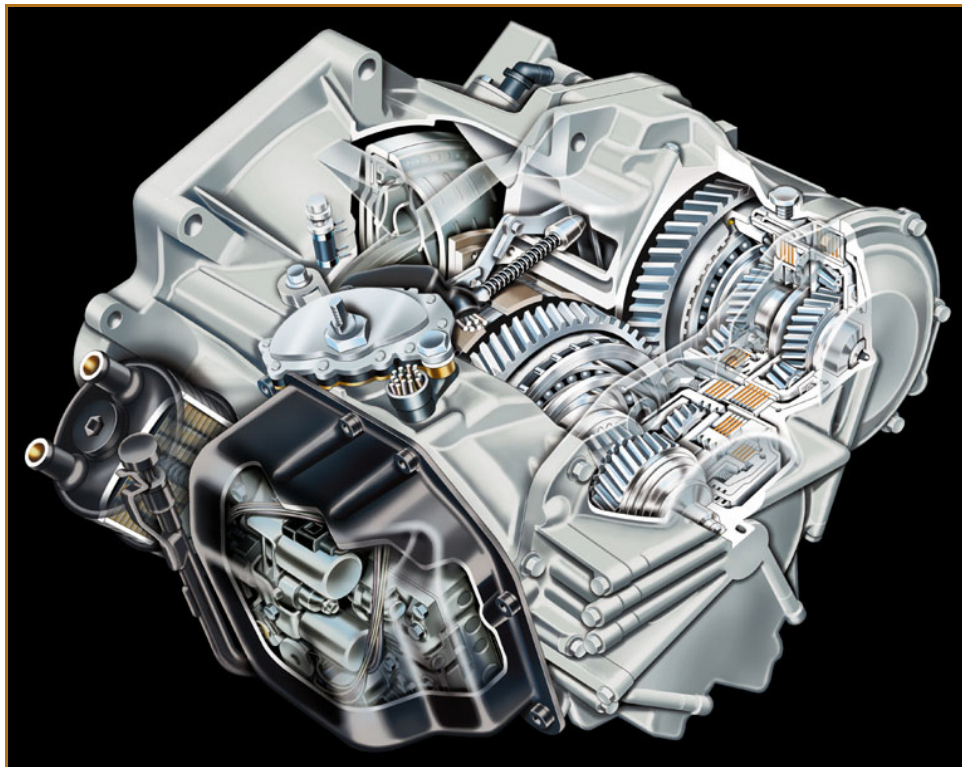
En effet, il existe un risque d'introduction d'eau dans les cylindres si la douille de refroidissement se retire en même temps que l'injecteur.

Se référer au manuel de réparation pour plus d'informations.

# BOÎTE DE VITESSES AUTOMATIQUE SU1

---

## PRÉSENTATION



La boîte automatique 5 rapports « pro-active » est le modèle SU1 déjà adopté sur RENAULT Laguna II. Elle équipe en série toutes les versions V6, ainsi que les moteurs 4 cylindres en option.

## LES PARTICULARITÉS DE LA SU1

- La fonction réduction de traînée à l'arrêt.
- Des prestations améliorées grâce aux connexions permises par le multiplexage : régulateur de vitesse à contrôle de distance, frein de parking automatique, ABS, contrôle dynamique de conduite, etc.
- L'amélioration de l'agrément de conduite grâce à la commande impulsionnelle, aux lois auto-adaptatives et au remplacement des accumulateurs par une électrovanne de progressivité.
- La fonction « Shift Lock ».

Par rapport à RENAULT Laguna II, seul l'emplacement de l'échangeur et de la jauge de niveau change.

## CARACTÉRISTIQUES

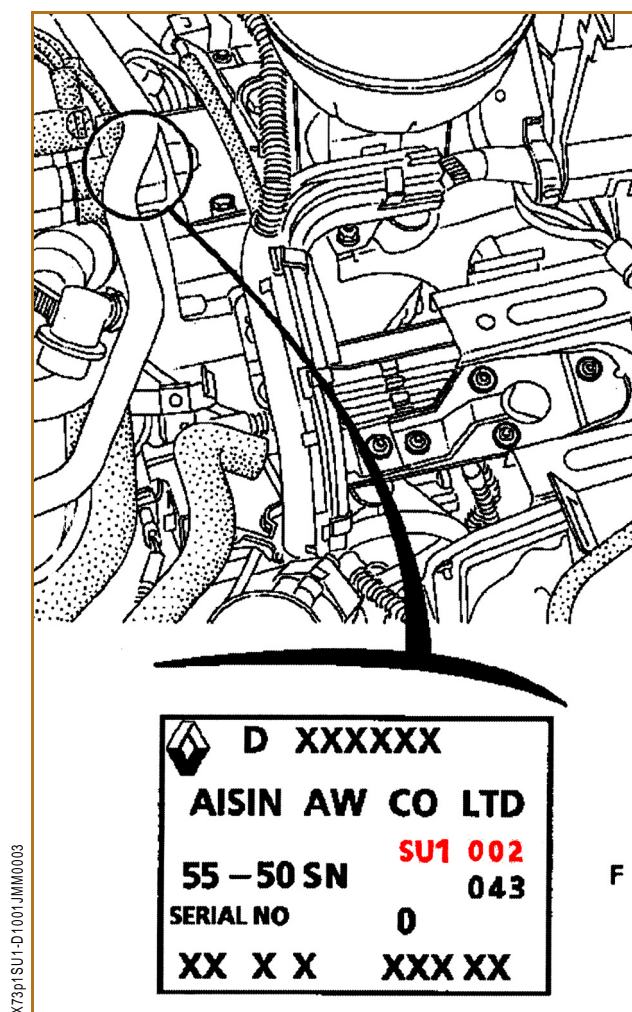
Couple maximum	350 Nm
Poids	85 kg (91 kg avec lubrifiant)
Nombre de rapports	5
« Lock Up »	Intégré au convertisseur; fonctionnement en 3 <sup>e</sup> , 4 <sup>e</sup> et 5 <sup>e</sup>
Vidanges	Graissage à vie

## LEVIER DE VITESSES



Le fonctionnement est identique à RENAULT Laguna II. Seule la présentation du levier change.

## IDENTIFICATION DE LA BOÎTE

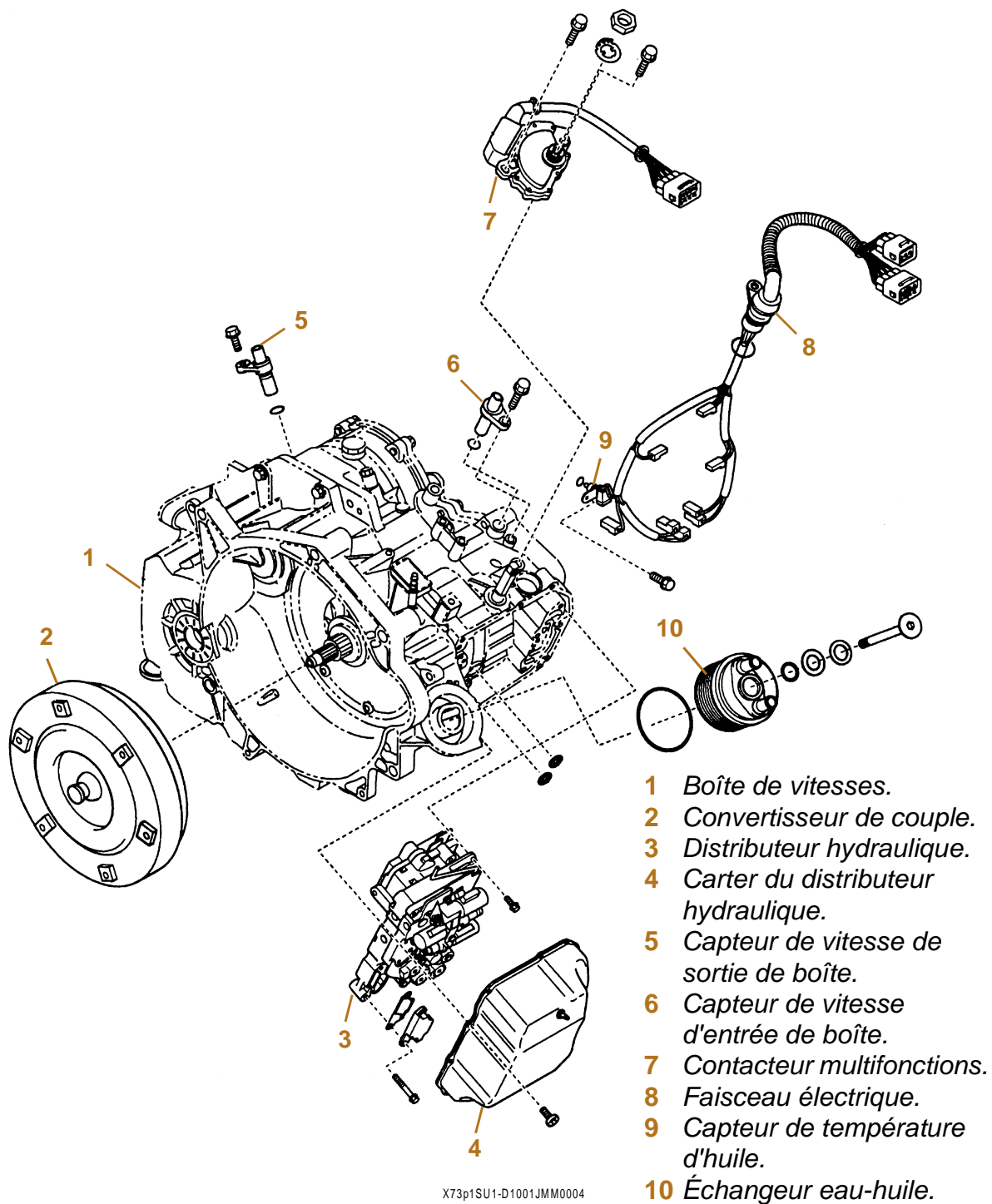


La plaque d'identification est placée au-dessus de la boîte de vitesses.



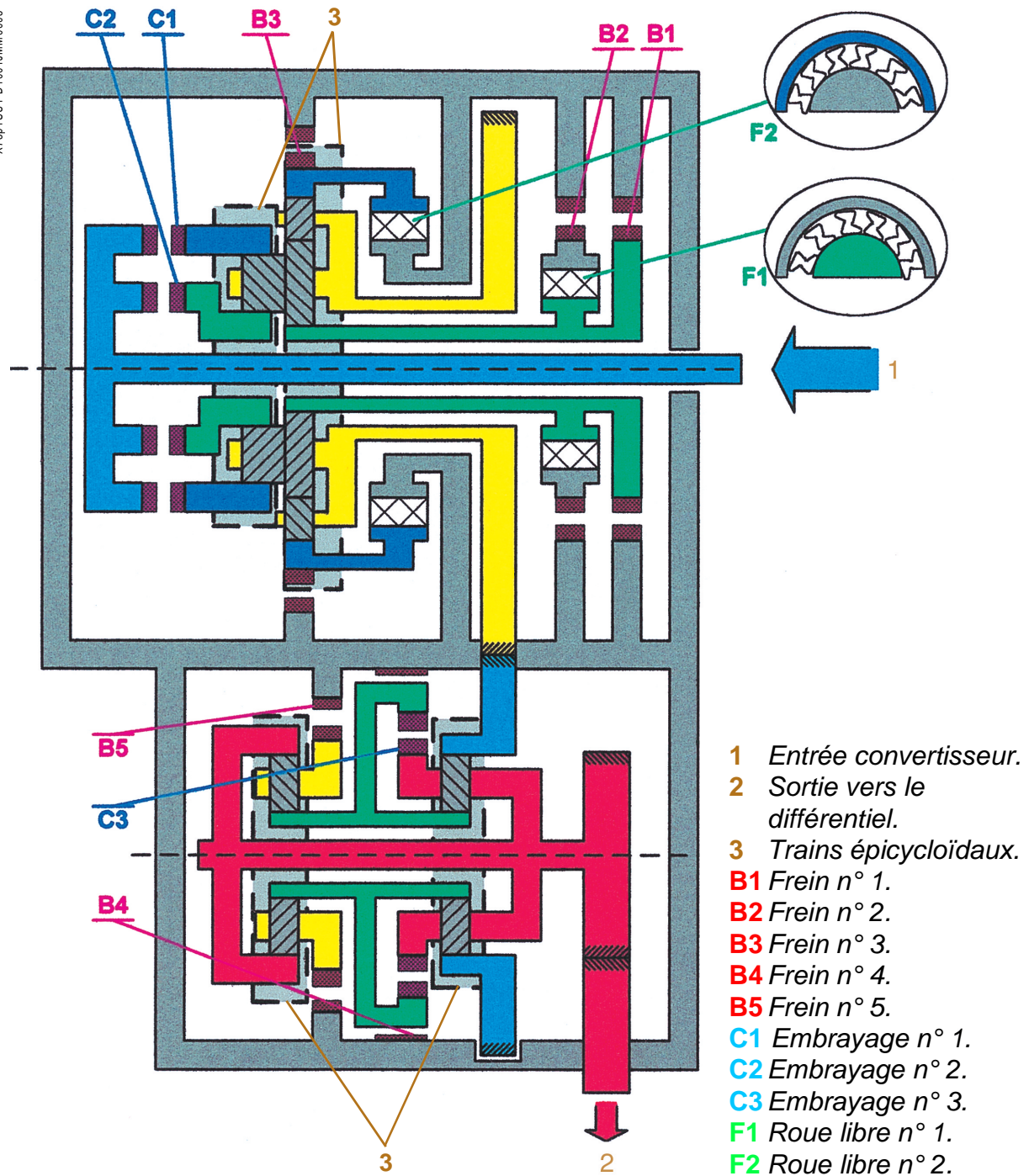
# ÉTUDE TECHNIQUE

## IMPLANTATION DES ÉLÉMENTS



## FONCTIONNEMENT INTERNE

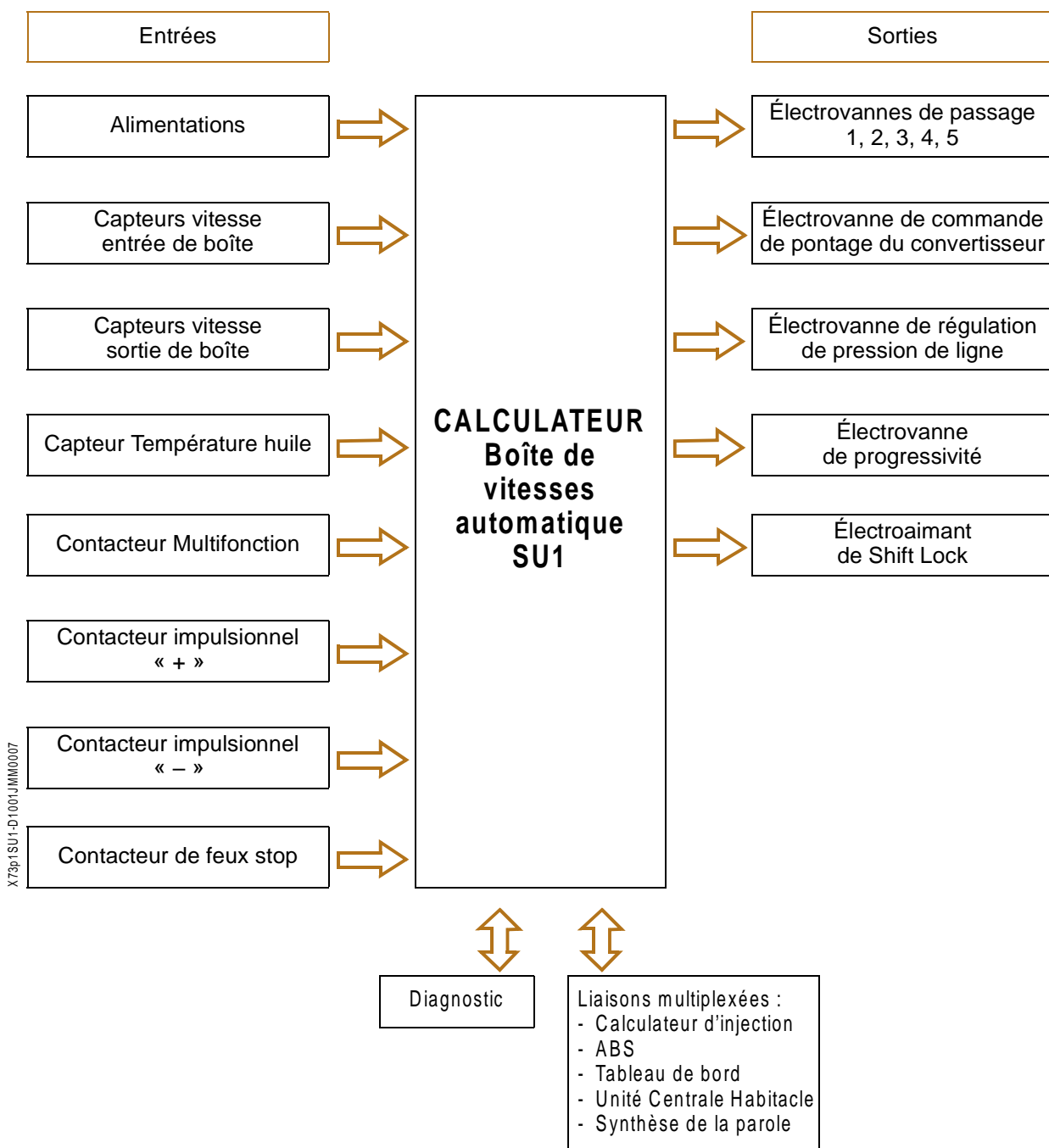
X73p1SU1-D1001JMM0005



La partie mécanique de la SU1 est composée de 2 groupes de 2 trains épicycloïdaux.

La combinaison des 2 groupes de trains permet d'obtenir 5 marches avant et 1 marche arrière.

## SYNOPTIQUE



Le calculateur de la boîte automatique utilise 2 capteurs de vitesse (entrée et sortie de boîte), un contacteur multifonctions et un capteur de température d'huile. D'autres informations sont reçues des calculateurs d'injection et d'ABS via le réseau multiplexé.

Par combinaison de commande des électrovannes, le calculateur commande 5 marches avant et une marche arrière.

Position	Électrovannes					Embrayages			Freins				
	S1	S2	S3	S4	S5	C1	C2	C3	B1	B2	B3	B4	B5
P													X
R (V <= 7)			X		X		X				X		X
R (V > 7)	X						X						X
N													X
1	X	X	X			X							X
2			X			X			X	X			X
3			X	X		X			X	X		X	
4				X		X		X	X	X			
5		X		X		X	X	X		X			

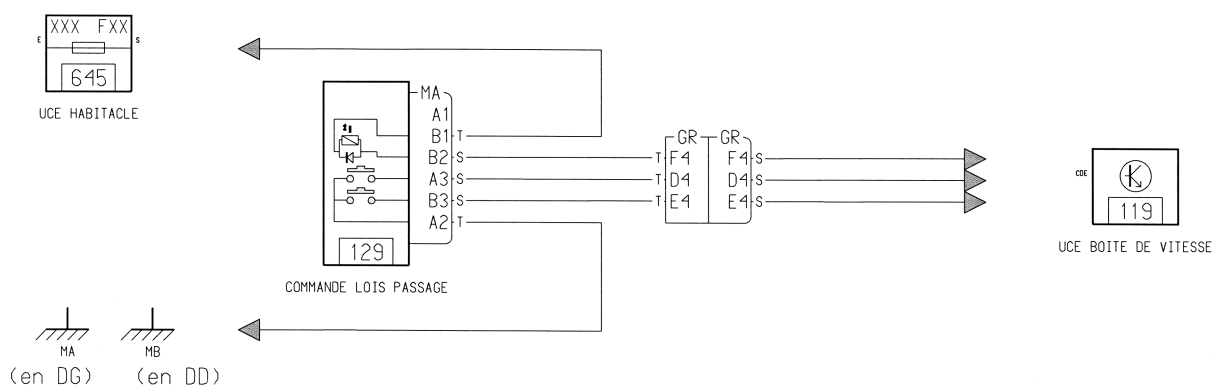
## COMMANDE IMPULSIONNELLE

Par cette commande, le conducteur peut choisir le rapport qu'il désire. En partant de la position D, il suffit de décaler le levier à gauche. Ensuite, pour passer le rapport supérieur, il suffit de pousser le levier vers l'avant ou de le tirer vers l'arrière pour obtenir le rapport inférieur.

Le calculateur peut empêcher ou forcer le passage d'une vitesse en fonction des circonstances :

- A l'arrêt, le véhicule peut démarrer sur les 3 premiers rapports.
- Si le moteur approche le régime maximum (environ 300 tr/min en dessous), la boîte passe le rapport supérieur.
- Si le moteur approche le régime de ralenti (environ 300 tr/min au-dessus), elle rétrograde d'une vitesse.

Si le conducteur sélectionne un rapport impossible à passer pour le calculateur (régime insuffisant ou trop élevé), l'afficheur au tableau de bord clignote quelques secondes puis revient sur la vitesse engagée. La sélection ne reste pas en mémoire.



X73p1SU1-D1001JMM 0009

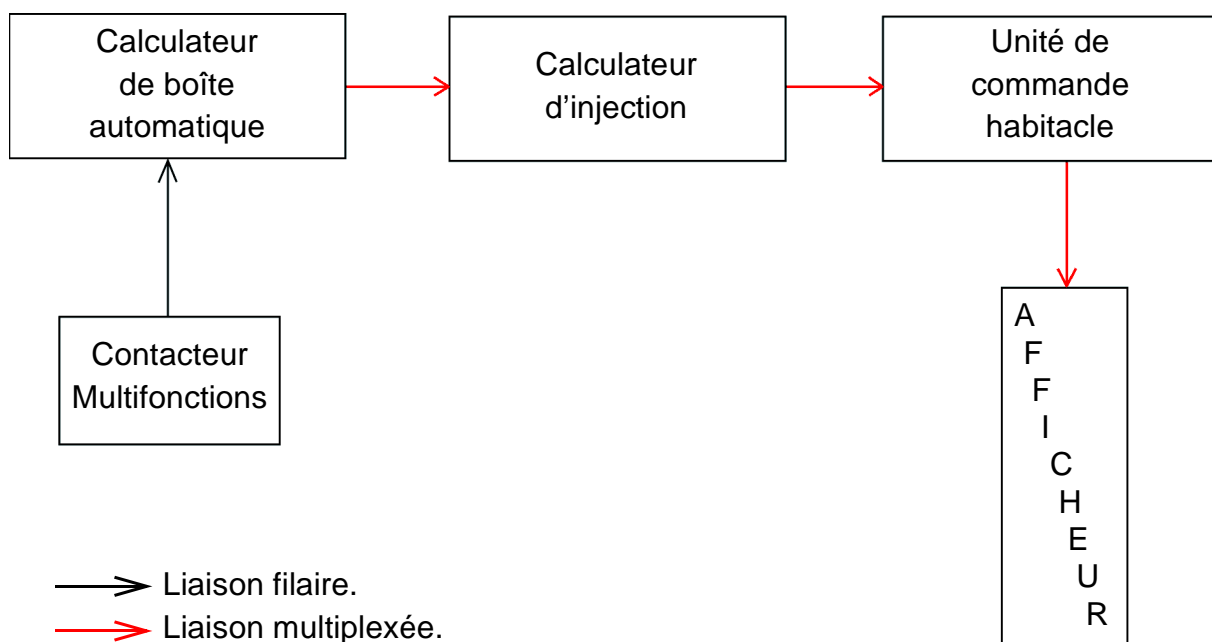
L'information de montée ou descente d'un rapport est transmise au calculateur par 2 contacteurs placés sur le levier. En poussant ou tirant le levier, on vient fermer un contact et mettre à la masse une borne du calculateur.

## REMARQUE

Les contacts sont situés dans le même boîtier que le « Shift Lock ».

## AFFICHEUR DU LEVIER DE VITESSES

L'unité de commande habitacle commande l'allumage des témoins de l'afficheur placé à côté du levier de vitesses via le réseau multiplexé. L'information, donnée par le contacteur multifonctions, transite par le réseau multiplexé de la manière suivante :





## RÉDUCTION DE TRAÎNÉE À L'ARRÊT

Quand un véhicule à boîte automatique est arrêté à un feu ou dans un embouteillage, le conducteur laisse le levier en position D. La boîte est en première vitesse, le moteur l'entraîne. Le véhicule a tendance à avancer (« rampage »).

Pour éviter cela, le conducteur doit laisser le pied sur le frein. La turbine du convertisseur est bloquée et freine le moteur. Celui-ci doit compenser et gérer son ralenti en conséquence. L'huile s'échauffe, le moteur force et la consommation augmente.

La fonction réduction de traînée à l'arrêt permet, véhicule arrêté, pied sur le frein, de réduire l'alimentation de l'embrayage de première et ainsi de réduire l'entraînement de la boîte de vitesses. Dès que le conducteur relâche la pédale de frein, le rapport est réengagé. Il est donc toujours nécessaire de maintenir le pied sur la pédale à l'arrêt.

Le gain en consommation en ville est non négligeable. Les vibrations au ralenti sont diminuées.

La fonction n'est active qu'en position D.

## CONTRÔLE EN VIRAGE

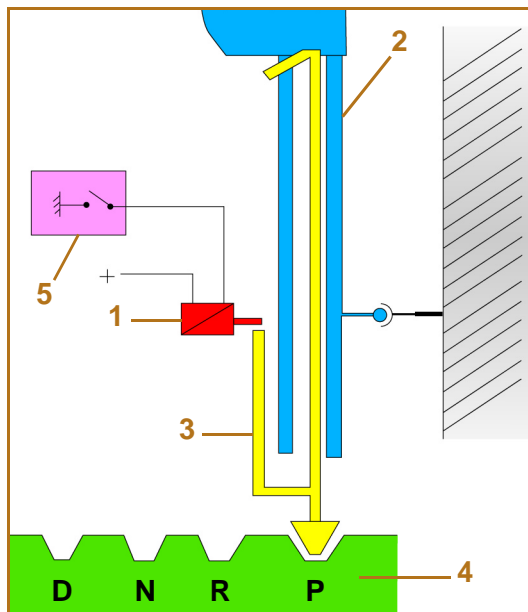
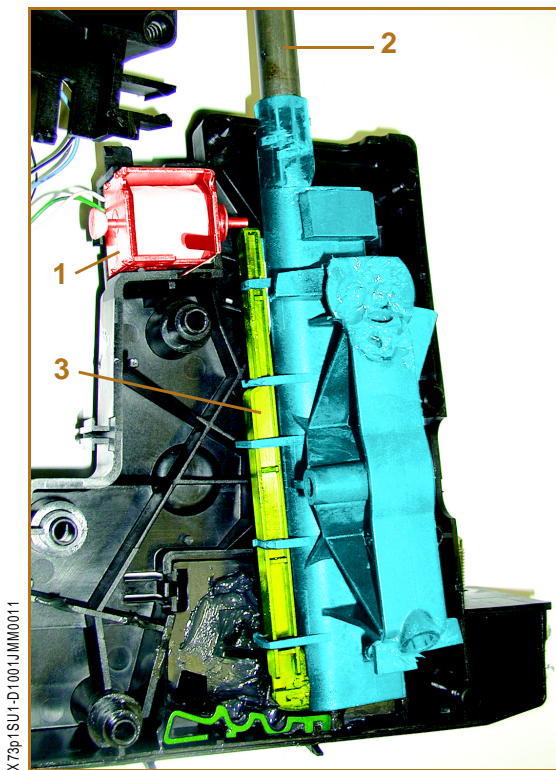
Lors d'un passage en courbe, le calculateur peut commander à la boîte de vitesses de passer un rapport. Cela présente le risque de déstabiliser le véhicule et de perturber le fonctionnement du système de contrôle dynamique de conduite (ESP).

La liaison (par le réseau multiplexé) avec le calculateur d'ABS permet au calculateur de boîte de vitesses d'obtenir les vitesses des roues. La comparaison des vitesses des 2 roues arrières détermine si le véhicule est en virage. Dans ce cas, le calculateur de boîte de vitesses maintient le rapport engagé.

## « SHIFT LOCK » : ÉVITER LES FAUSSES MANŒUVRES À L'ARRÊT

Avec la fonction « Shift Lock », le levier ne peut sortir de la position « parking » que si l'on appuie sur la pédale de frein. Ainsi, le véhicule reste immobilisé.

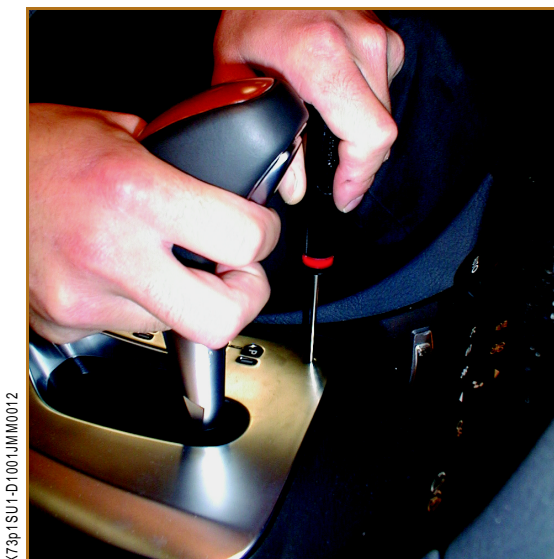
### Position verrouillée



- 1 *Électroaimant.*
- 2 *Levier de vitesses.*
- 3 *Tige de blocage du levier.*
- 4 *Piste de la tige.*
- 5 *Calculateur de boîte de vitesses automatique.*

Le calculateur de boîte de vitesses envoie une masse au bobinage pour actionner l'électroaimant et débloquer la tige. Le conducteur peut alors appuyer sur le bouton situé sur le levier et déplacer le levier de vitesses sur la position désirée.

En cas de panne de la batterie, il est possible de déverrouiller le « Shift Lock » pour manœuvrer le véhicule.



Pour cela, il suffit d'entrer un tournevis fin (ou une tige métallique de 3 mm de diamètre au maximum) dans le trou situé en haut à gauche du levier de sélection. Appuyer sur le tournevis et en même temps sur le bouton de déverrouillage du levier. Le levier peut être déplacé en position Neutre.

## MAINTENANCE

### DIAGNOSTIC

Tous les éléments électriques sont contrôlables par l'outil de diagnostic.

Le calculateur effectue un contrôle de cohérence sur tous les rapports. Il vérifie que la vitesse de rotation en entrée et sortie correspond au rapport sélectionné. Ainsi, un problème mécanique ou hydraulique (embrayage usé, manque de pression, etc.) peut être détecté.

De la même manière, il contrôle la vitesse d'entrée (régime moteur) et de sortie du convertisseur. Le glissement de celui-ci est ainsi vérifié.

En cas de détection de défaut, le calculateur passe en mode dégradé ou refuge.

#### • *Mode dégradé*

Le mode dégradé correspond à un défaut mineur détecté (température d'huile, « Switch » du mode impulsif, etc.). Dans ce cas, tous les rapports restent disponibles. La fonction en défaut est remplacée ou inhibée.

## • *Mode refuge*

Le mode refuge correspond à un défaut majeur détecté (électrovanne, capteur de vitesse, etc.).

Il existe 4 modes refuges selon le type de défaut. Ils permettent de conserver une ou deux vitesses avant, une marche arrière et le point mort.

---

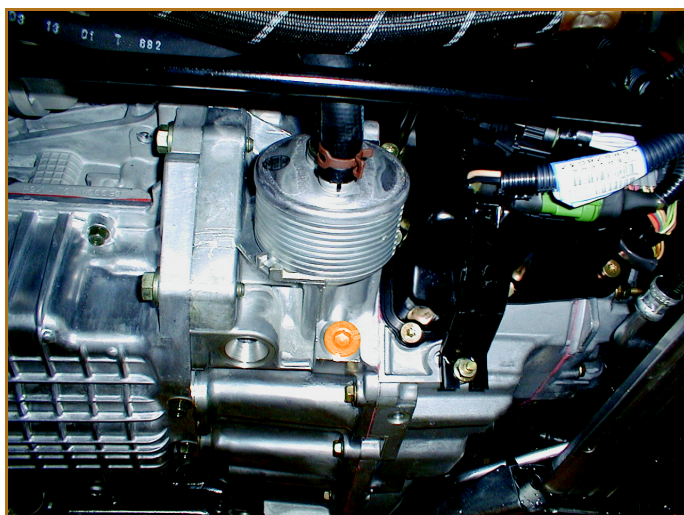
### REMARQUE

---

Si l'utilisateur ressent un problème d'à-coups ou un manque de rapports, il se peut que ce soit dû à un mode refuge. Le témoin n'est pas systématiquement allumé en cas de défaut. Il convient donc de toujours vérifier les défauts même si le témoin n'est pas allumé.

## NOUVELLES OPÉRATIONS

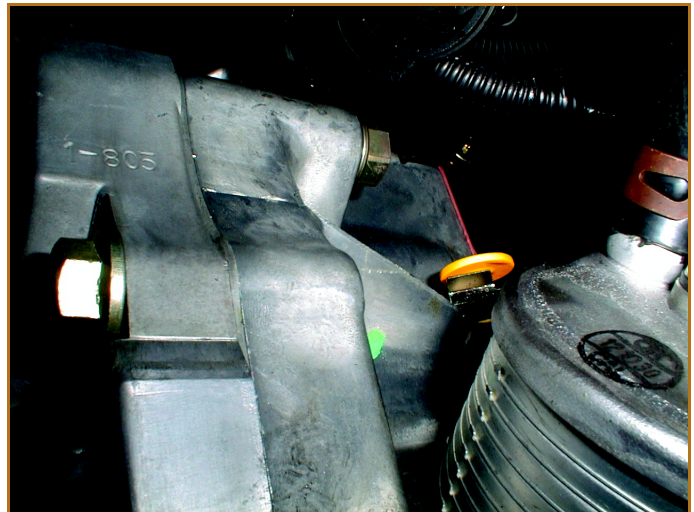
### • *Vidange remplissage d'huile*



La vidange s'effectue par un bouchon situé sous l'échangeur. Le remplissage s'effectue par le puits de jauge à l'aide d'un tuyau et d'un entonnoir filtrant.

- **Niveau d'huile**

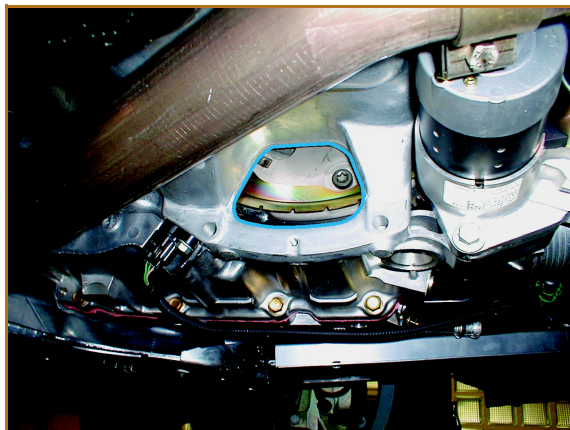
La jauge est accessible par le dessous du véhicule. La procédure est identique à celle de RENAULT Laguna II.



X73p1SU1-D1001JMM0014

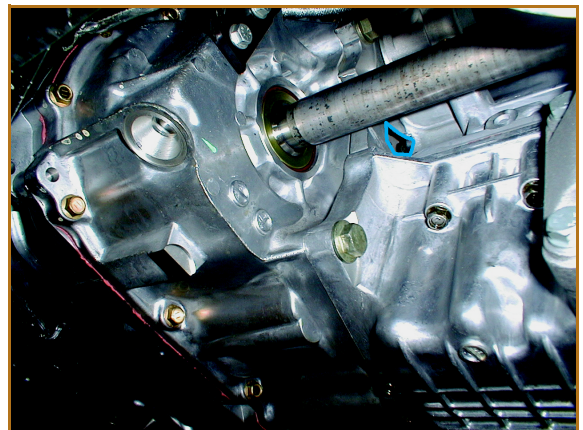
- **Dépose-repose de la boîte**

**Trappe d'accès moteur V4Y**



X73p1SU1-D1001JMM0015

**Trappe d'accès moteur P9X**



X73p1SU1-D1001JMM0016

En cas de dépose de la boîte de vitesses, une trappe d'accès aux boulons de fixation du convertisseur est accessible sous le véhicule.



## • **Réparations possibles**

Seules quelques interventions sur la boîte de vitesses sont possibles comme les remplacements de :

- Distributeur hydraulique.
- Convertisseur de couple.
- Boîte complète.
- Joints de sortie différentiel.
- Joint d'étanchéité de convertisseur.
- Joint d'étanchéité d'axe de sélecteur.
- Capteurs, contacteur multifonctions.
- Calculateur.
- Faisceau interne (traversée étanche).
- Électrovannes.

En cas de défaillance d'embrayages internes, le remplacement de la boîte complète est préconisé.

## • **Paramètres auto-adaptatifs**

Les paramètres auto-adaptatifs (à ne pas confondre avec les lois de passage auto-adaptatives) permettent d'optimiser la pression et la commande des freins et embrayages en fonction des dispersions de fabrication et de vieillissement de chaque boîte.

En cas de remplacement du calculateur, le nouveau doit apprendre les paramètres liés à la boîte. Il est important d'effectuer un roulage permettant de réaliser plusieurs fois tous les changements de rapports montants et descendants.

Dans le cas d'un remplacement d'organe de la boîte, il est nécessaire de réapprendre les paramètres auto-adaptatifs. La remise à zéro s'effectue à l'aide de la commande « Effacement auto-adaptatifs » de l'outil de diagnostic. Une fois cette commande effectuée, il est nécessaire d'effectuer un roulage permettant de réaliser plusieurs fois tous les changements de rapports montants et descendants. Les organes concernés sont :

- Distributeur hydraulique.
- Convertisseur de couple.
- Électrovannes de Séquence.
- Electrovanes de modulation (pontage convertisseur, régulation de pression).
- Boîte de vitesses complète.

# BOÎTE DE VITESSES PK6

## PRÉSENTATION

### Boîte de vitesses manuelle PK6



X7391PK6-D0901GC0001

En 1992, RENAULT a développé, sur RENAULT Safrane, une boîte de vitesses à 5 rapports constituée de 3 arbres (PK1). Le choix de la technologie des boîtes à 3 arbres fut dicté en raison d'un encombrement moteur réduit. Aujourd'hui RENAULT innove en équipant RENAULT Laguna II, Clio V6 et maintenant RENAULT Vel Satis d'une nouvelle boîte de vitesses à 6 rapports. La boîte de vitesses PK6, dérivée de la PK1 et PF1, est associée aux motorisations F4Rt et G9T, sur RENAULT Vel Satis.

## PARTICULARITÉS DE LA BOÎTE DE VITESSES PK6

Les principales modifications qui la différencient de la PK1 sont :

- un sixième rapport avant,
- un nouveau système de sélection,
- un capteur de rapport engagé (en remplacement du contacteur de marche AR),
- une grille de vitesses modifiée,
- un nouveau levier de vitesses.

La boîte de vitesses PK6 est lubrifiée à vie. Le lubrifiant préconisé pour ce type de boîte est l'huile TRX 75W80W ou Texaco ETL 8275.

La capacité est de 2,4 litres.

## IDENTIFICATION

La boîte de vitesses PK6 est identifiable par une étiquette collée et un gravage sur le carter de mécanisme.

## MAINTENANCE

### DES OUTILS COMPLÉMENTAIRES

La réparation de la boîte de vitesses PK6 nécessite une partie des outils déjà existants pour la réparation de la PK1. Cependant un nouveau coffret est nécessaire :

- BVI 1510-01.

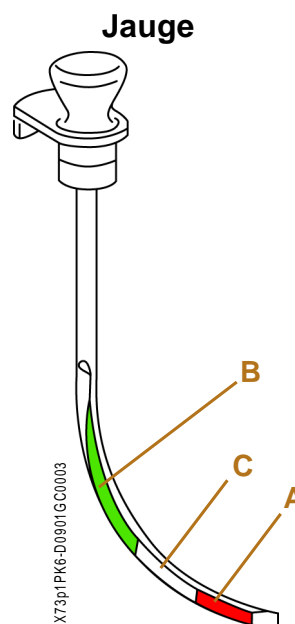
Il comprend :

- 1510-A : outil de mise en place du petit roulement du différentiel.
- 1510-B : outil de mise en place de la cage roulement du différentiel.
- 1510-H : outil de mise en place de la cage roulement du différentiel.
- 1510-I : outil de mise en place du grand roulement du différentiel.
- 1510-J : outil de mise en place des cages roulement (côté carter embrayage).
- 1510-L : tube de démontage des pignons.
- 1510-M : tube de mise en place des roulements arbre primaire.
- 1510-N : tube de mise en place des bagues sous pignons fous.
- 1510-O : tube de mise en place des roulements arbre secondaire.
- 1510-P : outil de mise en place des bagues à aiguilles axes de fourchette.
- 1510-Q : outil de mise en place des bagues à aiguilles axes de fourchette.
- 1510-R : outil de mise en place des bagues à aiguilles axes de commande.

### NIVEAU D'HUILE

Le contrôle du niveau d'huile s'effectue à l'aide de la jauge « BVI 1631 ». Cet outil étant utilisé pour plusieurs véhicules, il comporte trois repères différents. Pour RENAULT Vel Satis, il faut tenir compte du repère A.

- A** Repère de niveau pour RENAULT Vel Satis, Laguna II, Avantime et Clio II V6.
- B** Repère de niveau pour RENAULT Master.
- C** Repère de niveau pour RENAULT Master (S8W - S9W).



## LA COMMANDE DE BOÎTE

Deux câbles réalisent la commande de la boîte de vitesses. Seul un câble nécessite un réglage. La méthode de réglage est décrite dans la NT 4108A. Il est nécessaire de contrôler et éventuellement d'effectuer ce réglage après toute intervention sur la commande de sélection ou après une dépose-repose de la boîte de vitesses.

## JOINT DE SORTIE DE DIFFÉRENTIEL



Un nouveau joint de sortie de différentiel équipe les transmissions des boîtes de vitesses PK6. En effet, il comporte une bague de protection pour l'étanchéité extérieure. Celle-ci vient se clipper sur la transmission. Le remplacement du joint est donc particulier : il nécessite l'utilisation d'un nouvel outil « Bvi 1630 ». La NT 3539A décrit la méthode de remplacement de ce joint.

- 1** Joint.
- 2** Bague de protection.

## DÉPOSE-REPOSE DE LA BOÎTE DE VITESSES

La boîte de vitesses PK6 peut se déposer seule, indépendamment du moteur. La dépose-repose ne présente pas de particularité.