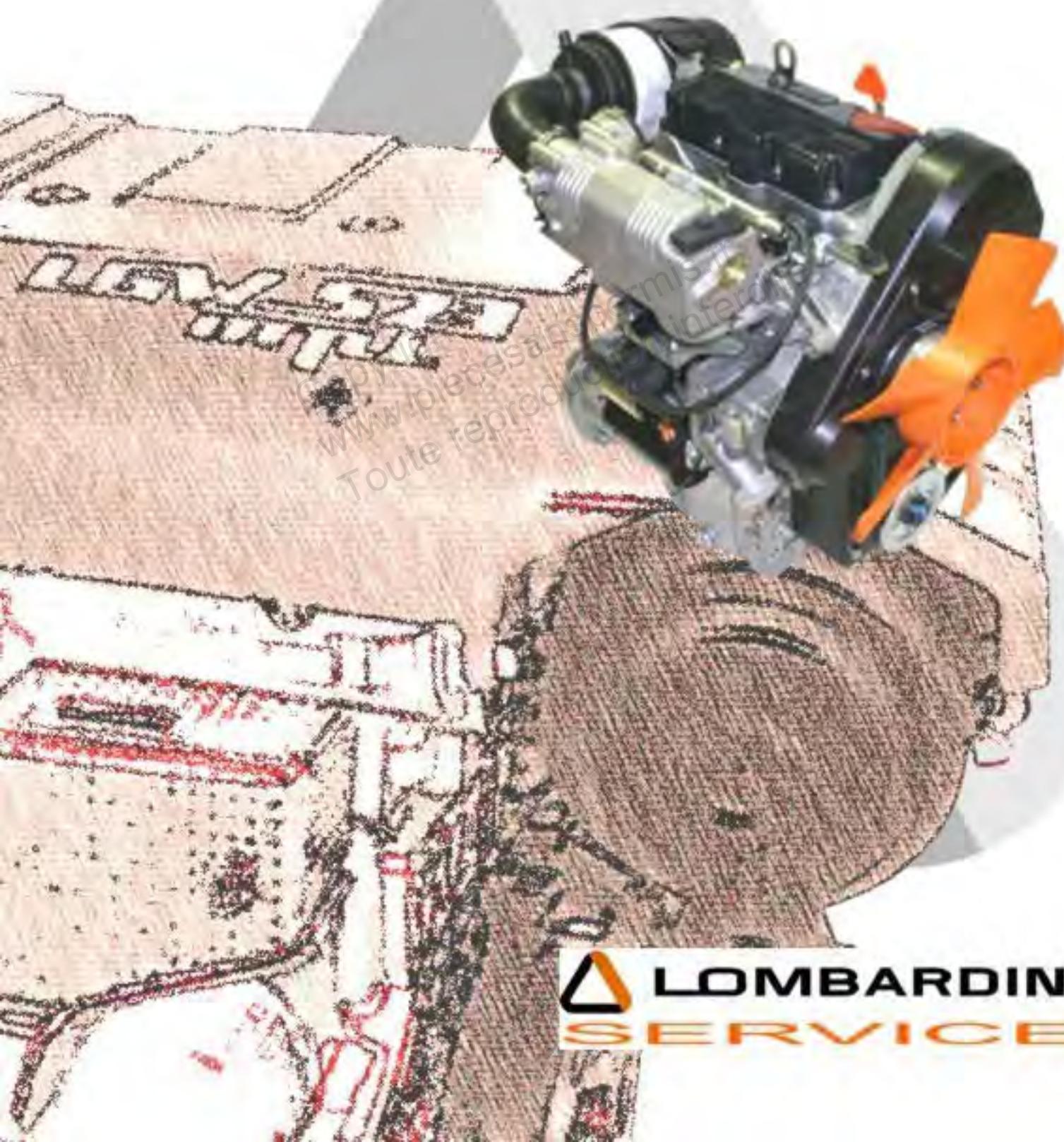


# LGW 523 mpi

automotive

code 1.5302.687

## Manuale d' Atelier



 **LOMBARDINI**  
SERVICE

**ENREGISTREMENT DES MODIFICATIONS AU DOCUMENT**

Ce document est composé de 108 pages (sans la page de couverture et le frontispice). Chaque page est numérotée en ordre progressif

**de 050530.01 à 050530.108.**

Toute modification à ce document doit être enregistrée par l'organisme rédacteur et approuvée par le responsable du Système de Management de la Qualité à travers la compilation du tableau.

Organisme rédacteur	Code document	Édition	Date d'émission	Date révision	Pages remplacées	Pages ajoutées	Pages éliminées
ATLO	1-5302-687	1°	26-04-2007				

Copyright  
www.piecesanspermis.fr  
Toute reproduction interdite

<b>1</b>	<b>INFORMATIONS GÉNÉRALES ET SUR LA SÉCURITÉ</b>	
1.1	BUT DU MANUEL .....	5
1.2	MODES DE CONSULTATION DU MANUEL .....	5
1.3	IDENTIFICATION CONSTRUCTEUR ET MOTEUR .....	5
1.4	GLOSSAIRE ET TERMINOLOGIES .....	6
1.5	CLAUSES DE GARANTIE .....	6
1.6	RÈGLES GÉNÉRALES DE SÉCURITÉ .....	6
1.7	SÉCURITÉ GÉNÉRALE PENDANT LES PHASES OPÉRATIONNELLES .....	6
1.8	SÉCURITÉ IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT .....	7
1.9	PRÉCAUTIONS AVEC MOTEUR INSTALLÉ SUR LE VÉHICULE .....	7
1.10	PRÉCAUTIONS AVEC MOTEUR SUR SUPPORT ROTATIF .....	7
<b>2</b>	<b>INFORMATIONS TECHNIQUES</b>	
2.1	DESCRIPTION GÉNÉRALE MOTEUR .....	9
2.2	DONNÉES TECHNIQUESI .....	10
2.3	DIAGRAMME COURBES PERFORMANCES .....	12
2.4	DIAGRAMMES COURBES DE CHARGE ALTERNATEUR .....	13
2.5	LUBRIFIANTS .....	14
2.6	LIQUIDE RÉFRIGÉRANT .....	15
2.7	CARACTÉRISTIQUES DU CARBURANT .....	15
2.8	ENTRETIEN COURANT MOTEUR LGW 523 MPI .....	15
2.9	PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT DE LA LUBRIFICATION .....	16
2.10	PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT DU REFROIDISSEMENT .....	16
2.11	PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT DE L'ALIMENTATION CARBURANT .....	17
2.12	SCHÉMA DE CÂBLAGE .....	18
2.13	SCHÉMA DE CÂBLAGE GESTION ÉLECTRONIQUE DU MOTEUR .....	20
2.14	CÂBLAGE ÉLECTRIQUE DE GESTION ÉLECTRONIQUE DU MOTEUR .....	21
2.15	SYSTÈME D'ALIMENTATION .....	22
2.15.1	Pompe électrique alimentation carburant .....	22
2.15.2	Filtre à combustible .....	22
2.15.3	Régulateur de pression .....	22
2.15.4	Pré-filtre .....	22
2.15.5	Tuyau alimentation injecteurs .....	23
2.15.6	Injecteurs .....	23
2.15.7	Interrupteur à inertie .....	23
2.16	SYSTÈME DE GESTION ÉLECTRONIQUE DU MOTEUR .....	24
2.16.1	Bobine d'allumage .....	25
2.16.2	Bougie d'allumage .....	25
2.16.3	Capteur sonde lambda .....	25
2.16.4	Boîte E.C.U.(Electronic control unit) .....	26
2.16.5	Plaque d'identification boîte .....	26
2.16.6	Capteur de tours .....	26
2.16.7	Capteur température air .....	27
2.16.8	Capteur pression absolue .....	27
2.16.9	Capteur température eau .....	27
2.16.10	Capteur commande accélérateur .....	28
2.16.11	Corps papillon .....	28
2.17	SYSTÈME D'ASPIRATION .....	29
2.18	SYSTÈME D'ÉCHAPPEMENT .....	29
2.19	Outils et équipements spéciaux pour l'entretien .....	30
2.20	Tableau couples de serrage .....	30
2.20.1	Tableau couples de serrage des vis standard (pas large) .....	30
2.20.2	Tableau couples de serrage des vis standard (pas fin) .....	31
2.20.3	Tableau couples de serrage des vis standard (pas fin) .....	31
2.21	Tableau mastics .....	32
<b>3</b>	<b>INFORMATIONS SUR LES PANNEES</b>	
3.1	Tableau anomalies probables en fonction des symptômes .....	33
<b>4</b>	<b>STOCKAGE ET MAINTIEN DU MOTEUR</b>	
4.1	DÉPLACEMENT ET LEVAGE .....	35
4.2	STOCKAGE MOTEUR (NON INSTALLÉ) .....	35
4.3	STOCKAGE MOTEUR (INSTALLÉ) .....	35
4.4	TRAITEMENT DE PROTECTION .....	36
4.5	MISE EN SERVICE MOTEUR APRÈS LE TRAITEMENT DE PROTECTION .....	36
<b>5</b>	<b>ENLÈVEMENT GROUPES</b>	
5.1	RECOMMANDATIONS POUR L'ENLÈVEMENT DES GROUPES .....	37
5.2	ENLÈVEMENT COLLECTEURS D'ADMISSION ET D'ÉCHAPPEMENT .....	37
5.2.1	Démontage collecteur d'admission .....	37
5.2.2	Démontage capteurs air aspiré .....	40
5.2.3	Démontage collecteur d'échappement .....	40
5.3	ENLÈVEMENT TRANSMISSION VENTILATEUR DE REFROIDISSEMENT .....	41
5.3.1	Démontage courroie transmission ventilateur de refroidissement (avec alternateur extérieur) .....	42
5.3.2	Démontage courroie transmission ventilateur de refroidissement (avec alternateur intérieur) .....	42
5.4	ENLÈVEMENT TRANSMISSION DE DISTRIBUTION .....	43
5.4.1	Démontage protection courroie de distribution .....	43
5.4.2	Courroie de distribution et engrenages .....	43
5.4.3	Enlèvement capteur de tours .....	44
5.4.4	Démontage courroie synchrone de distribution ..	44
5.4.5	Galet de coulissolement et tendeur de courroie ..	44
5.4.6	Démontage poulies synchrones de distribution (arbre à cames et vilebrequin) .....	45
5.4.7	Démontage pompe pour la circulation du liquide réfrigérant .....	45
5.4.8	Démontage volute pompe .....	46
5.5	ENLÈVEMENT CULASSE ET COMPOSANTS .....	46
5.5.1	Démontage bougie d'allumage .....	46
5.5.2	Démontage couvercle des culbuteurs .....	47
5.5.3	Démontage groupe culbuteurs .....	47
5.5.4	Démontage injecteurs .....	48
5.5.5	Démontage arbre à cames .....	50
5.5.6	Démontage corps soupape thermostatique .....	50
5.5.7	Enlèvement culasse moteur .....	51
5.6	DÉMONTAGE SOUPAPES .....	51

5.7	ENLÈVEMENT MÉCANISME À MANIVELLE ET CARTER .....	52	7.6.4	Installation groupe culbuteurs .....	81
5.7.1	Démontage volant .....	52	7.6.5	Montage couvercle des culbuteurs .....	81
5.7.2	Démontage pompe à huile .....	52	7.6.6	Montage bougie d'allumage .....	82
5.7.3	Démontage carter et vilebrequin .....	53	7.6.7	Montage injecteurs .....	82
5.7.4	Démontage bielle et piston .....	54	7.6.8	Installation corps soupape thermostatique .....	83
5.8	DÉMONTAGE DU PISTON .....	54	7.7	INSTALLATION	
<b>6</b>	<b>RÉVISIONS ET MISES AU POINT</b>		<b>TRANSMISSION DE DISTRIBUTION</b> .....	84	
6.1	RECOMMANDATIONS POUR LES RÉVISIONS ET MISES AU POINT .....	57	7.7.1	Montage capteur de phase .....	84
6.1.1	Joints d'étanchéité pour arbres .....	57	7.7.2	Montage poulies de distribution (arbre à cames et vilebrequin) .....	85
6.1.2	Joints toriques d'étanchéité .....	57	7.7.3	Réglage capteur de phase .....	85
6.1.3	Paliers .....	57	7.7.4	Montage courroie synchrone de distribution .....	85
6.2	RÉVISION MÉCANISMES À MANIVELLE ET CARTER .....	57	7.7.5	Montage protection courroie de distribution .....	86
6.2.1	Révision cylindres et pistons .....	57	7.8	INSTALLATION TRANSMISSION	
6.2.2	Contrôle dimensionnel et révision cylindres .....	58	VENTILATEUR DE REFROIDISSEMENT .....	87	
6.2.3	Contrôle dimensionnel et révision pistons .....	58	7.8.1	Montage poulies transmission ventilateur de refroidissement .....	87
6.2.4	Contrôle dimensionnel bagues d'étanchéité .....	59	7.8.2	Montage courroie de transmission ventilateur de refroidissement (avec alternateur intérieur) .....	88
6.2.5	Contrôle dimensionnel et révision vilebrequin .....	60	7.8.3	Montage courroie de transmission ventilateur de refroidissement (avec alternateur extérieur) .....	89
6.2.6	Contrôle dimensionnel et révision bielles .....	61	7.9	INSTALLATION COLLECTEURS	
6.2.7	Contrôle parallélisme axes bielle .....	61	D'ADMISSION ET D'ÉCHAPPEMENT .....	90	
6.2.8	Contrôle et révision pompe à huile .....	62	7.9.1	Montage corps papillon et capteurs .....	90
6.2.9	Révision décanter .....	63	7.9.2	Montage collecteur d'admission .....	90
6.3	RÉVISION CULASSE ET COMPOSANTS .....	63	7.9.3	Montage collecteur d'échappement .....	92
6.3.1	Contrôle et révision culasse .....	63	<b>8</b>	<b>CONTÔLES SUR LE VÉHICULE</b>	
6.3.2	Contrôle et révision soupapes .....	64	8.1	CONTÔLES SUR LE VÉHICULE .....	95
6.3.3	Contrôle et révision goujon des culbuteurs .....	65	8.1.1	Contrôles préliminaires .....	95
6.3.4	Pousoirs hydrauliques .....	66	8.2	DISPOSITION DES COMPOSANTS	
6.3.5	Contrôle et remplacement arbre à cames .....	68	À L'INTÉRIEUR DE L'ESPACE MOTEURE .....	95	
6.4	SCHÉMA ANGLES DE CALAGE		8.2.1	Contrôle pression essence .....	96
	DISTRIBUTION .....	69	8.2.2	Contrôle injecteurs .....	96
6.5	CONTRÔLE BOUGIE D'ALLUMAGE .....	69	8.2.3	Contrôle injecteurs .....	97
6.6	REEMPLACEMENT COURONNE VOLANT .....	70	8.3	DIAGNOSTIC .....	98
<b>7</b>	<b>INSTALLATION GROUPES</b>		8.3.1	Utilisation procédure de diagnostic .....	98
7.1	RECOMMANDATIONS POUR L'INSTALLATION DES GROUPES .....	71	8.3.2	Caractéristiques techniques .....	98
7.2	INSTALLATION SOUPAPES .....	71	8.3.3	Vue d'ensemble de l'instrument .....	98
7.2.1	Montage soupapes .....	71	8.3.4	Accessoires fournis de série .....	99
7.3	MONTAGE PRÉLIMINAIRE BAGUES D'ÉTANCHÉITÉ-PISTONS .....	72	8.3.5	Logiciel d'autodiagnostic .....	99
7.4	MONTAGE PRÉLIMINAIRE BIELLES-PISTONS .....	73	8.4	OPÉRATIONS PRÉLIMINAIRES .....	100
7.5	INSTALLATION MÉCANISME À MANIVELLE ET CARTER .....	73	8.4.1	Branchemet au véhicule .....	100
7.5.1	Installation piston/bielle - monobloc .....	73	8.4.2	Sélection du véhicule et du système .....	100
7.5.2	Montage vilebrequin .....	74	8.5	FONCTIONS DISPONIBLES	
7.5.3	Montage du carter .....	75	POUR LE DIAGNOSTIC .....	102	
7.5.4	Contrôle jeu axial vilebrequin .....	75	8.5.1	Autodiagnostic .....	102
7.5.5	Montage bride vilebrequin (côté volant) .....	76	8.5.2	Détection d'erreurs .....	102
7.5.6	Installation volute pompe .....	76	8.5.3	Barre des menus .....	103
7.5.7	Installation pompe pour la circulation du liquide réfrigérant .....	77	8.5.4	Important avant de commencer .....	103
7.5.8	Installation pompe à huile .....	77	8.6	ERREURS .....	104
7.5.9	Montage volant .....	78	8.7	PARAMÈTRES DE CONSTRUCTION .....	105
7.5.10	Détermination de l'espace nuisible .....	79			
7.6	INSTALLATION CULASSE ET COMPOSANTS .....	80			
7.6.1	Montage culasse moteur .....	80			
7.6.2	Montage arbre à cames .....	80			
7.6.3	Montage support arbre à cames et poulie de distribution .....	81			

## 1.1 BUT DU MANUEL

- Ce manuel a été réalisé par le Constructeur pour fournir les informations techniques et opérationnelles aux centres du service après-vente **LOMBARDINI** autorisés à effectuer des interventions de démontage et montage, ainsi que révisions, remplacements et mises au point.
- Ces informations sont fournies par le Constructeur dans sa propre langue maternelle (italien) et elles peuvent être traduites dans d'autres langues pour satisfaire aux exigences législatives et/ou commerciales.
- En plus d'une bonne technique d'exécution et du respect des temps d'intervention, les destinataires des informations doivent les lire attentivement et les appliquer rigoureusement.
- Le temps consacré à la lecture de ces informations, permettra d'éviter des risques pour la santé et la sécurité des personnes et des pertes économiques. Pour améliorer la compréhension des informations, elles sont complétées par des illustrations qui rendent toutes les séquences des phases opérationnelles plus claires.

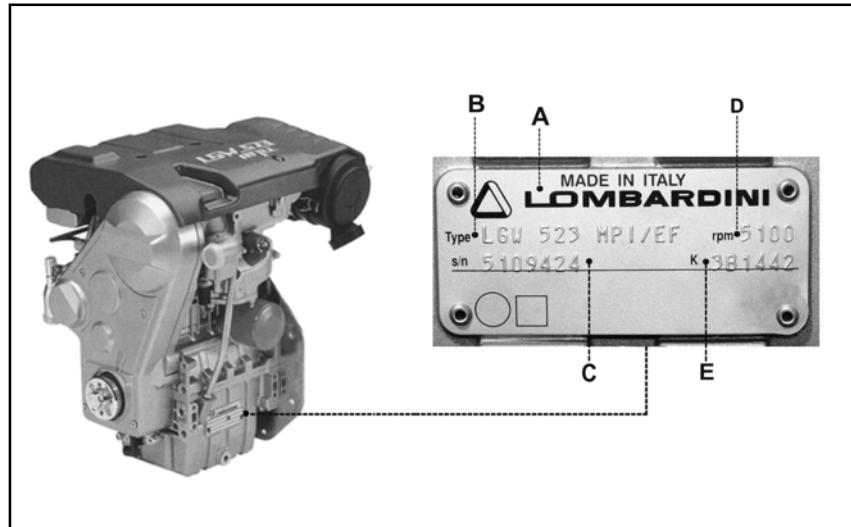
## 1.2 MODES DE CONSULTATION DU MANUEL

- Les sujets contenus dans ce manuel sont divisés en plusieurs chapitres.
- Le premier chapitre contient les informations générales et sur la sécurité (but du manuel, sécurité, etc.).
- Les deuxième, troisième et quatrième chapitres contiennent les informations techniques générales (données techniques, diagrammes, couples de serrage, pannes, etc.).
- Les cinquième, sixième, septième et huitième chapitres contiennent les procédures opérationnelles plus importantes (enlèvement, révision et mise au point, installation, remplacement, etc.).

## 1.3 IDENTIFICATION CONSTRUCTEUR ET MOTEUR

La plaquette d'identification illustrée est appliquée directement sur le moteur. Sur celle-ci sont imprimées la marque commerciale, l'identification du moteur et toutes les informations indispensables pour la sécurité de fonctionnement.

- A)** Identification constructeur
- B)** Type moteur
- C)** Matricule du moteur
- D)** Régime maximal de rotation
- E)** Numéro de la version du client (module K)



## 1.4 GLOSSAIRE ET TERMINOLOGIE

Certains termes récurrents dans le manuel sont indiqués afin de fournir une vision plus complète de leur signification.

## 1.5 CLAUSES DE GARANTIE

Pour chaque moteur, la société constructrice **LOMBARDINI** délivre un certificat de garantie dans lequel se trouvent toutes les conditions générales auxquelles on peut faire référence.

## 1.6 RÈGLES GÉNÉRALES DE SÉCURITÉ

- Le Constructeur, en phase de conception et construction, a porté une grande attention aux aspects liés aux risques pour la sécurité et la santé des personnes qui interagissent avec le moteur. Au delà du respect des lois en vigueur en matière, il a appliqué toutes les « règles de la bonne technique de construction ».
- Le but de ces informations est celui de sensibiliser les opérateurs à porter une attention particulière afin de prévenir tout risque. Il va de soi que la prudence est tout à fait irremplaçable. La sécurité est également aux mains de tous les opérateurs qui interagissent avec le moteur.
- Le personnel qui effectue tout type d'intervention, pendant tout le cycle de vie du moteur, doit posséder des compétences techniques spécifiques, des capacités particulières et des expériences acquises et reconnues dans le secteur spécifique. Le manque de ces conditions, peut causer des risques pour la sécurité et pour la santé des personnes.
- Ne pas altérer, éluder, éliminer ou by-passé les dispositifs de sécurité installés. Le non respect de cette condition peut provoquer des risques graves pour la sécurité et la santé des personnes.

## 1.7 SÉCURITÉ GÉNÉRALE PENDANT LES PHASES OPÉRATIONNELLES

- Les procédures contenues dans ce manuel, ont été testées et sélectionnées par des techniciens du Constructeur, par conséquent elles doivent être considérées comme des méthodes opérationnelles autorisées.
- Certaines procédures doivent être effectuées à l'aide d'équipements et outillages qui simplifient et améliorent les temps d'exécution.
- Certains outillages sont normalement utilisés dans les ateliers, d'autres outillages spéciaux sont réalisés expressément par le Constructeur du moteur.
- Tous les outillages doivent être dans des bonnes conditions pour ne pas endommager les composants du moteur et pour réaliser les interventions de façon correcte et sûre.
- Mettre les vêtements et les dispositifs de protection individuelle prévus par les lois en vigueur en matière de sécurité dans les lieux de travail et ceux qui sont indiqués dans le manuel.
- Aligner les trous en utilisant des méthodes et des équipements appropriés. Ne pas effectuer l'opération avec les doigts pour éviter de les trancher.
- Pour certaines phases il pourrait s'avérer nécessaire l'intervention de une ou plus personne. Dans ces cas, il est souhaitable de les former et les instruire adéquatement sur le type d'activité à effectuer afin

- d'éviter des risques pour la sécurité et la santé de toutes les personnes concernées.
- Ne pas utiliser des liquides inflammables (essence, gasoil, etc.) pour dégraisser ou nettoyer les composants, mais utiliser des produits appropriés.
- Éloigner les flammes nues du moteur pour éviter des risques d'incendie.
- Remplacer les éléments trop usés ou endommagés uniquement avec des pièces de rechange originales **LOMBARDINI**. Cela pourra assurer des performances meilleures et une plus longue durée de service.
- Utiliser les huiles et les graisses conseillées par le Constructeur. Ne pas mélanger des huiles de marques ou avec des caractéristiques différentes.
- Serrer les éléments de fixation principaux des composants du moteur avec une clé dynamométrique. Respecter les couples de serrage indiqués par le Constructeur.
- Ne pas continuer à utiliser le moteur si l'on rencontre des anomalies et surtout dans le cas de vibrations étranges.
- Le moteur a été conçu et construit pour satisfaire toutes les conditions opérationnelles indiquées par le Constructeur.
- Ne pas altérer aucun des dispositifs pour obtenir des performances différentes de celles prévues par le Constructeur.

## 1.8 SÉCURITÉ POUR L'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT

Toute organisation doit forcement appliquer des procédures pour détecter, évaluer et contrôler l'influence de ses propres activités (produits, services, etc.) sur l'environnement. Les procédures à suivre afin d'identifier des impacts importants sur l'environnement, doivent prendre en considération les facteurs suivants :

- Évacuation des liquides
- Gestion des déchets
- Contamination du sol
- Émissions dans l'atmosphère
- Emploi des matières premières et des ressources naturelles
- Normes et directives relatives à l'impact sur l'environnement.

Afin de réduire au maximum l'impact sur l'environnement, le Constructeur fourni, ci-après, des indications que tous ceux qui, à n'importe quel titre, interagissent avec le moteur pendant le cycle de vie prévu pour ce dernier, devront respecter.

- Tous les composants d'emballage doivent être traités conformément aux lois en vigueur dans le pays où le tri est effectué.
- Veiller à ce que le système d'alimentation et de gestion du moteur et les tuyaux d'échappement soient toujours efficaces afin de limiter le niveau de pollution acoustique et atmosphérique.
- Pendant la phase de non utilisation du moteur, sélectionner tous les composants selon leurs caractéristiques chimiques et effectuer le tri des déchets.

## 1.9 PRÉCAUTIONS AVEC MOTEUR INSTALLÉ SUR LE VÉHICULE

- Chaque intervention, sauf lorsque expressément indiqué, doit être effectuée avec moteur arrêté et refroidi de façon appropriée pour éviter des risques de brûlures.
- Ne pas garder en marche le moteur dans des locaux fermés ou pas suffisamment aérés ; prendre, le cas échéant, toutes précautions pour éviter la concentration des fumées d'échappement.

## 1.10 PRÉCAUTIONS AVEC MOTEUR SUR SUPPORT ROTATIF

- Avant de retirer le moteur du véhicule sur lequel il est installé, il faut débrancher l'alimentation électrique du combustible et du liquide de refroidissement ; tous les branchements et les liaisons mécaniques.
- Pour lever le moteur, adapter le dispositif de levage sur les points de fixation (anneaux de levage) prévus par le Constructeur.

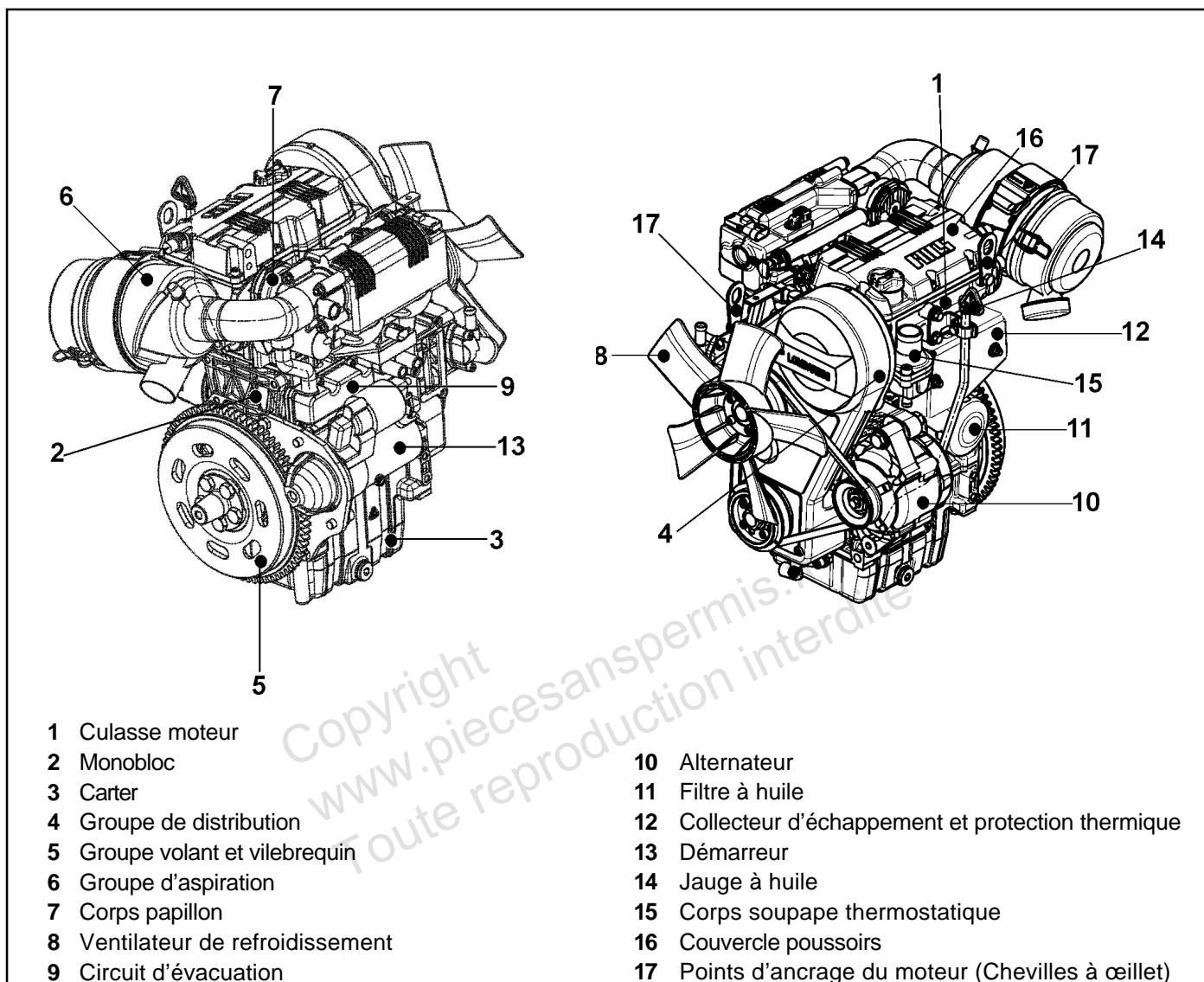
- Fermer soigneusement toutes les ouvertures du moteur (échappement, admission, etc.), effectuer le lavage extérieur et le séchage par le biais d'un jet d'air comprimé.
- Fixer le moteur sur le support rotatif pour effectuer aisément toutes les interventions.

**Note : selon le type d'intervention, le moteur peut être placé même seulement sur la paillasse.**

### Notes :

## 2.1 DESCRIPTION GÉNÉRALE DU MOTEUR

## Composants principaux



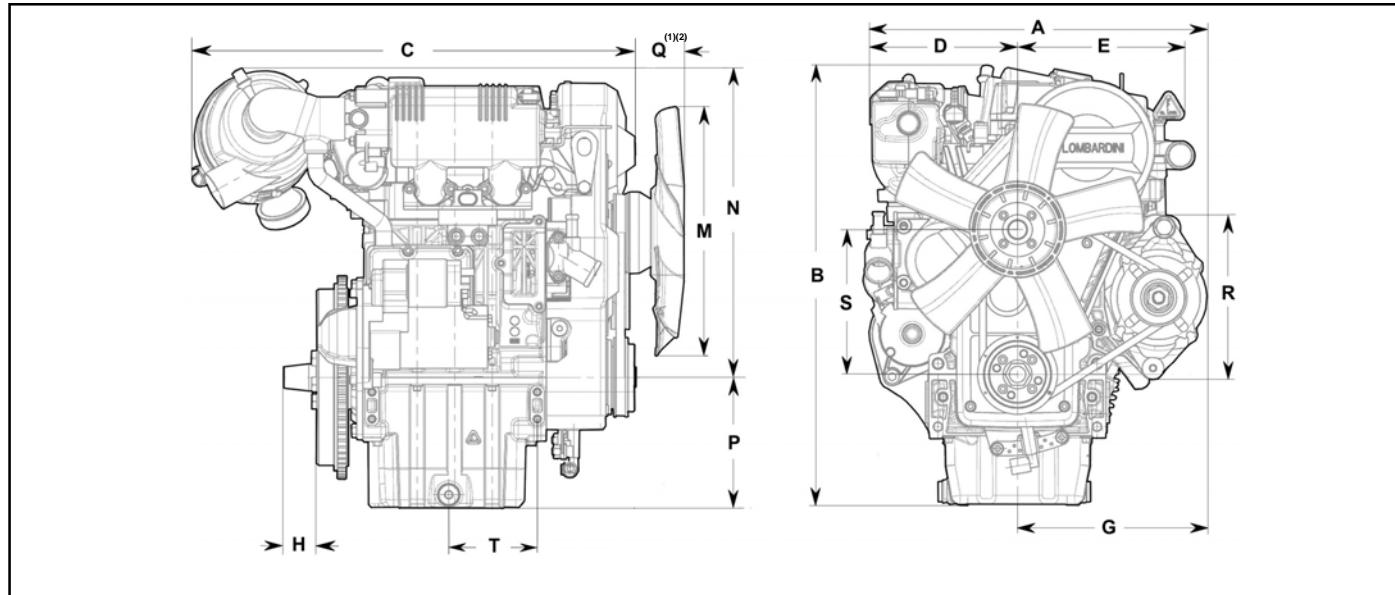
## Description

- Moteur à essence quatre temps, deux cylindres alignés.
- Bloc cylindres et tête en alliage d'aluminium.
- Distribution deux soupapes par cylindre commandées par l'arbre à cames en tête entraîné par la courroie dentée et les poussoirs hydrauliques pour le niveling automatique du jeu des soupapes.
- Injection multipoint indirecte séquentielle phasée, avec papillon motorisé type « drive by wire » et sonde à l'échappement. Gestion intégrée d'injection et d'allumage.
- Lubrification forcée à l'aide de la pompe à huile entraînée par le vilebrequin.
- Refroidissement grâce à la circulation forcée de liquide.

## Homologation

- En mesure de respecter les limites des substances polluantes de la directive 200/51/CE appliquée pour les véhicules des catégories « quadricycles ».

## 2.2 DONNÉES TECHNIQUES



DIMENSIONS (mm)							
<b>A</b>	372,9	<b>D</b>	163,5	<b>H</b>	37	<b>P</b>	145
<b>B</b>	484,2	<b>E</b>	180,1	<b>M</b>	280	<b>Q</b>	45,5 (1)
<b>C</b>	480,7	<b>G</b>	209,4	<b>N</b>	339,2	<b>R</b>	58 (2)

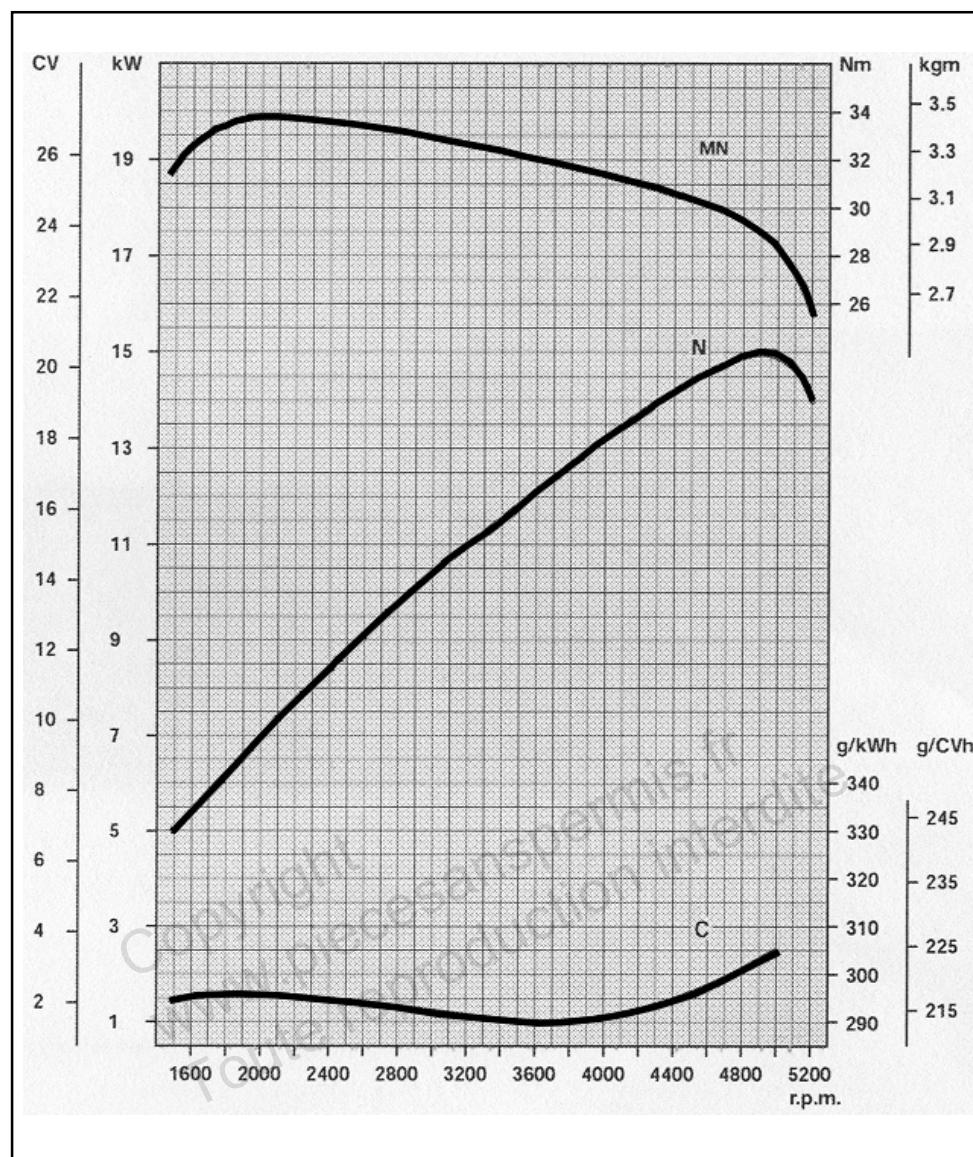
(1) avec ventilateur aspirant  
(2) avec ventilateur soufflant

GÉNÉRALITÉS		
Cycle de fonctionnement	Essence quatre temps	
Cylindres	n°	2 alignés
Alésage x course	mm	72x62
Cylindrée	cm <sup>3</sup>	505
Rapport de compression	10,7:1	
Aspiration	Filtre à air sec :	
Refroidissement	Liquide	
Rotation vilebrequin	Sens horaire (vue côté distribution)	
Séquence explosion	1:2	
<b>Distribution</b>	Synchrone avec courroie dentée	
<i>Soupapes</i>	n°	2 par cylindre
<i>Arbre</i>	a cames en tête	
<i>Poussoirs</i>	hydrauliques	
Injection	multipoint indirecte séquentielle	
Poids du moteur à sec	Kg	52
Volume air aspiré (à 5 000 tours/min)	l/min	910
Volume air refroidissement (à 5 000 tours/min)	m <sup>3</sup> /min	36
PUISSSANCE ET COUPLE		
Régime maximal de fonctionnement	Tours/min.	5500
Puissance maximale (N 80/1269/CEE – ISO 1585 – DIN 7020)	kW	15 *
Couple maximal (à 2 150 tours/min)	Nm	34
Charge axiale admise vilebrequin	Kg	300

\* Puissance autolimitée pour applications Quadricycles.

<b>CIRCUIT ALIMENTATION CARBURANT</b>		
Type de combustible	Essence sans plomb 95 RON min.	
Alimentation combustible	Pompe électrique	
Filtre à combustible	En ligne	
Degré de filtration	µm	8÷10
Pression du circuit	bar	3,5
<b>CIRCUIT DE LUBRIFICATION</b>		
Type de lubrification	Complètement forcée	
Alimentation circuit	Pompe trochoïde	
Quantité maximale huile	filtre inclus (I)	1,3
Quantité maximale huile	filtre exclu (I)	1,2
Pression huile au régime de ralenti (avec température huile de 120°C)	pas inférieure à 1 bar	
<b>Cartouche filtre à huile</b>		
Pression maximale de service	bar	7
Pression maximale d'explosion	bar	20
Degré de filtration	µm	15
Réglage vanne by-pass	bar	1,5÷1,7
Surface filtrante	cm <sup>2</sup>	730
<b>CIRCUIT DE REFROIDISSEMENT</b>		
Liquide de refroidissement	50% eau - 50% liquide antigel	
<b>Soupape thermostatique</b>		
Température d'ouverture	°C	78°÷82°
Course à 94°C	mm	7
Recyclage liquide	l/h	30÷80
<b>INSTALLATION ÉLECTRIQUE</b>		
Tension nominale	V	12
Alternateur (tension nominale)	V	14
Alternateur extérieur/intérieur (courant nominal) (voir « Diagrammes courbes de charge alternateur »)	A	40
Puissance démarreur	kW	1,1
<b>Pressostat huile</b>		
Pression au moment de l'intervention	bar	0,45÷0,75
<b>Capteur voyant température liquide de refroidissement</b>		
Circuit électrique	Système unipolaire	
Tension d'alimentation	V	6÷24
Puissance absorbée	W	3
Température fermeture circuit	°C	97°÷103°

## 2.3 DIAGRAMME DES PERFORMANCES

**Légende**

**N\*** (80/1269/CEE-ISO 1585) = Courbe de puissance. Puissance auto traction : services discontinus à régime et charge variables.

**MN\*** = Courbe de couple

**C\*** = Courbe de la consommation spécifique

\* Les courbes ci-dessus doivent être considérées comme indicatives car elles dépendent du système d'aspiration et d'échappement appliqués et de la réglage du moteur.

Les puissances indiquées ici se réfèrent au moteur muni d'un filtre à air, d'un pot d'échappement et d'un ventilateur dont le rodage est terminé et aux conditions ambiantes 20°C et 1 bar.

La puissance maximale est garantie avec une tolérance de 5%.

La puissance se réduit d'environ 1% tous les 100 m d'altitude et de 2% tous les 5° au-dessus de 25°C.

**Note :**

Pour les couples de puissance, le couple moteur et les consommations spécifiques à un régime autre que celui reporté plus haut, consulter Lombardini.

**Prudence - Avertissement**

Durant la phase d'application des moteurs LGW 523, il faut tenir compte que chaque variation du système d'aspiration ou d'échappement implique une variation de la carburation.

L'optimisation devra être faite à priori dans la salle d'essai de Lombardini.

La société Lombardini décline toute responsabilité pour les dommages éventuels du moteur si elle n'a pas approuvé les modifications.

## 2.4 DIAGRAMMES COURBES DE CHARGE ALTERNATEUR

Relevé effectué après la stabilisation thermique à 25°C et tension constante 14V.

Diagramme courbe de charge alternateur extérieur 40A

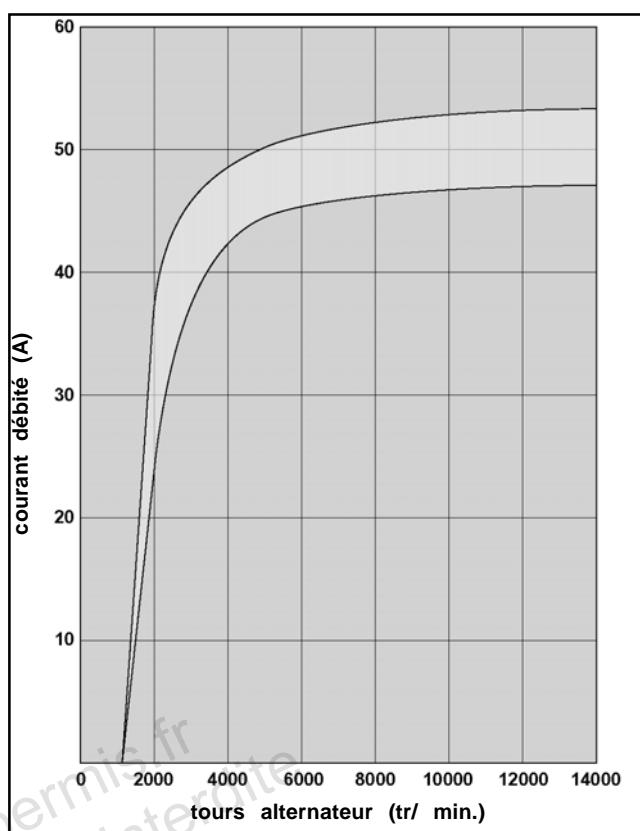


Diagramme courbe de charge alternateur intérieur 30A

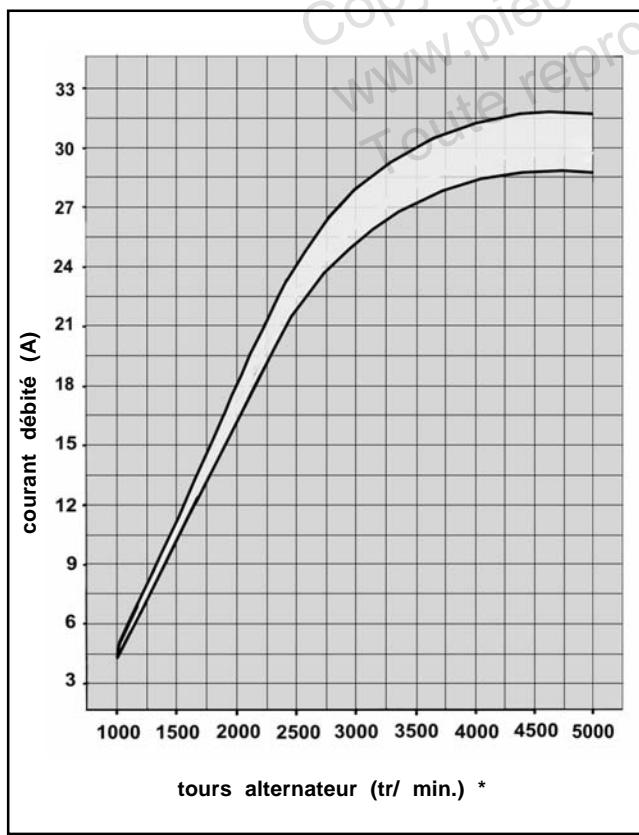
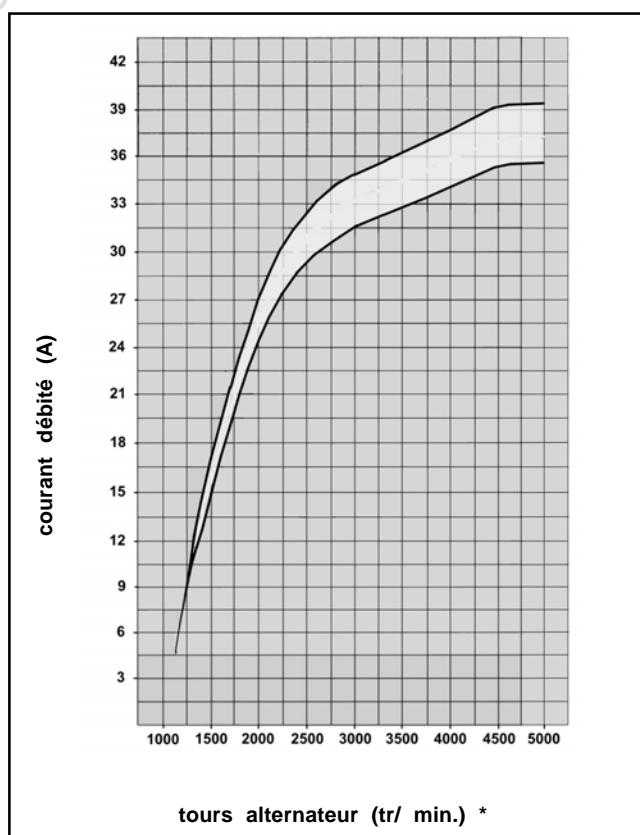


Diagramme courbe de charge alternateur intérieur 40A



Relevé effectué après la stabilisation thermique à 20°C et tension constante 12,5V.

\* L'alternateur tourne aux mêmes tours que le moteur.

## 2.5 LUBRIFIANTS

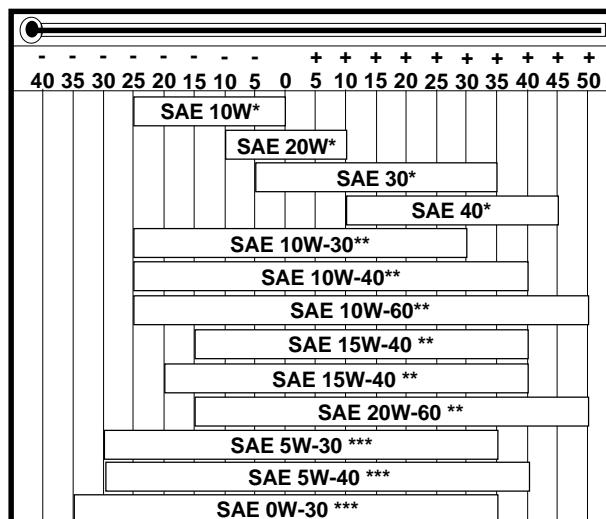
### Classement SAE

Dans le classement SAE, les huiles sont indiquées en fonction de la viscosité, sans tenir compte d'aucune autre caractéristique qualitative.

Le premier chiffre se réfère à la viscosité à froid, en hiver (symbole W = winter), tandis que le second considère celle à chaud. Au moment de choisir l'huile, le critère doit être la température minimale ambiante à laquelle sera soumis le moteur en hiver ou la température maximale de fonctionnement en été.

L'huile monograde est généralement utilisée quand la température de fonctionnement ne varie que de peu.

L'huile multigrade est moins sensible aux écarts de température.



\* Base minérale

\*\* Base semi synthétique

\*\*\* Base synthétique

### Séquences API/MIL

API	DIESEL								ESSENCE											
	CH-4	CG-4	CF-4	CF-2	CF	CE	CD	CC	CB	CA	SA	SB	SC	SD	SE	SF	SG	SH	SJ	SL
MIL											L - 2104 D / E				L - 46152 B / C / D / E					
	COURANTS - CURRENT										OBSOLESSES OBSOLETE									

#### Légende sigles

- A.P.I : (American Petroleum Institute)  
 MIL : Spécification militaire des États-Unis pour les huiles moteur délivrée pour des motifs logistiques  
 ACEA : Association des Constructeurs d'automobiles européens

### Normes ACEA - Séquences ACE

#### ESSENCE

- A1 = Basse viscosité, pour réduction frottements  
 A2 = Standard  
 A3 = Performances élevées

#### DIESEL LÉGERS

- B1 = Basse viscosité, pour réduction frottements  
 B2 = Standard  
 B3 = Performances élevées ( injection indirecte)  
 B4 = Qualité élevée ( injection directe )

#### DIESEL LOURDS

- E1 = Obsolète  
 E2 = Standard  
 E3 = Conditions particulièrement difficiles (moteurs Euro 1 - Euro 2)  
 E4 = Conditions particulièrement difficiles (moteurs Euro 1 - Euro 2 - Euro 3)  
 E5 = Performances élevées dans des conditions particulièrement difficiles (moteurs Euro 1 - Euro 2 - Euro 3)

**Huile indiquée**

Description	Type d'huile	Caractéristiques huile
Huile moteur	<b>Agip SINT 2000 5W40</b>	<b>API SJ/CF ACEA A3-96 B3-96 MIL-L-4615 D/E</b>

**Capacité huile moteur**

Volume huile au niveau max. (filtre à huile inclus)	Litres	<b>1,3</b>
Volume huile au niveau max. (sans filtre)	Litres	<b>1,2</b>

**2.6 LIQUIDE RÉFRIGÉRANT**

Il est recommandé d'utiliser du liquide antigel de protection (ex. AGIP ANTIFREEZE) mélangé à l'eau si possible décalcifiée.

Le point de gel du mélange réfrigérant dépend de la concentration du produit en eau.

a -15° ( 30% ), a -20° C ( 35 % ), a -25° C ( 40 % ), a -30° C ( 45 % ), a -35° C ( 50 % ).

Il est donc conseillé d'utiliser un mélange dilué à 50 % qui garantisse un degré de protection général.

Mis à part le fait d'abaisser le point de gel, le liquide permanent a également la caractéristique d'augmenter le point d'ébullition.

**2.7 CARACTÉRISTIQUES DU CARBURANT**

Essence sans plomb 95 RON min.

**2.8 ENTRETIEN COURANT MOTEUR - LGW 523 MPI****Important**

Le non-respect des opérations décrites dans le tableau peut impliquer le risque d'abîmer le moteur et le véhicule et entraîne la déchéance de la garantie.

**Important**

Si les Km fixés n'ont pas été parcourus, il faut néanmoins remplacer :

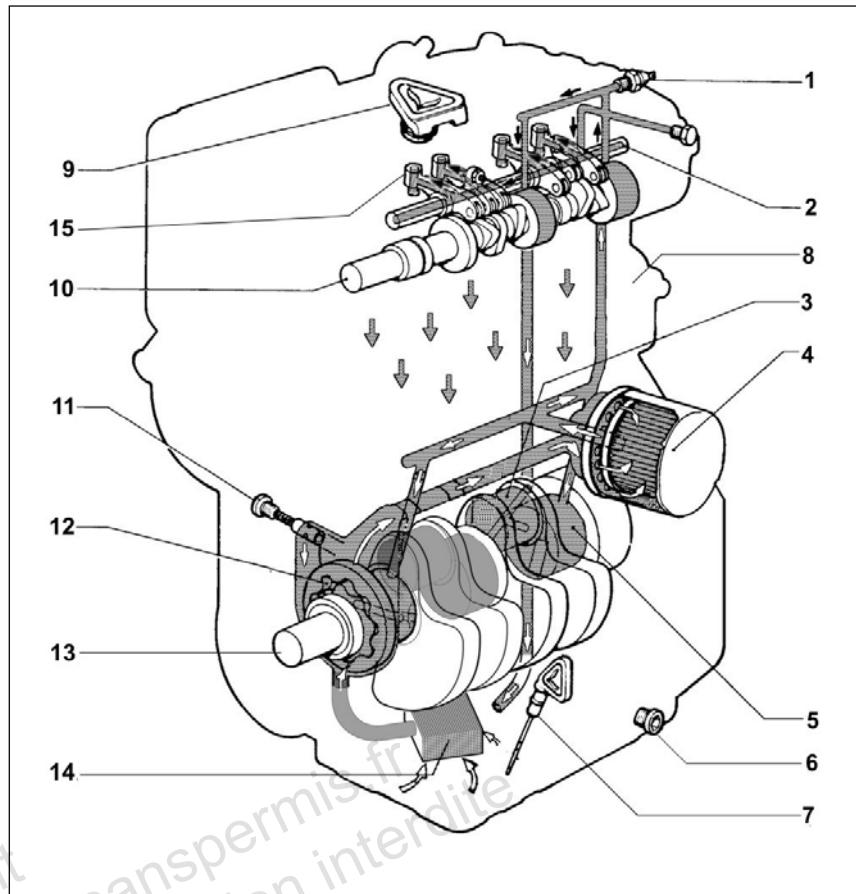
- l'huile du moteur au bout d'un an
- le liquide de refroidissement au bout de deux ans
- la courroie ventilateur/alternateur au bout de quatre ans
- la courroie de distribution au bout de quatre ans

OPÉRATION	PIÈCE	FRÉQUENCE'x 1 000 Km										
		1	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
CONTROLE	HUILE MOTEUR											TOUTES LES 2.500 Km
	NIVEAU LIQUIDE RÉFRIGÉRANT											TOUTES LES 2.500 Km
	SYSTÈME DE REFROIDISSEMENT											
	TENSION COURROIE VENTILATEUR/ALTERNATEUR											
	FILTRE À AIR											
	TUYAUX COMBUSTIBLE ET RACCORDS											
	SYSTÈME D'ÉCHAPPEMENT											
REPLACEMENT	HUILE MOTEUR											
	FILTRE À HUILE											
	FILTRE À COMBUSTIBLE											
	CARTOUCHE FILTRE À AIR											
	COURROIE VENTILATEUR/ALTERNATEUR											
	BOUGIES											
	LIQUIDE RÉFRIGÉRANT											
	COURROIE DE DISTRIBUTION (*)											

(\*) Toujours remplacer la courroie de distribution quand il faut l'enlever, même si elle n'a pas terminé sa période de mouvement.  
Tous les 100 000 Km maintenir la même fréquence.

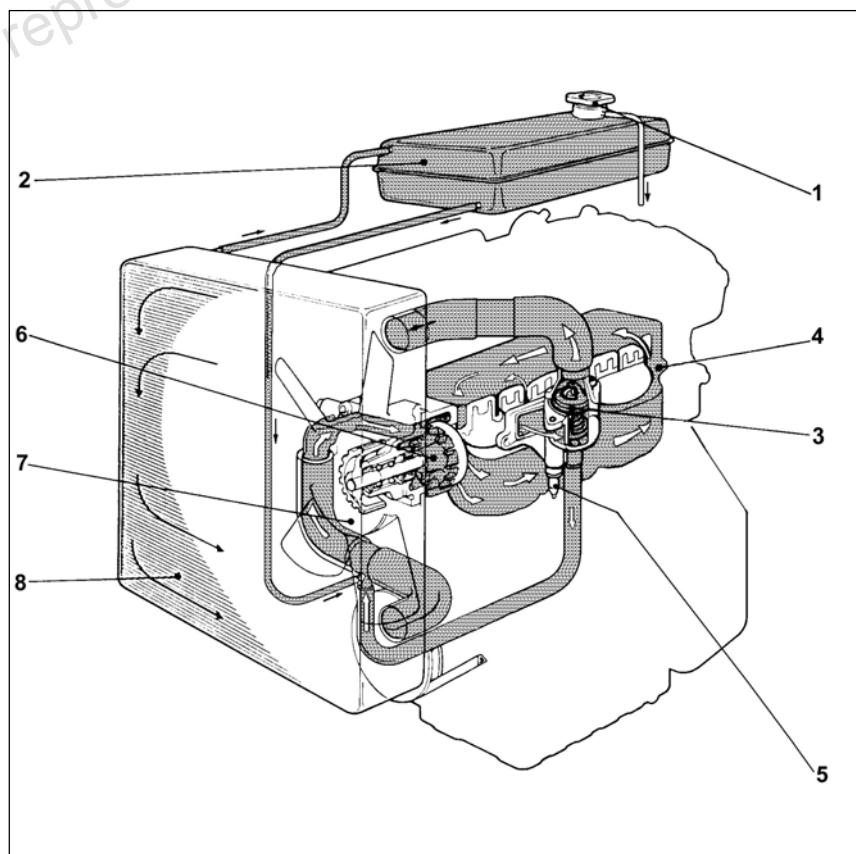
## 2.9 PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT DE LA LUBRIFICATION

Réf.	Description
1	Pressostat
2	Goujon des culbuteurs
3	Goujon tête bielle
4	Cartouche filtre à huile
5	Goujon de palier
6	Bouchon de vidange de l'huile
7	Jauge à huile
8	Évent
9	Bouchon ravitaillement huile
10	Arbre à cames
11	Soupape de réglage pression huile
12	Pompe à huile
13	Vilebrequin
14	Filtre aspiration huile
15	Poussoir hydraulique

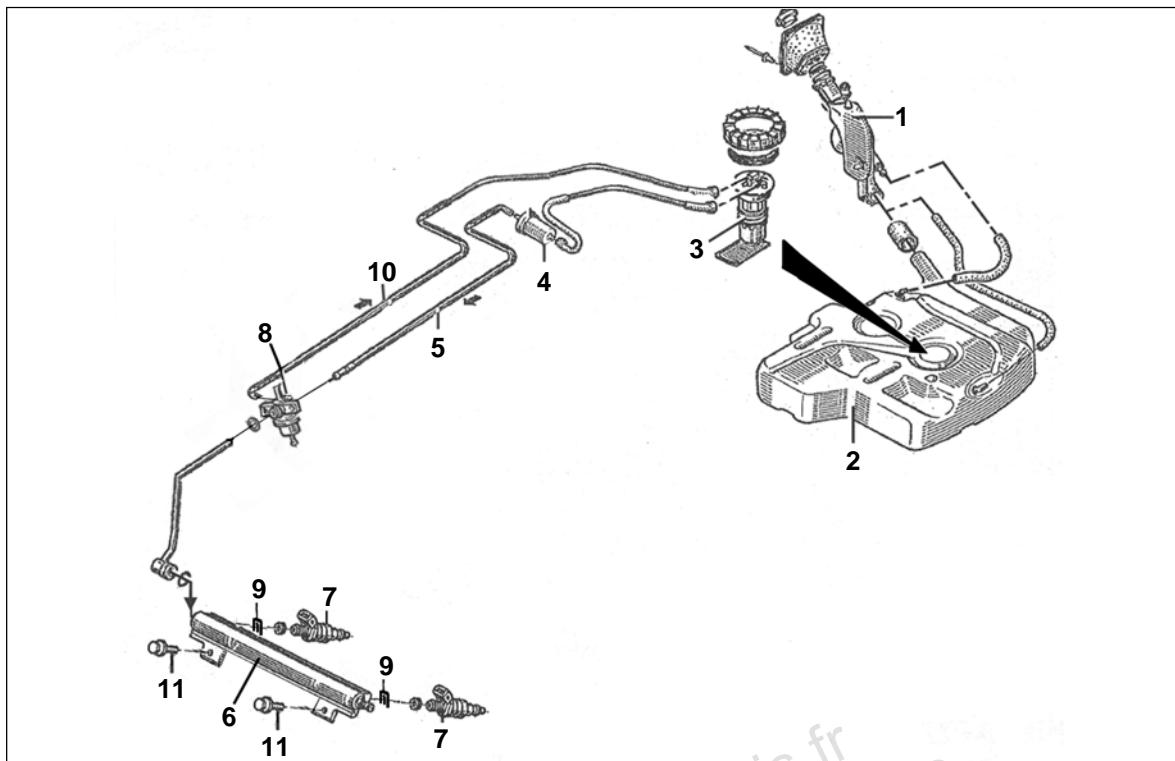


## 2.10 PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT DU REFROIDISSEMENT

Réf.	Description
1	Bouchon ravitaillement liquide
2	Réservoir de compensation
3	Soupape thermostatique
4	Bloc-cylindres
5	Thermostat voyant température liquide
6	Pompe de circulation
7	Hélice de ventilation
8	Radiateur



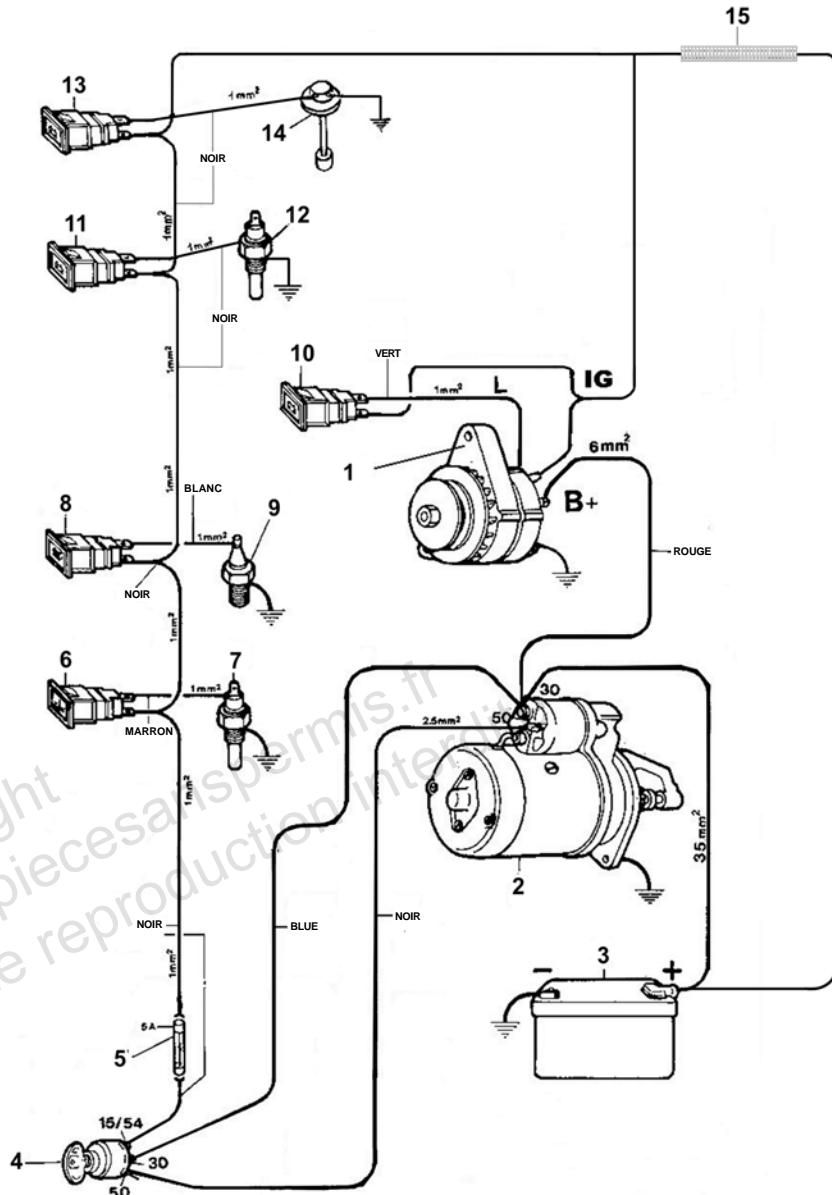
## 2.11 SCHÉMA DE FONCTIONNEMENT DE L'ALIMENTATION EN CARBURANT



Réf.	Description
<b>1</b>	Tuyau de ravitaillement
<b>2</b>	Réservoir
<b>3</b>	Groupe pompe/jauge carburant
<b>4</b>	Filtre
<b>5</b>	Conduit d'alimentation
<b>6</b>	Tuyau alimentation injecteurs
<b>7</b>	Injecteur
<b>8</b>	Régulateur de pression
<b>9</b>	Ressort de retenue injecteur
<b>10</b>	Tuyau de retour du régulateur de pression
<b>11</b>	Vis de fixation tuyau d'alimentation

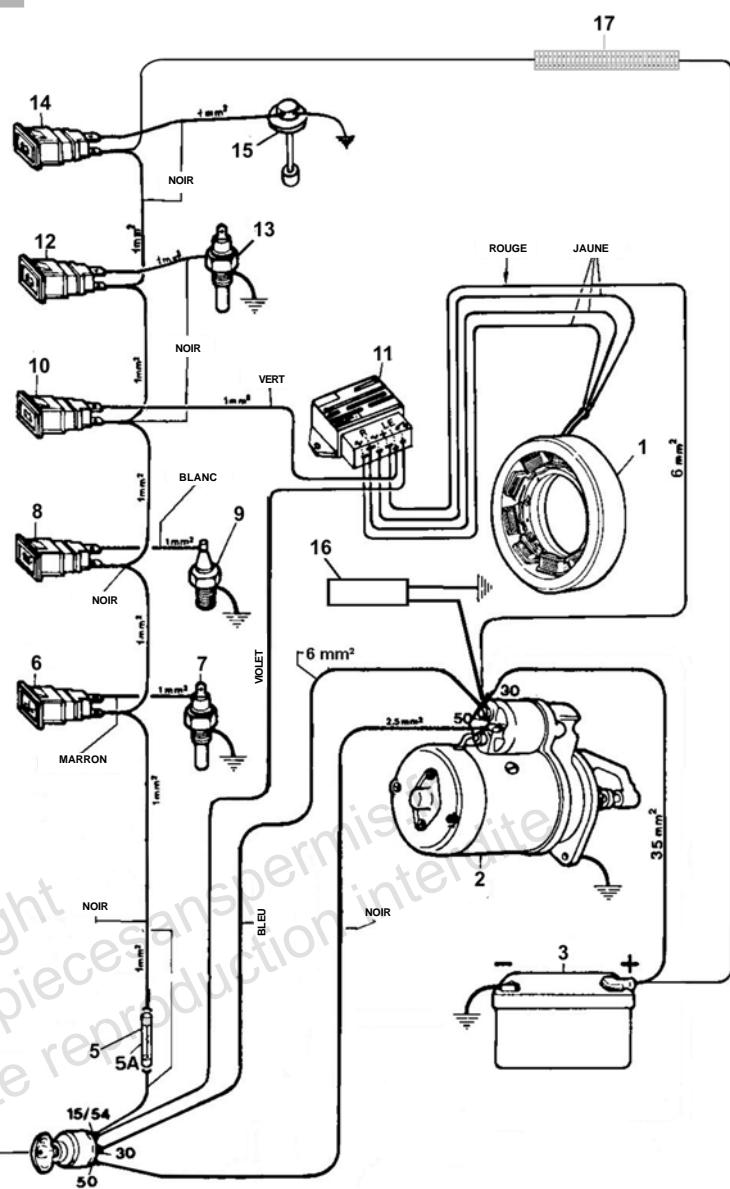
## 2.12 SCHÉMA DE CÂBLAGE

## Avec alternateur extérieur



Réf.	Description
<b>1</b>	Alternateur 40A
<b>2</b>	Démarreur
<b>3</b>	Batterie (conseillée 44Ah-210A-DIN)
<b>4</b>	Bouton de démarrage
<b>5</b>	Fusible 5A
<b>6</b>	Voyant température liquide de refroidissement
<b>7</b>	Thermostat voyant liquide de refroidissement
<b>8</b>	Voyant pression de l'huile moteur
<b>9</b>	Pressostat huile
<b>10</b>	Voyant charge batterie
<b>11</b>	Thermomètre liquide de refroidissement
<b>12</b>	Capteur thermomètre liquide de refroidissement

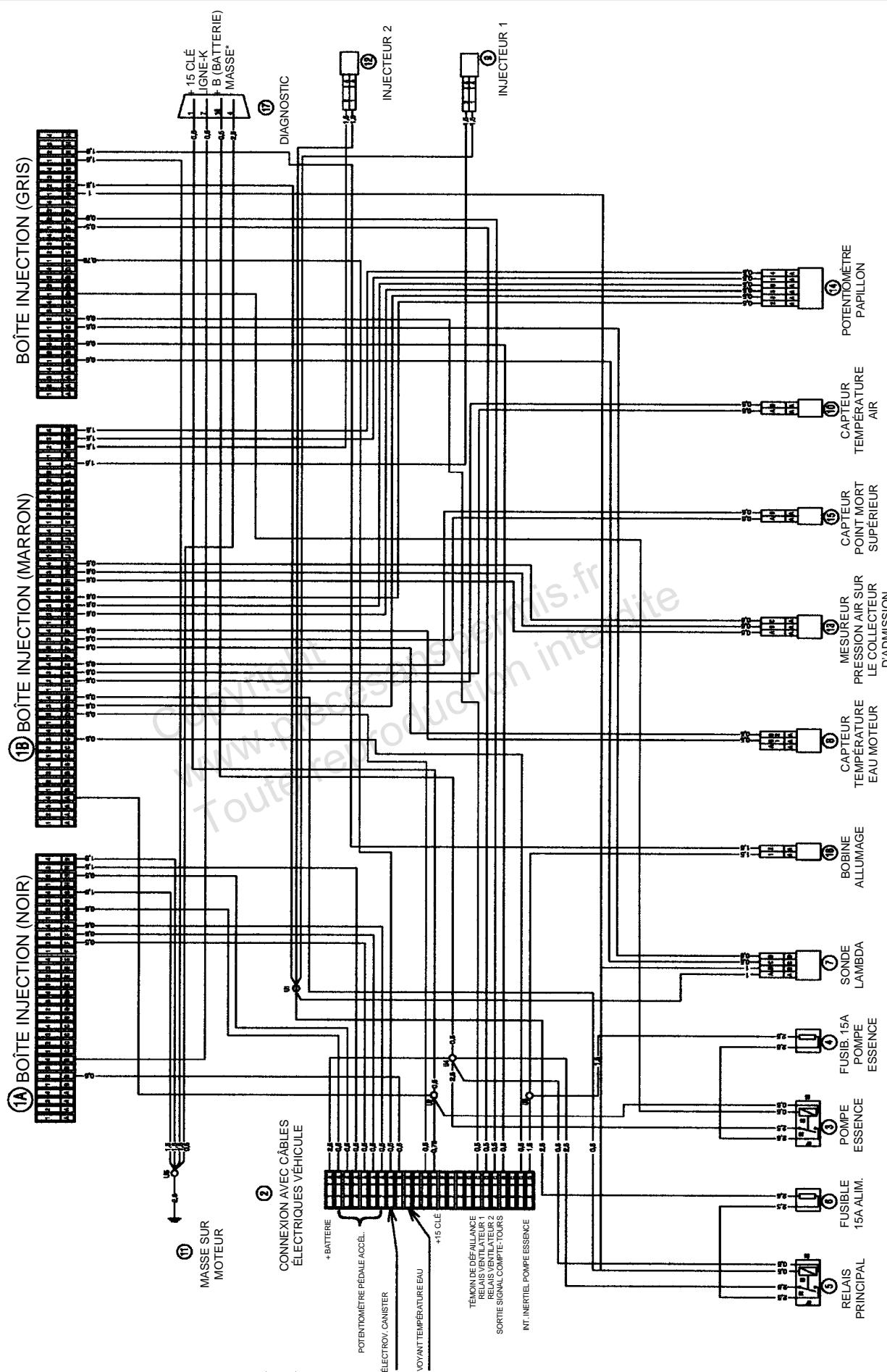
Rif.	Descrizione
<b>13</b>	Voyant niveau du combustible
<b>14</b>	Indicateur niveau du combustible
<b>15</b>	Connecteur interface véhicule/ moteur

**Avec alternateur intérieur**


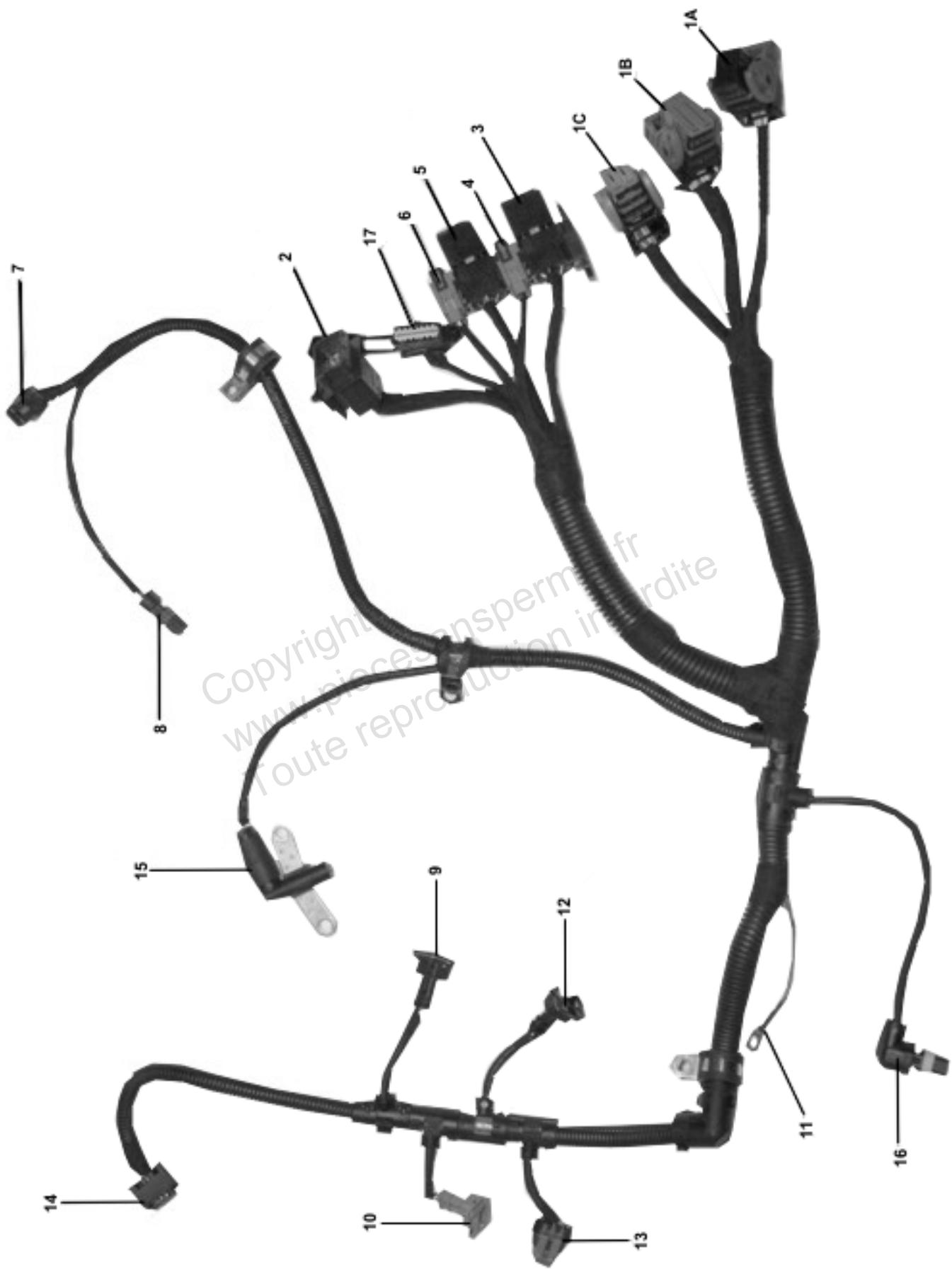
Réf.	Description
<b>1</b>	Alternateur 40A/30A
<b>2</b>	Démarreur
<b>3</b>	Batterie (conseillée 44Ah-210A-DIN)
<b>4</b>	Bouton de démarrage
<b>5</b>	Fusibles 5A
<b>6</b>	Voyant température liquide de refroidissement
<b>7</b>	Thermostat voyant liquide de refroidissement
<b>8</b>	Voyant pression de l'huile moteur
<b>9</b>	Pressostat huile
<b>10</b>	Voyant charge batterie
<b>11</b>	Régulateur de tension
<b>12</b>	Thermomètre liquide de refroidissement

Rif.	Descrizione
<b>13</b>	Capteur température liquide de refroidissement
<b>14</b>	Voyant niveau du combustible
<b>15</b>	Indicateur niveau du combustible
<b>16</b>	Condensatore 25V 10 000 µF
<b>17</b>	Connecteur interface véhicule/ moteur

## 2.13 SCHÉMA ÉLECTRIQUE DE GESTION ÉLECTRONIQUE DU MOTEUR



## 2.14 SCHÉMA DE CÂBLAGE GESTION ÉLECTRONIQUE DU MOTEUR



Les descriptions et les numéros de référence sont reportés dans le schéma de la page 20.

## 2.15 SYSTÈME D'ALIMENTATION

### 2.15.1 Pompe électrique alimentation carburant

(pas fournie par Lombardini)

Caractéristiques requises :

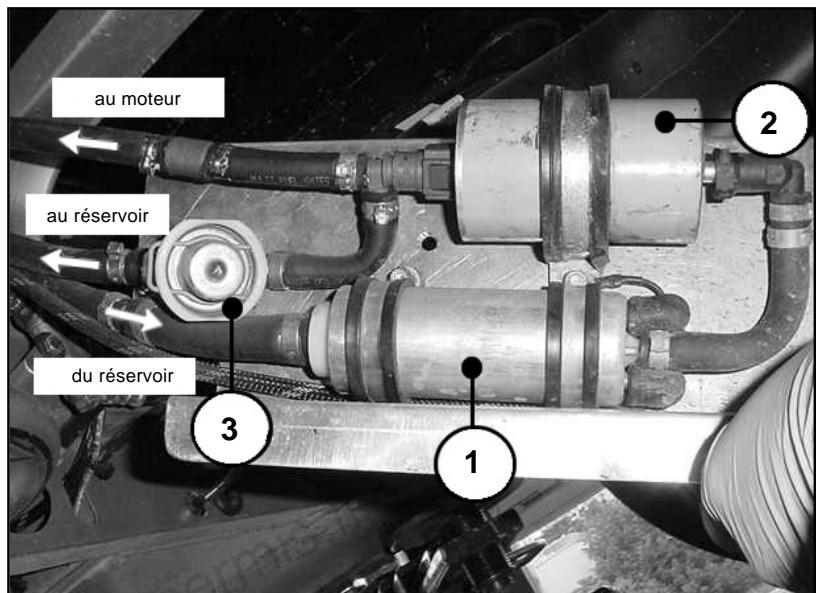
Débit 20 l/h

Pression minimale 3,5 bar

La pompe d'alimentation du carburant peut être extérieure ou immergée dans le réservoir :

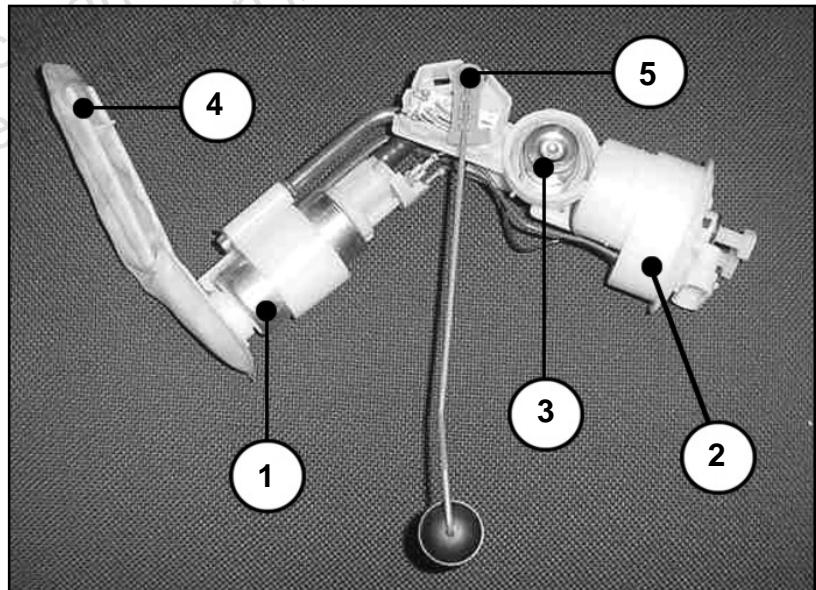
- Exemple de pompe extérieure :

- 1 Pompe électrique alimentation carburant
- 2 Filtre à combustible
- 3 Régulateur de pression



- Exemple de pompe immergée :

- 1 Pompe électrique alimentation carburant
- 2 Filtre à combustible
- 3 Régulateur de pression
- 4 Pré-filtre
- 5 Indicateur niveau du carburant



### 2.15.2 Filtre à combustible

(pas fournie par Lombardini)

Caractéristiques requises :

Degré de filtration 8-10 µm

Se conformer aux indications du constructeur pour le remplacer.

### 2.15.3 Régulateur de pression

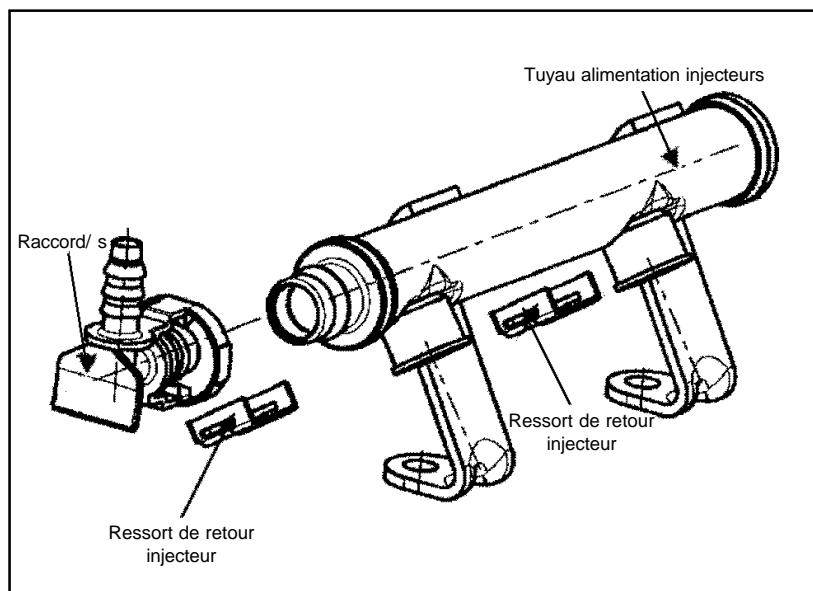
(Réglé sur 3,5 bar)

### 2.15.4 Pré-filtre

Degré de filtration 70 µm

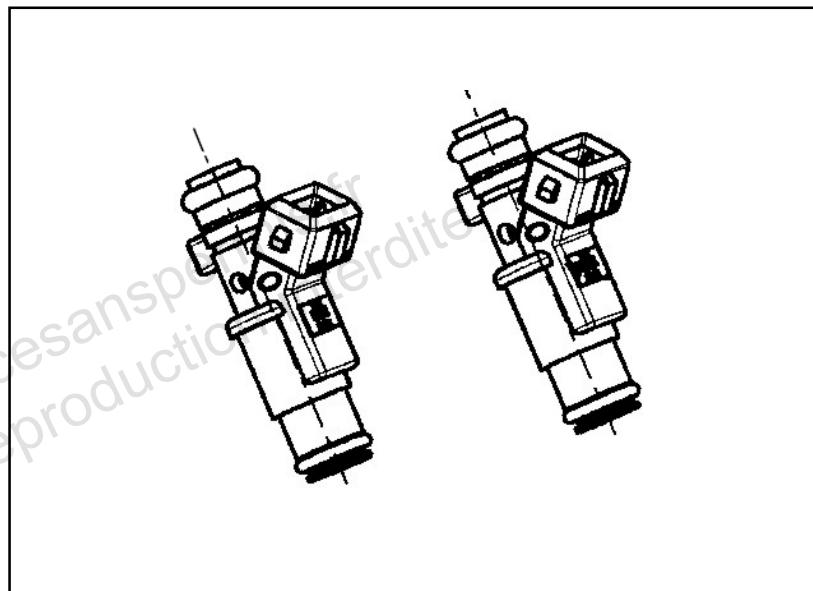
### 2.15.5 Tuyau d'alimentation injecteurs

Type sans retour avec raccord porte tuyau en caoutchouc pour accouplement rapide.



### 2.15.6 Injecteurs

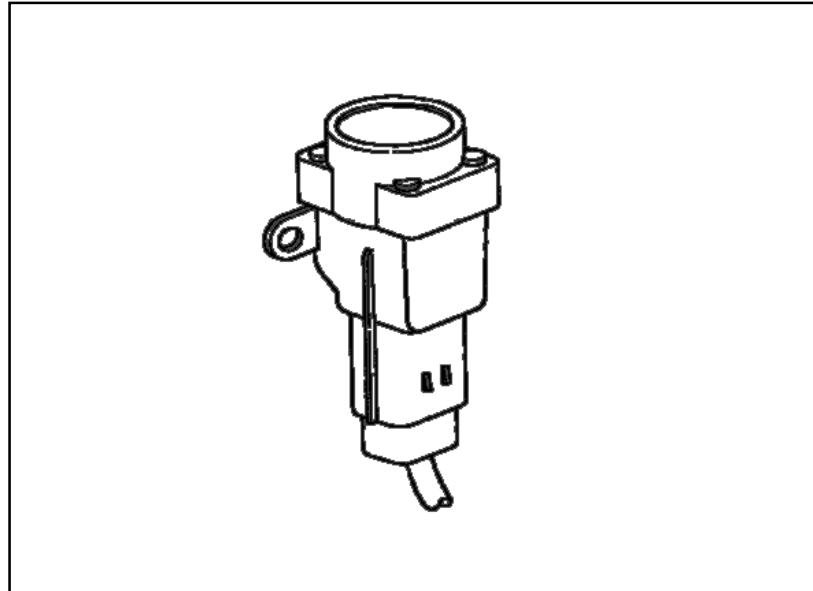
Écoulement statique :  $53,5 \div 58,5$  cc/min  
à 3,5 bar  
Résistance:  $12 \Omega$  ( $20^\circ\text{C}$ )



### 2.15.7 Interrupteur inertiel

(pas fourni par Lombardini)

Il interrompt le circuit d'alimentation de la pompe du carburant en cas de choc violent. Il est normalement placé à l'intérieur de l'habitacle.



## 2.16 SYSTÈME DE GESTION ÉLECTRONIQUE DU MOTEUR

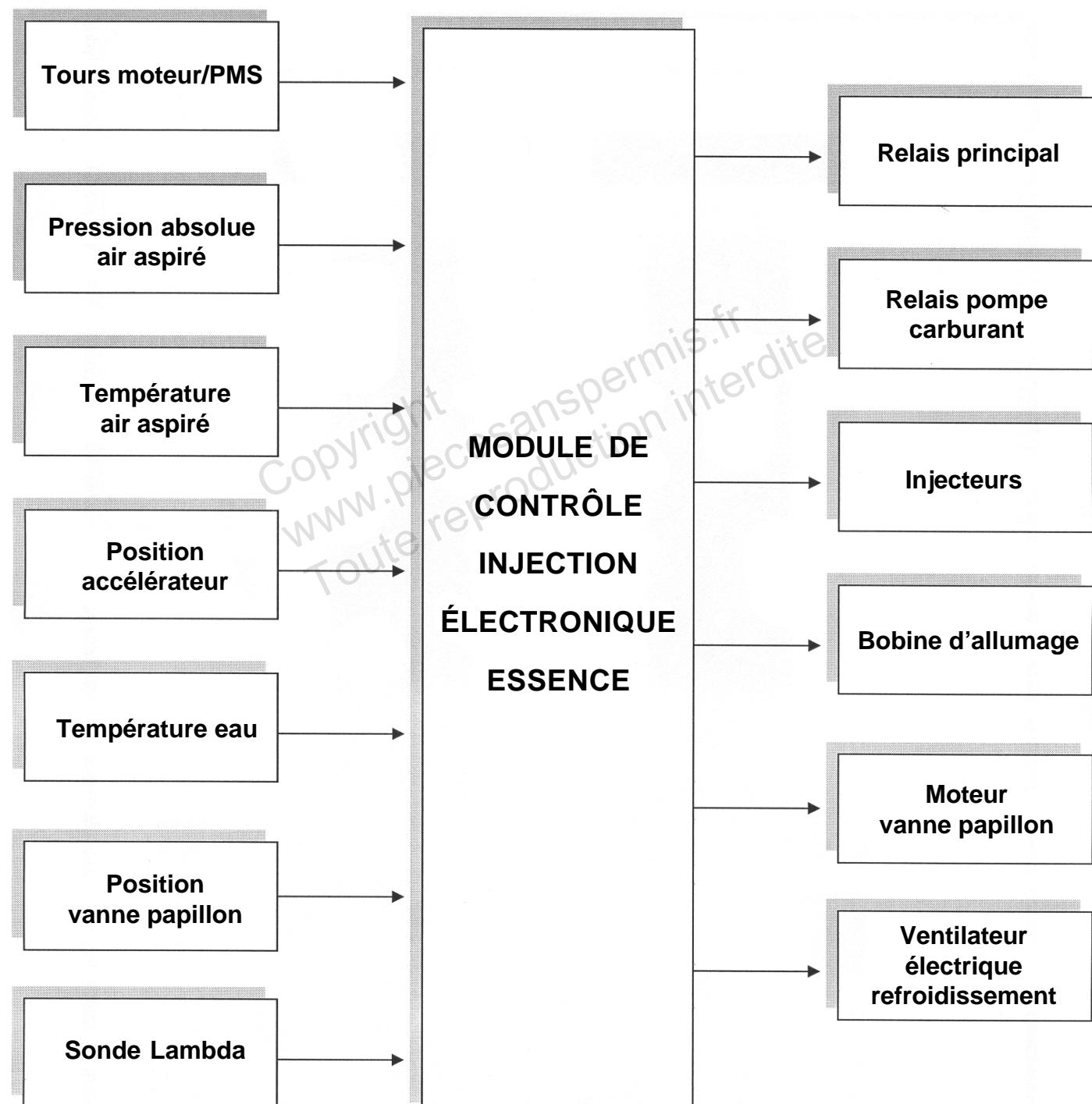
Dispositif d'injection multipoint indirecte avec vanne papillon motorisée.

Ce dispositif gère simultanément l'injection et l'allumage en utilisant comme principales informations la pression de l'air au collecteur d'aspiration, la position angulaire de la vanne papillon, la température de l'air d'aspiration, la température du liquide réfrigérant, la position et la vitesse du vilebrequin.

La correction du mélange air/essence se fait constamment grâce aux informations provenant de la sonde lambda.

Le dispositif comprend les fonctions de l'autodiagnostic et garantit une protection contre l'emballement et le blocage anti-démarrage.

Le calibrage de la boîte est effectué par Lombardini s.r.l. et personnalisé pour chaque véhicule homologué.



### 2.16.1 Bobine d'allumage

La bobine est constamment alimentée par la batterie et commandée par la boîte. Pour charger la bobine, la boîte est branchée à la masse grâce à un contact interne de circulation du courant (réglé par la boîte à pas plus de 6A) et le circuit primaire magnétique de la bobine se charge.

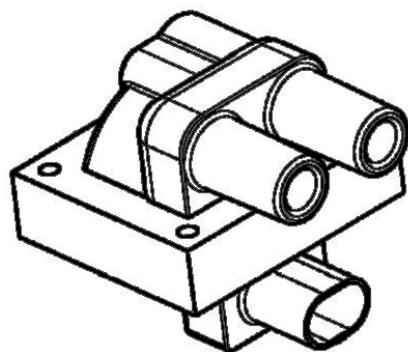
Au moment où l'étincelle doit jaillir, le branchement à la masse est ouvert en provoquant une hausse rapide de tension sur le circuit secondaire et l'étincelle jaillit.

L'instant d'étincelle doit être choisi en fonction de la vitesse de rotation dans un tableau mémorisé dans la boîte.

La bobine reste activée pendant 1,5 ms (0,0015 s), temps au bout duquel l'étincelle de la bougie jaillit.

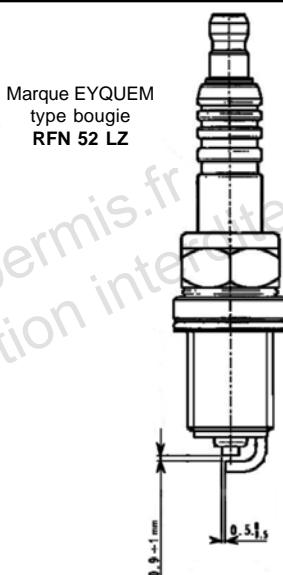
Résistance bobinage primaire :  $570 \text{ m}\Omega \pm 50 \text{ m}\Omega$

Résistance bobinage secondaire :  $7330\Omega \pm 500 \text{ m}\Omega$



### 2.16.2 Bougie d'allumage

- Seule l'emploi de la bougie marque **EYQUEM** type **RFN52LZ** est actuellement admise.
- L'hexagone pour le démontage et le remontage de la bougie est de 16 mm.
- La filetage est M14x1,25 pour une longueur de 18 mm.



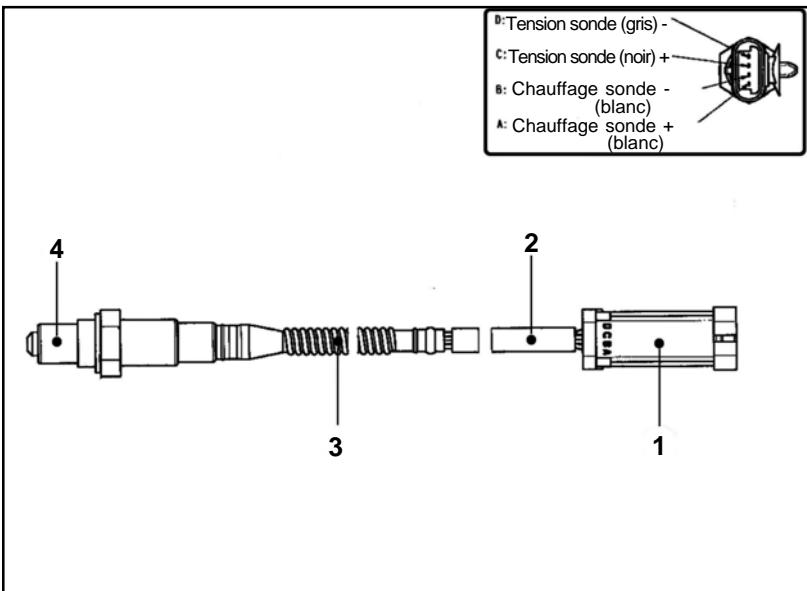
### 2.16.3 Capteur sonde lambda

Ce capteur chargé de détecter la condition de gaz d'échappement, il garantit le contrôle du rapport exact du mélange air/essence, qui est fondamental pour le fonctionnement correct du moteur et du catalyseur.

Composants :

- 1 Connecteur « CINCH »
- 2 Tuyau de protection
- 3 Tuyau en forme de matériau PTFE
- 4 Capteur

Résistance :  $9 \Omega$



#### 2.16.4 Boîte E.C.U.(Electronic control unit)

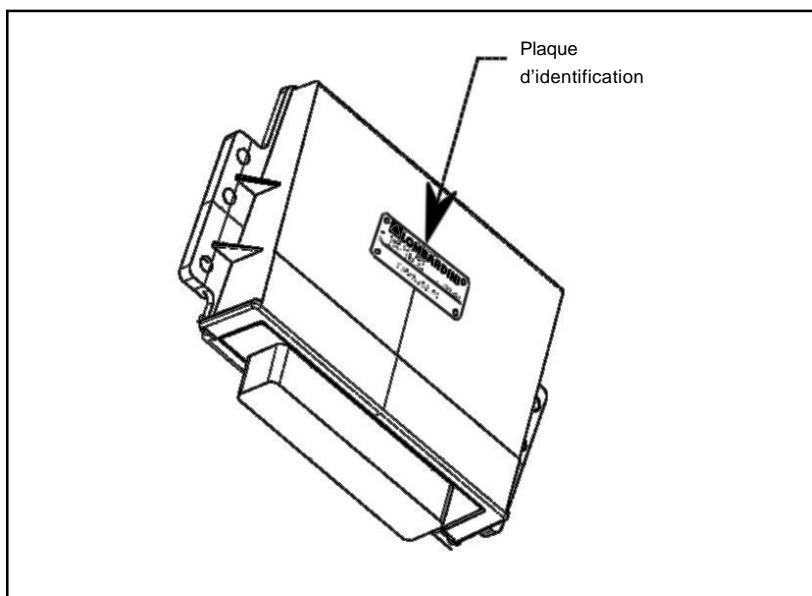
Boîte électronique chargée de gérer le moteur et le véhicule.

##### Important

- La boîte ne doit strictement être utilisée qu'avec le calibrage mis au point par Lombardini s.r.l. pour chaque véhicule.
- Les boîtes ne sont pas interchangeables ni modifiables.

##### Important

- Chaque boîte est dotée d'une plaque autocollante d'identification.
- Ne pas la monter sur le moteur mais sur le châssis du véhicule dans un endroit frais et à l'abri des chocs et de l'humidité.



#### 2.16.5 Plaque d'identification de la boîte

(Exemple sur la façon de la remplir)

- 1 Type de moteur
- 2 Numéro de matricule de la boîte
- 3 Numéro de la version du client (module K)
- 4 Numéro de la version du logiciel + n° de calibrage de la boîte

##### Important

S'il est nécessaire de remplacer la boîte E.C.U., fournir le numéro di matricule correspondant reporté sur la plaque d'identification au Centre des pièces de rechange Lombardini.

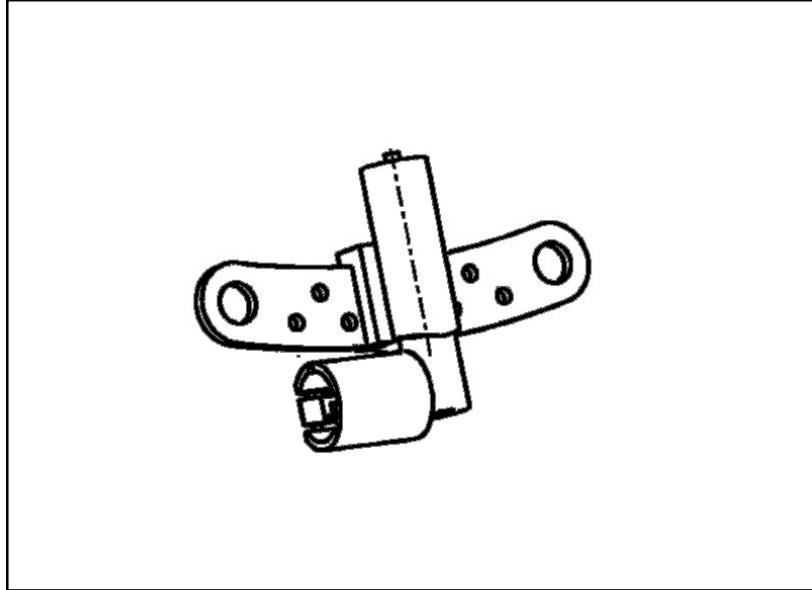


#### 2.16.6 Capteur de tour

Résistance bobine :  $200 \Omega \div 270 \Omega$

##### Important

La fixation avec le connecteur du câblage doit être protégée par une gaine thermorétractable.

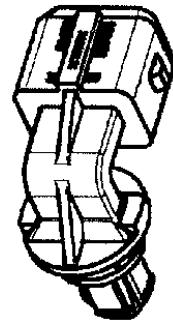


### 2.16.7 Capteur température air

Capteur température air d'aspiration, monté sur le collecteur d'aspiration.

Valeurs de la résistance thermique

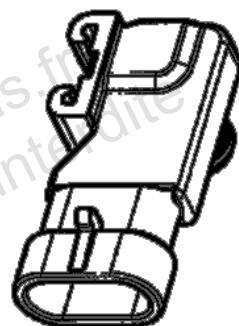
Temp. °C	R Nom. Ω	Tot. Ω ± %
20	2509,3	6,5
40	1157,1	5,9



### 2.16.8 Capteur pression absolue

Capteur fixé sur le collecteur d'aspiration pour détecter la pression absolue.

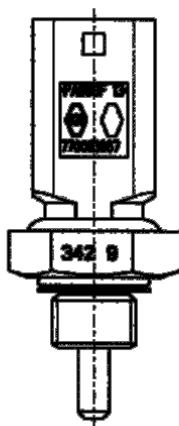
Tension de sortie : 5V ±0,25V



### 2.16.9 Capteur température de l'eau

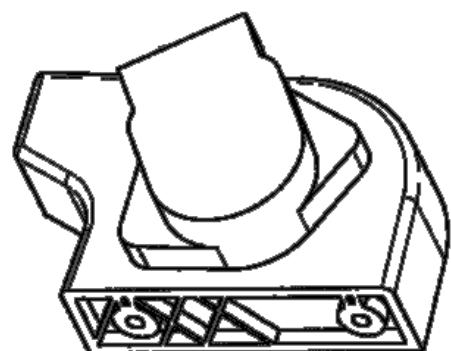
Capteur température eau du circuit de refroidissement, fixé dans le corps du thermostat.

Temp. °C	Résistance thermique CTN INJ avec P1 - P2 (résistance in Ω)	
25	2252	±112,1
80	282,63	±7,83



**2.16.10 Capteur commande accélérateur**

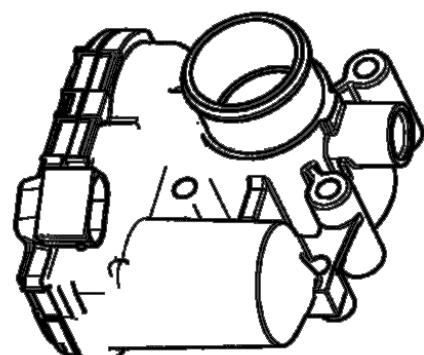
Capteur pour déterminer l'ouverture de la vanne papillon.

**2.16.11 Corps papillon**

Monté sur le collecteur d'aspiration à l'aide de quatre prisonniers, il règle l'arrivée d'air à l'intérieur de ce dernier grâce aux informations de la boîte.

DC motor : Résistance  $1,5 \Omega$

Potentiomètre : Résistance  $1,25 \text{ k}\Omega \pm 30\%$



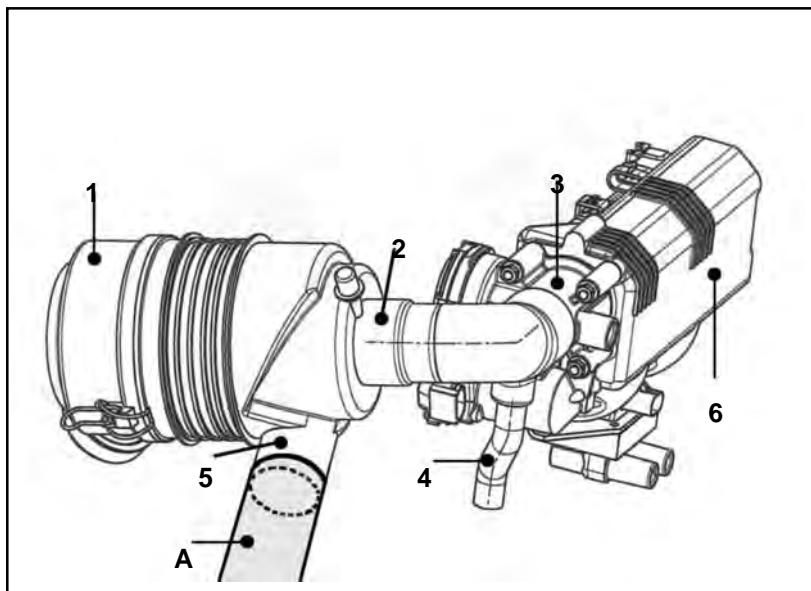
## 2.17 SYSTÈME D'ASPIRATION

Composants :

- 1 Filtre à air
- 2 Manchon filtre à air/corps papillon
- 3 Corps papillon
- 4 Manchon événent
- 5 Aspiration filtre à air
- 6 Collecteur d'aspiration
- A Tuyau d'aspiration éventuel air frais

**Important**

Le système d'aspiration de l'air ne doit pas être modifié par rapport à ce qui a été établi par Lombardini durant la phase d'approbation de la version ; les modifications éventuelles empêchent au moteur de fonctionner correctement.



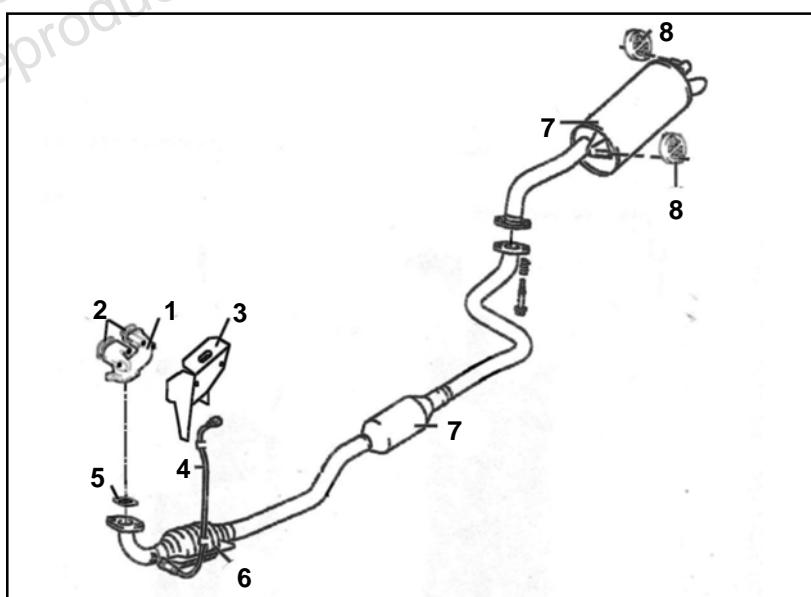
## 2.18 SYSTÈME D'ÉCHAPPEMENT

Composants :

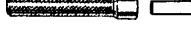
- 1 Collecteur d'échappement
- 2 Joints collecteur
- 3 Protection thermique
- 4 Sonde Lambda
- 5 Joint bride/pot
- 6 Catalyseur
- 7 Silencieux
- 8 Supports élastiques

**Important**

Le système d'échappement ne doit pas être modifié par rapport à ce qui a été établi par Lombardini durant la phase d'approbation de la version ; les modifications éventuelles empêchent au moteur de fonctionner correctement.



## 2.19 OUTILS ET ÉQUIPEMENTS SPÉCIAUX POUR L'ENTRETIEN

Numéro de matricule	Description	Numéro de matricule	Description
1460-191 	Instrument pour le diagnostic	7107-1460-047 	Outil pour monter le joint guide soupape d'aspiration et d'échappement
7107-1460-051 	Outil pour bloquer le vilebrequin	7107-1460-049 	Outil pour régler la tension de la courroie de distribution

## 2.20 TABLEAU COUPLES DE SERRAGE

Dans les tableaux sont indiqués les couples de serrage pour les vis standard et les composants principaux.

Les couples de serrage sont également indiqués avec les modes et les séquences de serrage, dans les indications de montage des composants et/ou groupes.

### 2.20.1 Tableau couples de serrage des vis standard (pas large)

Qualité/ Dimensions	Classe de résistance (R)							
	R>400N/mm <sup>2</sup>		R>500N/mm <sup>2</sup>		R>600N/mm <sup>2</sup>		R>800N/mm <sup>2</sup>	
Diamètre	Nm	Nm	Nm	Nm	Nm	Nm	Nm	Nm
M3	0,5	0,7	0,6	0,9	1	1,4	1,9	2,3
M4	1,1	1,5	1,4	1,8	2,2	2,9	4,1	4,9
M5	2,3	3	2,8	3,8	4,5	6	8,5	10
M6	3,8	5	4,7	6,3	7,5	10	14	17
M8	9,4	13	12	16	19	25	35	41
M10	18	25	23	31	37	49	69	83
M12	32	43	40	54	65	86	120	145
M14	51	68	63	84	101	135	190	230
M16	79	105	98	131	158	210	295	355
M18	109	145	135	181	218	290	405	485
M20	154	205	193	256	308	410	580	690
M22	206	275	260	344	413	550	780	930
M24	266	355	333	444	533	710	1000	1200
M27	394	525	500	656	788	1050	1500	1800
M30	544	725	680	906	1088	1450	2000	2400

**2.20.2 Tableau couples de serrage des vis standard (pas fin)**

Qualité/ Dimensions	Classe de résistance (R)							
	4.6	4.8	5.6	5.8	6.8	8.8	10.9	12.9
Diamètre	R>400N/mm <sup>2</sup>		R>500N/mm <sup>2</sup>		R>600N/mm <sup>2</sup>		R>800N/mm <sup>2</sup>	
	Nm	Nm	Nm	Nm	Nm	Nm	Nm	Nm
M 8x1	10	14	13	17	20	27	38	45
M 10x1	21	28	26	35	42	56	79	95
M 10x1,25	20	26	24	33	39	52	73	88
M 12x1,25	36	48	45	59	71	95	135	160
M 12x1,5	38	45	42	56	68	90	125	150
M 14x1,5	56	75	70	94	113	150	210	250
M 16x1,5	84	113	105	141	169	225	315	380
M 18x1,5	122	163	153	203	244	325	460	550
M 18x2	117	157	147	196	235	313	440	530
M 20x1,5	173	230	213	288	345	460	640	770
M 20x2	164	218	204	273	327	436	615	740
M 22x1,5	229	305	287	381	458	610	860	1050
M 24x2	293	390	367	488	585	780	1100	1300
M 27x2	431	575	533	719	863	1150	1600	1950
M 30x2	600	800	750	1000	1200	1600	2250	2700

**2.20.3 Tableau couples de serrage des principaux composants**

Description	Diamètre x pas (mm)	Couple de serrage (Nm)
Bielle	8x1	50
Couvercle des culbuteurs	6x1	9
Carter (vis de fixation vilebrequin)	M 10	50
Carter (vis de fixation monobloc)	M 6	10
Écrou galet courroie de distribution	M 10	40
Écrou supports goujon des culbuteurs	10x1,5	40
Vis bride bague d'étanchéité huile (coté volant)	M 6	12
Vis poulie vilebrequin (coté distribution)	16x1,5 sin.	180 <sup>(1)</sup>
Vie poulie arbre à cames	10x1,25	50
Tôle palier arbre de distribution	M6x1	10
Bride support arbre à cames	M6x1	10
Petite bride fermeture	M6x1	10
Vis de fixation collecteur d'aspiration	M6x1	10
Vis de fixation support capteur tours	M6x1	10
Vis de fixation capteur tours	M8x1,25	10
Pressostat huile		25
Bouchon huile	12x1,5	40
Vis culasse moteur	12x1,5	<sup>(2)</sup>
Vis volant		80
Thermostat liquide de refroidissement	10x1,5	30

<sup>(1)</sup> Lubrifier la partie inférieure de la vis et le centrage de la poulie avec un peu de « Molyslip ».

<sup>(2)</sup> Pour des informations plus précises voir « Montage culasse »

## 2.21 TABLEAU MASTICS

Zone d'application	Mastic
Raccord cartouche filtre à huile (M 20X1,5)	Loctite 601
Vis palier arbre de distribution (M 6)	Loctite 270
Goujon fileté galet tendeur de courroie (M 10)	Loctite 601
Couvercle culasse moteur ( $\varnothing$ 18)	Loctite 510
Couvercle culasse moteur et monobloc ( $\varnothing$ 30)	Loctite 510
Vis tête à six pans pompe à huile	Loctite 270
Plans circuit huile entre carter et monobloc	Loctite Q3 7091

## Notes :

## 3.1 TABLEAU ANOMALIES PROBABLES EN FONCTION DES SYMPTÔMES

Le moteur ne démarre pas

Démarrage difficile avec le moteur froid

Démarrage difficile avec le moteur chaud

Le moteur chauffe trop

Ralenti instable

Ralenti trop haut

Ralenti trop bas

Le moteur s'éteint au ralenti

Le moteur s'éteint par moments

Fonctionnement saccadé en reprise

Fonctionnement saccadé lorsque le ralenti s'est stabilisé

Trous en accélération

Performances faibles

Consommation élevée

Bruit (battement ou cliquetis)

Crépitement

Fumée bleue

Fumée blanche

Catalyseur abîmé

## Alimentation air

Filtre à air

Fuite du collecteur

Corps papillon

## Alimentation carburant

Le régulateur de pression reste ouvert

Le régulateur de pression reste fermé

Tuyaux bouchés

Pas de débit de la pompe

L'injecteur coule

Mauvaise qualité du carburant

## Allumage

Bobine (bobinage en court-circuit)

Câbles bougie défectueux

Bougies usées

Bougies trop froides

Bougies trop chaudes

## Échappement

Fuites du collecteur

Sonde Lambda

## Moteur et mécanique

Soupape peu étanche

Soupape bloquée

Guide soupape peu étanche

Usure chemise/piston

Chambre de combustion incrustée

Refroidissement insuffisant

Joint culasse endommagé

Roue phonique du capteur de tour endommagée

Poussoirs hydrauliques défectueux

Niveau d'huile trop élevé

## Équipement électrique

Faible contact connecteur pompe carburant

Fusible brûlé

Relais défectueux

Câblage moteur défectueux

Élément batterie hors service

Bornes batterie sulfatés

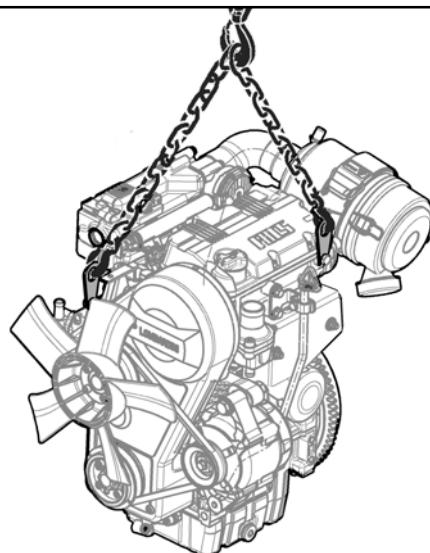
### Notes :

#### 4.1 MANUTENTION ET LEVAGE

- Fixer le moteur avec un dispositif de levage (palonnier) ayant une charge appropriée.
- Accrocher le dispositif de levage aux points de fixation indiqués sur la figure.
- Avant de procéder au levage, contrôler si la charge est bien équilibrée.

**Important**

Les brides des points de fixation ne sont dimensionnées que pour soulever le moteur mais ne sont pas homologuées pour des poids additionnels. Respecter les modes de levage indiqués ; en cas de non respect, la garantie d'assurance pour les dommages ne sera plus valable.



#### 4.2 STOCKAGE DU MOTEUR (PAS INSTALLÉ)

- En cas d'inactivité planifiée et prolongée du moteur, vérifier les conditions de l'environnement, le type d'emballage et contrôler que ces conditions en garantissent un maintien correct. Le cas échéant, couvrir le moteur avec une toile de protection.
- Éviter de stocker le moteur en contact direct avec le sol, dans un endroit humide et exposé aux intempéries, à proximité de sources de danger ou même de celles moins visibles (lignes électriques à haute tension, etc.).

**Important**

En cas d'inactivité planifiée du moteur supérieure à 1 mois, il faut réaliser un traitement de protection valable pour 6 mois (voir « Traitement de protection »)

**Important**

Dans le cas où le moteur, après les 6 premiers mois, n'est pas utilisé, il est nécessaire de réaliser une nouvelle intervention pour prolonger la période de stockage (voir « Traitement de protection »)

#### 4.3 STOCKAGE DU MOTEUR (INSTALLÉ)

En cas d'inactivité planifiée et prolongée du moteur installé sur le véhicule, pour garder son efficacité et celle des composants, il faut réaliser des interventions d'entretien. Dans le cas où le moteur, installé sur le véhicule, reste éteint pendant des brèves périodes, réaliser les interventions suivantes :

- Vérifier l'efficacité des contacts électriques et, si nécessaire, les protéger en utilisant un atomiseur antioxydant.
- Débrancher la batterie.
- Vider le réservoir du combustible pour éviter des risques d'incendie.
- Enlever la clé de la planche de bord et la conserver dans un lieu sûr pour éviter des actes de vandalisme.
- Fermer à clé l'habitacle et les capots pour empêcher l'accès aux personnes non autorisées.

**Important**

En cas d'inactivité planifiée du moteur supérieure à 1 mois, il faut réaliser un traitement de protection valable pour 6 mois (voir « Traitement de protection »)

**Important**

Dans le cas où le moteur, après les 6 premiers mois, n'est pas utilisé, il est nécessaire de réaliser une nouvelle intervention pour prolonger la période de stockage (voir « Traitement de protection »)

#### 4.4 TRAITEMENT DE PROTECTION

- 1 - Contrôler que l'huile moteur et le liquide de refroidissement sont mis à niveau.
- 2 - Démarrer le moteur et le garder au régime de ralenti, à vide, pendant 15 minutes.
- 3 - Éteindre le moteur.
- 4 - Vidanger l'huile de lubrification.
- 5 - Remplir le carter d'huile de protection AGIP RUSTIA.
- 6 - Mettre le moteur en marche et vérifier s'il y a des fuites de combustible ou d'huile.
- 7 - Porter le moteur aux 3/4 du régime maximal pendant 5-10 minutes.
- 8 - Éteindre le moteur.
- 9 - Vider complètement le réservoir du combustible.
- 10 - Remplacer le filtre du combustible.
- 11 - Vaporiser l'huile SAE 10W sur les collecteurs d'échappement et d'admission.

- 12 - Fermer toutes les ouvertures pour éviter l'introduction de corps étrangers.
- 13 - Nettoyer soigneusement toutes les parties extérieures du moteur en utilisant des produits appropriés.
- 14 - Appliquer des produits de protection (AGIP RUSTIA 100/F) sur les parties non vernies.
- 15 - Desserrer la courroie alternateur/ventilateur.
- 16 - Couvrir si nécessaire le moteur avec une toile de protection appropriée.



##### Important

Après un an d'inactivité du moteur, le liquide de refroidissement perd ses propriétés et il faut le remplacer.

#### 4.5 MISE EN SERVICE DU MOTEUR APRÈS LE TRAITEMENT DE PROTECTION

Après une période d'inactivité, avant d'installer le moteur et de le mettre en marche, il est nécessaire de réaliser des interventions afin de garantir des conditions d'extrême efficacité.

- 1 - Enlever la toile de protection.
- 2 - Retirer les obstructions éventuelles des conduites d'aspiration et d'échappement.
- 3 - Utiliser un chiffon imbibé de produit dégraissant pour enlever le traitement de protection extérieur.
- 4 - Retirer le collecteur d'admission.
- 5 - Injecter de l'huile lubrifiante (pas plus de 2 cm<sup>3</sup>) dans les soupapes et monter le collecteur d'aspiration.
- 6 - Régler la tension de la courroie alternateur/ventilateur.
- 7 - Tourner manuellement le volant afin de vérifier le déplacement exact des organes mécaniques.
- 8 - Verser du combustible neuf dans le réservoir.
- 9 - Démarrer le moteur et le garder aux 3/4 du régime maximal pendant 5-10 minutes.
- 10 - Éteindre le moteur.
- 11 - Vidanger l'huile de protection afin de la remplacer par de l'huile moteur.
- 12 - Introduire de l'huile neuve (voir « Lubrifiants ») jusqu'à atteindre le niveau exact indiqué sur la tige.
- 13 - Remplacer les filtres (air, huile, combustible) par des pièces de rechange originales.
- 14 - Vider complètement le circuit de refroidissement et verser du liquide de refroidissement neuf jusqu'au niveau correct.



##### Important

Certains composants du moteur et les lubrifiants, même en cas d'inactivité, avec le temps perdent leurs propriétés et par conséquent, il faut considérer le remplacement non seulement sur la base des kilomètres parcourus mais aussi du vieillissement dû aux contraintes.

- 15 - Procéder à l'installation du moteur sur le véhicule et effectuer les raccordements et les branchements nécessaires.
- 16 - Contrôler l'intégrité et l'efficacité des contacts électriques.
- 17 - Contrôler que l'huile moteur et le liquide de refroidissement sont mis à niveau.
- 18 - Démarrer le moteur et le garder au régime de ralenti pendant quelques minutes.
- 19 - Vérifier les fuites éventuelles de liquides et, si nécessaire, localiser le défaut et éliminer l'anomalie.
- 20 - Éteindre le moteur.
- 21 - Contrôler de nouveau que l'huile moteur et le liquide de refroidissement sont mis à niveau.

## 5.1 RECOMMANDATIONS POUR L'ENLÈVEMENT DES GROUPES



### Important

Afin de retrouver aisément les sujets spécifiques d'intérêt, consulter la table analytique.

- Avant de réaliser toute intervention, l'opérateur doit préparer tous les équipements et les outillages pour effectuer les opérations de façon correcte et sûre.
- Afin de garantir la sécurité de l'opérateur et des personnes concernées, avant toute activité, il faut vérifier l'existence des conditions de sécurité appropriées.
- Afin de réaliser des interventions de manière aisée et sûre, il est souhaitable d'installer le moteur sur un support rotatif approprié pour la révision des moteurs.



### Prudence - Avertissement

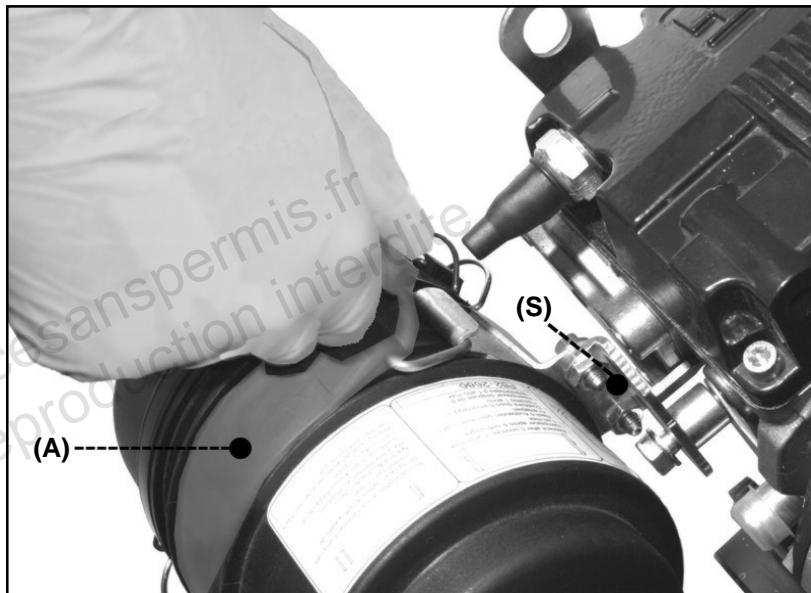
Durant la phase de montage des moteurs LGW 523, il faut tenir compte que chaque variation du système d'aspiration implique une modification de la carburation et du réglage de la boîte électronique.

L'optimisation devra être faite à priori dans la salle d'essai de Lombardini. Lombardini décline toute responsabilité pour les anomalies de fonctionnement et les dommages éventuels du moteur si elle n'a pas approuvé ce type de modification.

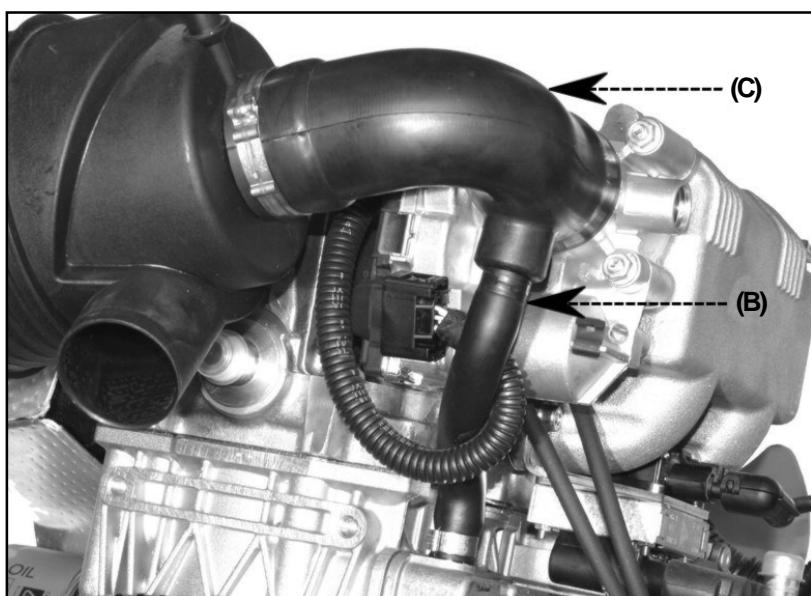
## 5.2 ENLÈVEMENT COLLECTEURS D'ASPIRATION ET D'ÉCHAPPEMENT

### 5.2.1 Démontage collecteur d'aspiration

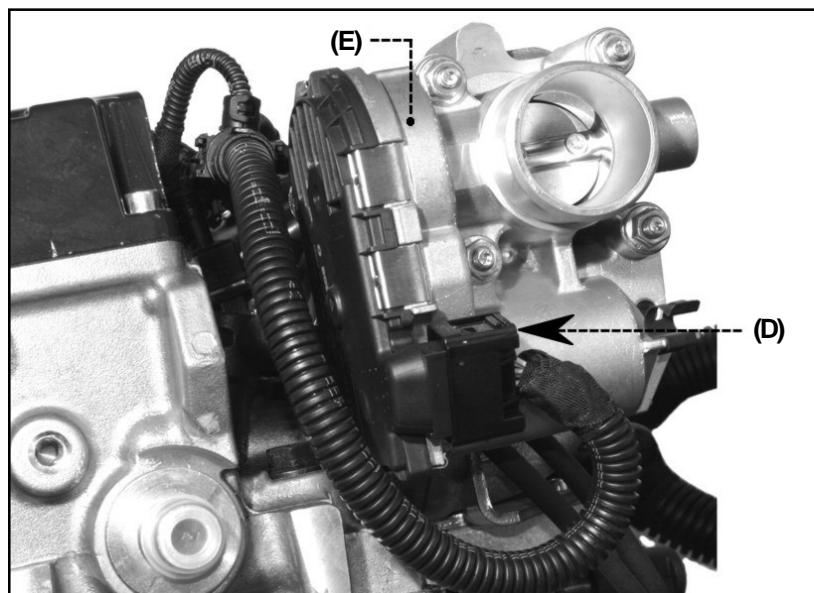
- 1 - Décrocher le collier (A) du support du filtre à air (S).



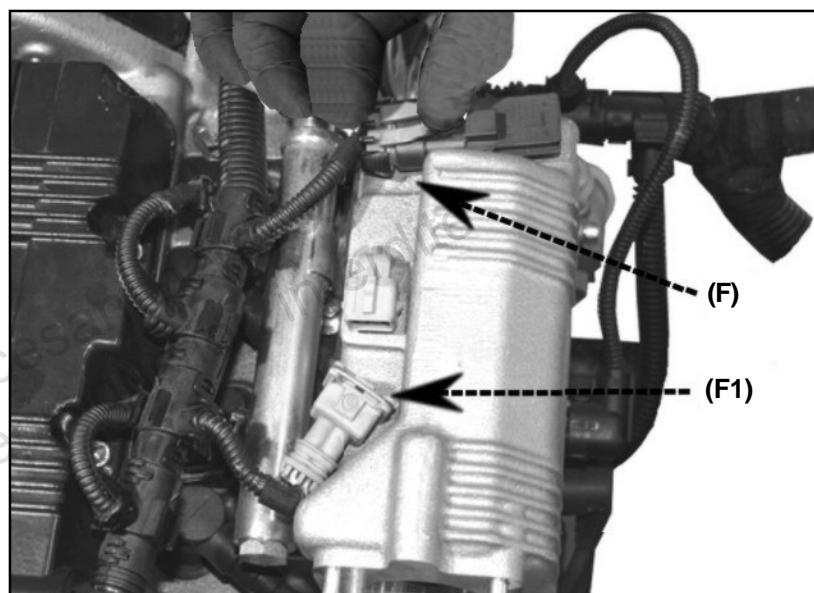
- 2 - Détacher le tuyau d'évacuation (B).
- 3 - Déboîter le manchon du filtre à air (C) du corps papillon.
- 4 - Enlever le filtre à air complet.
- 5 - Dévisser les vis qui fixent le support du filtre (S) et l'enlever.



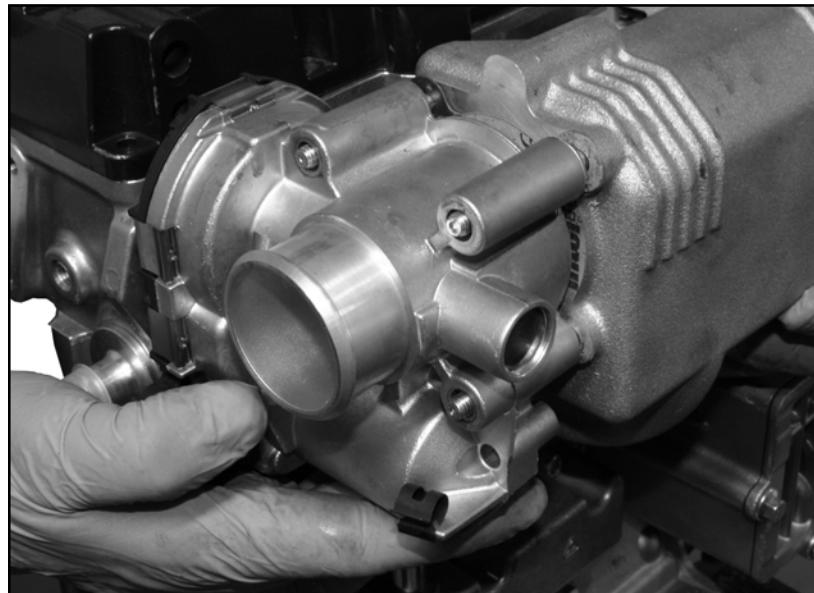
- 6 - Détacher le connecteur (D) du corps papillon (E).



- 7 - Détacher le connecteur (F) du capteur de pression absolue et le connecteur (F1) du capteur de température.



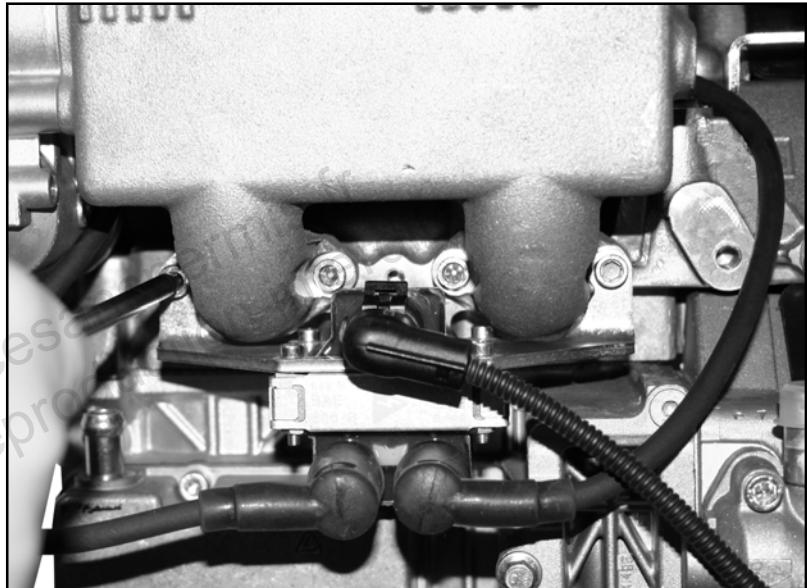
- 8 - Dévisser les écrous de fixation et enlever le corps papillon.



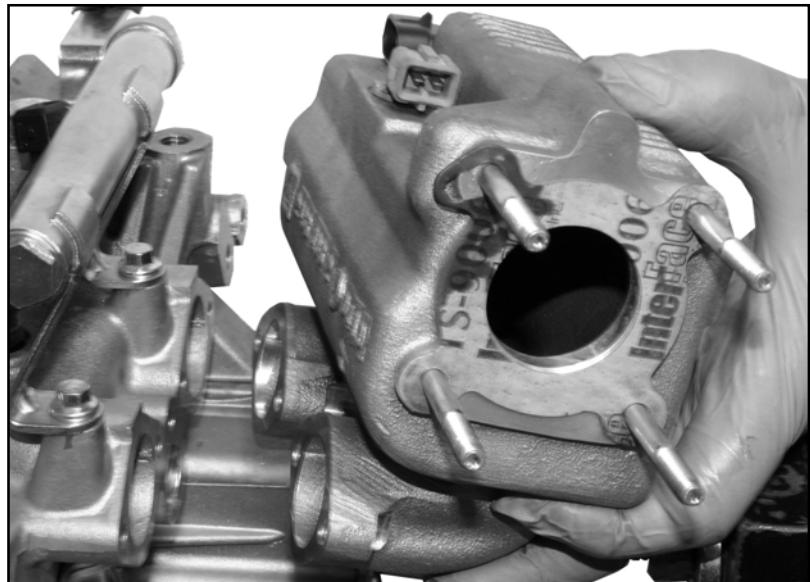
- 9 - Détacher les câbles d'alimentation des bougies.



- 10 - Détacher le câble d'alimentation de la bobine d'allumage.  
 11 - Dévisser les vis de fixation et enlever la bobine.  
 12 - Dévisser les vis de fixation et enlever le collecteur d'aspiration.

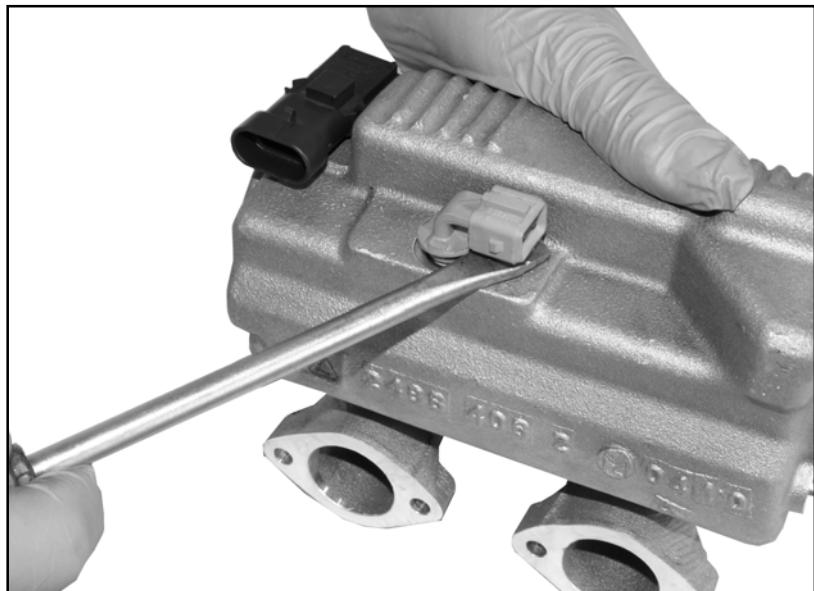


- 13 - Enlever les joints entre les tuyaux de la culasse et le collecteur d'aspiration.  
 14 - Boucher les ouvertures et les conduites pour éviter l'introduction de corps étrangers.



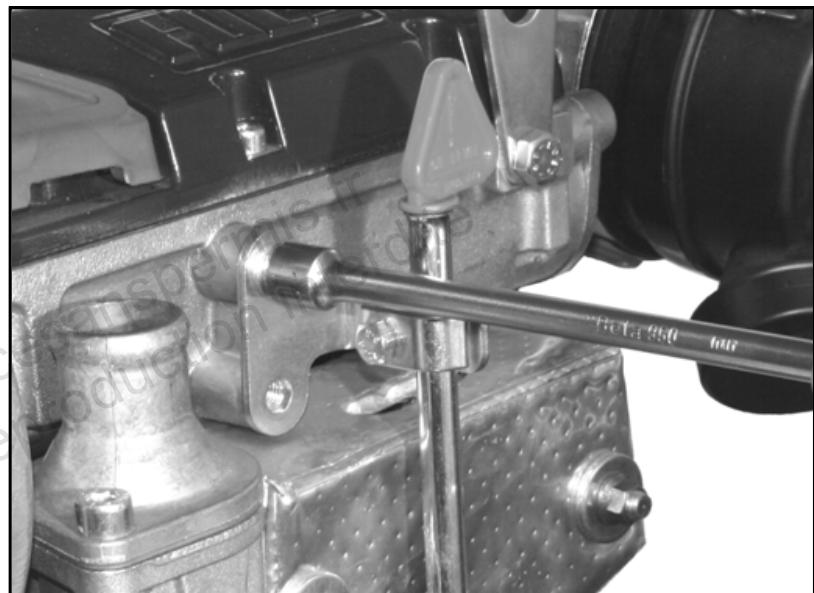
### 5.2.2 Démontage capteurs air aspiré

- 1 - Extraire les capteurs de température de l'air et de la pression du collecteur d'aspiration à l'aide d'un outil (en ayant soin de ne pas les abîmer).



### 5.2.3 Démontage collecteur d'échappement

- 1 - Enlever l'étui avec la jauge à huile.



- 2 - Démonter la protection thermique.

**Prudence - Avertissement**

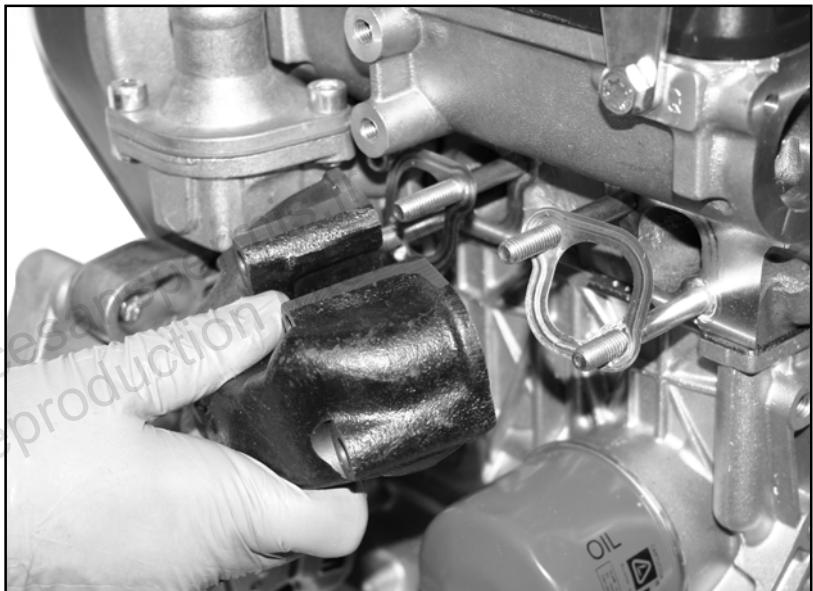
Ne pas mettre le moteur en marche sans avoir monté la protection thermique.



- 3 - Dévisser l'écrou qui fixe la sonde lambda au tuyau d'échappement à l'aide d'une clé de 22 mm. Dévisser ensuite la sonde et l'extraire. Cette opération doit être faite avec beaucoup de précaution pour ne pas abîmer la sonde ou le câblage.



- 4 - Dévisser les vis de fixation et démonter le collecteur d'échappement.  
 5 - Enlever les joints.  
 6 - Boucher les ouvertures et les conduites pour éviter l'introduction de corps étrangers.

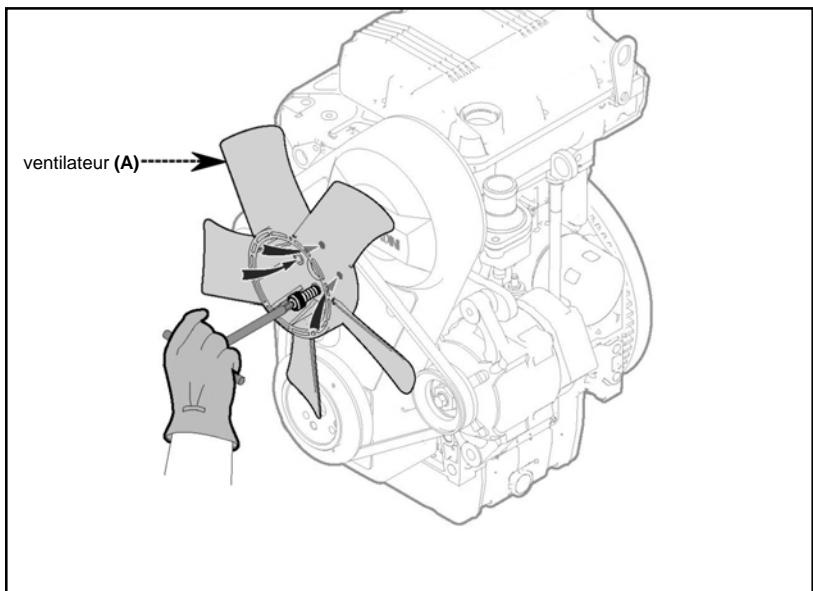


### 5.3 ENLÈVEMENT TRANSMISSION VENTILATEUR DE REFROIDISSEMENT

**Danger - Attention**

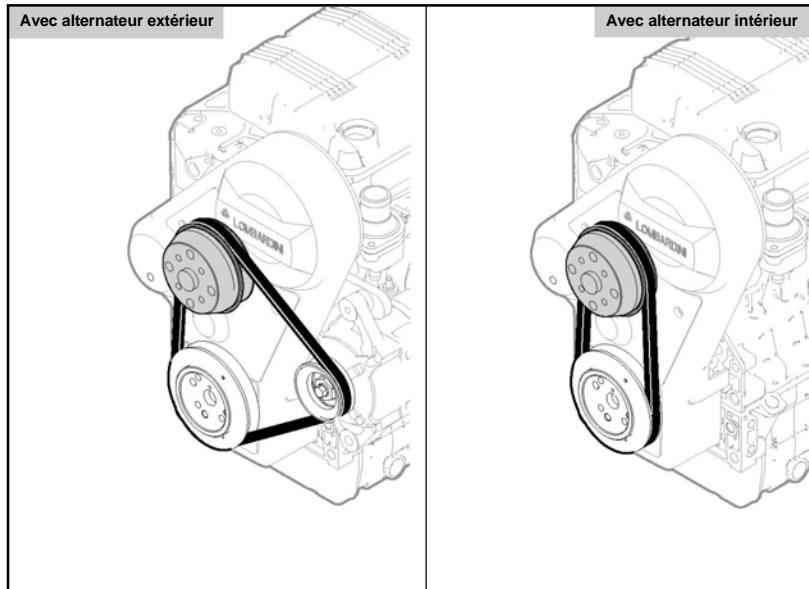
Avant de démonter le ventilateur de refroidissement, isoler le câble positif de la batterie pour prévenir les courts-circuits accidentels et par conséquent l'excitation du démarreur.

- 1 - Démonter le ventilateur de refroidissement (A).



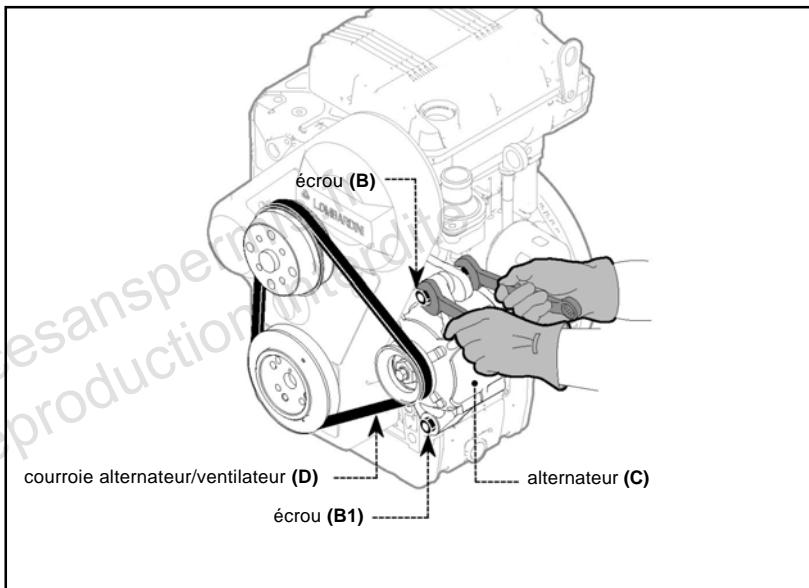

**Important**

La courroie de transmission du ventilateur de refroidissement peut être pour l'alternateur extérieur ou pour l'alternateur intérieur.



### 5.3.1 Démontage courroie de transmission ventilateur de refroidissement (avec alternateur extérieur)

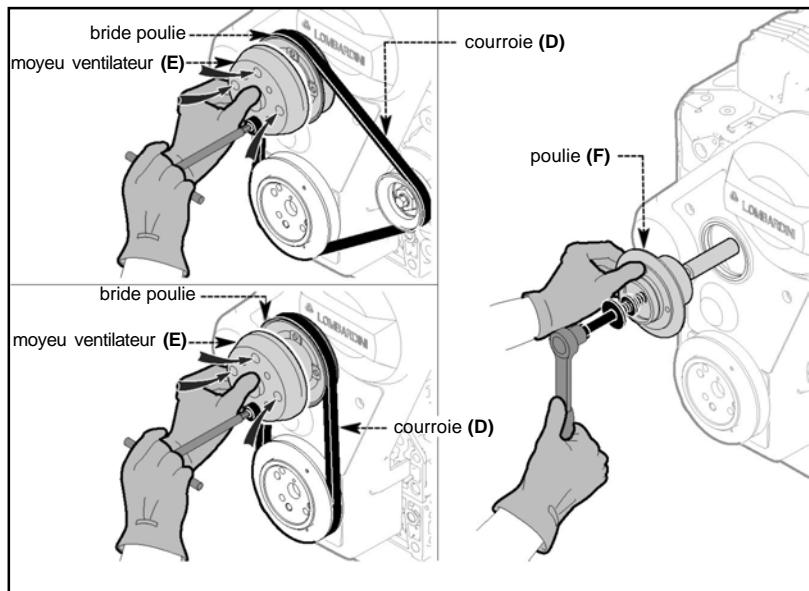
- 1 - Desserrer les écrous (B – B1).
- 2 - Agir manuellement sur l'alternateur (C) pour desserrer la courroie (D).
- 3 - Démonter la courroie (D).



- 4 - Démonter le moyeu (E) et la bride.
- 5 - Démonter la poulie (F), les rondelles correspondantes et l'entretoise.

### 5.3.2 Démontage courroie de transmission ventilateur de refroidissement (avec alternateur intérieur)

- 1 - Démonter le moyeu (E) et la bride.
- 2 - Démonter la courroie (D).
- 3 - Démonter la poulie (F), les rondelles correspondantes et l'entretoise.



## 5.4 ENLÈVEMENT TRANSMISSION DE DISTRIBUTION

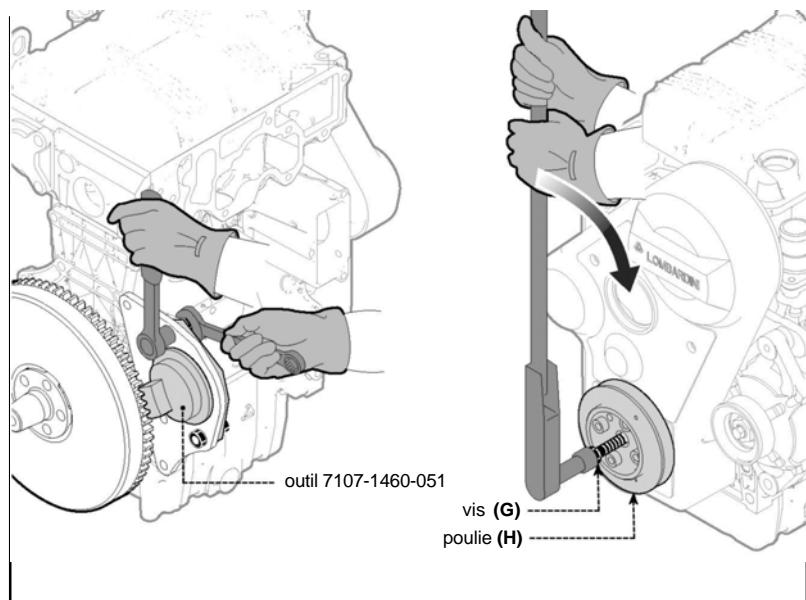
### 5.4.1 Démontage protection courroie de distribution

- 1 - Démonter le démarreur.
- 2 - Monter l'outil « 7107-1460-051 » pour bloquer la rotation du vilebrequin.
- 3 - Dévisser la vis (G).

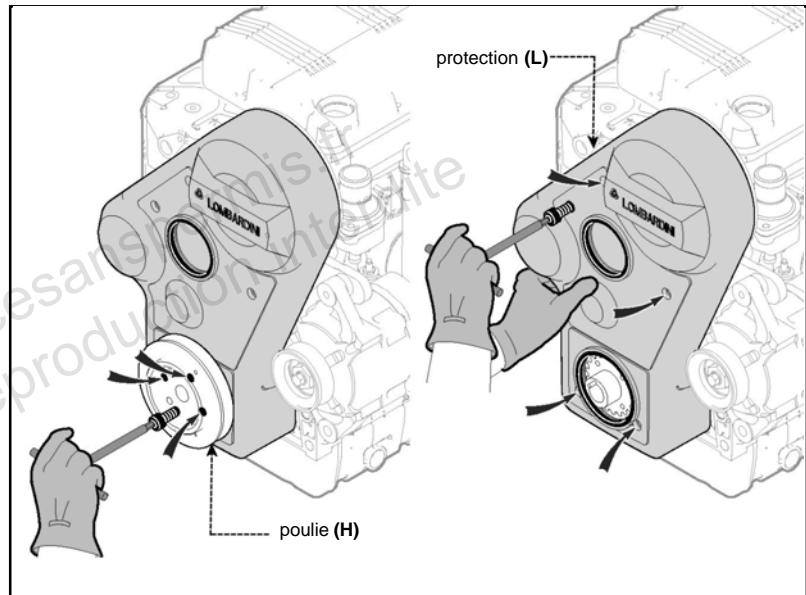


#### Prudence - Avertissement

Il faut tourner la vis dans le sens des aiguilles d'une montre pour la dévisser.



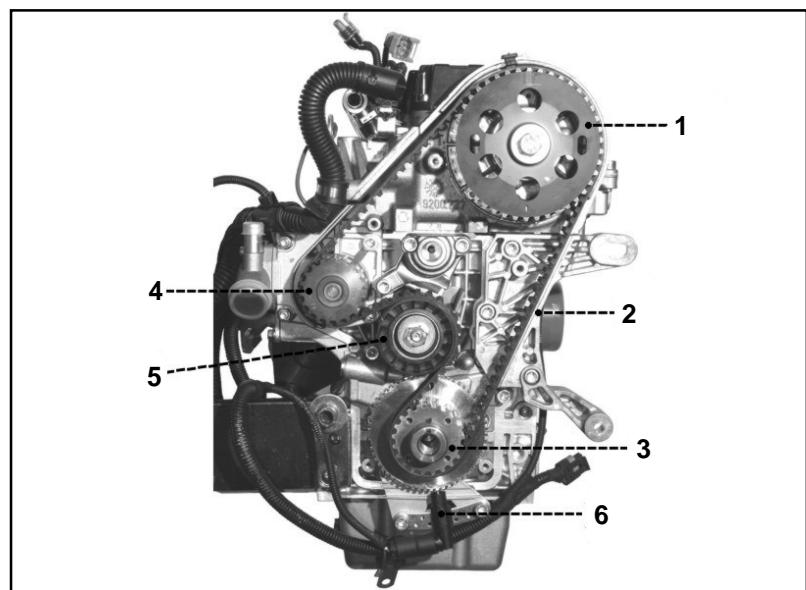
- 4 - Dévisser les vis et démonter la poulie (H).
- 5 - Démonter la protection (L).



### 5.4.2 Courroie de distribution et engrenages

Composants :

- 1 Poulie dentée arbre à cames
- 2 Courroie de distribution
- 3 Poulie dentée vilebrequin
- 4 Engrenage pompe circulation du liquide de refroidissement
- 5 Galet de coulistement et tendeur de courroie
- 6 Capteur de tours



#### 5.4.3 Enlèvement capteur de tours

- 1 - Démonter les vis de fixation.
- 2 - Couper la gaine thermorétractable (A) avec un cutter pour pouvoir l'ôter.
- 3 - Détacher le connecteur.

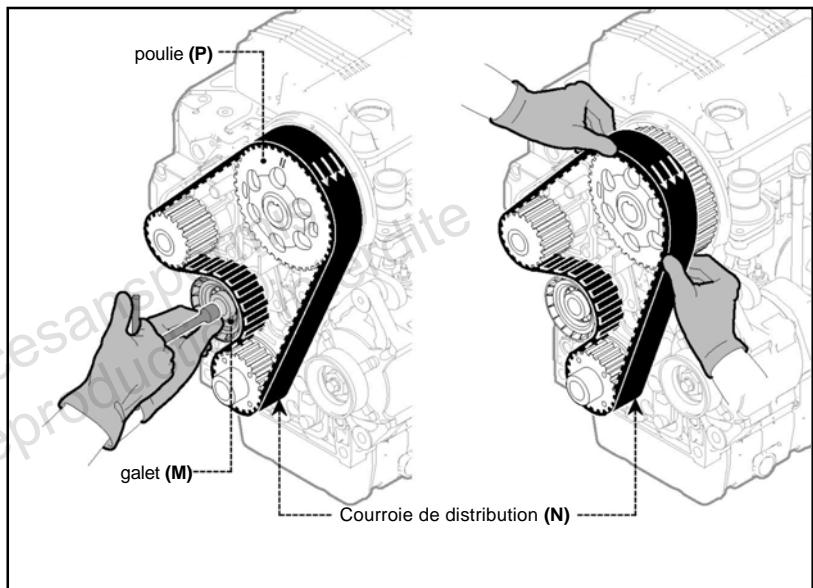


#### 5.4.4 Démontage courroie synchrone de distribution

- 1 - Agir sur l'écrou du galet (M) pour desserrer complètement la courroie (N).
- 2 - Démonter la courroie (N), en séquence, à partir de la poulie (P) et puis les autres.

 **Important**

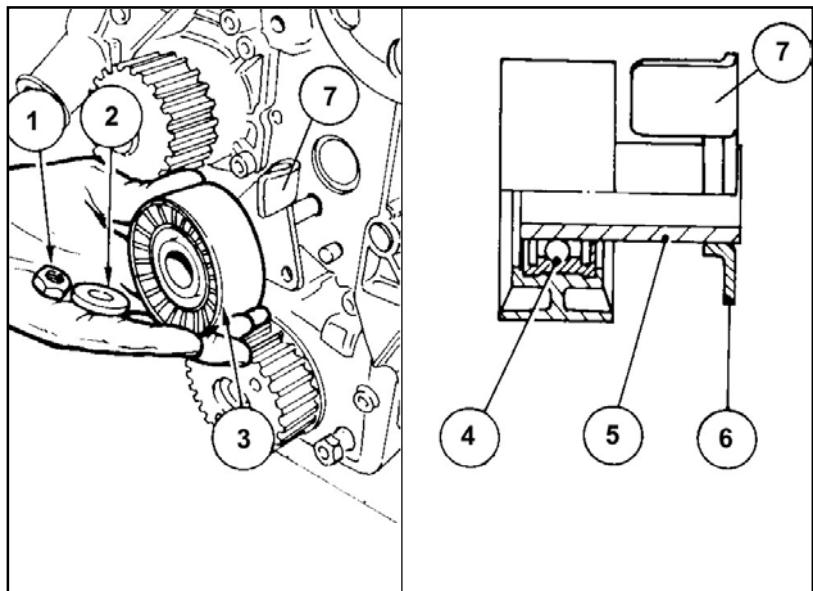
Chaque fois que l'on démonte la courroie de distribution, il faut toujours la remplacer avec une pièce de rechange originale.



#### 5.4.5 Galet de coulissolement et tendeur de courroie

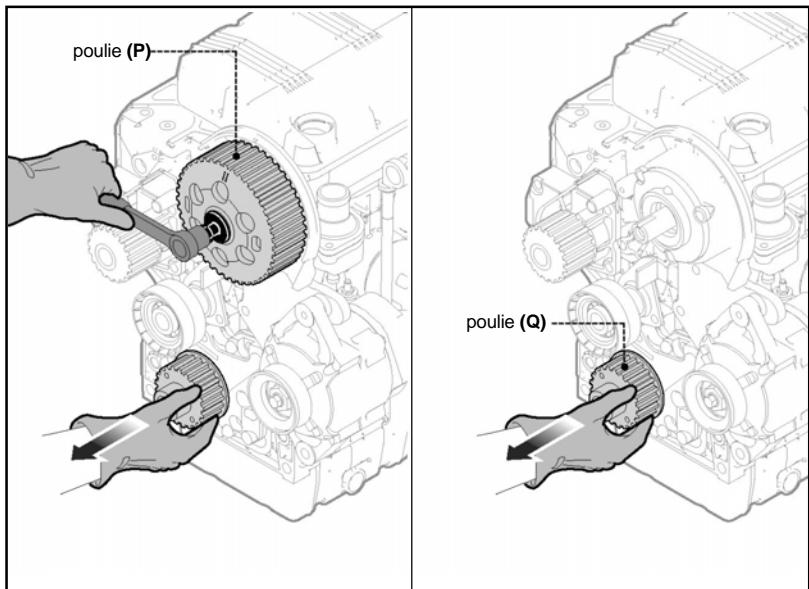
Composants :

- 1 Écrou
- 2 Rondelle
- 3 Galet de coulissolement courroie
- 4 Roulement à billes
- 5 Axe arbre
- 6 Plaque d'appui
- 7 Levier tension courroie dentée



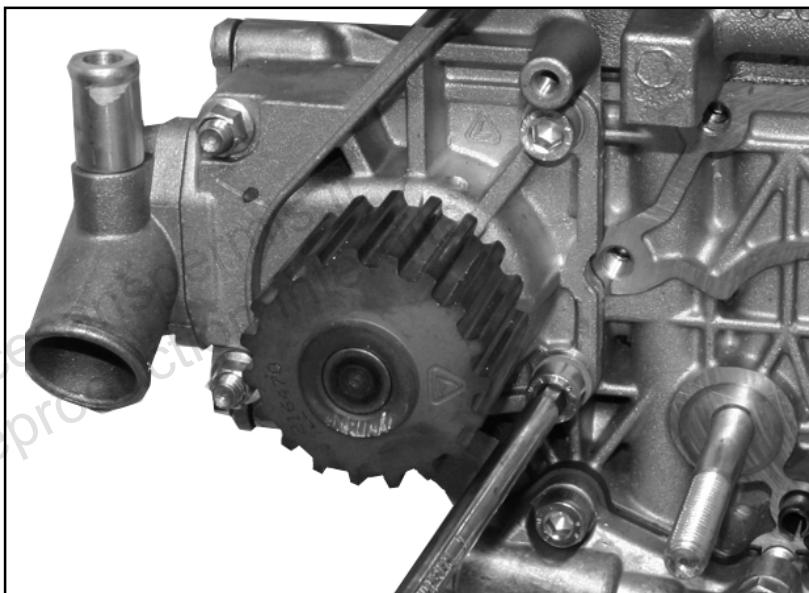
#### 5.4.6 Démontage poulies synchrones de distribution (arbre à cames et vilebrequin)

- 1 - Démonter la poulie (P).
- 2 - Démonter la poulie (Q).

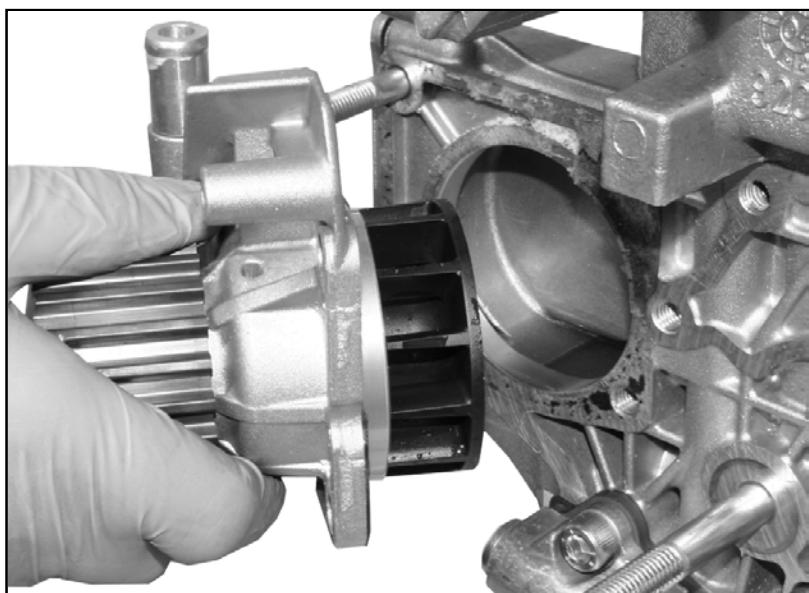


#### 5.4.7 Démontage pompe pour la circulation du liquide réfrigérant

- 1 - Dévisser les vis et les écrous qui fixent la pompe à eau.



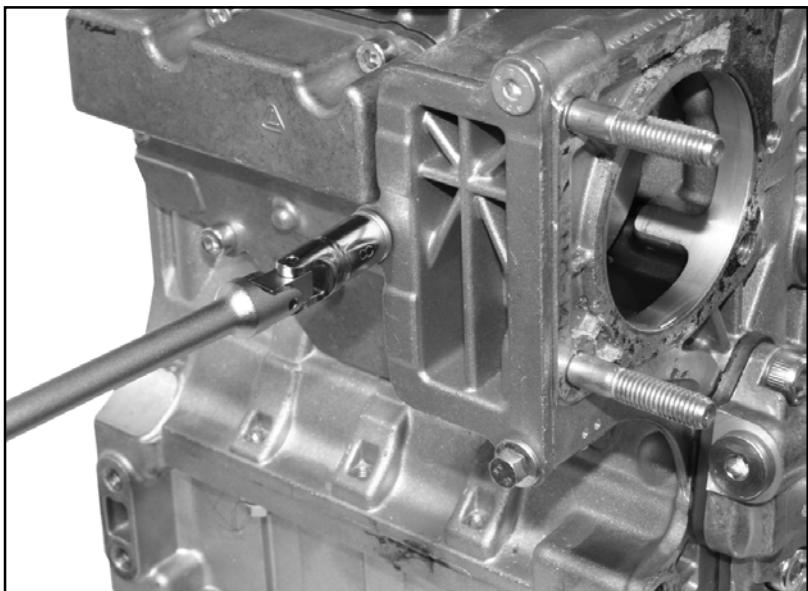
- 2 - Enlever la pompe à eau et le joint correspondant.



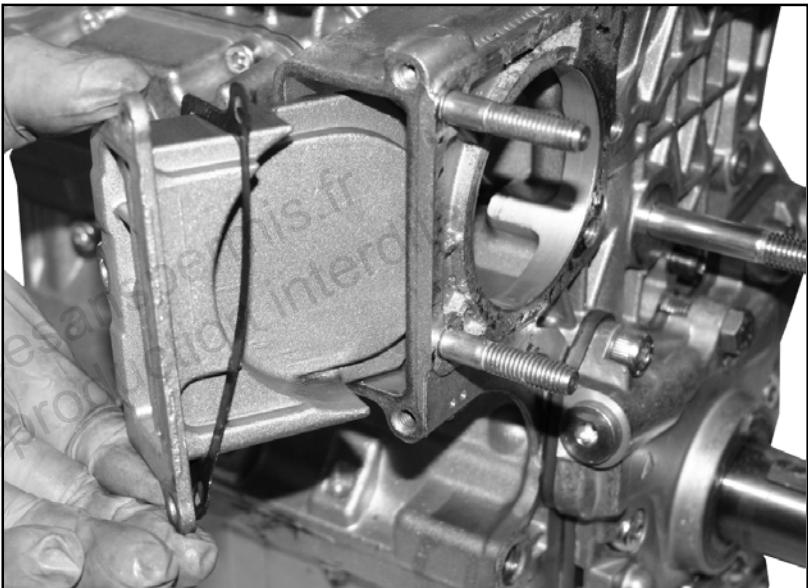
#### 5.4.8 Démontage volute pompe

Il est possible de démonter la volute de la pompe à eau pour contrôler éventuellement le circuit de refroidissement

- 1 - Pour démonter la volute de la pompe à eau, dévisser les vis de fixation.



- 2 - Enlever la volute et le joint.

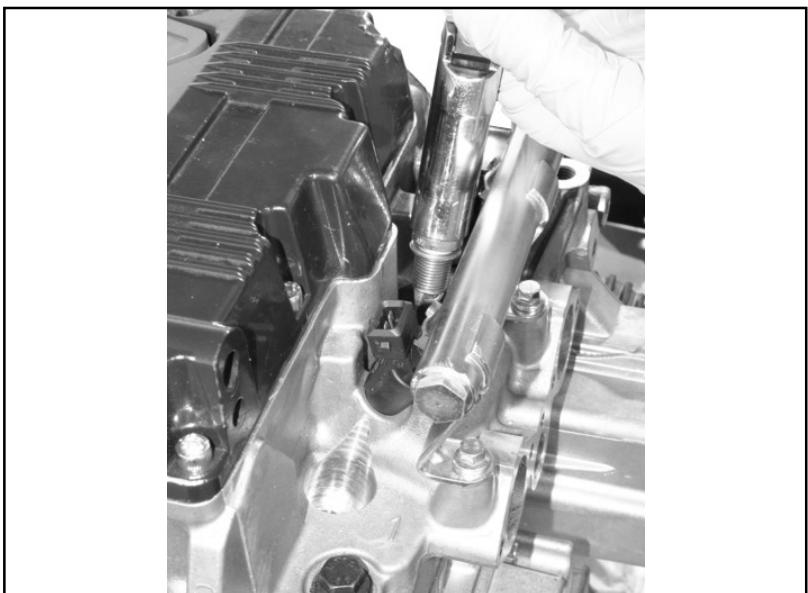


### 5.5 ENLÈVEMENT CULASSE ET COMPOSANTS

#### 5.5.1 Démontage bougie d'allumage

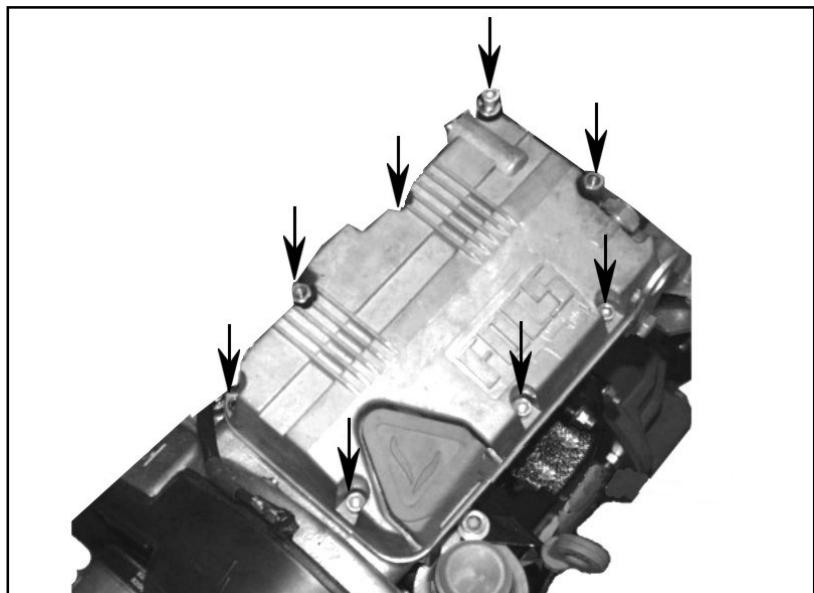
**Important**

Toujours démonter la bougie quand le moteur est froid afin d'éviter d'abîmer le filetage de la culasse



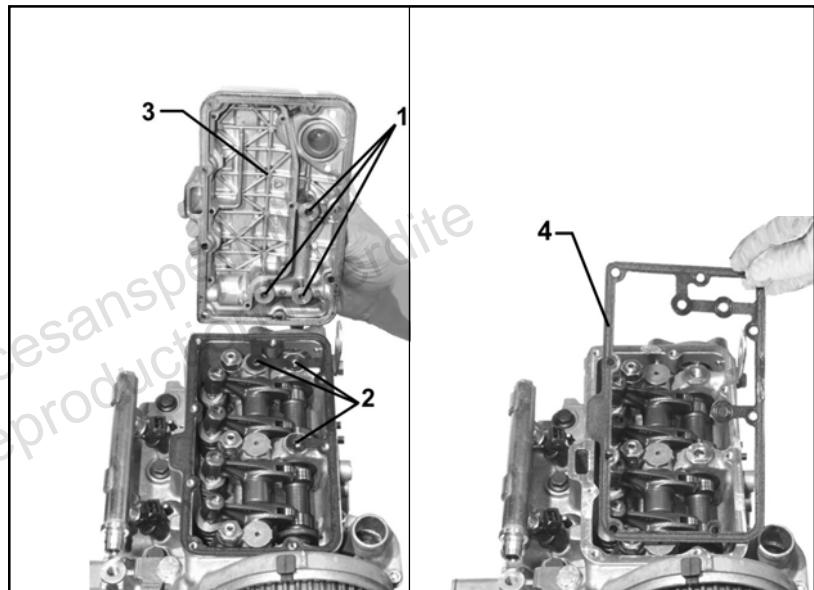
### 5.5.2 Démontage couvercle des culbuteurs

- 1 - Dévisser les vis du couvercle des culbuteurs.
- 2 - Enlever le couvercle des culbuteurs.



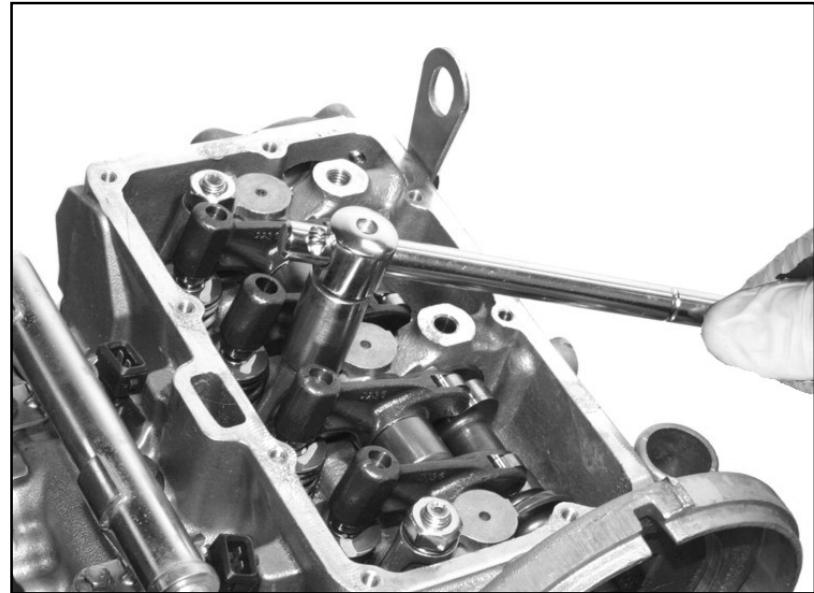
Composants couvercle culbuteurs :

- 1 Conduits pour la lubrification de l'arbre à cames et du goujon des culbuteurs
- 2 Plans de passage pour la lubrification de l'arbre à cames et du goujon des culbuteurs
- 3 Couvercle des culbuteurs
- 4 Joint couvercle des culbuteurs

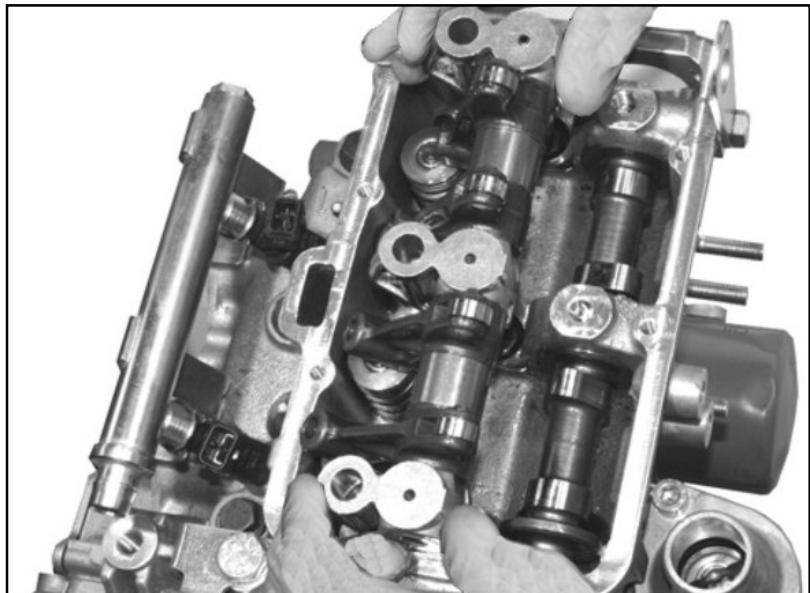


### 5.5.3 Démontage groupe culbuteurs

- 1 - Dévisser les écrous des supports des culbuteurs.

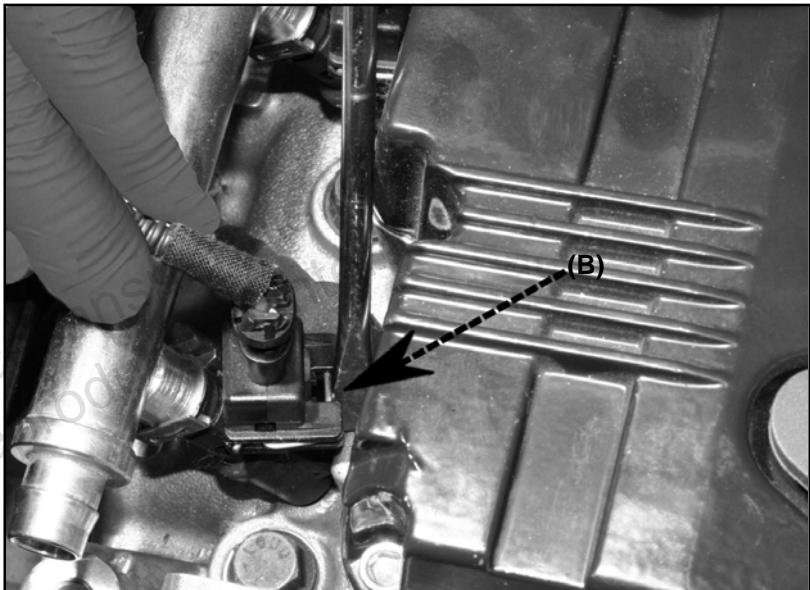


- 2 - Enlever le groupe culbuteurs ainsi que le goujon et les supports.



#### 5.5.4 Démontage des injecteurs

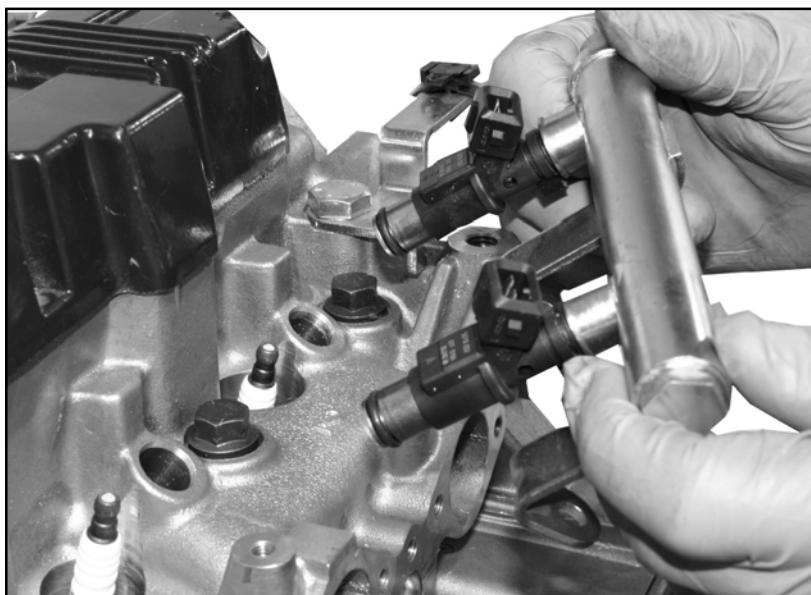
- 1 - Détacher les connecteurs électriques des injecteurs en comprimant le ressort de retenue (B).



- 2 - Dévisser les vis des brides d'ancrage du tuyau d'alimentation des injecteurs.



- 3 - Enlever les injecteurs de la culasse avec le tuyau d'alimentation monté.



- 4 - Enlever le ressort de retenue de l'injecteur (A) à l'aide d'un tournevis et répéter l'opération sur l'autre injecteur.

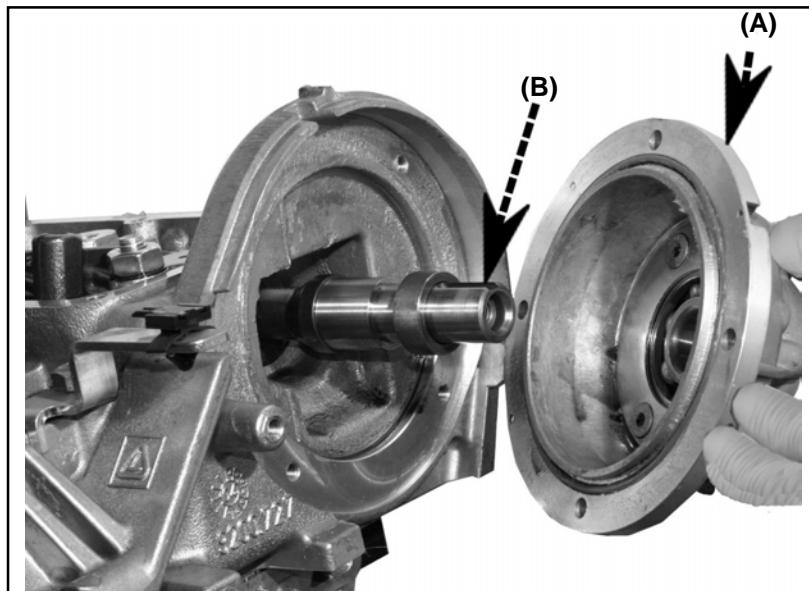


- 5 - Détacher les injecteurs du tuyau d'alimentation.

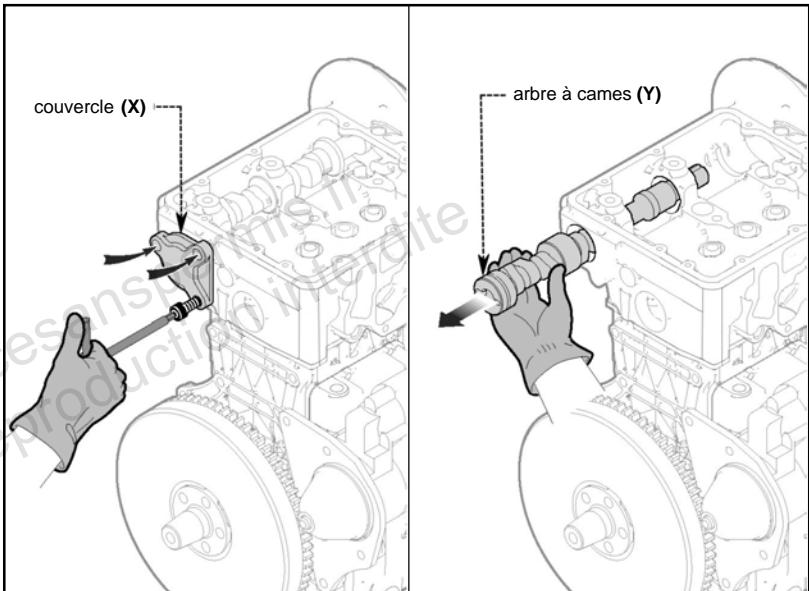


#### 5.5.4 Démontage arbre à cames

- 1 - Dévisser les vis du support de l'arbre à cames.
- 2 - Enlever le support (A) et l'entretoise (B).

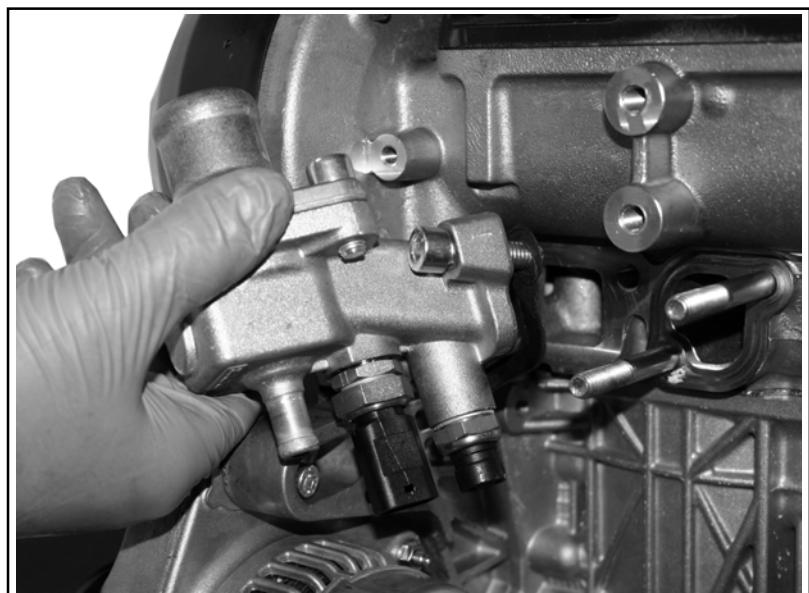


- 3 - Démonter le couvercle (X).
- 4 - Enlever l'arbre à cames (Y) de la culasse.



#### 5.5.6 Démontage corps soupape thermostatique

- 1 - Dévisser les vis.
- 2 - Enlever le corps de la soupape thermostatique.

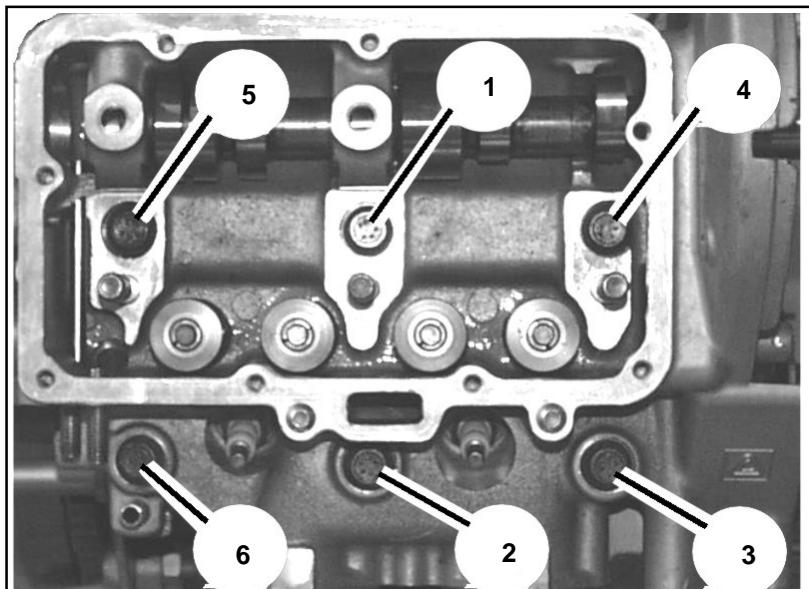


### 5.5.7 Enlèvement culasse du moteur

#### Important

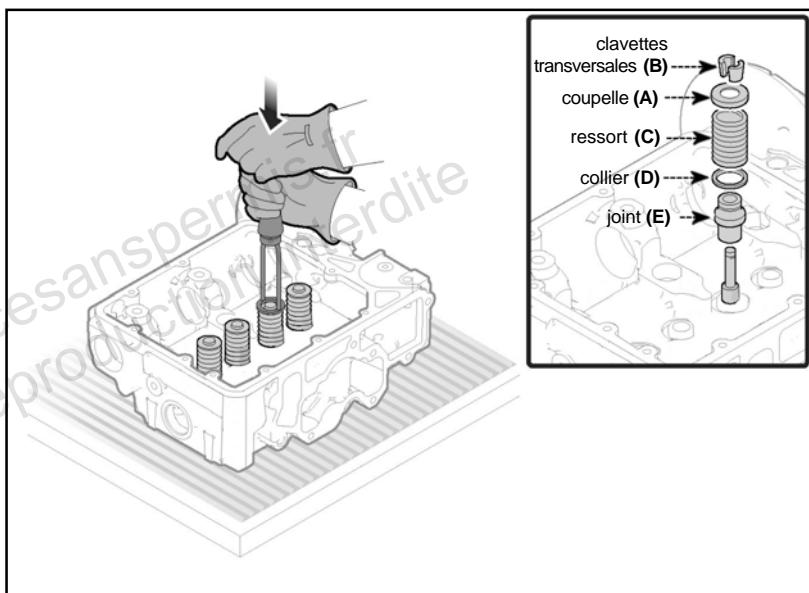
Ne pas démonter à chaud pour éviter les déformations.

- 1 - Dévisser les boulons qui fixent la culasse en suivant l'ordre numérique indiqué sur la figure.
- 2 - Enlever la culasse et la mettre dans une cuvette pour la laver.
- 3 - Enlever le joint de culasse.



### 5.6 DÉMONTAGE DES SOUPAPES

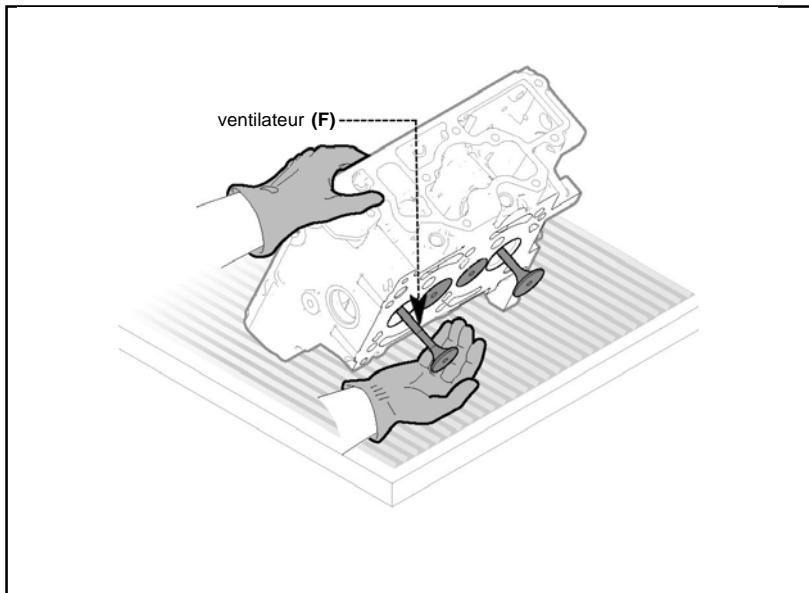
- 1 - Positionner la culasse moteur sur la paillasse.
- 2 - Appuyer fort sur la coupelle (A), en utilisant l'outil approprié.
- 3 - Démonter les clavettes transversales (B) qui bloquent la coupelle (A), le ressort (C), le collier (D) et le joint (E).



- 4 - Enlever les soupapes (F).

#### Important

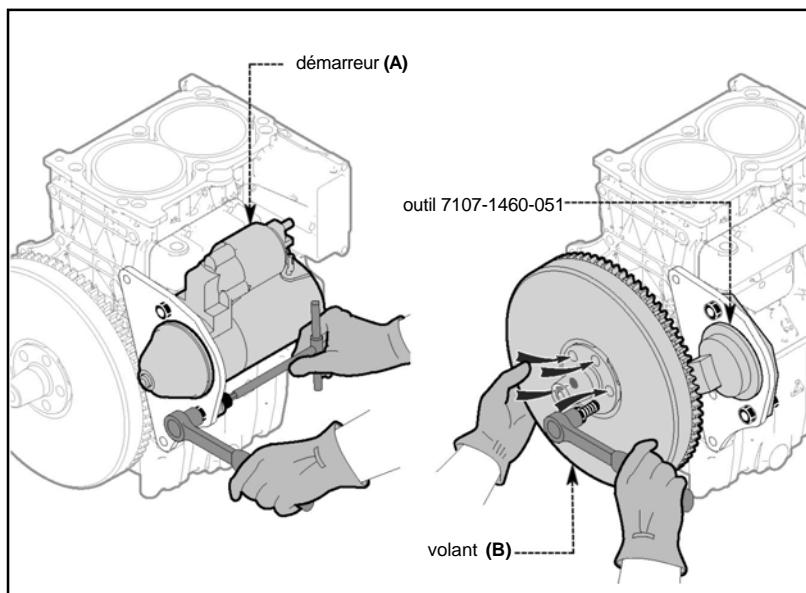
Au moment du démontage des soupapes, maintenir les couples de composants bien réunis pour effectuer un remontage correct.



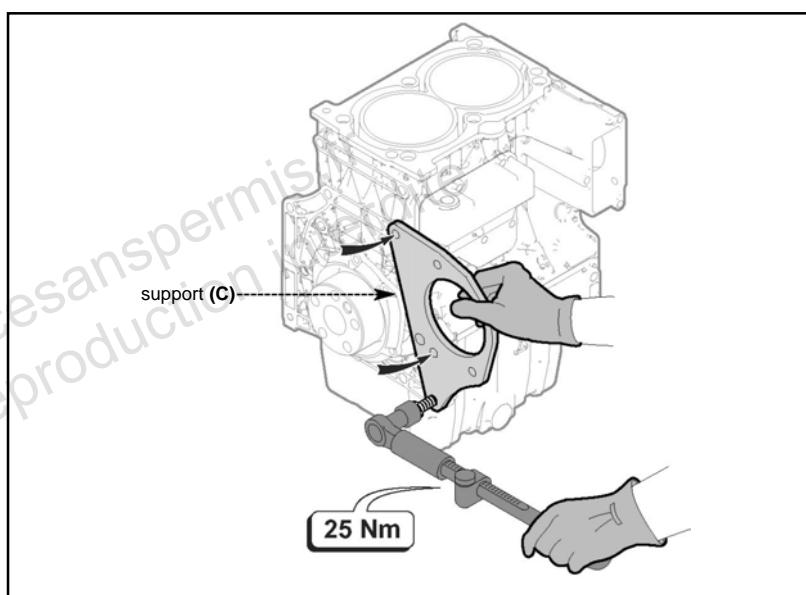
## 5.7 ENLÈVEMENT MÉCANISME À MANIVELLE ET CARTER

### 5.7.1 Démontage du volant

- 1 - Démonter le démarreur (A).
- 2 - Monter l'outil « 7107-1460-051 » pour bloquer la rotation du vilebrequin.
- 3 - Démonter le volant (B).



- 4 - Démonter le support du démarreur (C).



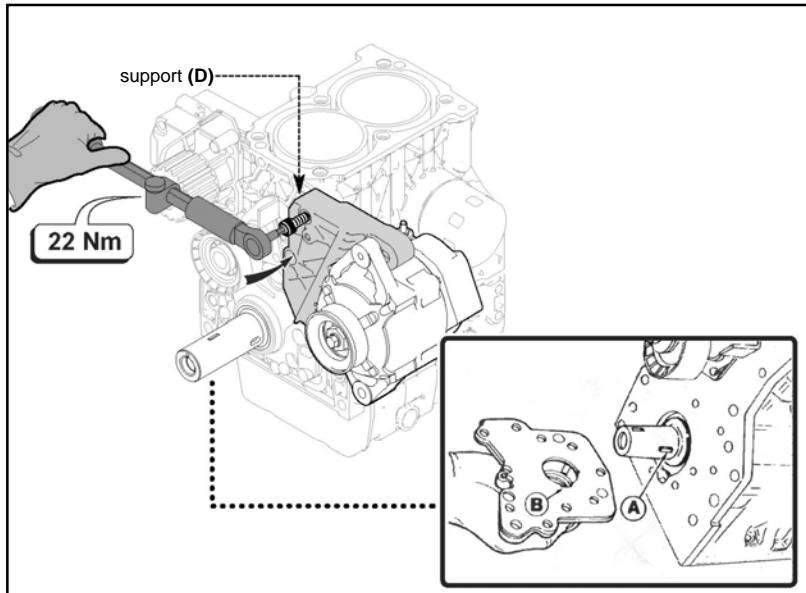
### 5.7.2 Démontage de la pompe à huile



#### Important

La pompe à huile a été essayée avant et après le montage, il est donc conseillé de ne pas l'ouvrir, si ce n'est vraiment en cas de mauvais fonctionnement.

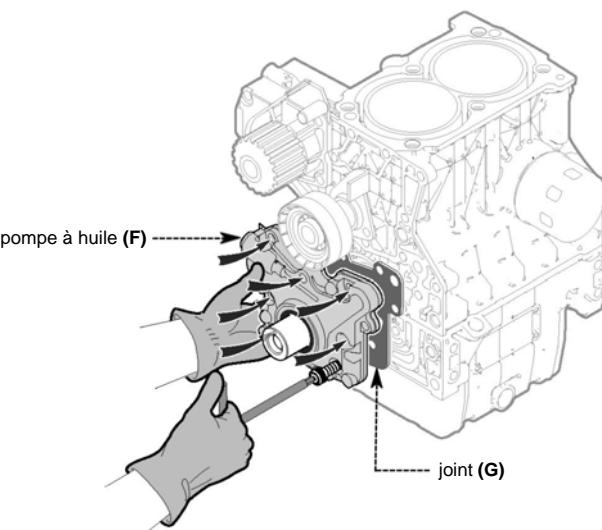
- 1 - Démonter le support (D).
- 2 - Pour enlever la pompe, il est nécessaire de faire passer la clé (A) dans l'espace (B). Pour l'obtenir, il suffit de mettre le premier cylindre (celui côté volant) au point mort supérieur.



**Important**

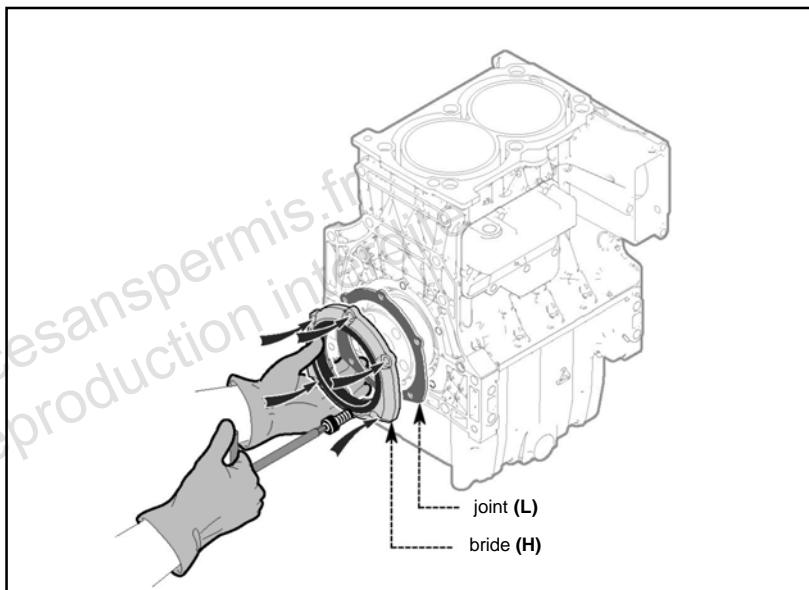
Ne jamais essayer de forcer le démontage de la pompe dans le cas où la clé d'activation ne coïncide pas avec l'encaissement de la bride.

- 4 - Démonter la pompe à huile (F).
- 5 - Enlever le joint (G).

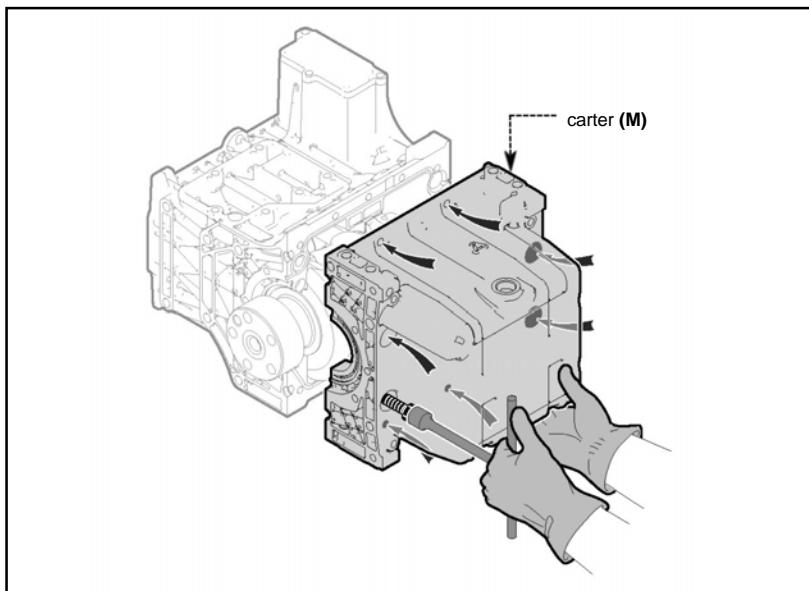


#### 5.7.3 Démontage carter et vilebrequin

- 1 - Démonter la bride (H).
- 2 - Enlever le joint (L).



- 3 - Démonter le carter (M).



- 4 - Démonter le capot (N) des bielles.

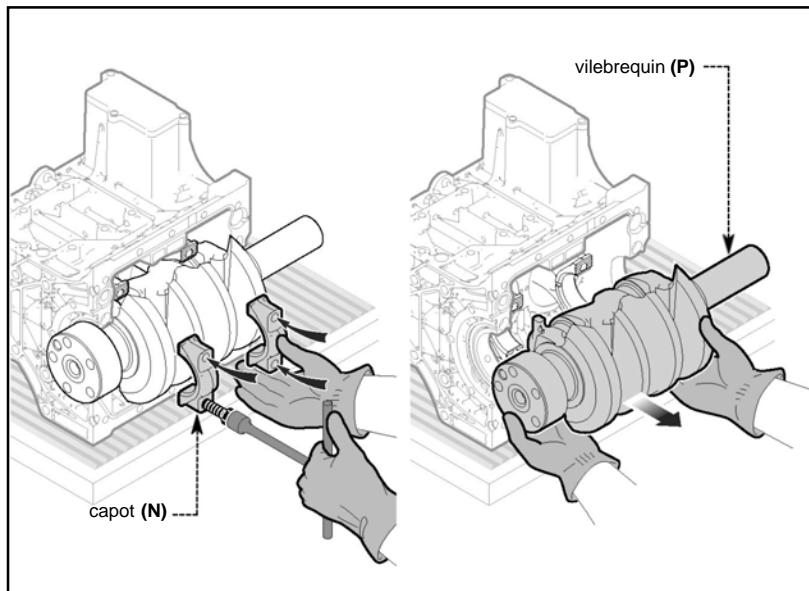


**Important**  
Veiller à accoupler chaque capot à la bielle correspondante.

- 5 - Retirer le vilebrequin (P) et le placer dans une cuvette pour le lavage.



**Important**  
Il faut faire très attention à ne pas endommager les demi-paliers au moment du démontage.



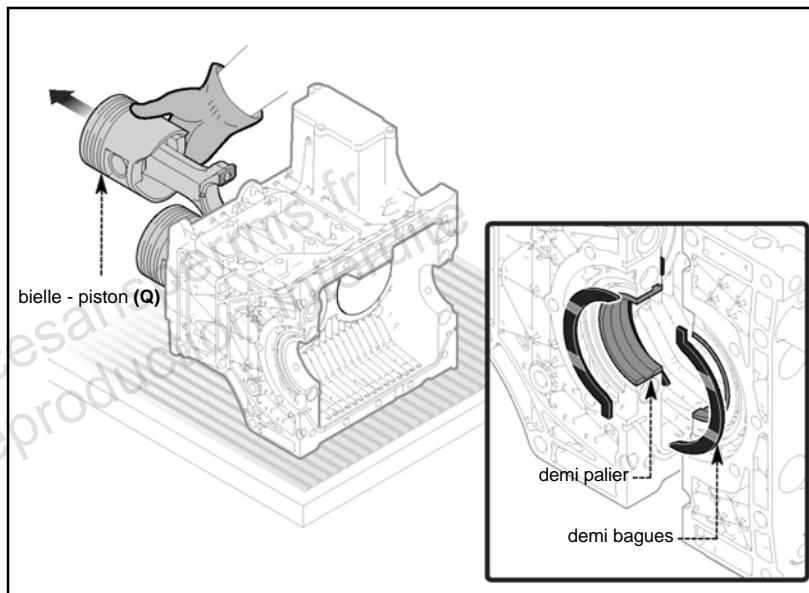
#### 5.7.4 Démontage bielle et piston

- 1 - Enlever le groupe bielle/piston (Q).  
2 - Démonter les demi-paliers du vilebrequin et des bielles.



##### Prudence - Avertissement

Les demi-paliers de vilebrequin et de bielle sont constitués d'un matériau spécial ne contenant pas de plomb. Il faut donc les remplacer par des neufs chaque fois qu'on les démonte pour éviter tout risque de grippage.

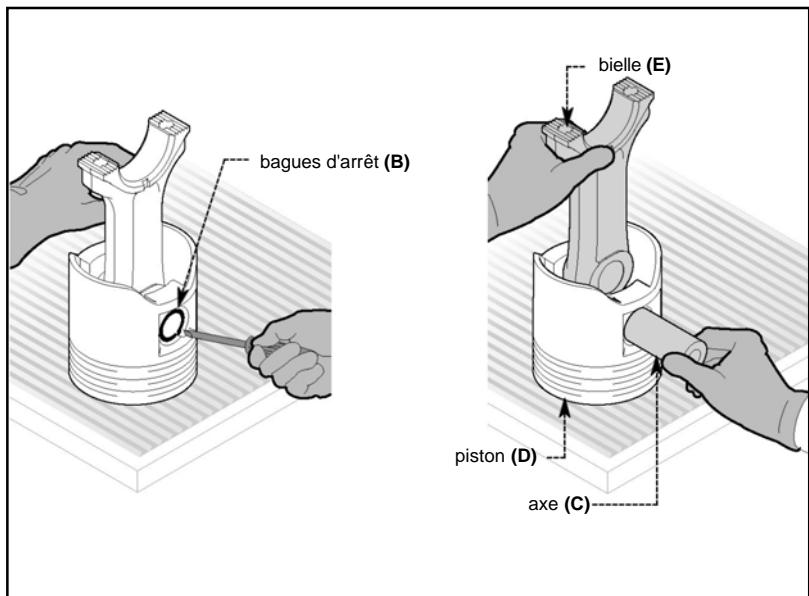


#### 5.8 DÉMONTAGE DU PISTON

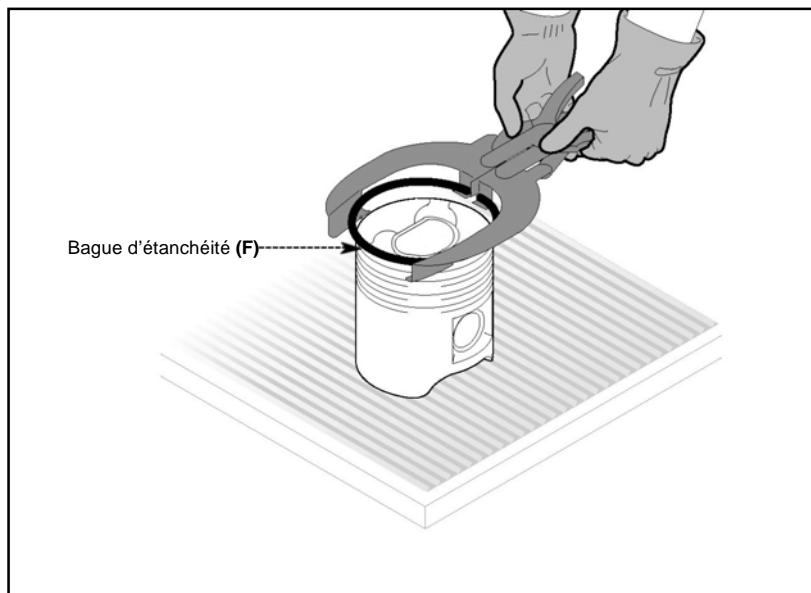
- 1 - Démonter la bague d'arrêt (B).  
2 - Enlever l'axe (C) afin de séparer le piston (D) de la bielle (E).



**Important**  
Maintenir chaque bielle avec son piston et son axe.



3 - Démonter les bagues d'étanchéité (F).



Copyright  
www.piecesanspermis.fr  
Toute reproduction interdite

## Notes :

## 6.1 RECOMMANDATIONS POUR LES RÉVISIONS ET MISES AU POINT

- Les informations sont organisées de façon séquentielle selon une logique opérationnelle et temporelle et les méthodes d'intervention ont été sélectionnées, testées et approuvées par les techniciens du Constructeur.
- Ce chapitre contient tous les modes de contrôle, révision et mise au point de groupes et/ou de composants individuels.



### Important

Afin de retrouver aisément les sujets spécifiques d'intérêt, consulter la table analytique.

- Avant de réaliser toute intervention, l'opérateur doit préparer tous les équipements et les outillages pour effectuer les opérations de façon correcte et sûre.
- Afin d'éviter des interventions qui pourraient être erronées et provoquer des dommages au moteur, les opérateurs doivent suivre les dispositions spécifiques indiquées.
- Avant d'effectuer toute opération, nettoyer soigneusement les groupes et/ou les composants et éliminer les incrustations ou les résidus éventuels.

### 6.1.1 Joints d'étanchéité pour arbres

- Nettoyer soigneusement l'arbre et s'assurer qu'il ne soit pas endommagé, rayé ou ovalisé sur les points de contact avec les joints.
- Lubrifier la lèvre des joints, les orienter de manière correcte et les monter dans leur logement par le biais d'un tampon approprié.

### 6.1.2 Joints toriques d'étanchéité

- Lubrifier le joint avant de l'insérer dans son siège.

### 6.1.3 Paliers

- Utiliser des extracteurs appropriés ou des tampons pour retirer les paliers.
- Nettoyer parfaitement les paliers, vérifier leur état et s'ils sont intègres, les lubrifier soigneusement ; dans le cas contraire, les remplacer par des pièces de rechanges originales.

## 6.2 RÉVISION MÉCANISMES À MANIVELLE ET CARTER

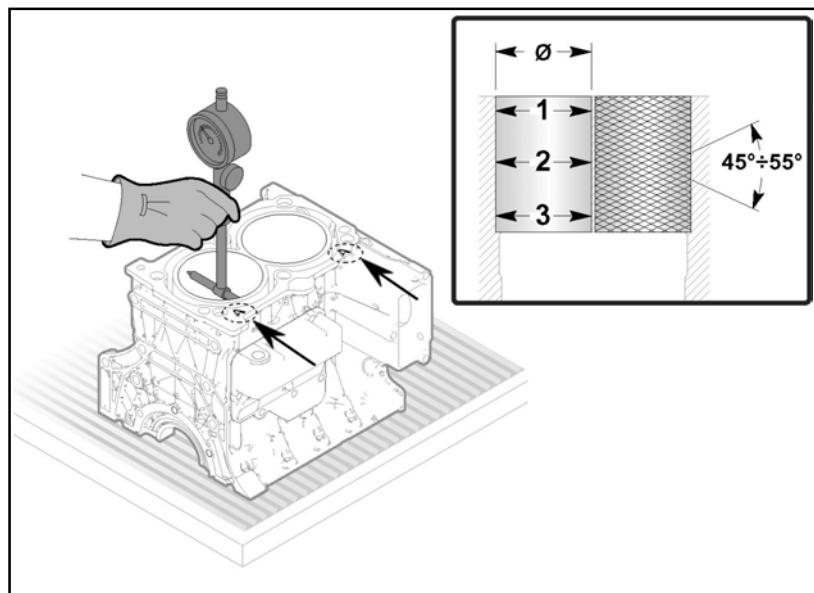
### 6.2.1 Révision cylindres et pistons

Avant d'établir quel type de révision il faut effectuer, il est nécessaire de procéder au contrôle dimensionnel et d'appariement des cylindres, pistons, bagues d'étanchéité, vilebrequin et bielles.

- Laver les composants avec des détergents appropriés et éviter l'emploi de vapeur ou d'eau chaude.
- Ne pas utiliser des produits inflammables (essence, gasoil, etc.) pour dégraisser ou nettoyer les composants, mais utiliser des produits appropriés.
- Sécher soigneusement avec un jet d'air ou des chiffons appropriés, toutes les surfaces lavées et les composants avant de les remonter.
- Recouvrir toutes les surfaces avec une couche de lubrifiant pour les protéger de l'oxydation.
- Vérifier l'intégrité, l'usure, les grippages, les fissures et/ou les défauts de tous les composants pour assurer le bon fonctionnement du moteur.
- Certaines parties mécaniques doivent être remplacées en bloc, avec les parties couplées (par exemple : soupape-guide, soupape, etc.) comme indiqué dans le catalogue des pièces de rechange.

### 6.2.2 Contrôle dimensionnel et révision cylindres

- 1 - Positionner le monobloc sur la paillasse.
- 2 - Mesurer le diamètre à la hauteur des points 1-2-3 (voir figure) avec un comparateur.
- 3 - Tourner le comparateur de 90° et répéter la mesure.
- 4 - Consulter le tableau pour identifier la classe d'appartenance des valeurs relevées. La lettre indiquant la classe est gravée sur le plan du monobloc (voir figure). Si l'ovalisation ou l'usure sont supérieures à 0,05 mm, il est nécessaire de rectifier le cylindre.



#### Important

- Les agrandissements du cylindre prévus par le constructeur sont de 0,5 et 1 mm.
- La rectification doit être effectuée de façon à ce que l'inclinaison des traces d'usinage soit comprise entre 45° et 55° et que la rugosité moyenne corresponde à  $Ra=0,5\div 1$ .
- Ne pas utiliser la toile émeri sur les surfaces intérieures des cylindres.
- Afin d'éviter que les surfaces de contact puissent rouiller, les protéger avec de l'huile lubrifiante.

Le tableau reporte les valeurs de référence et leur classement (valable uniquement pour les moteurs neufs).

Tableau classes et dimensions cylindres - pistons

Classe dimensionnelle	Ø Cylindres (mm)	Ø Pistons (mm)	jeu (mm)
A	71,990÷72,000	71,940÷71,950	0,04÷0,06
	72,000÷72,010	71,950÷71,960	

#### Important

Les pistons d'un diamètre égal à la valeur nominale ne sont fournis comme pièces de rechange que dans la classe (A). Ceux majorés de 0,5 et 1 mm reportent la référence de l'agrandissement ( $\varnothing 72,5$  et  $\varnothing 73$ ) gravée sur la partie supérieure du piston (calotte).

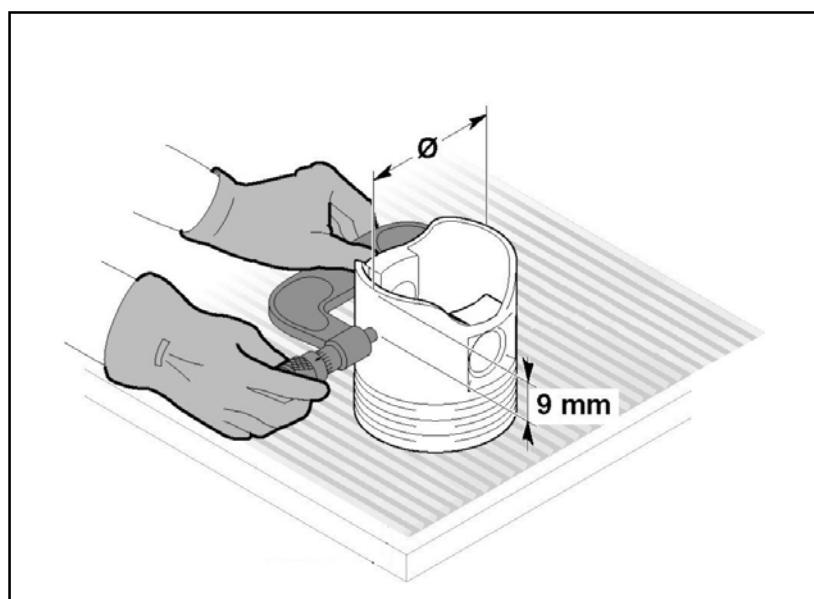
### 6.2.3 Contrôle dimensionnel et révision pistons

- 1 - Nettoyer soigneusement le piston.
- 2 - Mesurer le diamètre du piston par le biais d'un micromètre, à 9 mm de la base de la chemise.
- 3 - Consulter le tableau pour identifier la classe d'appartenance des valeurs relevées. La lettre indiquant la classe est gravée sur la calotte du piston. Si le jeu entre le cylindre et le piston est supérieur à 0,06 mm, il est nécessaire de remplacer le piston et les bagues d'étanchéité.

#### Important

Avant de remplacer les pistons, vérifier si la différence de poids entre les deux groupes complets bielle, piston et axe pré-assemblés n'est pas supérieure à 6 g, pour éviter un déséquilibre anormal.

Afin d'éviter que les surfaces de contact puissent rouiller, les protéger avec de l'huile lubrifiante.

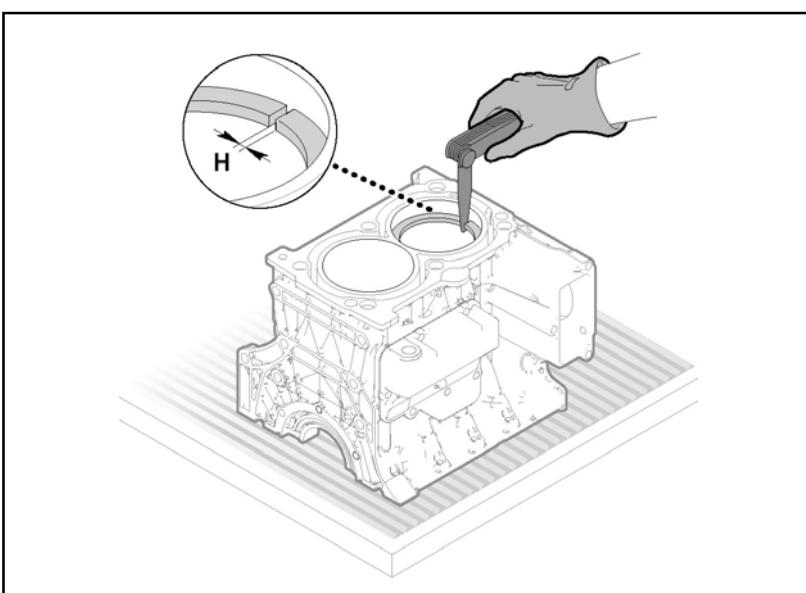


#### 6.2.4 Contrôle dimensionnel segments

- 1 - Insérer un segment dans le cylindre et mesurer par le biais d'une jauge d'épaisseur la distance entre les extrémités (**H**).
- 2 - Répéter l'opération pour toutes les segments. Si la distance entre les extrémités ne correspond pas aux valeurs indiquées sur le tableau, remplacer le segment par une pièce de rechange originale.

**Tableau dimensionnel segments**

segments	Distance extrémités (mm)	Limite d'usure (mm)
1°	0,25÷0,45	1,0
2°	0,25÷0,45	
3°	0,20÷0,45	

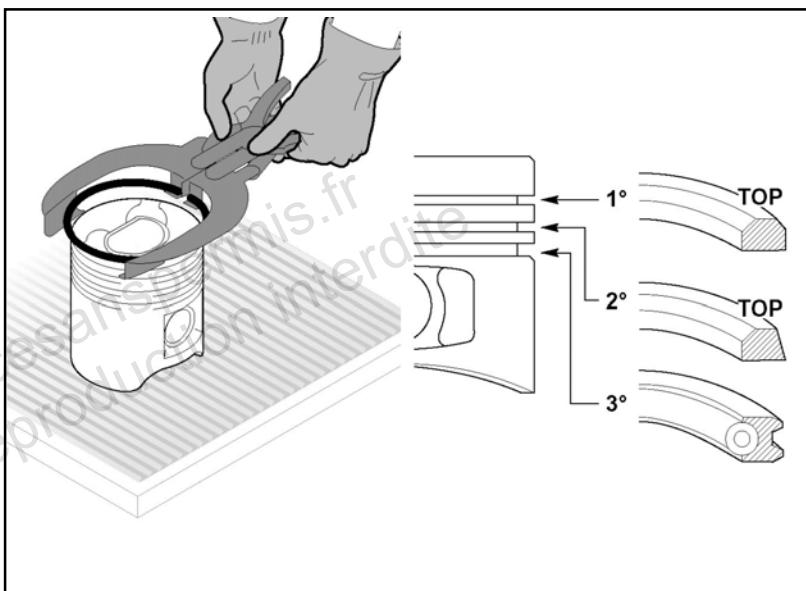


- 3 - Monter les segments sur le piston suivant l'ordre indiqué en figure.

**Important**

Orienter les segments avec le marquage tourné vers la calotte du piston.

- 4 - Mesurer le jeu de chaque segment dans son logement respectif avec une jauge d'épaisseur. Si le jeu ne correspond pas aux valeurs indiquées sur le tableau, remplacer les segments et le piston par des pièces de rechange originales.

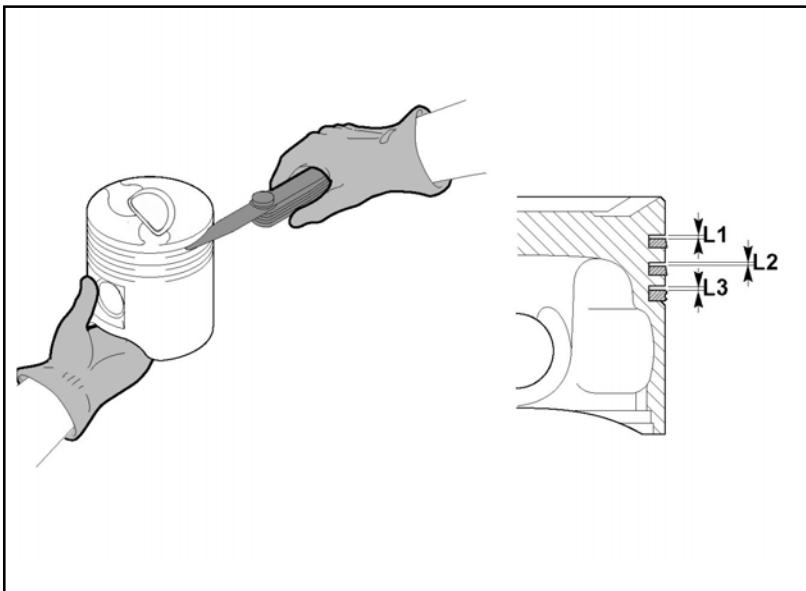


**Tableau jeu segment/piston**

segments	Jeu (mm)
1°	L1 = 0,090÷0,125
2°	L2 = 0,050÷0,085
3°	L3 = 0,040÷0,075

**Important**

- Les segments ne peuvent pas être remplacées individuellement.
- Afin d'éviter que les surfaces de contact puissent rouiller, les protéger avec de l'huile lubrifiante.



### 6.2.5 Contrôle dimensionnel et révision vilebrequin

- 1 - Laver soigneusement le vilebrequin avec un détergent approprié.
- 2 - Insérer un écouillon dans les conduits de lubrification pour éliminer des résidus éventuels de saleté.
- 3 - Souffler de l'air comprimé sur les points indiqués jusqu'à libérer les conduits pour le passage de l'huile.
- 4 - Contrôler l'état d'usure et l'intégrité des surfaces des goujons de palier et de manivelle afin de déterminer s'il faut les rectifier.
- 5 - Mesurer, par le biais d'un micromètre, le diamètre des goujons de palier (**A1**) et de manivelle (**B1**).
- 6 - Mesurer le diamètre intérieur des demi-paliers de vilebrequin (**A2**) et de bielle (**B2**) avec un comparateur.

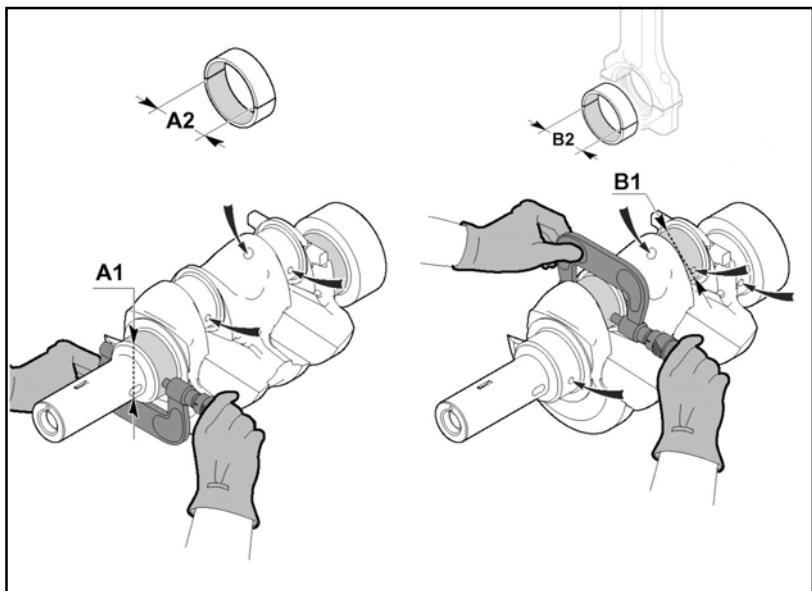
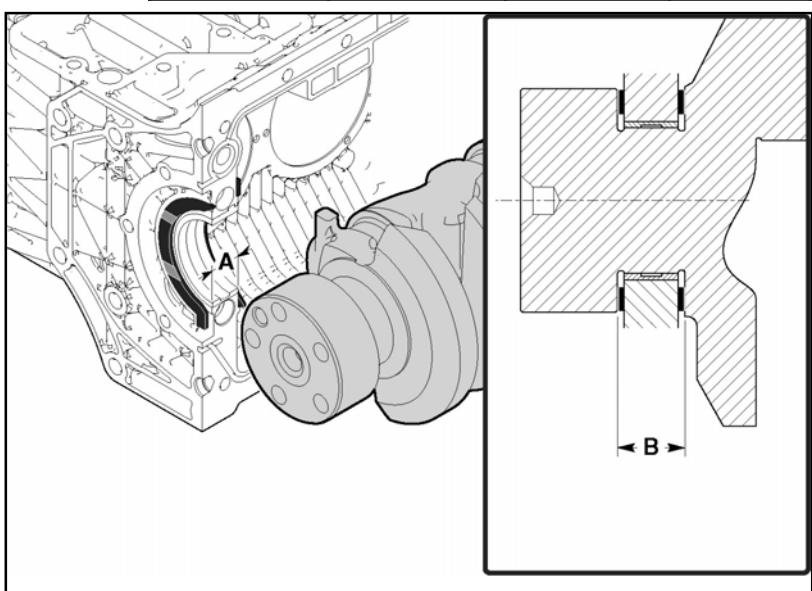


Tableau diamètres demi-paliers de vilebrequin et de bielle

Réf.	Dimensions (mm)	Limite d'usure (mm)	Jeu (mm)	Jeu max. (mm)
A 1	$47,984 \div 48,000$	47,95	$A 2 - A 1 = 0,025 \div 0,087$	0,12
A 2	$48,025 \div 48,071$	48,1		
B 1	$39,984 \div 40,000$	39,95	$B 2 - B 1 = 0,021 \div 0,066$	0,10
B 2	$40,021 \div 40,05$	40,08		

Tableau agrandissements demi-bagues d'épaulement

Demi-Bagues	Dimensions (mm)		
	A	B	Jeu
Standard	$22,787 \div 22,920$	$23,050 \div 23,100$	$C = A - B$ $0,130 \div 0,313$
1 <sup>a</sup> agrandissement	$22,987 \div 23,120$	$23,250 \div 23,300$	
2 <sup>a</sup> agrandissement	$23,087 \div 23,220$	$23,350 \div 23,400$	
3 <sup>a</sup> agrandissement	$23,187 \div 23,320$	$23,450 \div 23,500$	



### Important

Afin d'éviter que les surfaces de contact puissent rouiller, les protéger avec de l'huile lubrifiante.

### 6.2.6 Contrôle dimensionnel et révision bielles

- 1 - Contrôler que les surfaces de contact soient parfaitement intègres et propres.

#### Prudence - Avertissement

Les demi-paliers de vilebrequin et de bielle sont constitués d'un matériau spécial ne contenant pas de plomb. Il faut donc les remplacer par des neufs chaque fois qu'on les démonte pour éviter tout risque de grippage.

- 2 - Monter le capot (N) sur la tête de bielle avec les demi-paliers neufs et serrer les vis avec un couple de serrage de 40 Nm.
- 3 - Mesurer les diamètres C - B avec un comparateur.

#### Important

- Contrôler si le diamètre des demi-paliers de la bielle et du vilebrequin sont accouplés correctement (voir « Tableau dimensions demi-paliers de vilebrequin et de bielle »).
- Les demi-paliers de bielle sont fournis avec des dimensions réduites de 0,25 et 0,50 mm par rapport à la mesure nominale.
- Si le diamètre du pied de bielle (B) ne s'accouple pas correctement avec celui de l'axe(D), remplacer le coussinet du pied de bielle pour obtenir l'accouplement correct (voir « Tableau dimensions bielles »).
- Afin d'éviter que les surfaces de contact puissent rouiller, les protéger avec de l'huile lubrifiante.

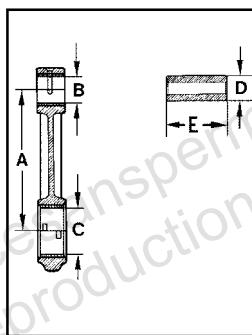
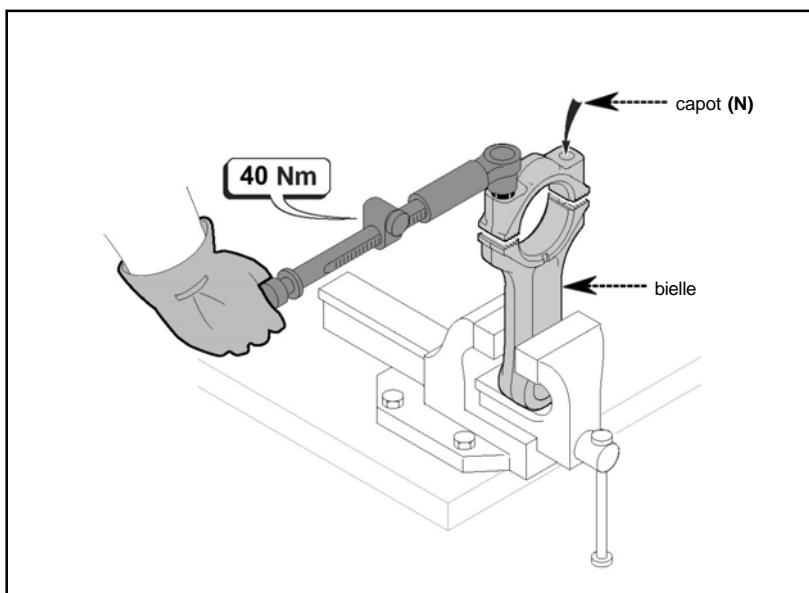
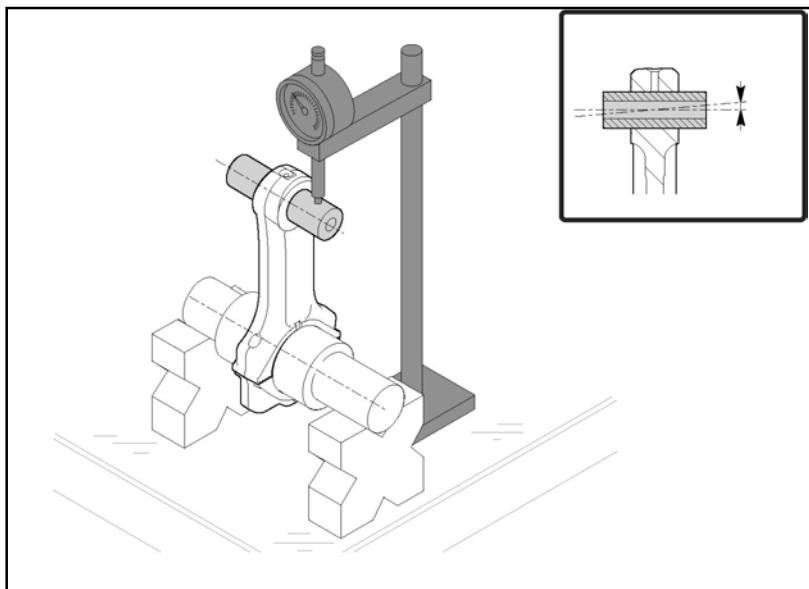


Tableau dimensions bielles

Réf.	Dimensions (mm)	Jeu (mm)	Limite d'usure (mm)
A	106,98±107,02	B-D 0,015±0,03	0,06
B	18,015±18,025		
D	17,995±18		
C	40,021±40,05		
E	50,9±51,1		

### 6.2.7 Contrôle parallélisme axes bielle

- 1 - Introduire l'axe dans le pied de bielle.
- 2 - Contrôler, par le biais d'un comparateur, le parallélisme entre les axes de la tête de bielle et du pied. L'erreur de parallélisme, mesurée aux niveaux des extrémités de l'axe, ne doit pas dépasser 0,015-0,030 mm. Si les valeurs de parallélisme ne correspondent pas aux valeurs indiquées, remplacer la bielle par une pièce de rechange originale.
- 3 - Avant de remplacer les bielles, vérifier si la différence de poids entre les deux groupes complets bielle, piston et axe pré-assemblés n'est pas supérieure à 6 g, pour éviter un déséquilibre anormal.
- 4 - Après avoir effectué tous les contrôles et les révisions nécessaires, monter les bielles, les pistons et les bagues d'étanchéité (voir « Montage préliminaire bagues d'étanchéité – pistons » et « Montage préliminaire bielles – pistons »).



#### Important

Afin d'éviter que les surfaces de contact puissent rouiller, les protéger avec de l'huile lubrifiante.

### 6.2.8 Contrôle et révision pompe à huile

Pour effectuer le contrôle et la révision de la pompe à huile, il faut la démonter du moteur. Pour la procédure correcte voir « Démontage pompe à huile ».

- 1 - Démonter la plaque (A).
- 2 - Démonter le joint torique d'étanchéité (B).
- 3 - Démonter la bague d'étanchéité (C) de la bride et nettoyer son siège.
- 4 - Dévisser le couvercle (D) et extraire le joint (E), le ressort (F) et la soupape (G).
- 5 - Démonter les rotors (H).
- 6 - Souffler de l'air comprimé dans le siège de la soupape pour le nettoyer.
- 7 - Nettoyer soigneusement tous les composants.
- 8 - Contrôler si les surfaces de travail des rotors (H) sur le corps de la pompe sont en bon état, propres et sans traces d'usure. Remplacer la pompe à huile par une pièce de rechange originale si elles sont usées en profondeur.
- 9 - Monter les rotors (H) avec les points de repère tournés vers le haut, bien visibles.
- 10 - Mesurer, par le biais d'une jauge d'épaisseur, le jeu entre les dents des rotors.  
Si le jeu dépasse la limite d'usure de 0,250 mm, remplacer les rotors par des pièces de rechange originales.
- 11 - Contrôler que les surfaces de contact soient parfaitement intègres et propres et qu'elles ne soient pas déformées.
- 12 - Monter un joint torique d'étanchéité (B) neuf.



#### Important

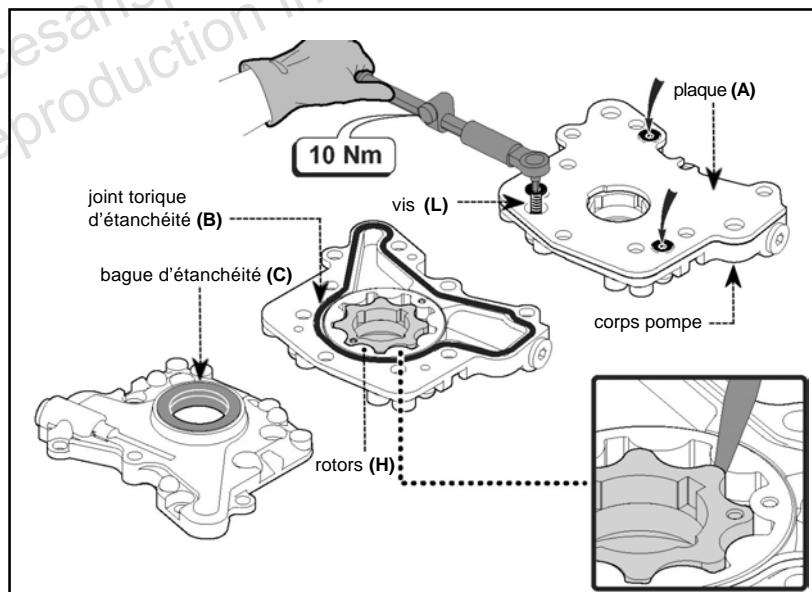
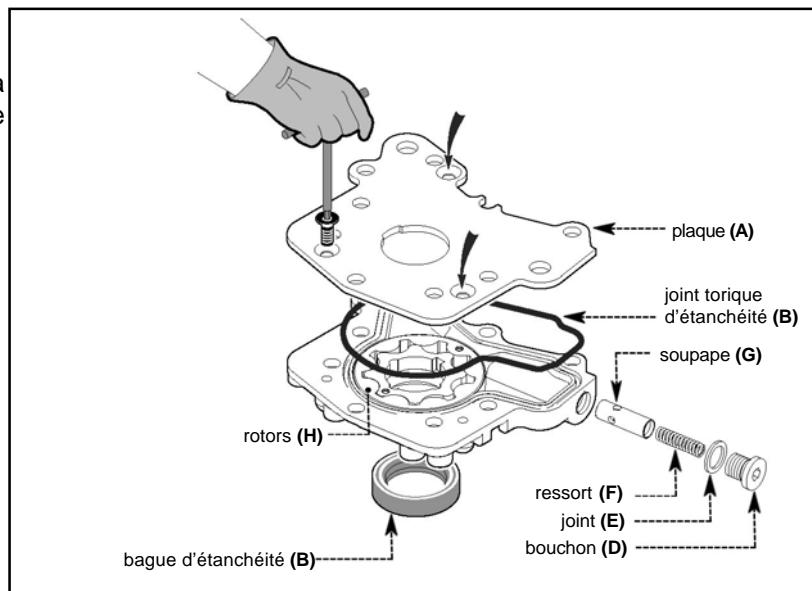
Chaque fois que l'on démonte la pompe, il faut remplacer le joint torique d'étanchéité par une pièce de rechange originale.

- 13 - Monter la plaque (A) et insérer les vis (L).
- 14 - Serrer définitivement les vis (L), avec couple de serrage de 10 Nm.
- 15 - Mesurer la longueur du ressort (F).  
Se la longueur du ressort n'est pas comprise entre 27,50-5-27,75 mm, remplacer ce dernier par une pièce de rechange originale.
- 16 - Remonter la soupape (G), le ressort (F), le joint (E) et le couvercle (D).
- 17 - Remplir la bague d'étanchéité (C) avec de la graisse et lubrifier sa lèvre avec de l'huile.
- 18 - Monter, par le biais d'un tampon approprié, la bague d'étanchéité neuve (C).



#### Important

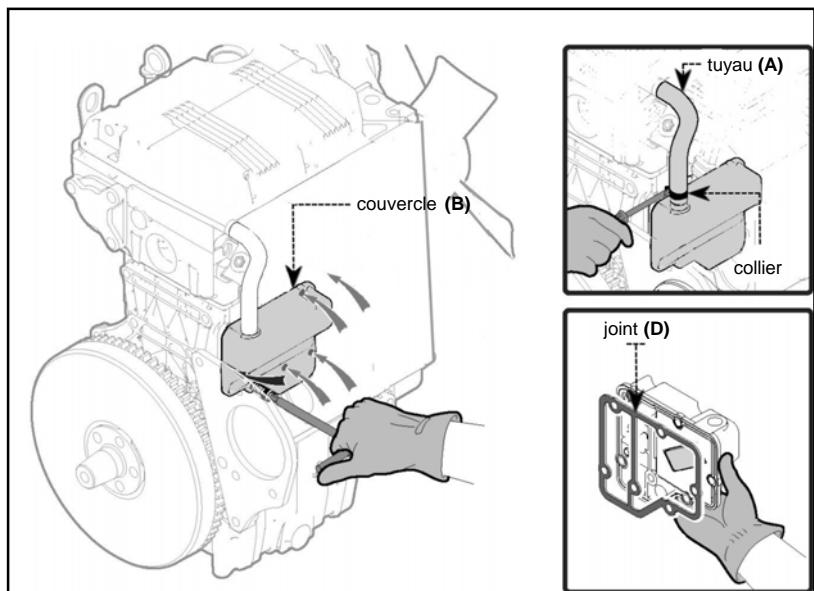
Etant donné la grande importance de cette bague d'étanchéité, il faut forcement utiliser des pièces de rechange originales.



### 6.2.9 Révision du décanteur

Il est nécessaire de démonter le démarreur pour procéder à la révision du décanteur.

- 1 - Desserrer le collier et enlever le tuyau (A).
- 2 - Démonter le couvercle (B).
- 3 - Nettoyer soigneusement les parties internes du couvercle et souffler avec de l'air comprimé pour éliminer tous les résidus.
- 4 - Contrôler l'intégrité du décanteur et, si nécessaire, le remplacer par une pièce de rechange originale.
- 5 - Mettre un joint neuf (D).
- 6 - Remonter le couvercle (B) et le fixer à l'aide des vis lorsque l'opération est terminée, avec un couple de serrage de 10 Nm.
- 7 - Remonter le tuyau (A) et le fixer avec le collier approprié.
- 8 - Monter le démarreur et serrer les vis avec un couple de serrage de 45 Nm.



### 6.3 5.3 RÉVISION CULASSE ET COMPOSANTS

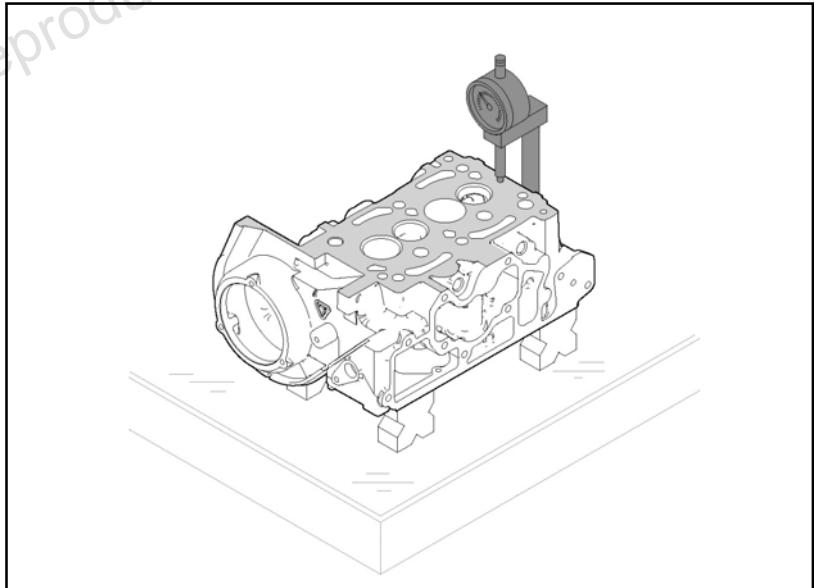
#### 6.3.1 Contrôle et révision culasse

- 1 - Positionner la culasse sur une table de dressage avec les angles sur les colonnettes.
- 2 - Vérifier, par le biais d'un comparateur, la planéité de la culasse.



#### Important

Si l'erreur de planéité est supérieure à 0,10 mm, il faut effectuer la rectification du plan de la culasse, sans dépasser 0,20 mm.



### 6.3.2 Contrôle et révision soupapes

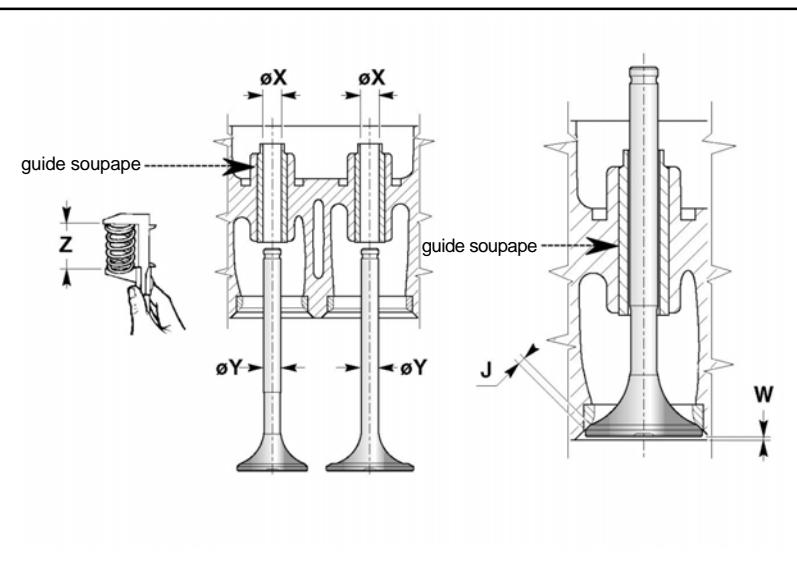
Pour effectuer le contrôle des soupapes, il faut les démonter de la culasse.

Pour la procédure correcte voir « Démontage soupapes ».

- 1 - Mesurer, par le biais d'un calibre, la longueur des ressorts (voir « Tableau dimensions ressort – tige – guide soupapes »).

*Tableau dimensions ressort – tige – guide soupape*

Réf.	Dimensions (mm)	Jeu (mm)	Limite d'usure (mm)
Ø x	7,005÷7,020	X-Y 0,015÷0,06	0,10 1,1 2,0
Ø Y	6,960÷6,990		
Z	37,5÷39,8		
W	0,5÷0,8		
J	1,6÷1,7		



Si la longueur ne correspond pas à la valeur indiquée, remplacer les ressorts par des pièces de rechanges originales.

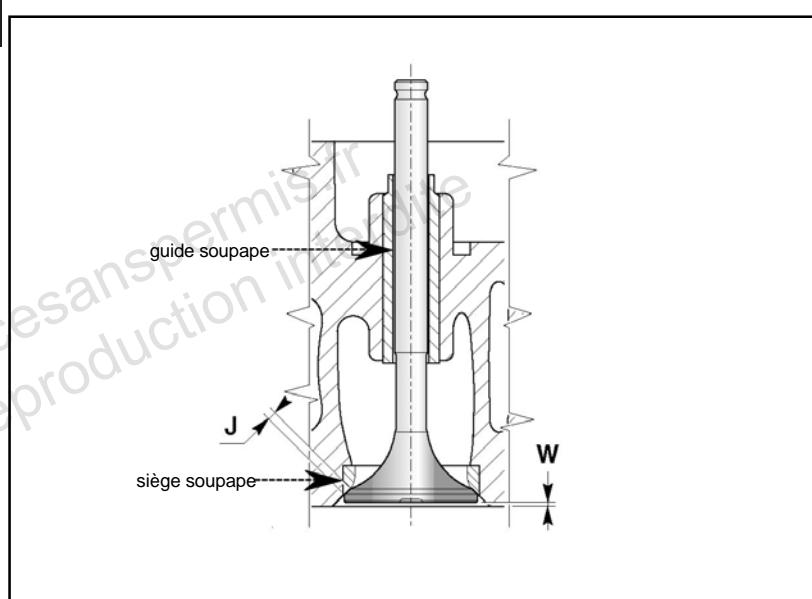
- 2 - Mesurer les diamètres des tiges avec un micromètre et ceux des guides soupapes avec un comparateur (voir « Tableau dimensions ressort - tige - guide soupapes »). Si les diamètres ne correspondent pas aux valeurs indiquées, remplacer les soupapes et les guides par des pièces de rechange originales.



#### Important

Effectuer les mesurages en plusieurs points pour localiser les ovalisations et/ou les usures concentrées.

- 3 - Nettoyer soigneusement les soupapes et les sièges respectifs.
- 4 - Mesurer la largeur d'étanchéité (J) de chaque soupape et l'enfoncement (W) par rapport au plan de la culasse (voir « Tableau dimensions ressort – tige – guide soupapes »). Si les dimensions relevées ne correspondent pas aux valeurs indiquées, remplacer par des pièces de rechange originales.
- 5 - Extraire les sièges des soupapes avec un outil pointu.
- 6 - Éliminer les résidus, nettoyer soigneusement le logement du siège soupape et racler l'embouchure.
- 7 - Lubrifier les sièges neufs des soupapes et les positionner manuellement sur leur logement.
- 8 - Introduire les sièges des soupapes dans leur logement avec l'outil prévu à cet effet.
- 9 - Enfiler les soupapes dans les sièges respectifs.



- 10 - Mesurer l'enfoncement de chaque soupape par rapport au plan de la culasse (voir « Tableau dimensions ressort – tige – guide soupapes »). Si les dimensions relevées ne correspondent pas aux valeurs indiquées, roder chaque soupape dans son siège.



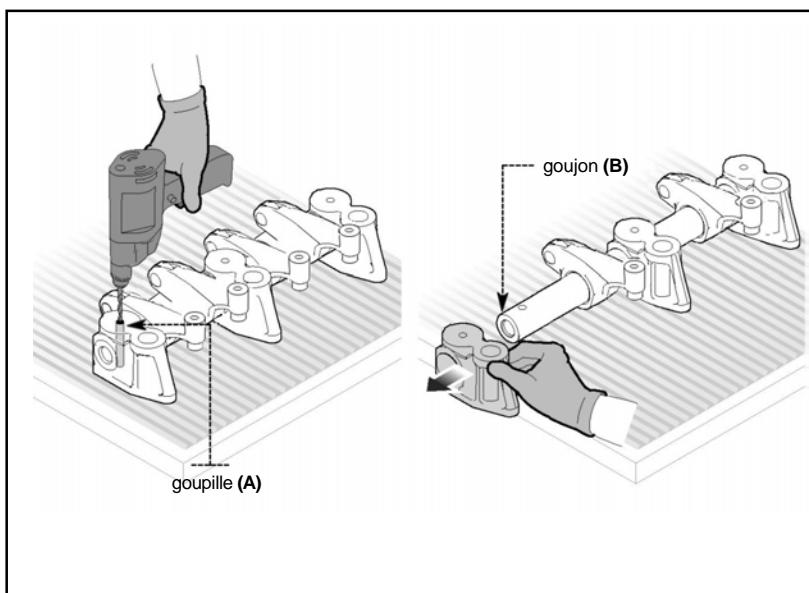
#### Important

Afin d'éviter que les surfaces de contact puissent rouiller, les protéger avec de l'huile lubrifiante.

- 11 - Monter les soupapes (voir « Montage soupapes »).

### 6.3.3 Contrôle et révision goujon des culbuteurs

- 1 - Pour effectuer le contrôle sur le groupe culbuteurs, il faut le démonter de la culasse. Pour la procédure correcte, voir « Démontage culbuteurs ».
- 2 - Percer la goupille (A) avec une mèche de 4 mm pour l'enlever.
- 3 - Enlever les supports et les culbuteurs du goujon (B).
- 4 - Nettoyer soigneusement tous les composants.



- 5 - Mesurer, par le biais d'un micromètre, le diamètre du goujon et des culbuteurs (voir « Tableau dimensions goujon – culbuteurs »).

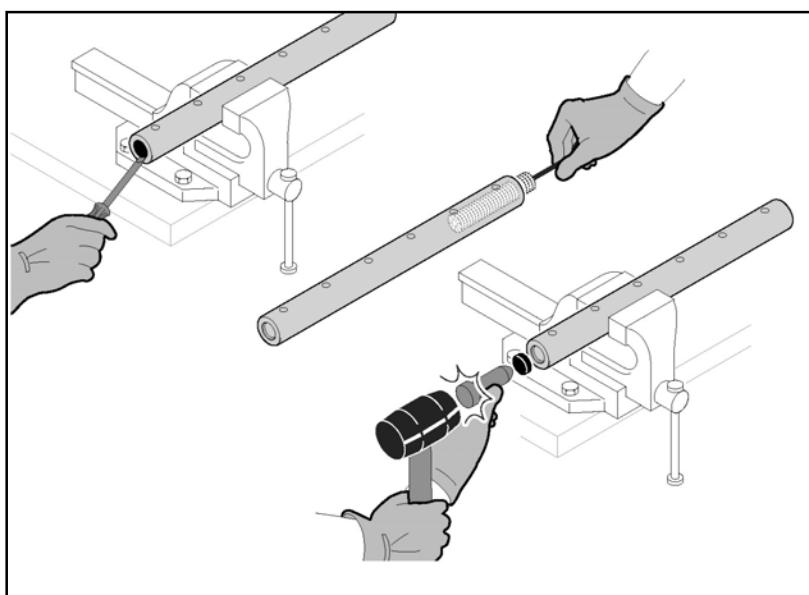
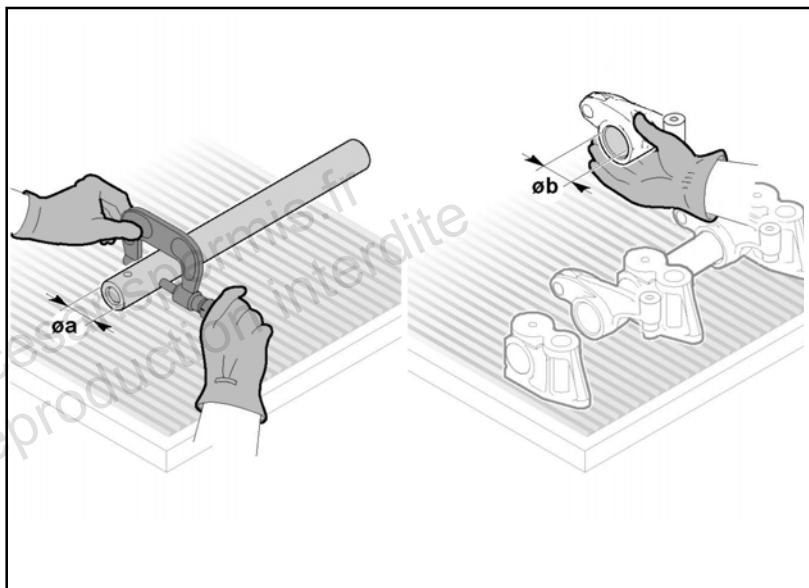
**Tableau dimensions goujon - culbuteurs**

Réf.	Dimensions (mm)	Jeu (mm)	Limite d'usure (mm)
Ø a	17,989÷18,000	Ø a-Ø b=	0,090
Ø b	18,015÷18,030	0,015÷0,041	

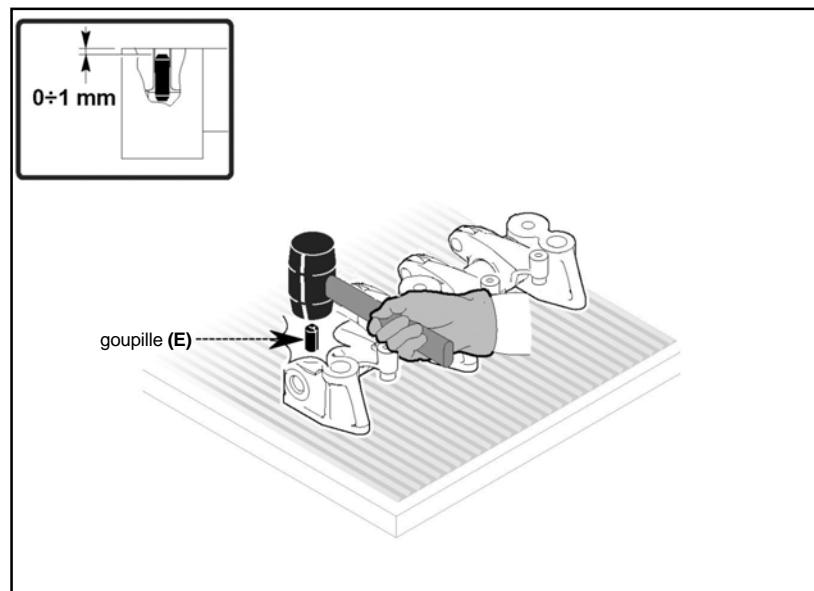
Si les diamètres ne correspondent pas aux valeurs indiquées, remplacer le goujon et éventuellement les culbuteurs par des pièces de rechange originales.

Si le goujon est réutilisable, enlever les couvercles et nettoyer soigneusement les parties intérieures afin d'éliminer les résidus de saleté.

- 6 - Mettre les couvercles neufs sur le goujon.
- 7 - Nettoyer et lubrifier soigneusement les supports et les culbuteurs et les monter sur le goujon.



- 8 - Introduire une goupille neuve (**E**) et la faire pénétrer d'environ 0÷1 par rapport au plan de support.
- 9 - Remonter le groupe culbuteurs dans la culasse (voir « Montage culbuteurs »).



### 6.3.4 Pousoirs hydrauliques

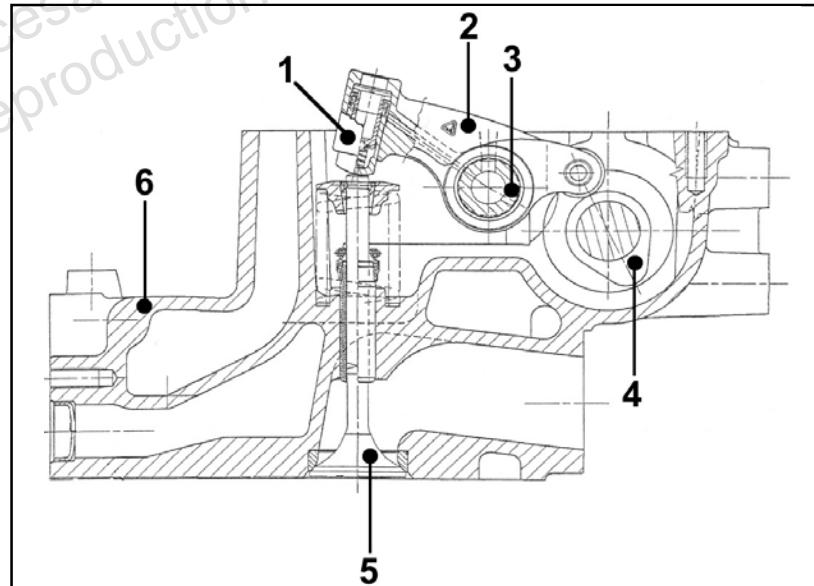
Schéma fonctionnement pousoirs

hydrauliques Composants :

- 1 Pousoir hydraulique
- 2 Culbuteur
- 3 Goujon des culbuteurs
- 4 Arbre à cames
- 5 Soupe
- 6 Culasse moteur

Le pousoir hydraulique est un dispositif qui permet d'éliminer le jeu entre les composants de la distribution et obtenir les avantages suivants :

- Moins de bruit durant le mouvement.
- Réduction de l'usure des organes de distribution car il n'y a pas de choc à l'entrée avec rupture possible du voile d'huile.
- Aucun entretien spécifique.

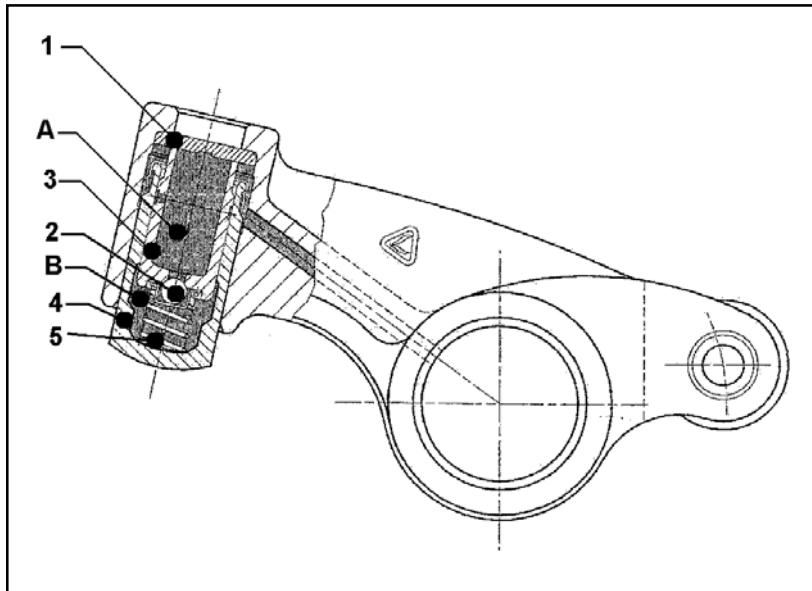


## Composants poussoir hydraulique :

- 1 Pastille
- 2 Soupape unidirectionnelle
- 3 Petit piston
- 4 Corps poussoir
- 5 Ressort
- A Chambre de basse pression
- B Chambre de haute pression

Le principe de fonctionnement du poussoir hydraulique se base sur le fait que les liquides ne sont pas compressibles et sur l'écoulement contrôlé. L'huile arrive sous pression du culbuteur, en passant par la pastille 1, à l'intérieur du poussoir dans la chambre A, en maintenant le ravitaillement en huile constant dans la chambre de basse pression. L'huile ne peut qu'entrer dans la chambre de haute pression B à travers la soupape unidirectionnelle 2 et sortir grâce au jeu entre le petit piston 3 et le corps du poussoir 4 (écoulement contrôlé).

Le remplissage de la chambre B a lieu quand le culbuteur se trouve sur le rayon de base de la came et que le ressort 5 maintient le petit piston 3 contre la queue de la soupape, en éliminant ainsi le jeu de l'ensemble du système. Le poussoir « s'étend » suite à l'allongement du ressort, en créant une légère dépression dans la chambre B, ce qui provoque l'ouverture de la soupape unidirectionnelle 2 et permet à l'huile, se trouvant dans la chambre A, de passer dans la chambre B en rétablissant la quantité d'huile nécessaire au maintien du jeu nul des soupapes.



- 2 - Moteur très chaud : la pression de l'huile est basse au ralenti et des petites bulles d'air (plus de 5% de son volume) peuvent s'y former. Le lubrifiant devient alors compressible et le poussoir se trouve légèrement écrasé, ce qui crée un jeu et provoque par conséquent le bruit.
- 3 - Démarrages et arrêts répétés du moteur (ce qui est très rare) : situation où les poussoirs peuvent se vider pendant un moment.

Le cliquetis ne devra toutefois pas durer trop longtemps dans les trois cas : si cela devait au contraire se produire, le problème est sans aucun doute dû à un défaut de fabrication, à l'usure ou à la saleté qui, entraînée par l'huile, peut s'enfiler entre la petite soupape sphérique et son siège à l'intérieur du piston, en compromettant le fonctionnement du poussoir. Il ne reste alors qu'à remplacer les poussoirs hydrauliques.

## Situations difficiles de fonctionnement :

Pour que les poussoirs hydrauliques puissent fonctionner correctement, il est fondamental que la chambre de pression du petit piston 3 soit toujours pleine d'huile.

Ceci peut ne pas se produire dans certains cas (à cause du fait que les écoulements d'huile, quand le moteur est arrêté, peuvent même arriver à vider partiellement les poussoirs) : cette situation sera la cause de jeux qui se manifesteront avec un bruit caractéristique, semblable à un cliquetis, à ne pas confondre avec le cliquetis normal des injecteurs.

1 - Démarrage à froid : Le moteur est arrêté depuis longtemps et l'huile peut s'être écoulée à l'extérieur de la chambre de pression des poussoirs ; aux températures plus basses, le lubrifiant coule par ailleurs plus difficilement et quelques secondes peuvent ainsi s'écouler avant que les poussoirs soient à nouveau ravitaillés en huile.

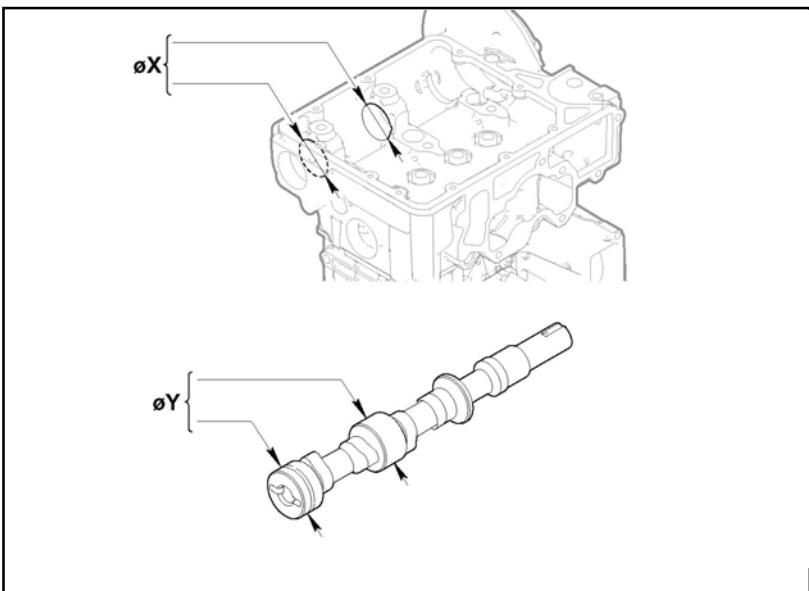
### 6.3.5 Contrôle et remplacement arbre à cames

Pour effectuer le contrôle sur l'arbre à cames, il faut le démonter de la culasse. Pour la procédure correcte voir « Démontage arbre à cames ».

- 1 - Mesurer le diamètre des logements (X) avec un comparateur et celui de l'arbre à cames (Y) avec un micromètre (voir « Tableau dimensions arbre à cames »).

**Tableau dimensions arbre à cames**

Réf.	Dimensions (mm)	Jeu (mm)	Limite d'usure (mm)
$\varnothing X$	$37,035 \div 37,060$	$\varnothing X - \varnothing Y =$	
$\varnothing Y$	$36,975 \div 37,000$	$0,035 \div 0,085$	0,170



Si les diamètres ne correspondent pas aux valeurs indiquées, remplacer l'arbre à cames par une pièce de rechange originale.

- 2 - Mesurer, par le biais d'un micromètre, les dimensions maximales de la développante des cames d'aspiration et d'échappement (voir « Tableau dimensions cames »).

**Tableau dimensions cames**

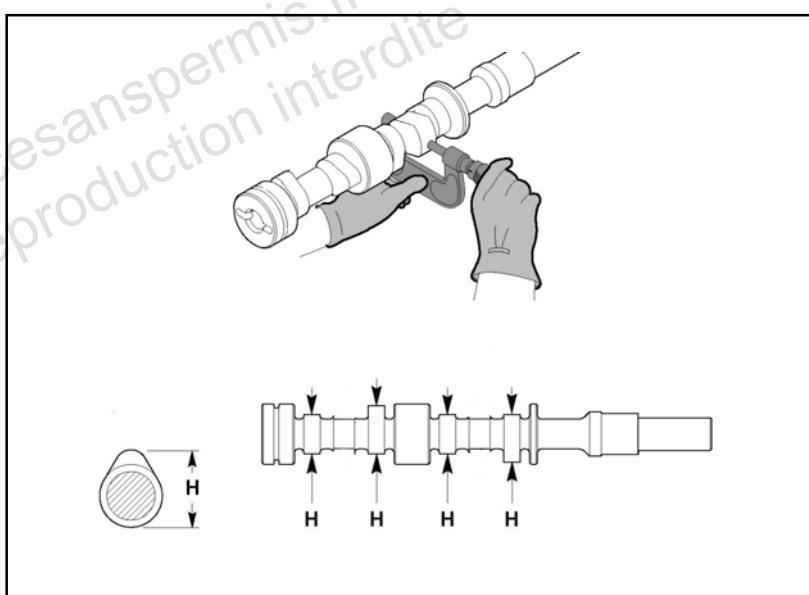
Réf.	Dimensions (mm)
H	$29,578 \div 29,63$

Si les dimensions de la développante des cames sont inférieures à 0,1 mm (dimension maximale) par rapport à la valeur indiquée, remplacer l'arbre à cames par une pièce de rechange originale.

**Important**

Afin d'éviter que les surfaces de contact puissent rouiller, les protéger avec de l'huile lubrifiante.

- 3 - Monter l'arbre à cames (voir « Montage arbre à cames »).



## 6.4 SCHÉMA ANGLES DE CALAGE DISTRIBUTION

**Important**

Nous reportons ci-dessous les valeurs des angles de calage du diagramme de distribution à titre d'information. Nous précisons que ces valeurs ne sont pas vérifiables pratiquement à cause de la présence des pousoirs hydrauliques.

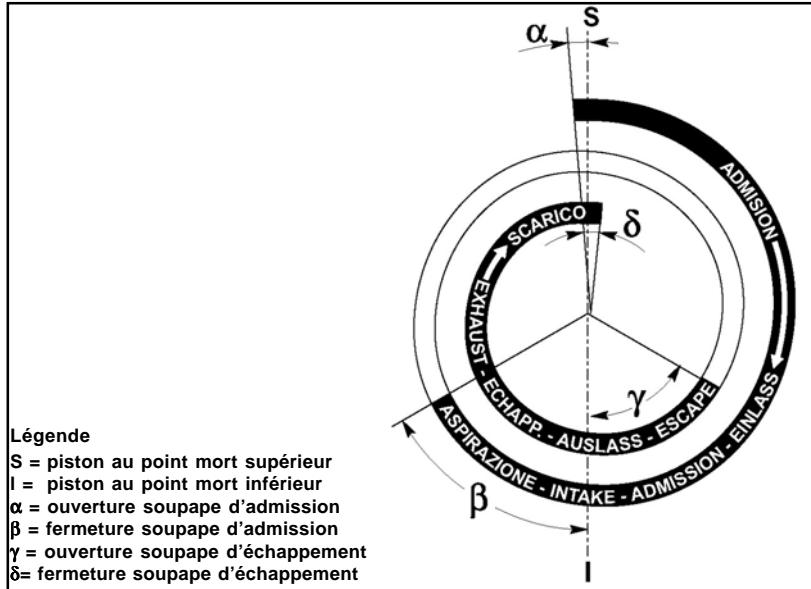
**Valeurs de fonctionnement angles de calage distribution**

$\alpha = 5^\circ$  avant **S** (point mort supérieur)

$\beta = 59^\circ$  après **I** (point mort inférieur)

$\gamma = 57^\circ$  avant **I** (point mort inférieur)

$\delta = 7^\circ$  après **S** (point mort supérieur)



## 6.5 CONTRÔLE BOUGIE D'ALLUMAGE

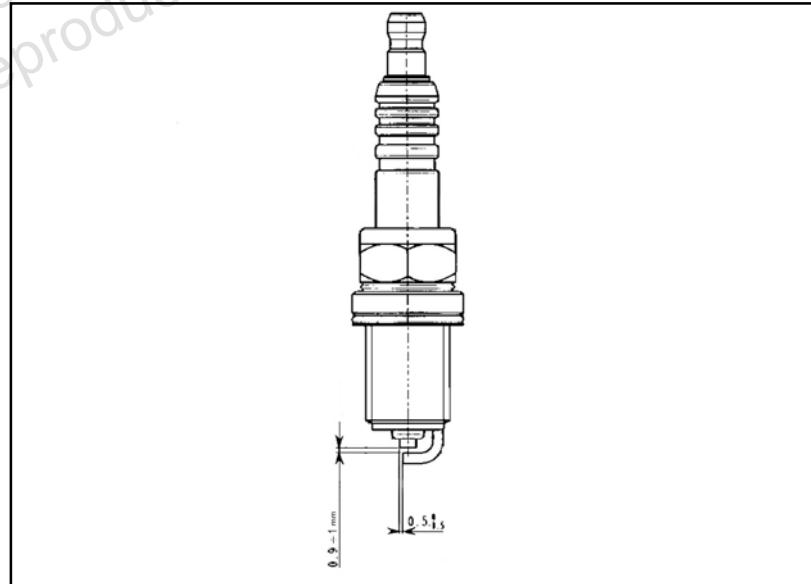
La distance entre les électrodes doit être de  $0,9 \div 1 \text{ mm}$ .

En cas de besoin, nettoyer les électrodes avec une brosse à soies de bronze et souffler avec de l'air comprimé.

Remplacer la bougie si l'isolant en céramique est ébréché ou si les électrodes sont usées.

**Important**

La bougie de rechange doit être exactement celle de ce moteur, ne pas utiliser d'autres bougies.



## 6.6 REMPLACEMENT COURONNE VOLANT

Pour remplacer la couronne il faut démonter le volant.

Pour la procédure correcte, voir « Démontage volant ».

- 1 - Couper la couronne (A) en plusieurs points avec un burin et l'enlever.



### Important

Eliminer les débris et nettoyer soigneusement le logement du siège couronne.

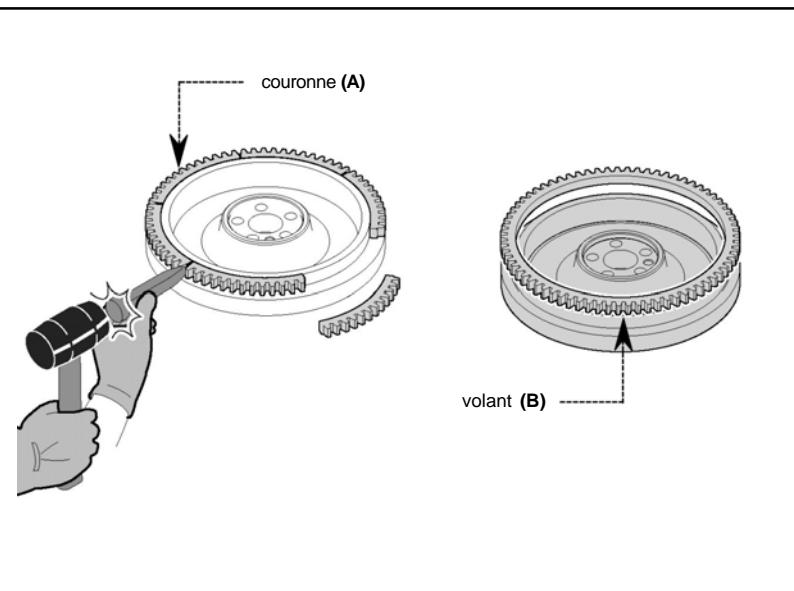
- 2 - Chauffer uniformément la couronne neuve et la maintenir à 300°C pendant 15 ÷ 20 minutes.



### Danger - Attention

Attention Risque de brûlures : faire attention aux surfaces chaudes.

- 3 - Placer la couronne, encore chaude, dans son siège et l'appuyer correctement sur la butée du volant (B).



## 7.1 RECOMMANDATIONS POUR L'INSTALLATION DES GROUPES

- Les informations sont organisées de façon séquentielle selon une logique opérationnelle et temporelle et les méthodes d'interventions ont été sélectionnées, testées et approuvées par les techniciens du Constructeur.
- Ce chapitre décrit les modes d'installation des groupes et/ou des différents composants contrôlés, révisés et éventuellement remplacés par des pièces de rechange originales.



### Important

Afin de retrouver aisément les sujets spécifiques d'intérêt, consulter la table analytique.

- Avant de procéder au montage des composants et à l'installation des groupes, l'opérateur doit les laver, les nettoyer et les essuyer soigneusement.
- L'opérateur doit vérifier que les surfaces de contact soient intègres, lubrifier les parties de jonction et protéger celles qui sont soumises à l'oxydation.

- Avant de réaliser toute intervention, l'opérateur doit préparer tous les équipements et les outillages pour effectuer les opérations de façon correcte et sûre.
- Afin de réaliser des interventions de manière aisée et sûre, il est souhaitable d'installer le moteur sur un support rotatif approprié pour la révision des moteurs.
- Afin de garantir la sécurité de l'opérateur et des personnes concernées, avant toute activité, il faut vérifier l'existence des conditions de sécurité appropriées.
- Pour fixer correctement les groupes et/ou les composants, l'opérateur doit effectuer le serrage des éléments de fixation de façon croisée ou alternée.
- La fixation des groupes et/ou des composants, pour lesquels on prévoit un couple de serrage spécifique, doit être tout d'abord effectuée avec une valeur inférieur à celle préétablie et puis avec le couple de serrage définitif.

## 7.2 INSTALLATION DES SOUPAPES

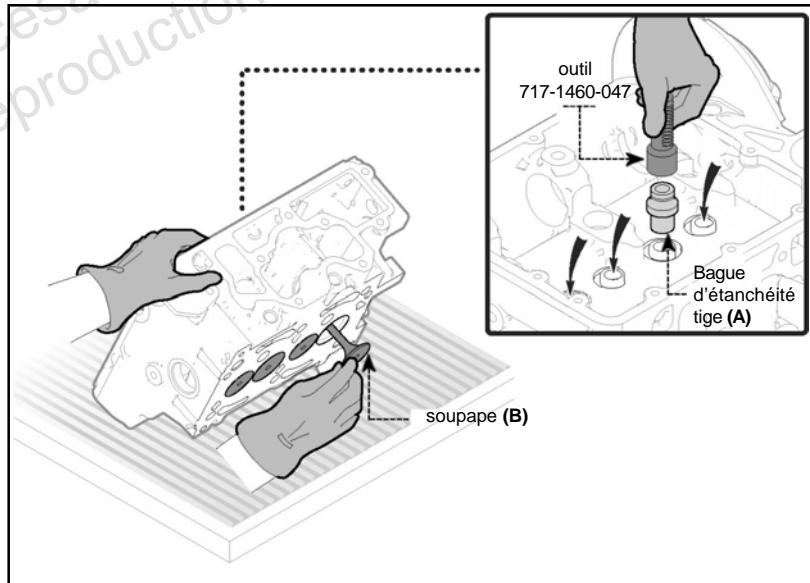
### 7.2.1 Montage soupapes



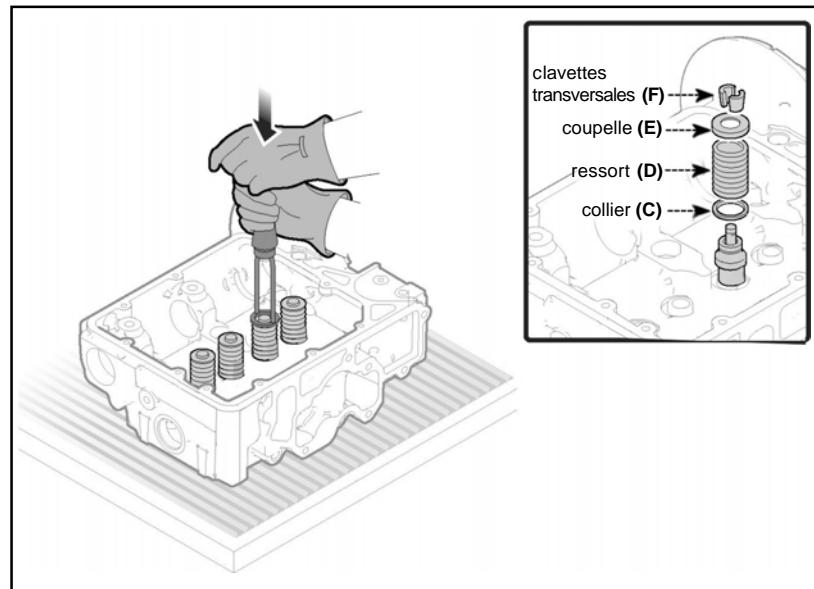
### Important

- Contrôler que la culasse soit parfaitement lavée et séchée.
- Vérifier si toutes les pièces sont en bon état et les remplacer, si nécessaire, par des pièces de rechange originales.

- 1 - Lubrifier la bague d'étanchéité tige soupape (A), l'insérer dans l'outil « 717-1460-047 » et la monter à fond sur le guide soupape.
- 2 - Lubrifier la queue de la soupape (B).
- 3 - Insérer la soupape dans son siège.



- 4 - Monter le collier (C), le ressort (D), la coupelle (E) et les clavettes transversales (F).
- 5 - Appuyer fort sur la coupelle (E), en utilisant l'outil approprié, afin d'insérer les clavettes transversales (F) dans la gorge de la queue de la soupape.
- 6 - Relâcher l'outil et contrôler le positionnement exact des clavettes transversales.  
Si les clavettes transversales ne sont pas mises correctement, répéter l'opération.
- 7 - Répéter cette même opération sur les autres soupapes.

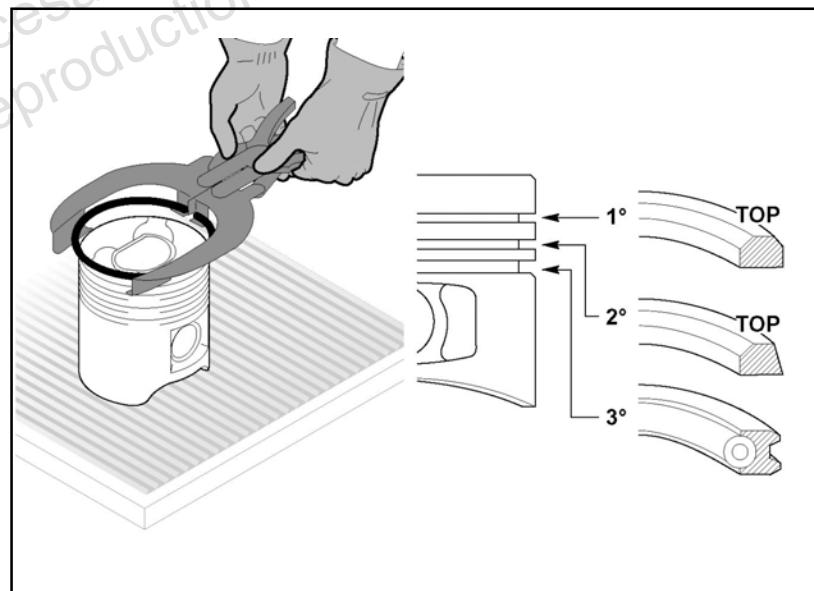


### 7.3 MONTAGE PRÉLIMINAIRE BAGUES D'ÉTANCHÉITÉ - PISTONS

- 1 - Nettoyer soigneusement les pistons et lubrifier les points d'accouplement.
- 2 - Monter les bagues d'étanchéité sur le piston suivant l'ordre indiqué sur la figure.

**Important**

- Positionner les bagues d'étanchéité avec le marquage tourné vers le coté supérieur du piston (calotte).
- Maintenir les pistons accouplés aux bielles et aux axes correspondants.



## 7.4 MONTAGE PRÉLIMINAIRE BIELLES - PISTONS

### Important

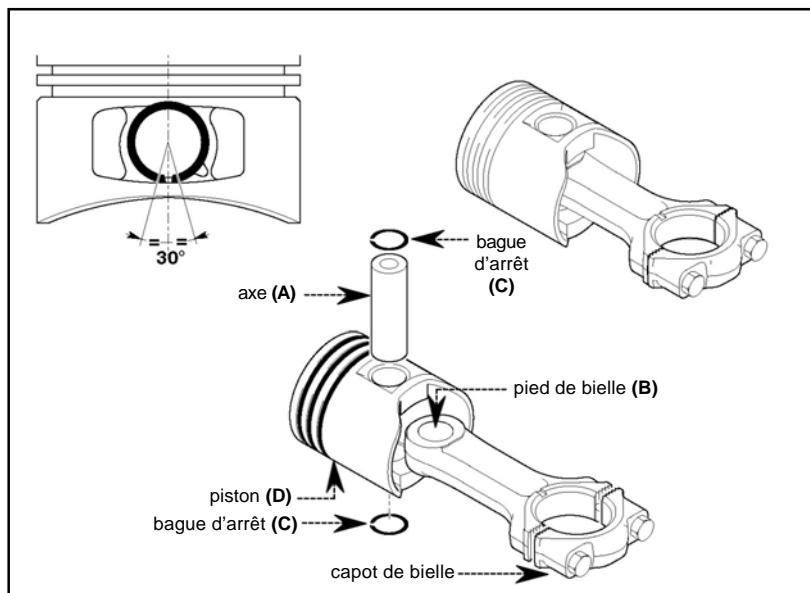
Avant de procéder au montage préliminaire, vérifier si la différence de poids entre les deux groupes bielle-piston-axe n'est pas supérieure à 6 gr, pour éviter un déséquilibre anormal.

- 1 - Lubrifier l'axe (A) et le siège du pied de bielle (B).
- 2 - Monter la bague d'arrêt (C) et les bagues d'étanchéité (D) dans le piston.

### Important

Placer les bagues d'arrêt avec les extrémités tournées vers la base du piston, avec une tolérance de 15°.

- 3 - Insérer l'axe (A) dans le piston (D) et monter la bielle (B) (avec le capot).
- 4 - Pousser l'axe à fond et le bloquer avec la deuxième bague d'arrêt (C).



### Important

- Vérifier si les bagues d'arrêt sont placées correctement dans les sièges respectifs.
- Lubrifier les parties d'accouplement et celles qui sont soumises à l'oxydation.

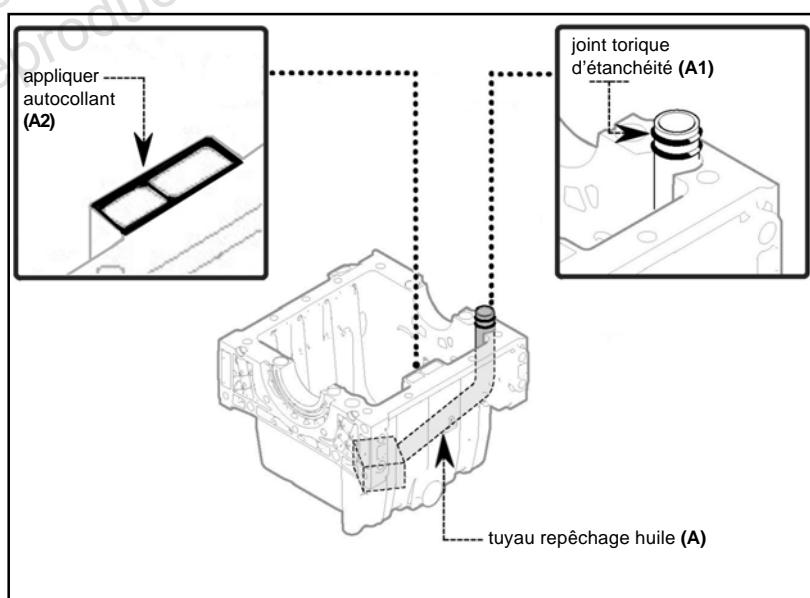
## 7.5 INSTALLATION MÉCANISME À MANIVELLE ET CARTER

### 7.5.1 Installation piston/bielle - monobloc

### Important

Contrôler que le monobloc et le carter soient parfaitement lavés et séchés.

- 1 - Monter le tuyau (A) avec le filtre de repêchage huile.
- 2 - Monter les joints toriques d'étanchéité neufs (A1).
- 3 - Appliquer un peu de loctite Q3-7091 dans les plans de passage de l'huile (A2), comme indiqué sur la figure.
- 4 - Nettoyer et lubrifier soigneusement les cylindres et le groupe bielle-piston-bagues élastiques.
- 5 - Tourner les bagues élastiques de façon à ce que les entailles ne soient pas alignées mais déphasées de 120° l'une par rapport à l'autre.



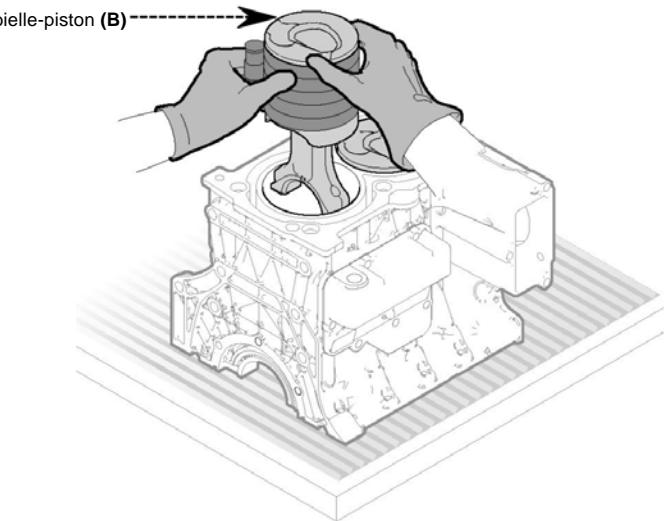
**Important**

Pour ne pas endommager les bagues d'étanchéité et les points de contact pendant l'insertion du piston dans le cylindre, utiliser l'outil de fermeture approprié.

- Monter le groupe bielle-piston (B) dans le monobloc et positionner les têtes de bielle dans l'axe du vilebrequin.

**Important**

L'empreinte de la soupape d'aspiration (supérieure à celle d'échappement) obtenue sur la calotte du piston doit être tournée vers le côté distribution.



### 7.5.2 Montage vilebrequin

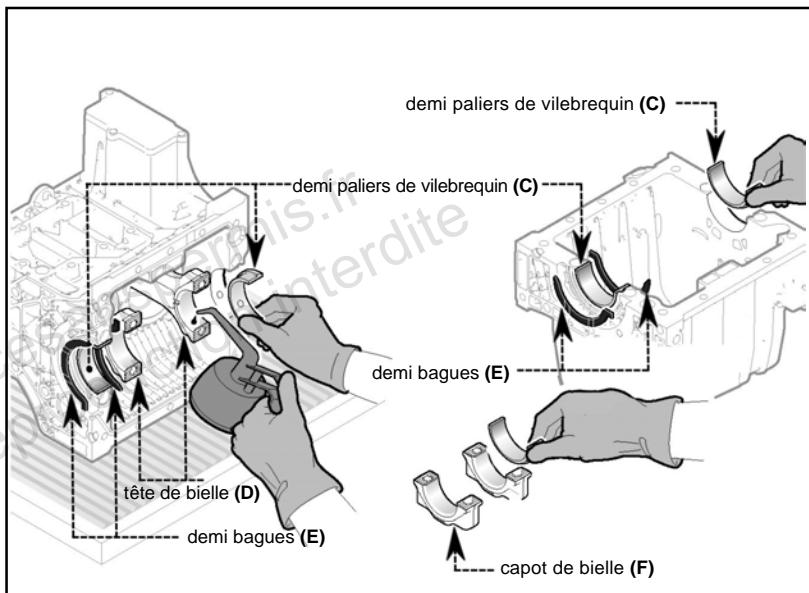
**Prudence - Avertissement**

Les demi-paliers de vilebrequin et de bielle sont constitués d'un matériau spécial ne contenant pas de plomb. Il faut donc les remplacer par des neufs chaque fois qu'on les démonte pour éviter tout risque de grippage.

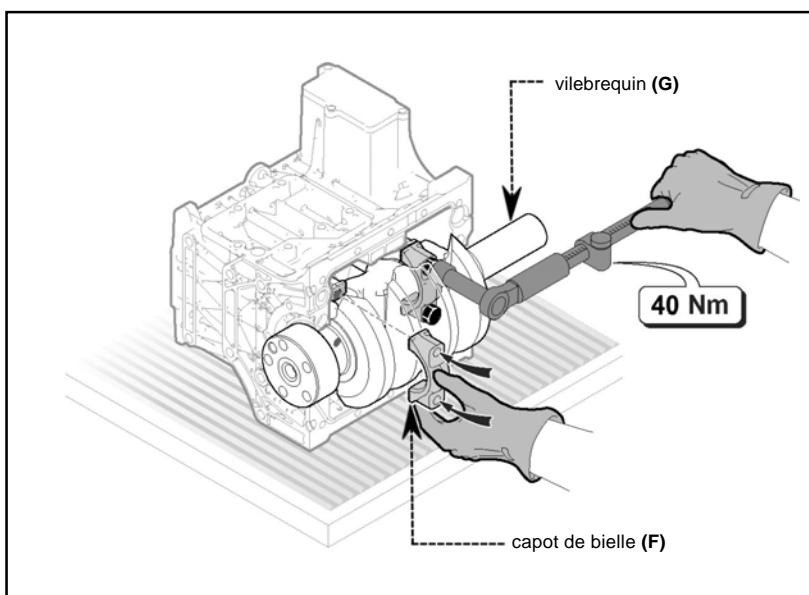
- Monter les demi-paliers de vilebrequin (C) et les demi-bagues d'épaulement (E) (uniquement côté volant).

**Important**

Les demi-bagues d'épaulement doivent être positionnées avec les rainures de lubrification tournées vers l'extérieur du support.



- Lubrifier les demi-paliers de vilebrequin (C) et les demi-paliers de bielle sur les têtes (D) et sur les capots de bielle (F).
- Nettoyer et lubrifier soigneusement les goujons de palier et de manivelle du vilebrequin.
- Monter le vilebrequin (G).
- Monter les capots de bielle (F) avec les demi-paliers et placer les vis.
- Serrer provisoirement les vis des capots de bielle avec un couple de serrage de 25 Nm.
- Serrer définitivement les vis des capots de bielle avec un couple de serrage de 50 Nm.
- Monter le carter (voir « Montage carter »).
- Mesurer le jeu axial du vilebrequin (voir « Réglage jeu axial vilebrequin »).

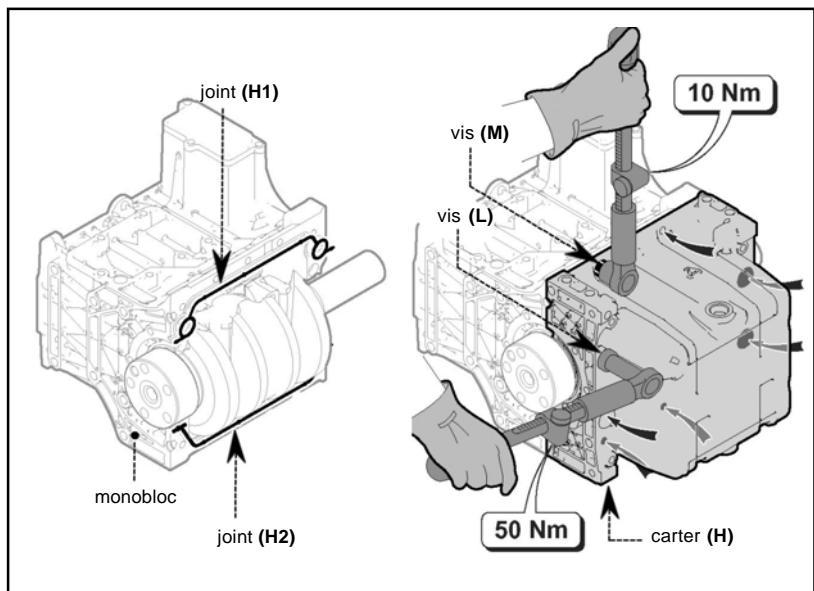


### 7.5.3 Montage carter

#### Important

- Contrôler que les surfaces de contact et les goujons de référence soient parfaitement intègres et propres.
- Contrôler que dans l'espace du monobloc et du carter il n'y ait pas de résidus ou des corps étrangers.

- Monter les joints neufs (H1- H2) du plan de contact du monobloc avec celui du carter.
- Monter le carter (H) et insérer les vis (L-M).
- Serrer provisoirement les vis (L) en ordre croisé.
- Serrer provisoirement les vis (M) en ordre alterné.
- Serrer définitivement les vis (L), en ordre croisé, avec un couple de serrage de 50 Nm.
- Serrer définitivement les vis (M), en ordre alterné, avec un couple de serrage de 10 Nm.



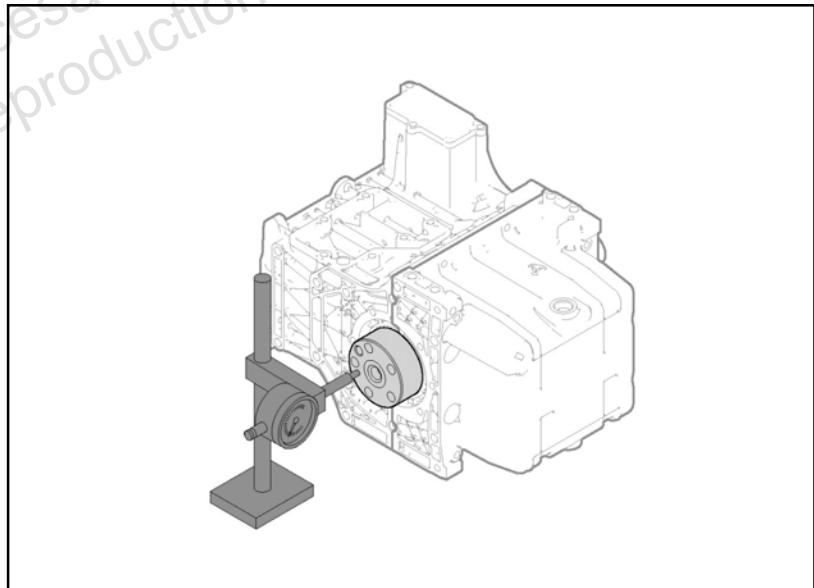
### 7.5.4 Contrôle jeu axial vilebrequin

Pour relever le jeu axial du vilebrequin, il faut monter l'arbre avec le carter.

Pour la procédure correcte voir « Montage carter ».

- Mesurer, par le biais d'un comparateur, le déplacement axial du vilebrequin. Le déplacement axial doit être compris entre 0,130  $\div$  0,313 mm.

Si le déplacement axial est supérieur aux valeurs indiquées, il faut insérer les demi-bagues d'épaulement plus grandes et démonter de nouveau le carter (voir « Contrôle dimensionnel et révision vilebrequin »)



### 7.5.5 Montage bride vilebrequin (côté volant)

- 1 - Nettoyer la bride et le siège de la bague d'étanchéité (N).
- 2 - Insérer dans la bride (Q), en utilisant le tampon approprié, une bague d'étanchéité neuve (N).



#### Important

Etant donné la grande importance de cette bague d'étanchéité, il faut fortement utiliser des pièces de rechange originales.

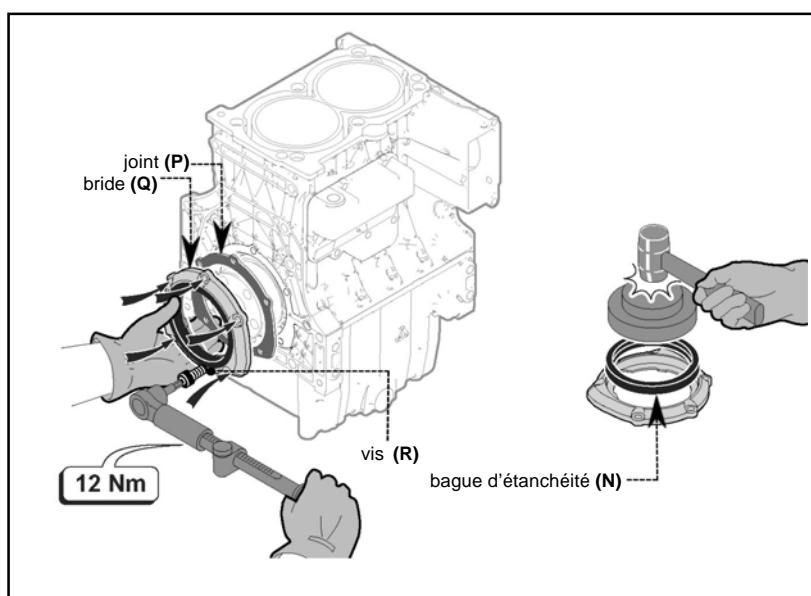
- 3 - Contrôler que les surfaces de contact soient parfaitement intègres et propres.
- 4 - Mettre un joint neuf (P).
- 5 - Monter la bride (Q) et insérer les vis (R).



#### Importante

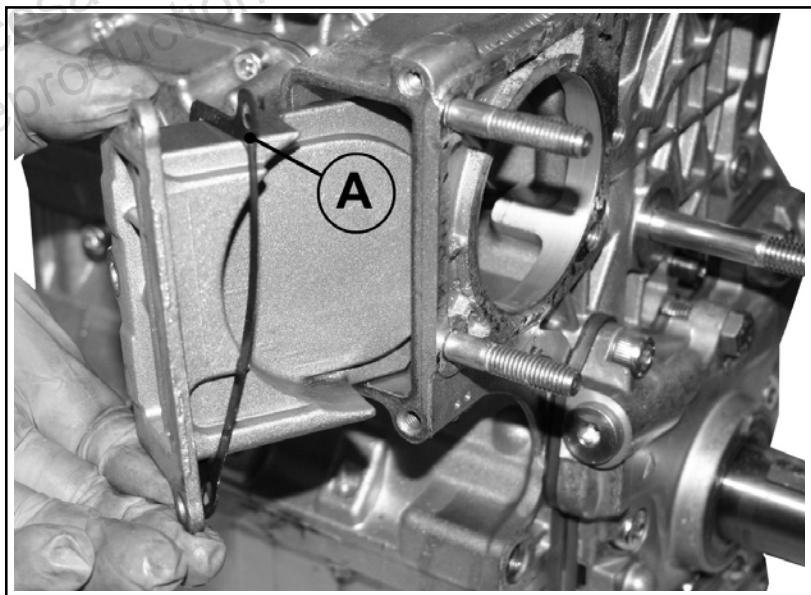
Pendant cette opération, faire très attention à ne pas endommager la bague d'étanchéité.

- 6 - Serrer définitivement les vis (R), en ordre croisé, avec un couple de serrage de 12 Nm.

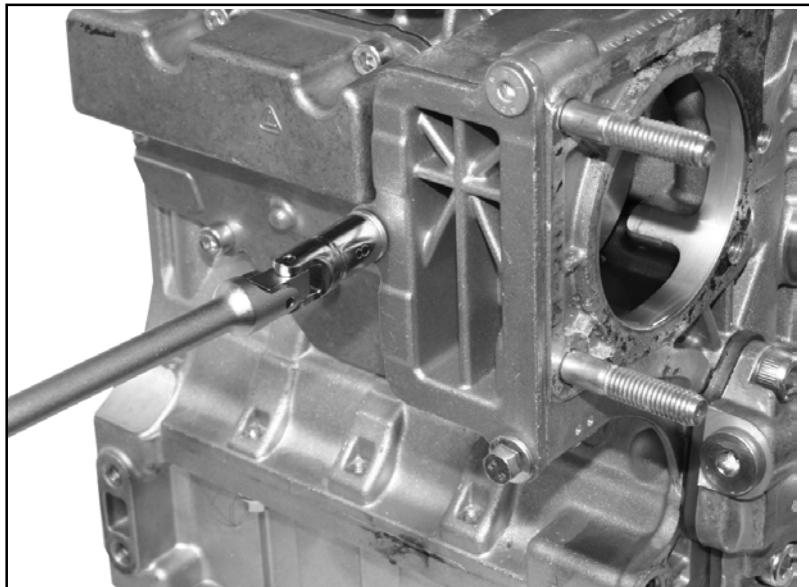


### 7.5.6 Installation volute pompe

- 1 - Nettoyer la bride et le siège de la volute pompe.
- 2 - Mettre un joint neuf (A).
- 3 - Monter la volute pompe et placer les vis.



- 4 - Serrer les vis à 6 Nm.



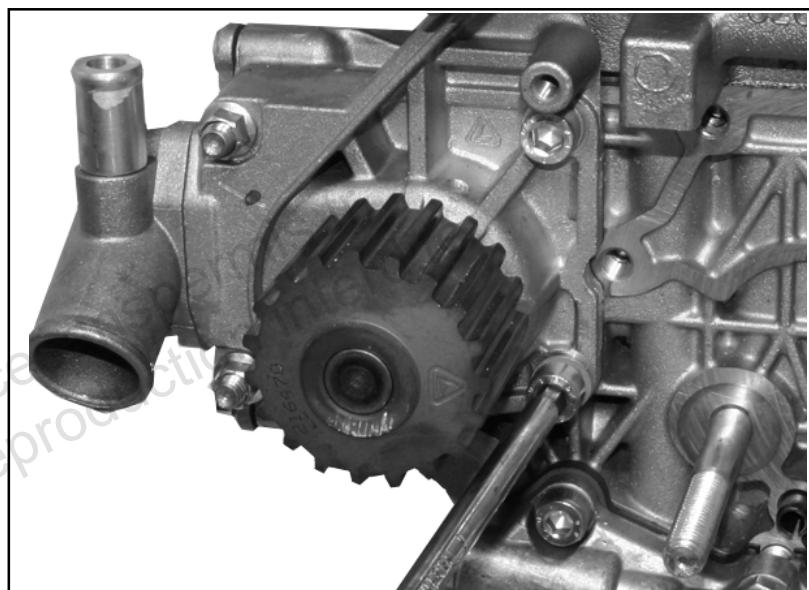
#### 7.5.7 Installation pompe pour la circulation du liquide réfrigérant

- 1 - Nettoyer la bride et le siège de la pompe à eau.
- 2 - Mettre un joint neuf.
- 3 - Monter la pompe et serrer les vis et les écrous à 20 Nm.



##### Important

Lorsque la pompe liquide de refroidissement est en panne, il n'est pas possible de la réparer et il faut donc la remplacer par une pièce de rechange originale.



#### 7.5.8 Installation pompe à huile

Avant de procéder au montage de la pompe à huile, vérifier qu'il n'y ait pas d'anomalies de fonctionnement (voir « Contrôle et révision pompe à huile »).



##### Important

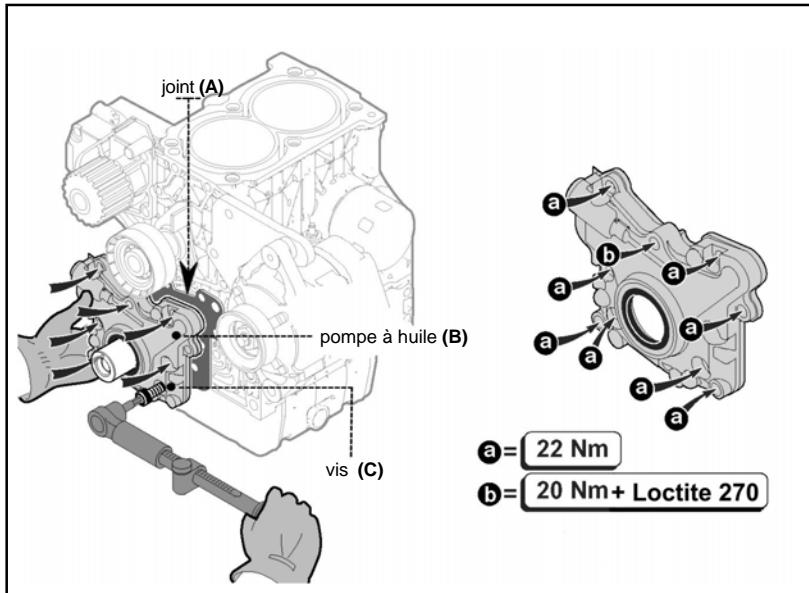
Contrôler si les surfaces de contact sont parfaitement intègres et propres.

- 1 - Mettre un joint neuf (A).
- 2 - Insérer la clé d'activation pompe à huile dans le vilebrequin.
- 3 - Mettre les pistons au point mort supérieur, de façon à ce que la clé d'activation coïncide avec l'encaissement de la bride pour pouvoir monter la pompe.
- 4 - Monter la pompe (B) et insérer les vis (C).



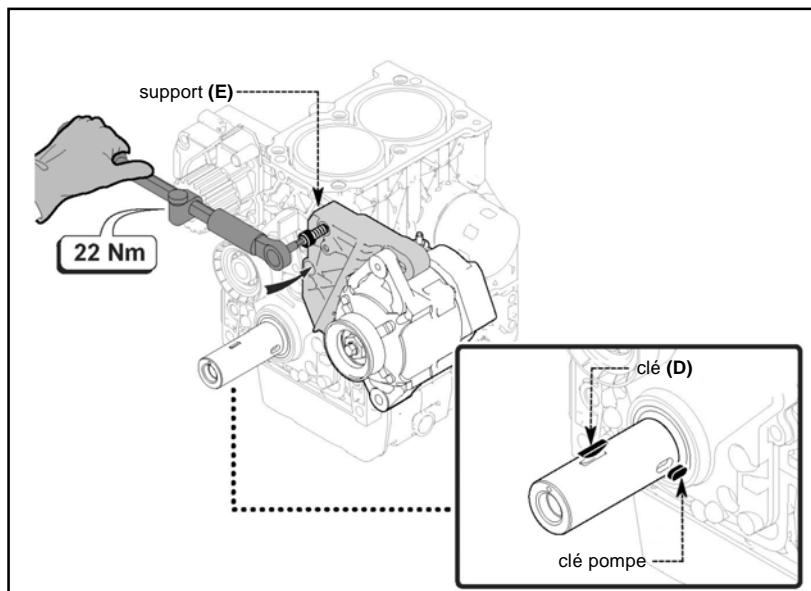
##### Important

Pendant cette opération, faire très attention à ne pas abîmer la bague d'étanchéité.



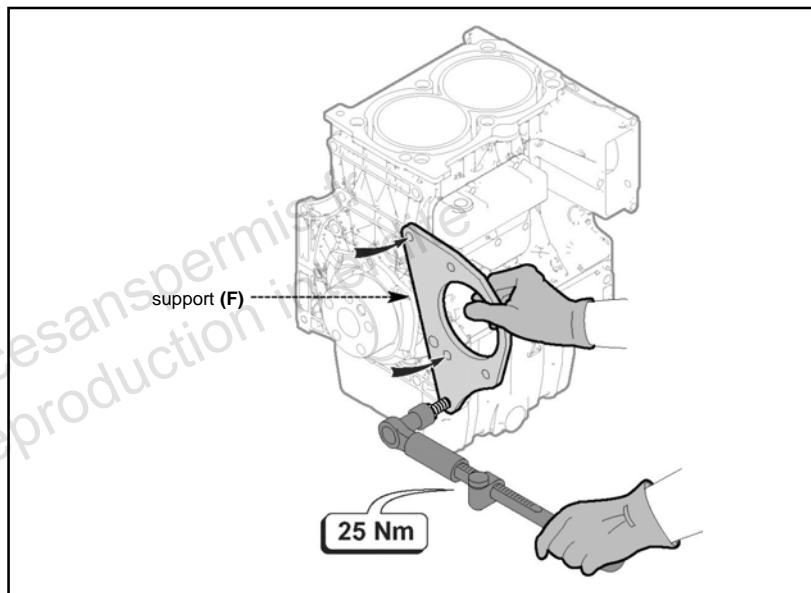
- 5 - Serrer définitivement les vis, en ordre croisé, en respectant le couple de serrage correspondant (voir figure) pour chacune d'entre elles.

- 6 - Insérer la clé (D) sur le vilebrequin.
- 7 - Monter le support de l'alternateur (E) et serrer les vis avec un couple de serrage de 22 Nm.



#### 7.5.9 Montage volant

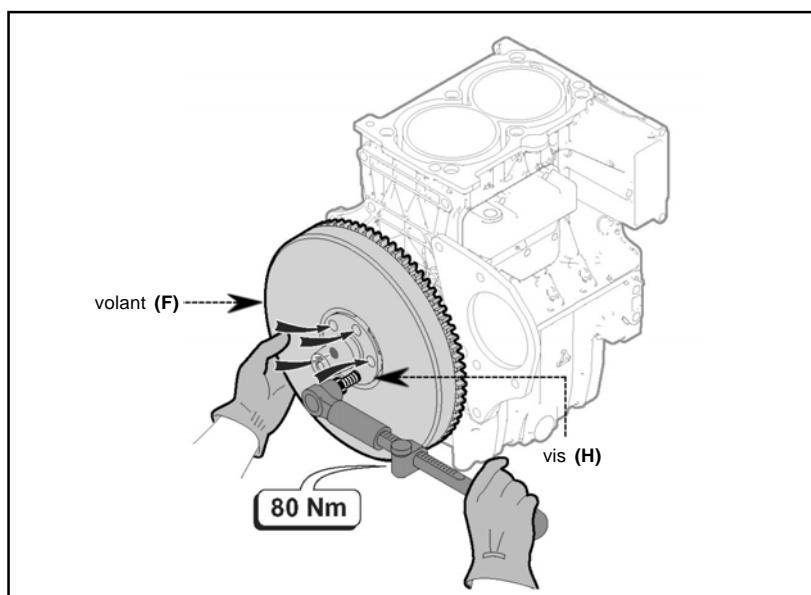
- 1 - Monter le support du démarreur (F) et serrer les vis avec un couple de serrage de 25 Nm.



- 2 - Monter le volant (G) et insérer les vis (H).
- 3 - Serrer provisoirement les vis en ordre croisé.
- 4 - Serrer définitivement les vis, en ordre croisé, avec un couple de serrage de 80 Nm.

**Important**

Tourner manuellement le volant afin de vérifier le déplacement exact des organes mécaniques.



### 7.5.10 Détermination de l'espace nuisible

- 1 - Mettre les pistons au point mort supérieur.
- 2 - Mesurer la distance de la calotte du piston au plan du carter en quatre points diamétralement opposés.
- 3 - Répéter l'opération sur tous les pistons.  
La valeur maximale relevée détermine la cote A qui doit être comprise entre 0,95÷1,20 mm.

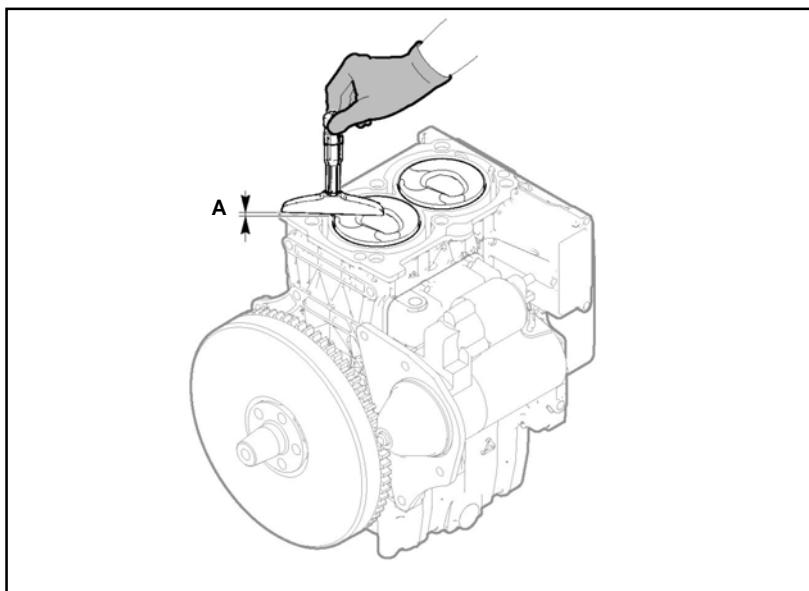
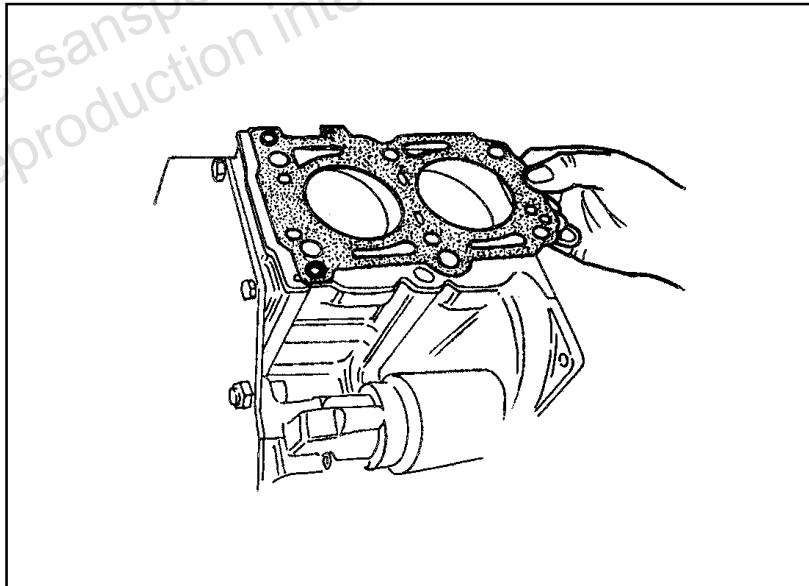


Tableau joint et espace nuisible

A (mm)	Numéro trous	Espace nuisible (mm)
0,95÷1,20	2	 0,45÷0,70

 **Important**

Il faut absolument monter le joint de la tête avec deux trous sur le moteur LGW 523 MPI.



## 7.6 INSTALLATION CULASSE ET COMPOSANTS

### 7.6.1 Montage culasse moteur

#### Important

- Contrôler que dans l'espace de la culasse il n'y ait pas de résidus ou de corps étrangers.
- Contrôler que les surfaces de contact soient parfaitement intègres et propres.
- Monter un joint neuf de l'épaisseur déterminée précédemment (voir « Détermination de l'espace nuisible »).

#### Important

Vérifier si la longueur des vis (1), (2), (3), (4) et (5) n'est pas supérieure à 92 mm, tandis que la vis (6) ne doit pas dépasser les 66,5 mm, les remplacer si ce n'est pas le cas.

- Lubrifier abondamment les vis.
- Monter la culasse et placer les vis.
- 2 Serrer les vis l'une après l'autre (voir figure) avec un couple de serrage de 40 Nm.

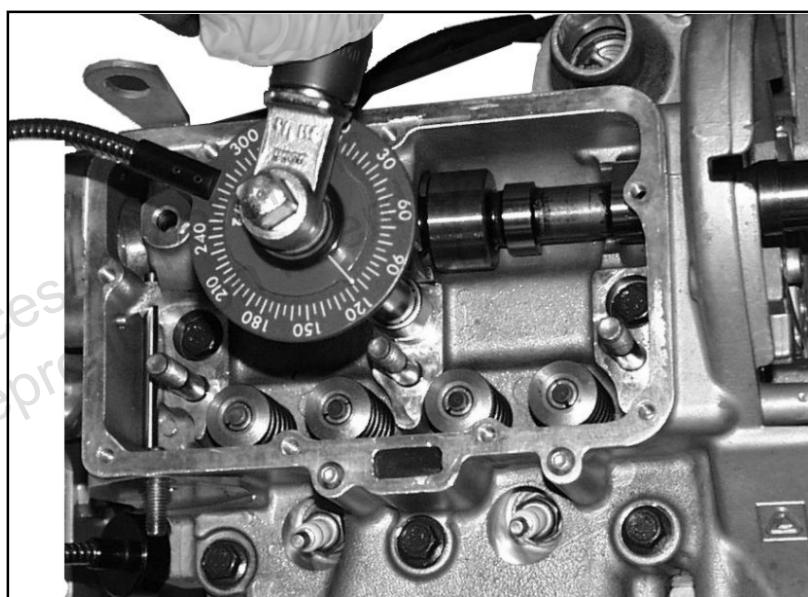
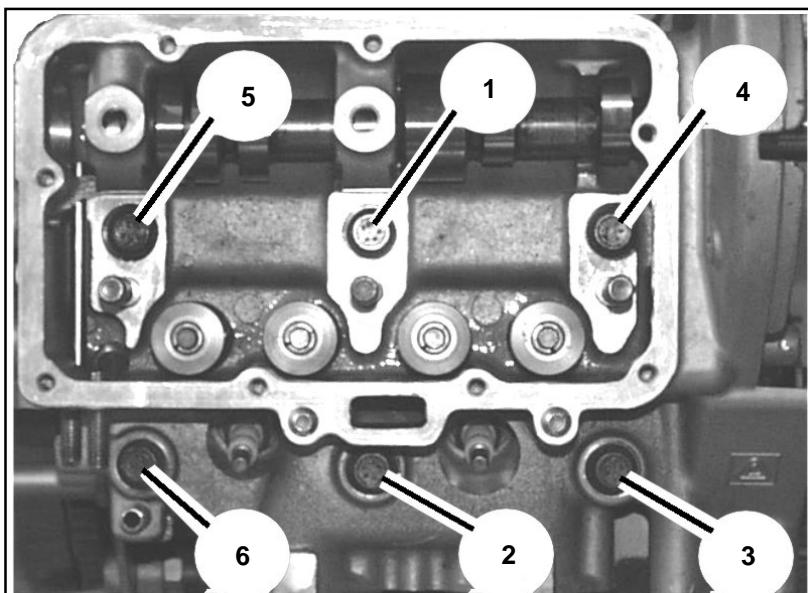
#### Important

Pour serrer les vis, utiliser une clé dynamométrique avec l'outil pour les serrages angulaires.

- Serrer encore les vis, dans le sens des aiguilles d'une montre, avec une rotation de 90°, en respectant la séquence indiquée sur la figure.
- Serrer définitivement les vis effectuant une autre rotation de 90°.

#### Important

Si les vis appartiennent à la classe 10.9, le couple de serrage est de 60 Nm et il n'est pas nécessaire de les serrer ultérieurement.

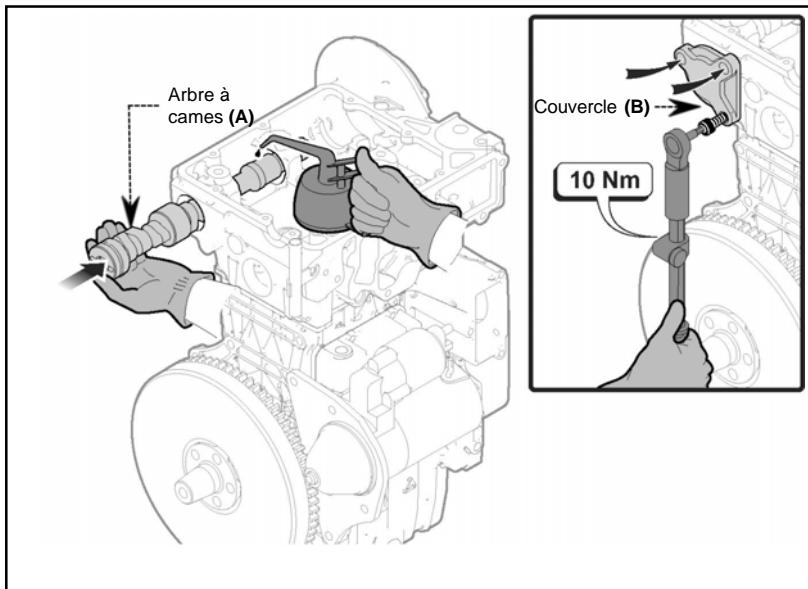


### 7.6.2 Montage arbre à cames

#### Important

Contrôler que l'arbre à cames et son logement soient parfaitement intègres et propres.

- Lubrifier l'arbre à cames (A) et le logement.
- Placer l'arbre à cames dans son logement.
- Monter un joint torique d'étanchéité neuf sur le couvercle (B).
- Monter le couvercle (B) et serrer les vis avec un couple de serrage de 10 Nm.

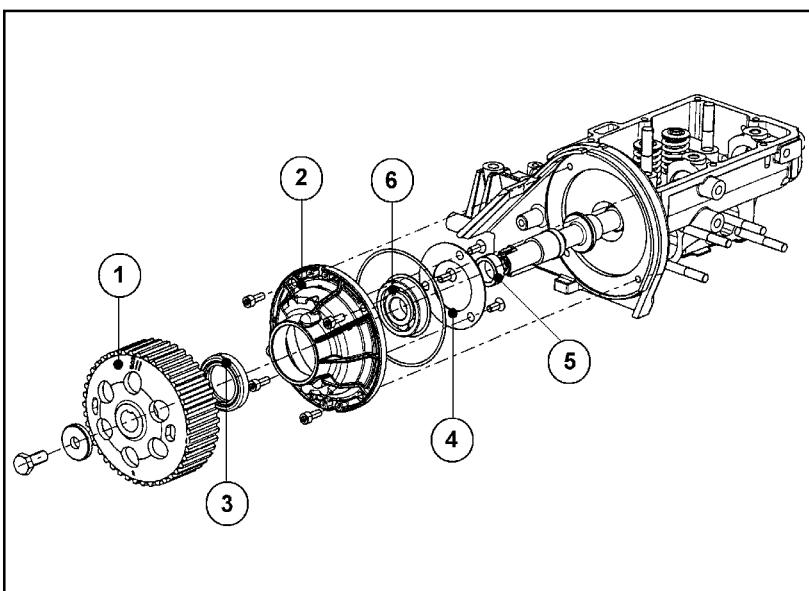


### 7.6.3 Montage support arbre à cames et poulie de distribution

Composants :

- 1 Poulie de distribution
- 2 Bride support arbre à cames
- 3 Anneau pare-huile
- 4 Tôle fermeture palier
- 5 Entretoise
- 6 Palier

- 1 - Monter l'entretoise (5) et le support de l'arbre à cames (2) avec le palier (6), l'anneau pare-huile (3) et le joint torique d'étanchéité.
- 2 - Serrer les vis du support de l'arbre à cames avec un couple de 10 Nm.



### 7.6.4 Installation groupe culbuteurs

#### Important

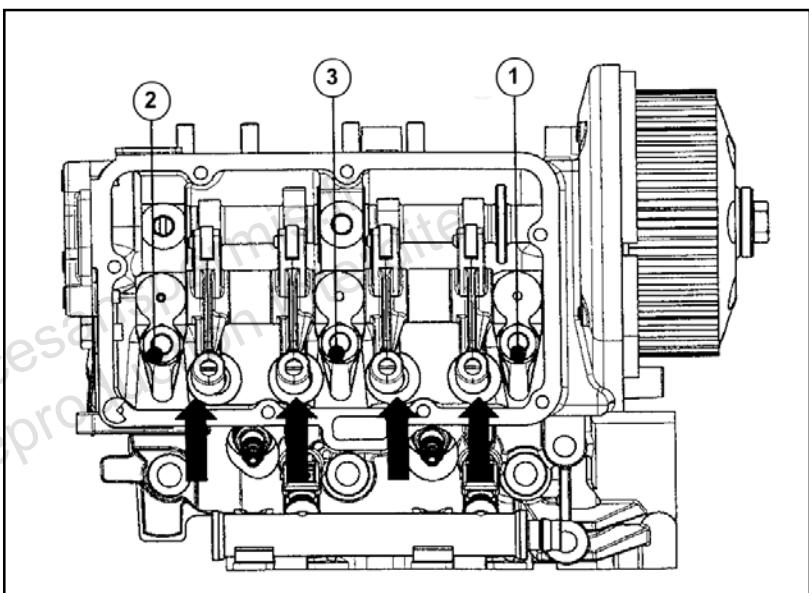
Placer le vilebrequin entre 75 et 90° après la référence de calage PMS car la présence des poussoirs hydrauliques peut provoquer un impact entre les soupapes et les pistons si ceux-ci se trouvent au point mort supérieur.

Disposer le support des culbuteurs complet sur la culasse du moteur et visser les écrous de fixation des supports jusqu'au couple de serrage de 40 Nm en suivant la numérotation de la figure.



#### Prudence - Avertissement

Ne pas faire tourner le moteur pendant une période de temps égale à ~ 30 minutes avec une température ambiante de 20°C pour éviter que le piston n'aille se cogner contre les soupapes.



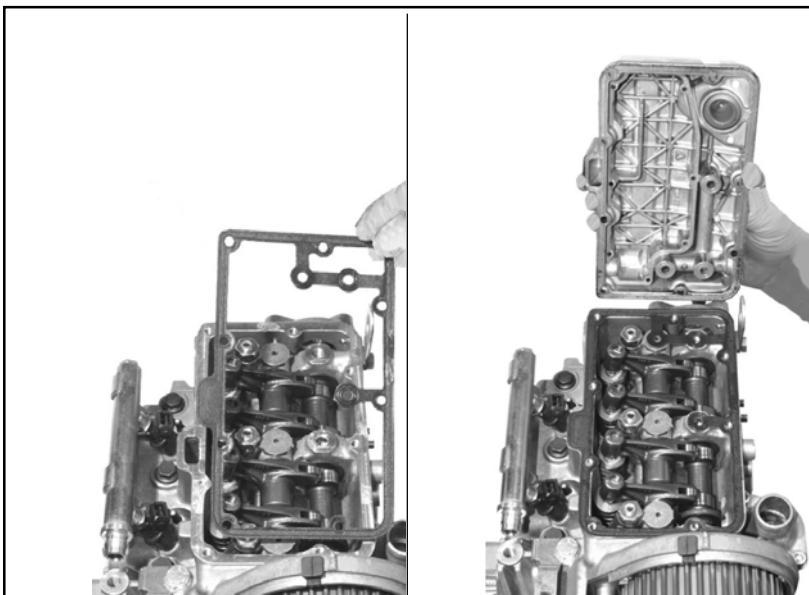
#### Important

Avant de mettre le moteur en marche, lui faire faire quelques tours complets pour vérifier si les soupapes ne cognent pas contre les pistons.

### 7.6.5 Montage couvercle des culbuteurs

Le joint **couvercle** des culbuteurs garantit l'étanchéité du circuit de lubrification de l'arbre à cames au goujon des culbuteurs. Il est donc conseillé de le remplacer chaque fois qu'il faut le démonter et de le remonter avec beaucoup de précaution.

Le fait qu'il soit abîmé ou cassé pourrait provoquer une chute de pression du circuit de lubrification. Serrer les vis de fixation à 9 Nm au moment de remonter le couvercle.

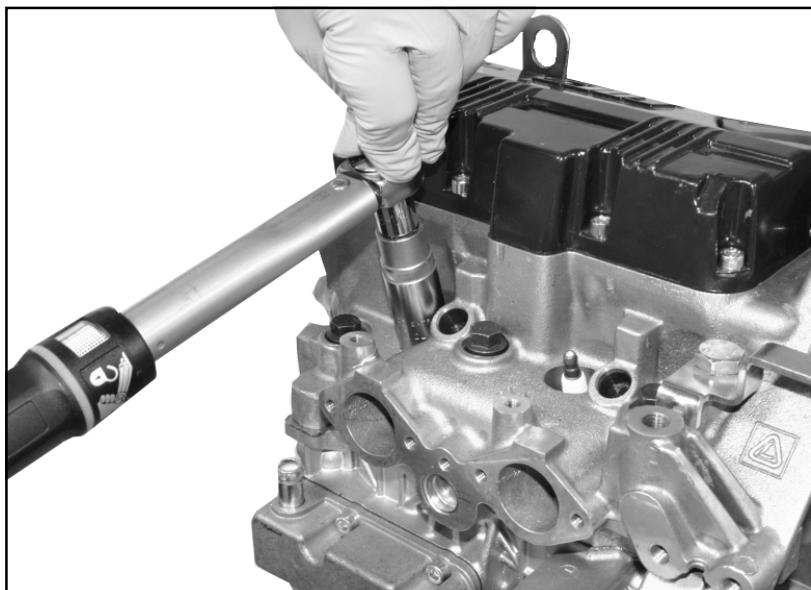


### 7.6.6 Montage bougie d'allumage

Monter les bougies en vissant manuellement jusqu'à la butée sur la tête.

Le serrage final doit être fait avec un couple de serrage de 30 Nm ou avec une clé ayant un angle de 90°.

Remplacer la bougie si l'isolant en céramique est ébréché ou si les électrodes sont usées (la bougie neuve doit être identique à la vieille).



### 7.6.7 Montage des injecteurs

Les injecteurs ne peuvent pas être révisés. Les remplacer en cas de mauvais fonctionnement ou de panne.



**Important**  
Étant donné la grande importance de cette bague d'étanchéité, il faut forcément utiliser des pièces de rechange originales.

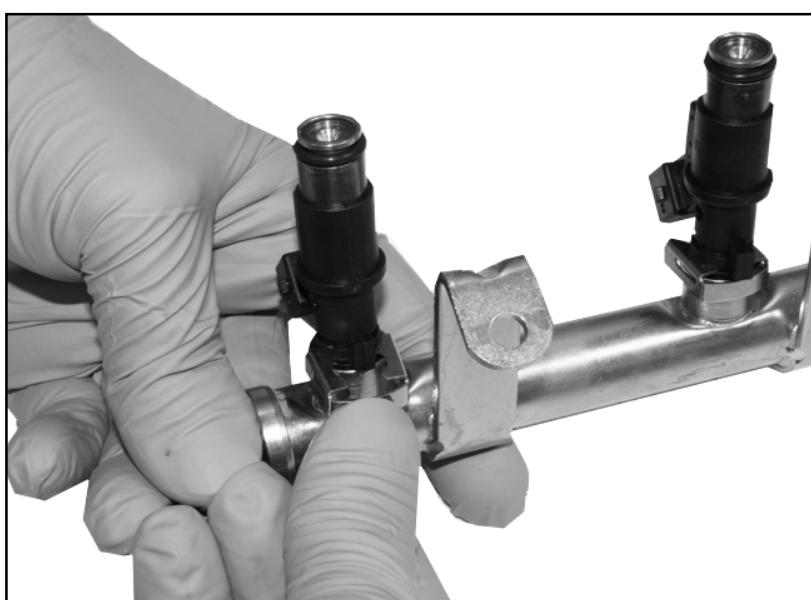


**Important**  
Avant le montage, huiler soigneusement les joints toriques d'étanchéité des injecteurs.



**1** - Placer les injecteurs dans leur logement sur le tuyau d'alimentation en veillant à ne pas abîmer les joints toriques d'étanchéité.

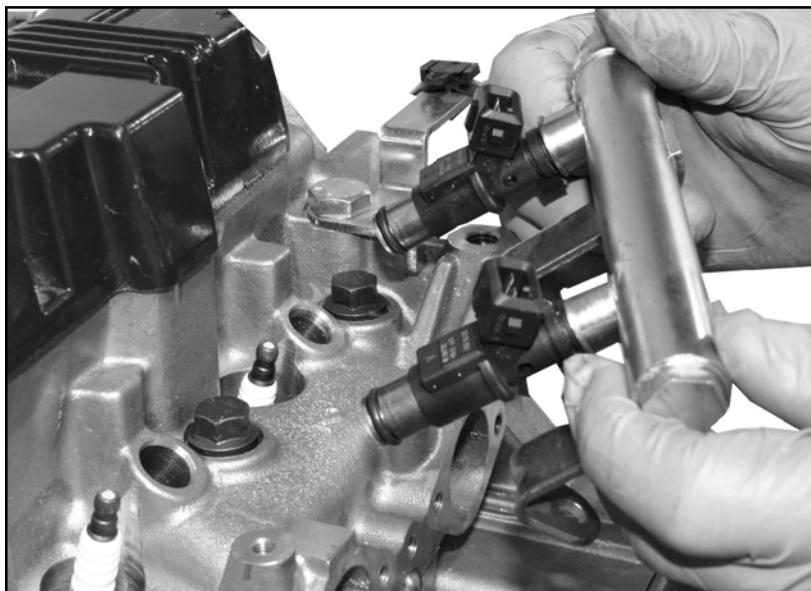
**2** - Monter le ressort de retenue pour bloquer l'injecteur sur le tuyau d'alimentation ; répéter l'opération sur l'autre injecteur.



- 3 - Placer le groupe injecteurs – tuyau d'alimentation dans la culasse en mettant les injecteurs avec les prises des connecteurs électriques tournées vers le capot des culbuteurs (voir figure). Veiller à ne pas abîmer les joints toriques d'étanchéité.

**Important**

Avant le montage, huiler soigneusement les joints toriques d'étanchéité des injecteurs.



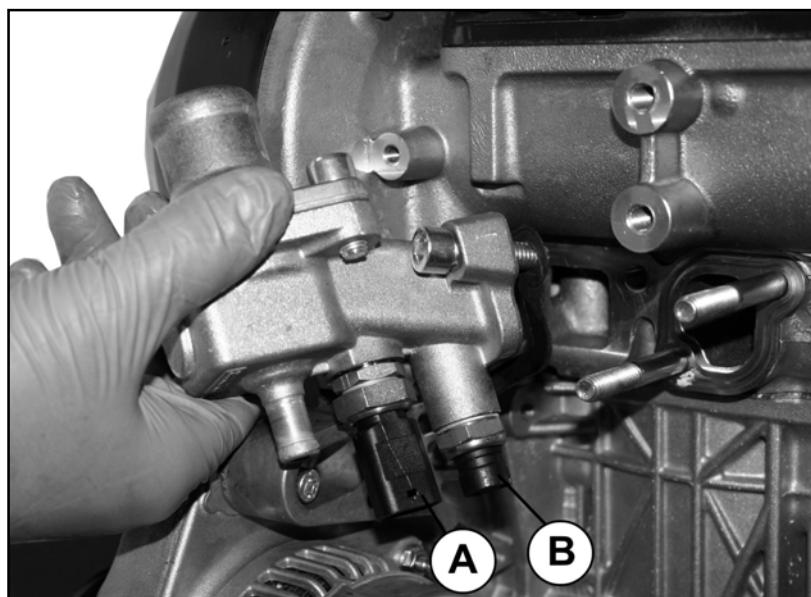
- 4 - Introduire les vis dans les brides de fixation du tuyau d'alimentation et serrer à 10 Nm.



#### 7.6.8 Installation corps souape thermostatique

- 1 - Nettoyer soigneusement le logement et la bride du support de la soupape thermostatique.
- 2 - Mettre un joint neuf.
- 3 - Placer les vis et les serrer à 20 Nm.

Les capteurs de température du liquide de refroidissement (A) et le capteur thermomètre du liquide de refroidissement (B) se trouvent dans le corps de la soupape thermostatique.



**Important**

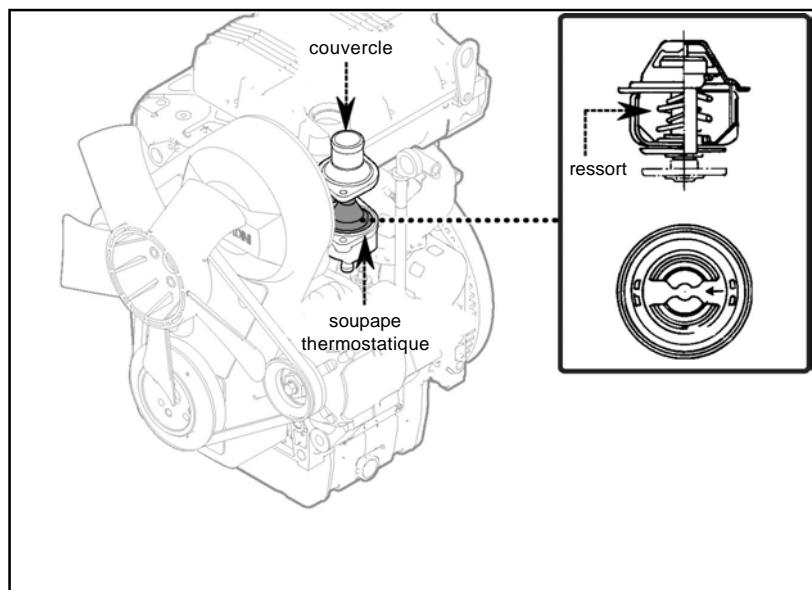
Le remplacement peut même être effectué avec le moteur installé sur le véhicule.

- 1 - Arrêter le moteur et laisser refroidir.
- 2 - Démonter le couvercle.
- 3 - Démonter la soupape et vérifier le fonctionnement correct.

**Important**

Pour vérifier si la soupape fonctionne correctement, il faut la chauffer.

- Plonger la soupape thermostatique dans un récipient métallique contenant de l'eau.
- Se munir d'un thermomètre allant jusqu'à 150° pour contrôler la température de l'eau dans le récipient.
- Faire chauffer l'eau et s'assurer que la température à laquelle la soupape commence à s'ouvrir est conforme à la valeur prescrite de 78-82°C à l'aide du thermomètre.
- Si la température à laquelle la soupape thermostatique commence à s'ouvrir n'est pas conforme, remplacer cette dernière.
- Tout en maintenant les conditions décrites précédemment, faire chauffer l'eau jusqu'à 94°C et vérifier si la soupape est totalement ouverte à cette température, c'est-à-dire si la hauteur de la soupape



correspond à 7 mm.

- Vérifier si la soupape est complètement fermée à froid.

Si la longueur ne correspond pas à la valeur indiquée, remplacer le ressort soupape par une pièce de rechange originale.

- 4 - Monter le couvercle et revisser les vis.

## 7.7 INSTALLATION TRANSMISSION DE DISTRIBUTION

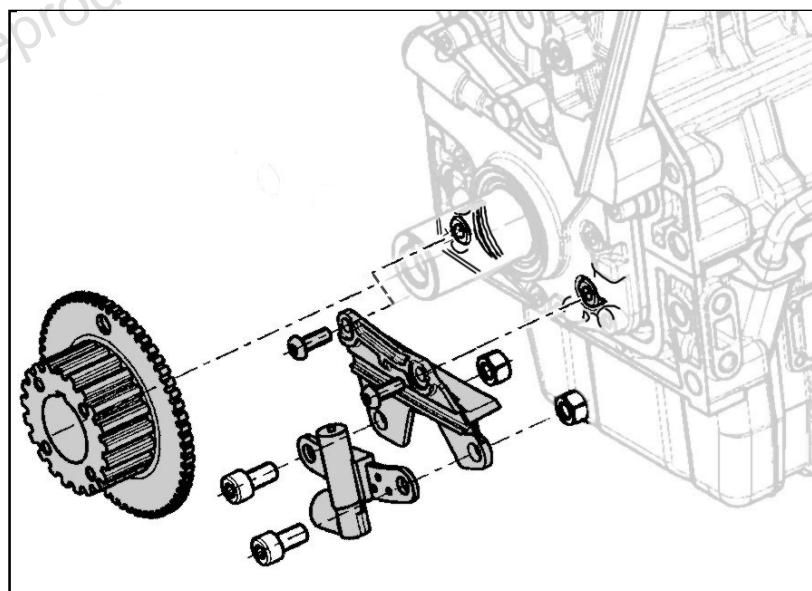
### 7.7.1 Montage capteur de phase

- 1 - Monter le support du capteur de phase sur le corps de la pompe à huile. Serrer les vis à 10 Nm.

**Prudence - Avertissement**

Veiller à ne pas abîmer la roue phonique en la cognant contre la pompe à huile au moment de la monter.

- 2 - Installer le capteur de phase sur le support et serrer provisoirement les vis.



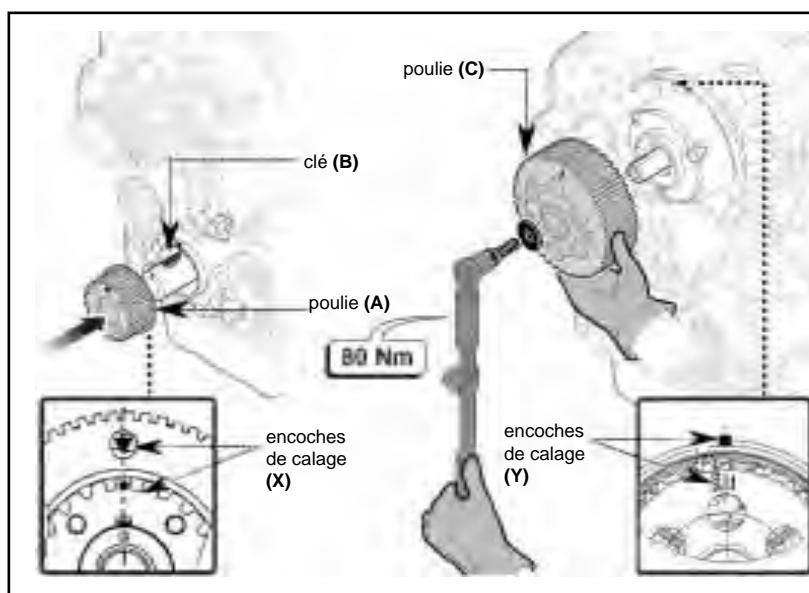
### 7.7.2 Montage poulies de distribution (arbre à cames et vilebrequin)

- 1 - Insérer la clé (B) sur le vilebrequin.
- 2 - Monter la poulie (A).
- 3 - Monter la poulie (C) et serrer la vis avec un couple de serrage de 80 Nm.



#### Important

Pour assurer un calage correct de la distribution, aligner les encoches des poulies (A-C) avec les encoches de calage respectives (X-Y).



### 7.7.3 Réglage capteur de phase

- 1 - Régler la distance avec la roue phonique (montée sur la poulie de commande distribution) qui doit être égale à 0,45÷0,55.



#### Important

L'entrefer (0,5) de réglage du capteur de tours à la roue phonique doit être fait sur la plus grande dent.

- 2 - Serrer définitivement les vis qui fixent le capteur de phase à 10 Nm.
- 3 - Brancher le câble du câblage et le protéger avec une gaine thermorétractable.
- 4 - Chauffer la gaine thermorétractable avec un réchauffeur à air de façon à garantir l'imperméabilité parfaite des connexions.



### 7.7.4 Montage courroie synchrone de distribution

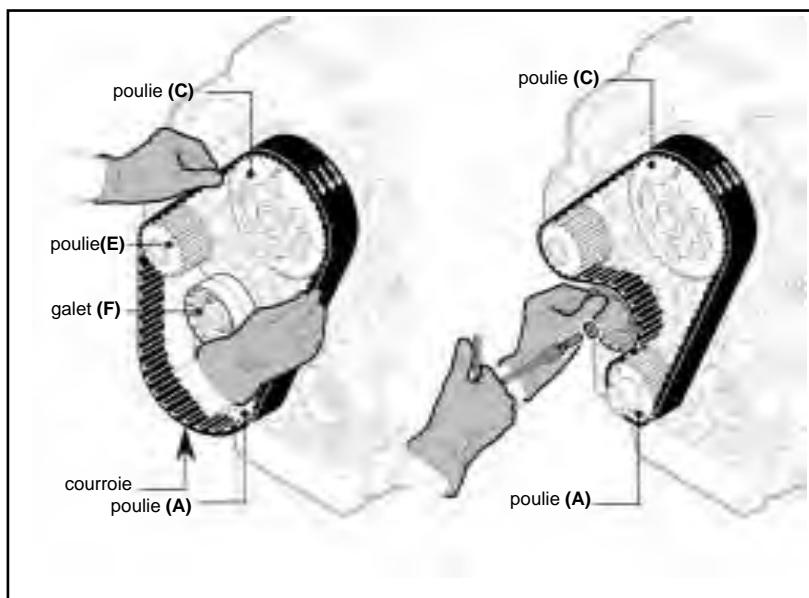
- 1 - Insérer la courroie dans la poulie (C), la tendre et l'insérer dans la poulie (A).



#### Important

- Positionner les flèches de référence de la courroie comme indiqué sur la figure.
- Chaque fois que l'on démonte la courroie de distribution, il faut toujours la remplacer par une pièce de rechange originale.

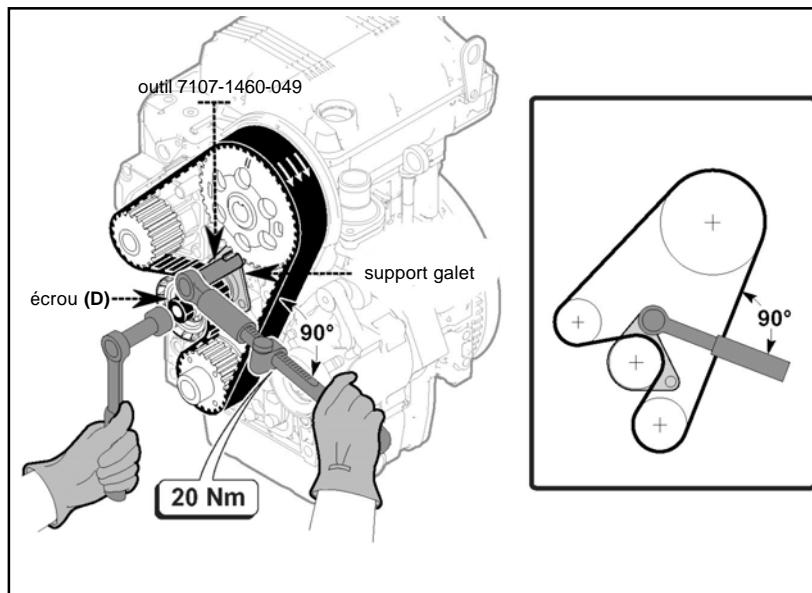
- 2 - Maintenir la courroie bien insérée dans les deux poulies et la monter sur le galet (F) et sur le galet (E).
- 3 - Tendre la courroie avec le galet (F) et le fixer provisoirement.



**Important**

Afin de garantir le calage du moteur pendant le montage de la courroie de distribution, maintenir celle-ci embrayée dans les deux poulies (A-C) et ces dernières alignées avec leurs encoches de calage.

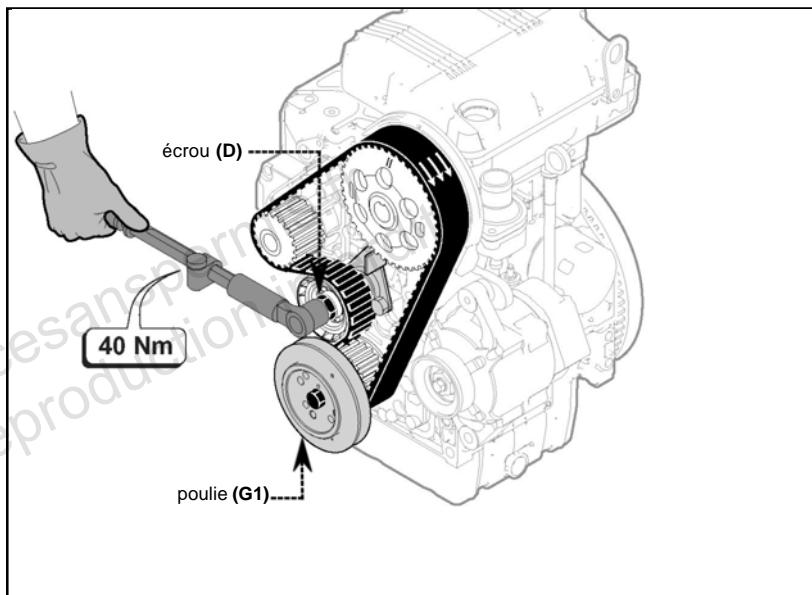
- 4 - Introduire l'outil « 7107-1460-049 » dans le levier du support du galet.
- 5 - Régler la clé dynamométrique avec un couple de serrage de 20 Nm et l'insérer dans l'outil avec le levier en position perpendiculaire à la courroie.
- 6 - Desserrer l'écrou (D).
- 7 - Appliquer un couple de 20 Nm à l'outil en agissant dans le sens des aiguilles d'une montre. Tout en maintenant le couple constant, bloquer l'écrou (D) à 40 Nm.



- 8 - Serrer définitivement l'écrou (D) avec un couple de serrage de 40 Nm.
- 9 - Monter la poulie (G1).
- 10 - Tourner le vilebrequin de quelques tours afin d'ajuster et de positionner correctement la courroie.
- 11 - Avant de continuer, vérifier que les encoches des poulies (vilebrequin et arbre à cames) soient alignées avec les encoches de calage correspondantes.
- 12 - Si la tension de la courroie n'est pas satisfaisante, répéter les opérations décrites précédemment.
- 13 - Démonter la poulie (G1).

**Important**

En cas de contrôle avec le mesureur de tension spécifique ND Denso (à la moitié de la partie la plus longue de la courroie), la valeur relevée avec le moteur froid doit être de  $15 \pm 2$  Kg.

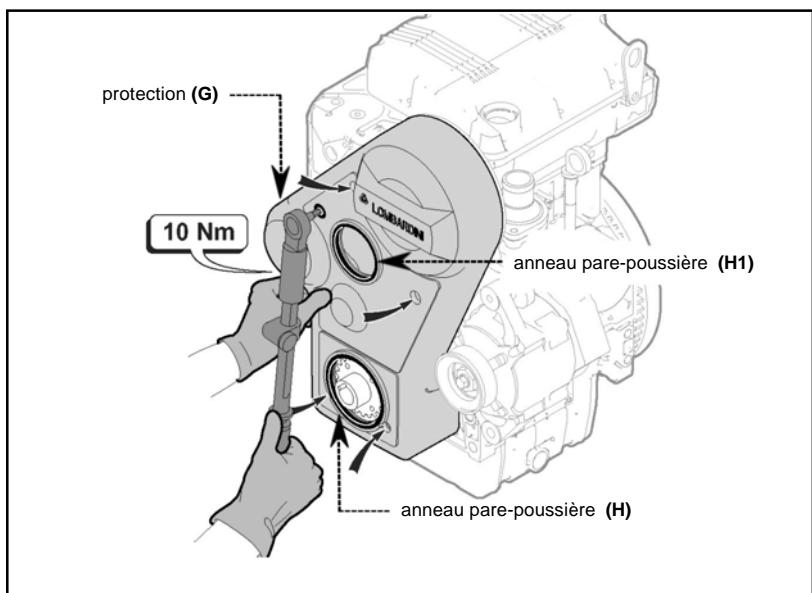


### 7.7.5 Montage protection courroie de distribution

- 1 - Monter la protection (G) sans serrer complètement les vis.
- 2 - Serrer définitivement les vis, en ordre alterné, avec un couple de serrage de 10 Nm.

**Important**

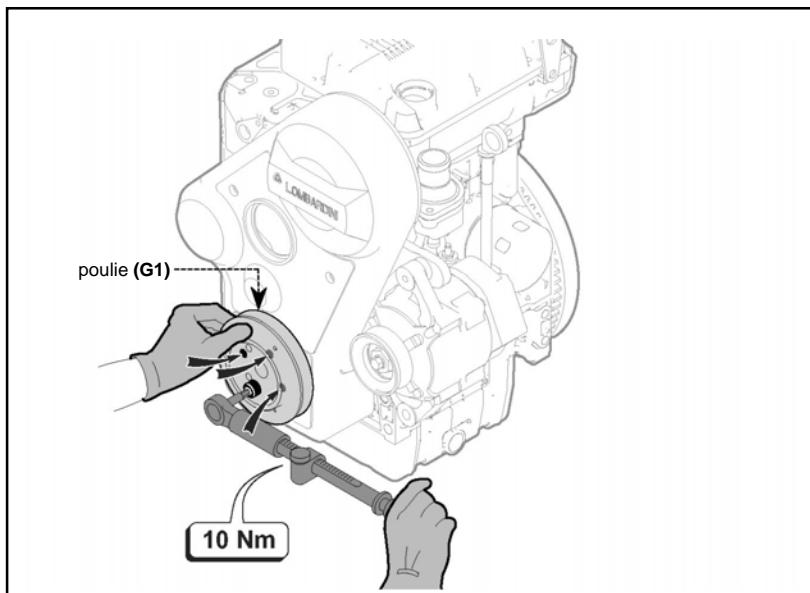
S'il faut remplacer les anneaux pare-poussière en option (H-H1) et le joint tout autour, pour des motifs techniques/ de construction, il est nécessaire de commander la protection (G) complète préassemblée avec les anneaux et le joint.



## 7.8 INSTALLATION TRANSMISSION VENTILATEUR DE REFROIDISSEMENT

### 7.8.1 Montage poulies transmission ventilateur de refroidissement

- 1 - Contrôler l'intégrité de tous les composants et, si nécessaire, les remplacer avec des pièces de rechange originales.
- 2 - Monter la poulie (G1) sans serrer complètement les vis (4).
- 3 - Serrer définitivement les vis, en ordre croisé, avec un couple de serrage de 10 Nm.



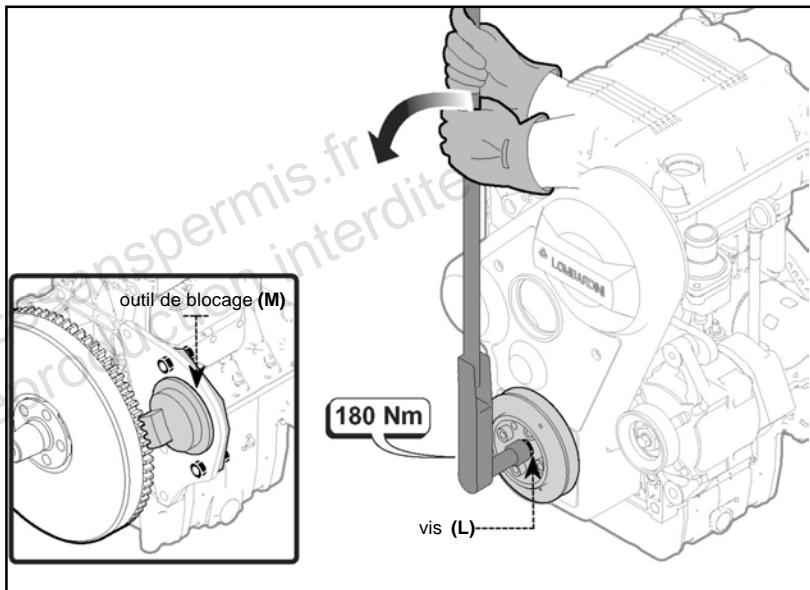
- 4 - Monter l'outil 7107-1460-051 pour bloquer la rotation du vilebrequin.
- 5 - Appliquer du produit antigrippant sur le filetage de la vis (L).



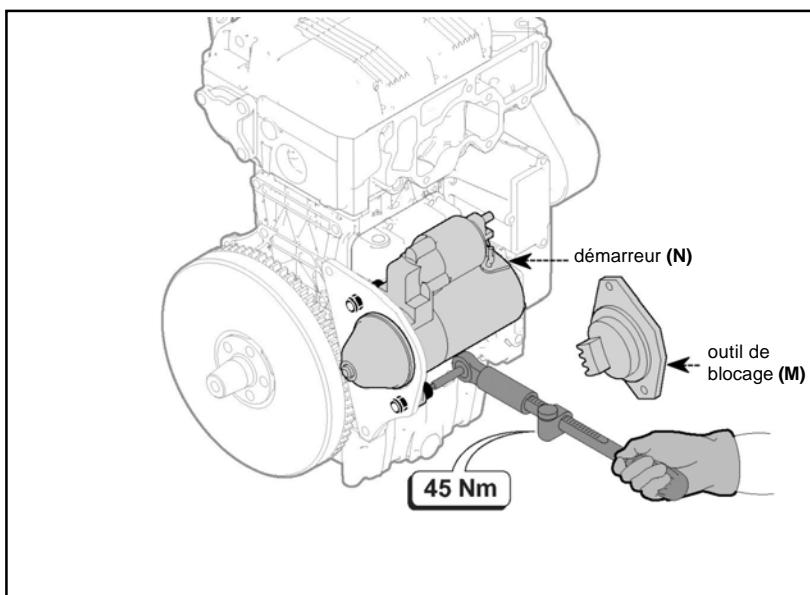
#### Prudence - Avertissement

**Visser la vis à gauche dans le sens inverse aux aiguilles d'une montre.**

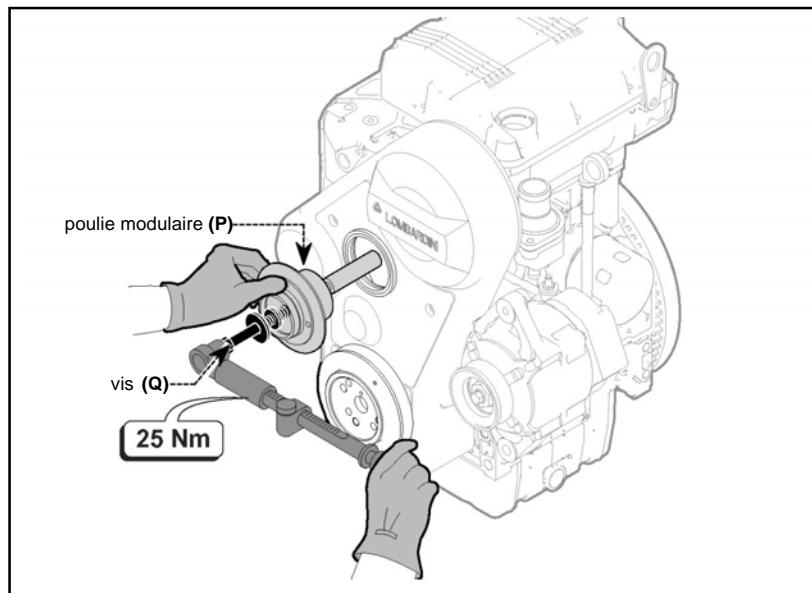
- 6 - Serrer la vis (L) avec un couple de serrage de 180 Nm.



- 7 - Enlever l'outil de blocage (M).
- 8 - Monter le démarreur (N) et serrer les vis avec un couple de serrage de 45 Nm.

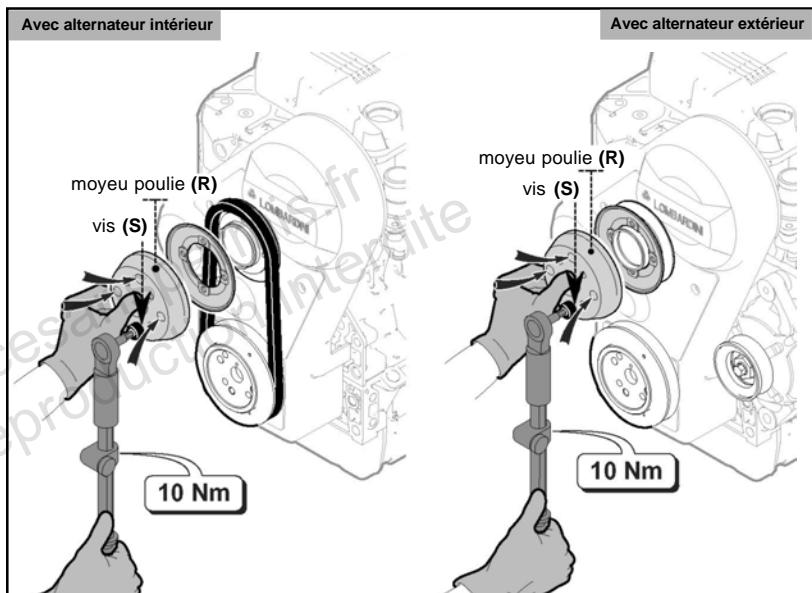


- 9 - Monter la poulie (P), les rondelles correspondantes et l'entretoise.
- 10 - Serrer la vis (Q) avec un couple de serrage de 25 Nm.



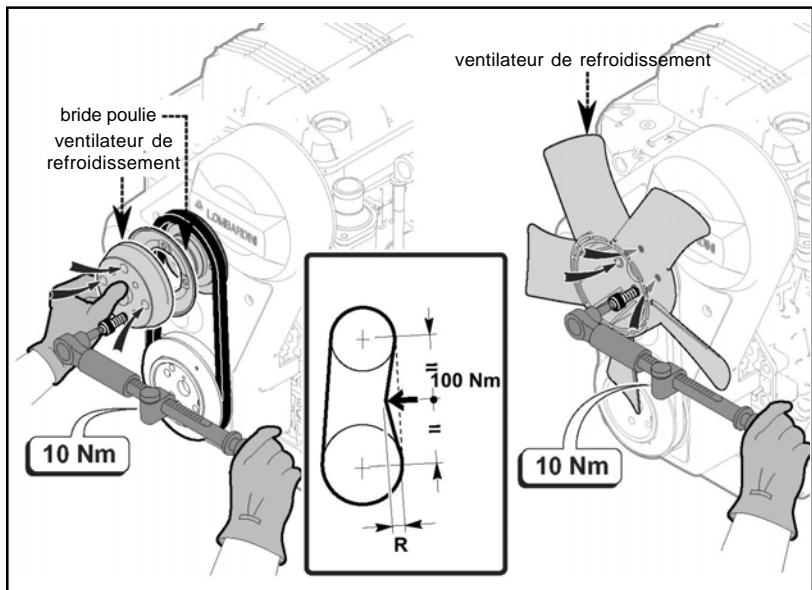
### 7.8.2 Montage courroie de transmission ventilateur de refroidissement (avec alternateur intérieur)

- 1 - Monter la courroie, la bride et le moyeu poulie (R).
- 2 - Faire tourner manuellement le vilebrequin pour s'assurer que la courroie est montée correctement.
- 3 - Serrer les vis avec un couple de serrage de 10 Nm.
- 4 - Régler la tension de la courroie.



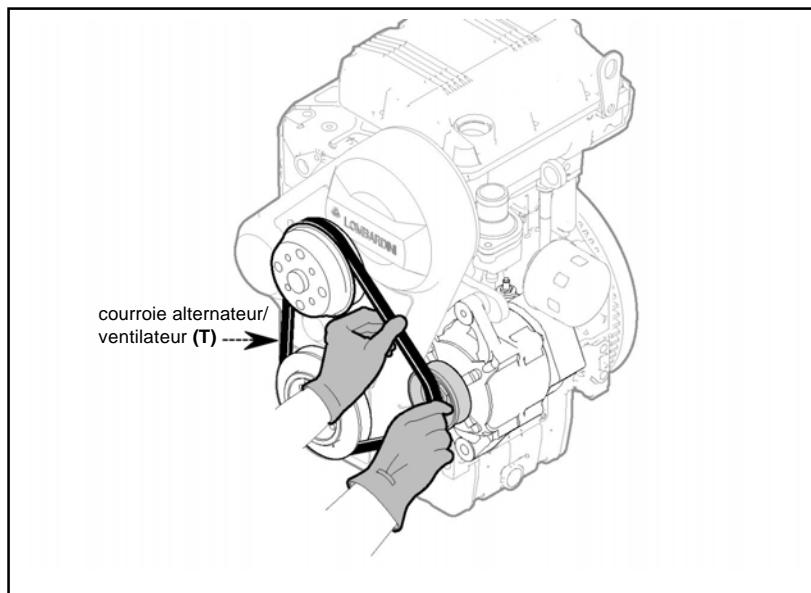
#### **Important**

- Pour contrôler la tension de la courroie, adopter la méthode indiquée sur la figure. La valeur de la résultante (R) doit être comprise entre 10÷15 mm.
  - Si la courroie est trop tendue, ajouter une entretoise entre la bride et la poulie ; dans le cas contraire, enlever une entretoise.
- 5 - Monter le ventilateur de refroidissement.
  - 6 - Serrer les vis avec un couple de serrage de 10 Nm.



### 7.8.3 Montage courroie de transmission ventilateur de refroidissement (avec alternateur extérieur)

- 1 - Monter la bride et le moyeu poulie (R).
- 2 - Serrer les vis avec un couple de serrage de 10 Nm.
- 3 - Monter la courroie (T).



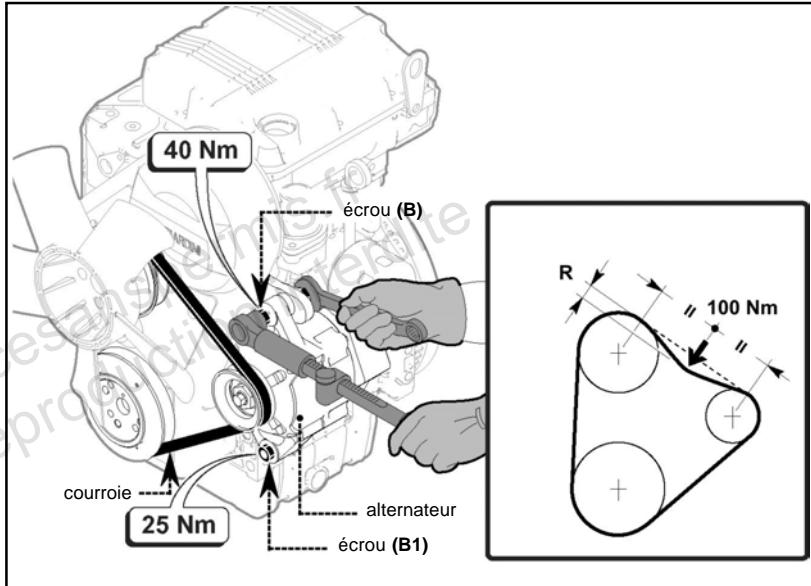
- 4 - Agir manuellement sur l'alternateur et en même temps serrer la vis pour régler la tension de la courroie.



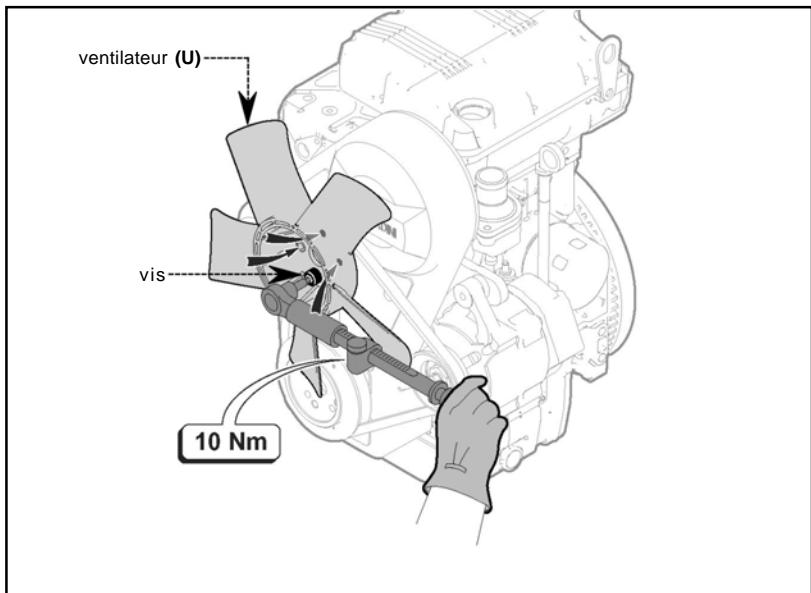
#### Important

Pour contrôler la tension de la courroie, adopter la méthode indiquée sur la figure. La valeur de la résultante (R) doit être comprise entre 10÷15 mm.

- 5 - Serrer définitivement les écrous (B-B1) respectivement avec un couple de serrage de 40 – 25 Nm.



- 6 - Monter le ventilateur (U) de refroidissement.
- 7 - Serrer les vis avec un couple de serrage de 10 Nm.



## 7.9 INSTALLAZIONE COLLETTORI DI ASPIRAZIONE E SCARICO

### 7.9.1 Montage corps papillon et capteurs

Composants :

- 1 Collecteur d'aspiration
- 2 Corps papillon
- 3 Écrou
- 4 Joint corps papillon
- 5 Prisonnier
- 6 Capteur pression absolue
- 7 Capteur température air
- 8 Bouchon

#### - Montage capteur pression absolue

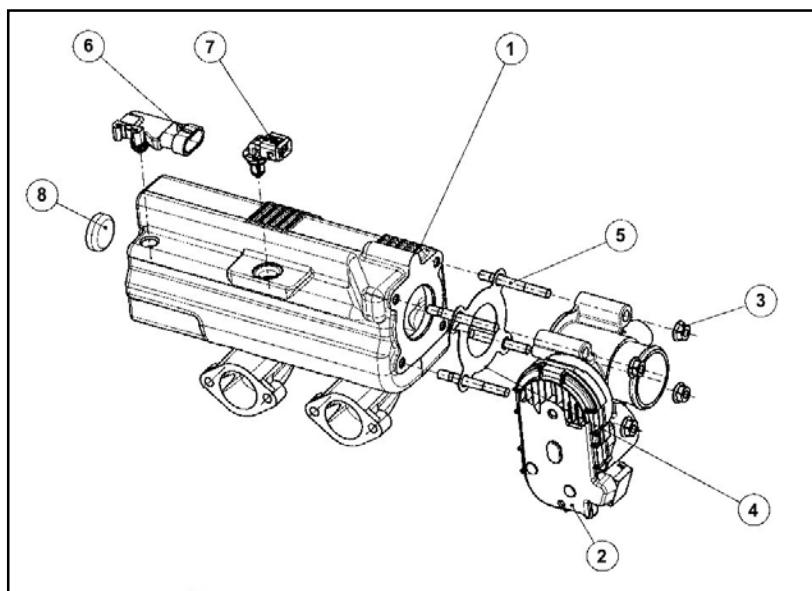
Monter en forçant en ayant soin de lubrifier le joint torique d'étanchéité.

#### - Montage capteur température air

Monter en forçant en ayant soin de lubrifier le joint torique d'étanchéité.

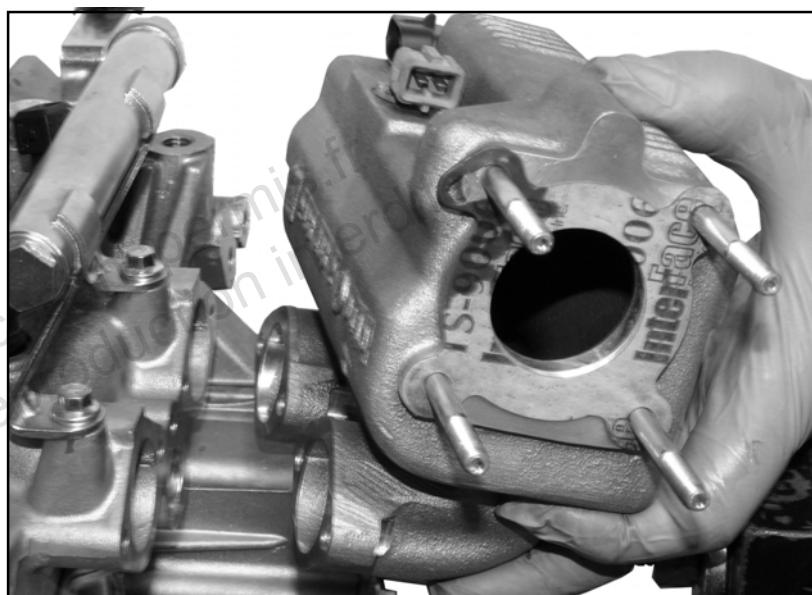
#### - Montage corps papillon

Monter le corps papillon (2) avec le joint (4) et serrer les écrous (3) avec un couple de serrage de 10 Nm.

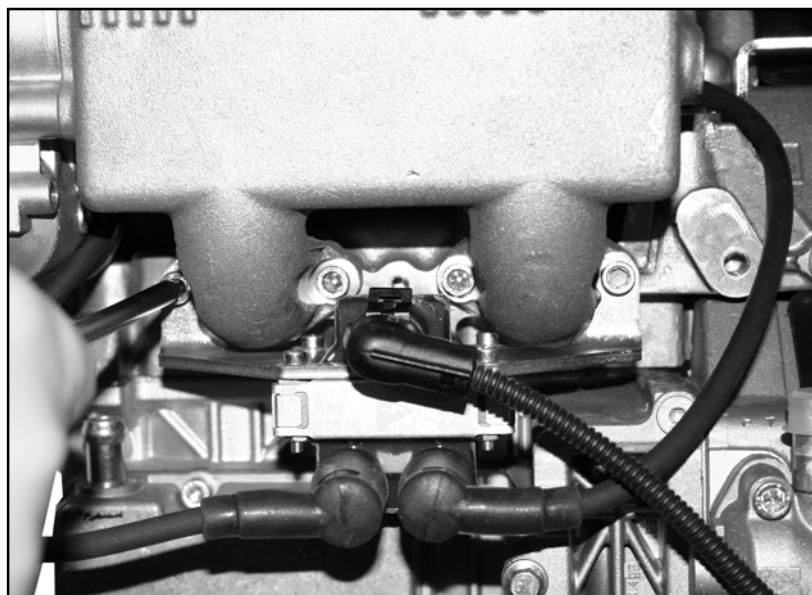


### 7.9.2 Montage collecteur d'admission

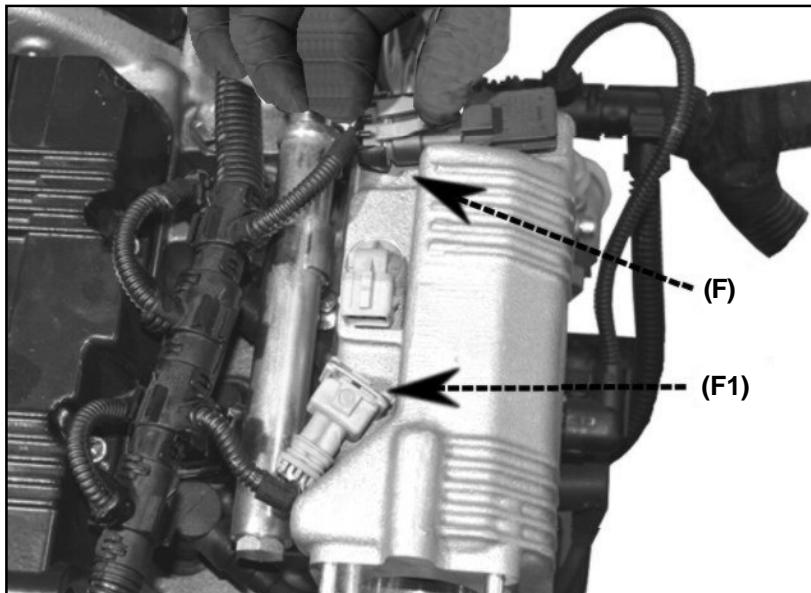
- 1 - Contrôler si les conduits et les plans du collecteur sont propres et sans cassures.
- 2 - Enlever les obturations éventuelles des conduits.
- 3 - Placer les joints d'étanchéité entre les conduits de la culasse et ceux du collecteur d'admission.



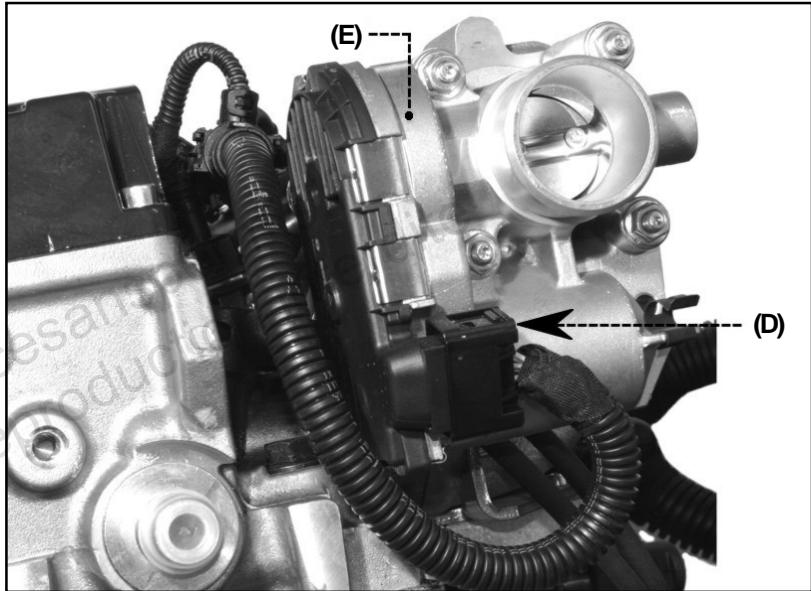
- 4 - Monter le support de la bobine avec la bobine.
- 5 - Monter le collecteur d'admission sans serrer complètement les vis.
- 6 - Serrer définitivement les vis, en ordre alterné, avec un couple de serrage de 10 Nm.
- 7 - Brancher les câbles d'alimentation des bougies et de la bobine.



- 8 - Relier le connecteur **(F)** au capteur de pression absolue et le connecteur **(F1)** au capteur de température.



- 9 - Relier le connecteur **(D)** au moteur du corps papillon **(E)**.

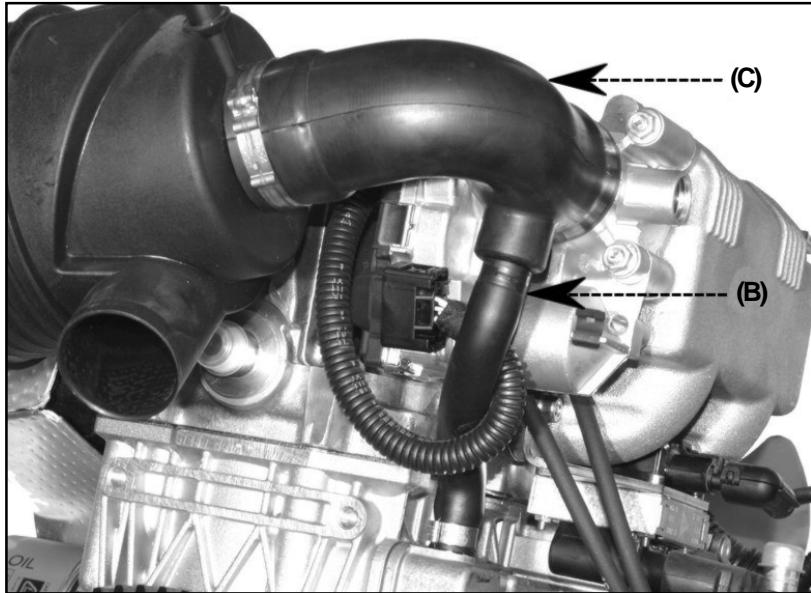


10 - Monter le support du filtre à air.

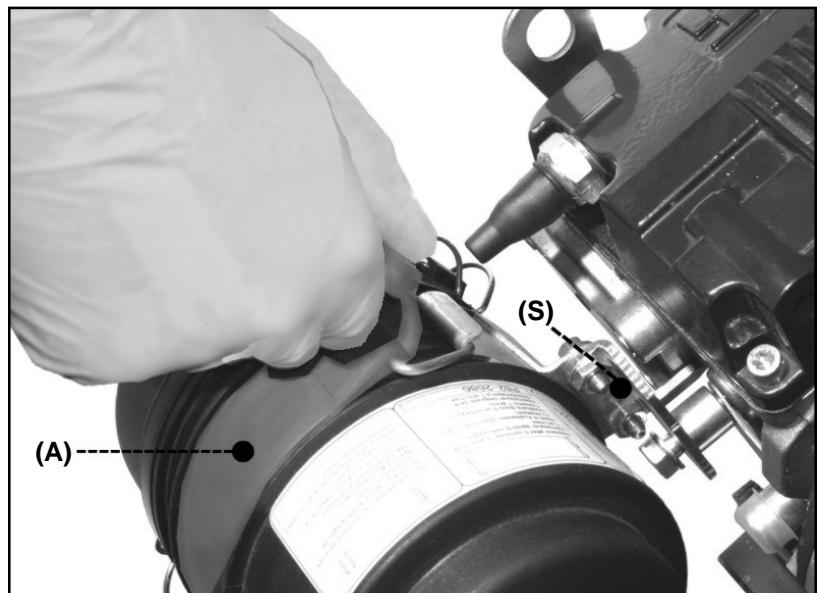
11 - Fixer le manchon du filtre à air **(C)** au corps papillon.

12 - Relier le tuyau d'évacuation **(B)**.

13 - Serrer les colliers des manchons du filtre à air et du tuyau d'évacuation.

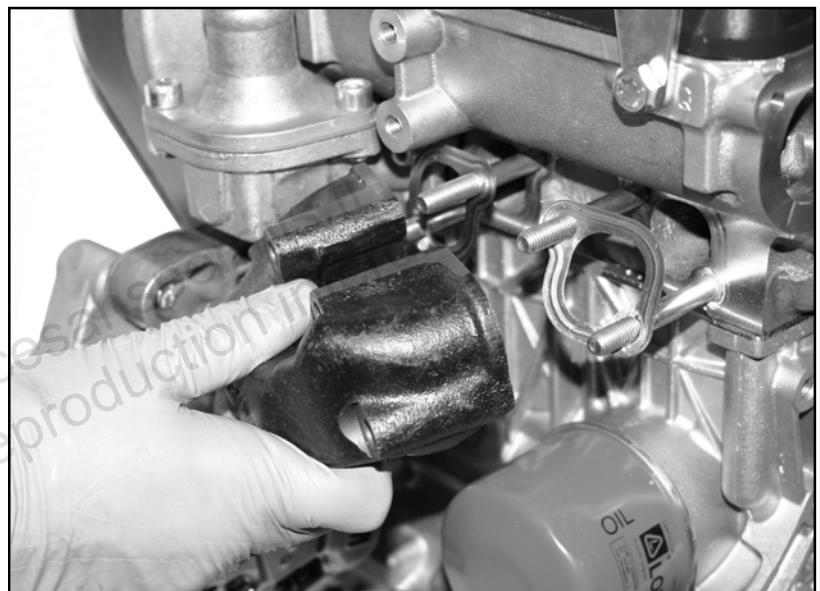


- 13 - Accrocher le collier (A) au support du filtre à air (S).



#### 7.9.3 Montage collecteur d'échappement

- 1 - Contrôler si les conduits et les plans du collecteur sont propres et sans cassures.
- 2 - Enlever les obturations éventuelles des conduits.
- 3 - Placer les joints entre le collecteur et la culasse.
- 4 - Monter le collecteur d'échappement.
- 5 - Serrer définitivement les vis, en ordre alterné, avec un couple de serrage de 25 Nm.



- 6 - Relier le tuyau d'échappement au collecteur.
- 7 - Monter la sonde lambda et la fixer en appliquant un couple de serrage de 50 Nm.



8 - Monter la protection thermique.

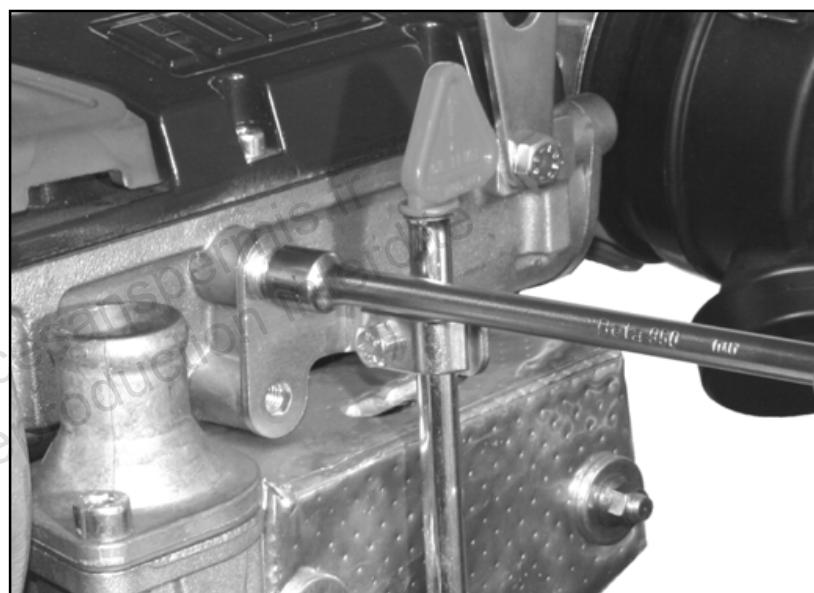


**Prudence - Avertissement**

**Ne pas mettre le moteur en marche sans avoir monté la protection thermique.**



9 - Monter l'étui avec la jauge à huile.



## Notes :

## 8.1 CONTRÔLES SUR LE VÉHICULE



### Important

- Avant de commencer la procédure de diagnostic, il est absolument indispensable de faire les contrôles préliminaires décrits ci-dessous et de procéder aux interventions qui s'imposent.
- La procédure de diagnostic doit systématiquement commencer par l'analyse des symptômes de mauvais fonctionnement.



### Danger - Attention

L'utilisation de la procédure suppose la connaissance préliminaire du fonctionnement du système d'injection.

### 8.1.1 Contrôles préliminaires

Procéder avec :

- Circuit de démarrage dans de bonnes conditions : batterie, câblage et démarreur.

- Carburant conforme et en quantité suffisante.
- Filtre à carburant propre et monté correctement.
- Tuyaux de recyclage de la vapeur de l'huile étanches et pas bouchés.
- Tuyaux de recyclage des vapeurs de carburant étanches et pas bouchés.
- Circuit alimentation air : étanchéité des tuyaux et des pièces (joints collecteur, boîte papillon, etc.), filtre à air propre et bien monté, colliers serrés.
- Réglage câble accélérateur : retour en position de ralenti et ouverture max. de la vanne papillon à partir de la pédale de l'accélérateur.
- Moteur dans de bonnes conditions mécaniques (compression, jeu soupapes, calage distribution et joint de culasse dans de bonnes conditions).
- Bougies dans de bonnes conditions et conformes à la prescription.

## 8.2 DISPOSITION DES COMPOSANTS À L'INTÉRIEUR DE L'ESPACE MOTEUR

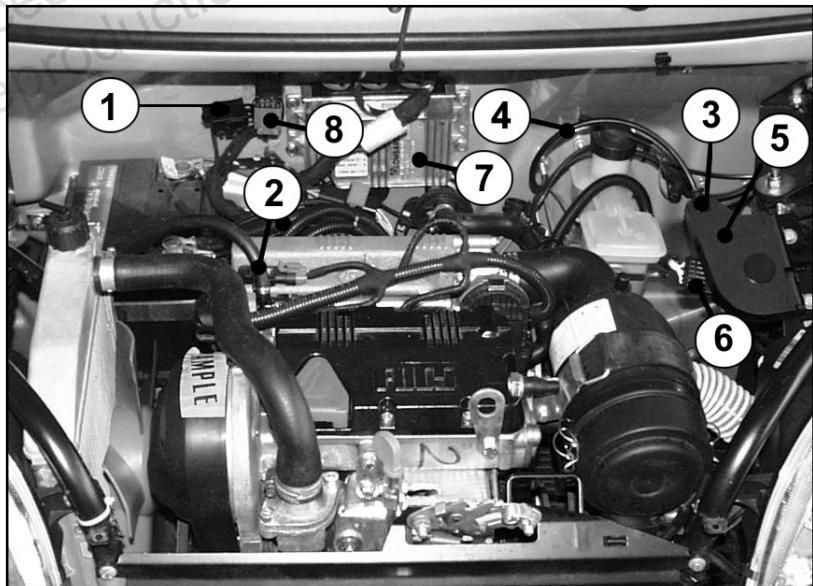
L'installation standard peut se différencier selon la marque et le modèle des véhicules.)



### Important

Débrancher le câble négatif de la batterie chaque fois qu'il faut intervenir sur le véhicule.

- 1 Connecteur diagnostic
- 2 Raccord combustible
- 3 Vis réglage câble accélérateur
- 4 Câble accélérateur
- 5 Capteur accélérateur
- 6 Connecteur accélérateur
- 7 Boîte (ECU)
- 8 Relais et fusibles système d'allumage



### 8.2.1 Contrôle pression essence



#### Prudence - Avertissement

Pour éviter les accidents, ne pas fumer ni utiliser de flammes libres au moment de contrôler les injecteurs.

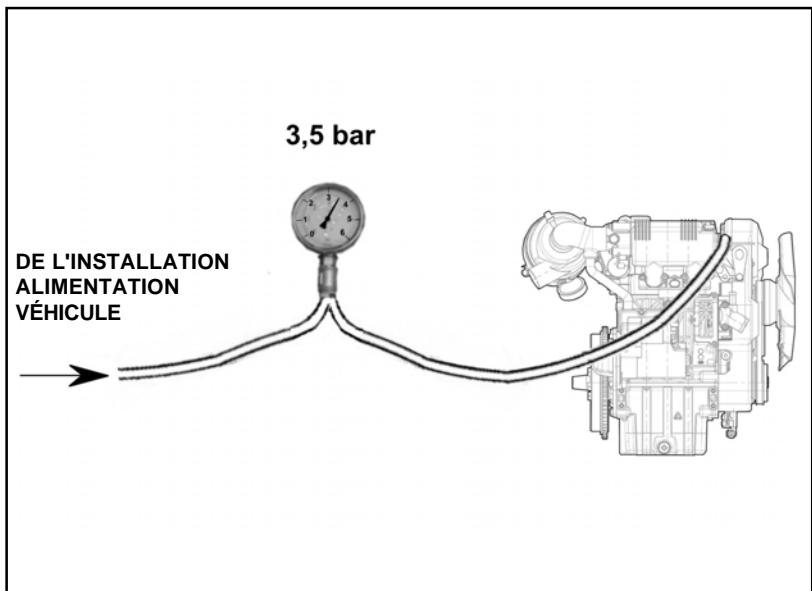
- 1 - Détacher le raccord combustible du moteur, en ayant soin d'éviter les éclaboussures d'essence.
- 2 - Placer un manomètre sur le tuyau du combustible d'alimentation qui va du réservoir au moteur.
- 3 - Mettre le moteur en marche et vérifier si la pression du combustible à l'intérieur du tuyau d'alimentation atteint la valeur de 3,5 bar.



#### Important

En cas d'arrêt prolongé du véhicule, la pression du combustible pourrait être descendue à 1,5 bar mais elle doit retourner à la valeur préétablie en réactivant la pompe d'alimentation (en mettant la clé de contact sur « I » 15/54).

- 4 - Si la pression est inférieure à 3,5 bar, contrôler et éventuellement remplacer la soupape de surpression, la pompe d'alimentation ou le filtre du combustible.



### 8.2.2 Contrôle injecteurs

#### - Résistance

Débrancher le connecteur de l'injecteur et mesurer la résistance entre les broches de ce dernier avec un ohmmètre. La résistance doit être approximativement de 12 Ohm. Si la valeur de la résistance ne correspond pas à ce qui est indiqué, remplacer l'injecteur et brancher de nouveau les connecteurs de l'injecteur.



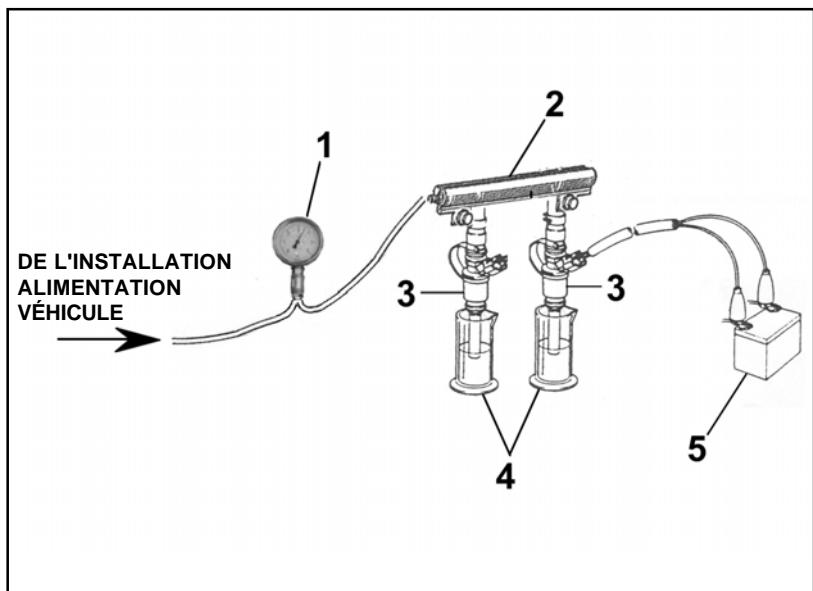
#### Danger - Attention

Pour éviter les accidents, ne pas fumer ni utiliser de flammes libres au moment de contrôler les injecteurs.



### - Débit

- 1 - Enlever le tuyau du combustible avec les injecteurs du véhicule.
- 2 - Détacher le raccord du combustible, en ayant soin d'éviter les éclaboussures d'essence.
- 3 - Relier le raccord essence du véhicule à l'instrument pour contrôler la pression (1 voir figure).
- 4 - Relier le raccord essence de l'instrument au tuyau du combustible (2) avec les injecteurs (3) du véhicule. Il est important d'utiliser l'instrument pour contrôler la pression afin de faire l'essai avec une pression de service correcte.
- 5 - Placer des éprouvettes volumétriques graduées (4) en dessous des injecteurs.
- 6 - Mettre la clé de contact sur « I » (15/54).
- 7 - Créer un pont entre les cosses 87 et 30 sur le relais de la pompe essence (voir schéma électrique) pour garantir le fonctionnement de cette dernière et donc la pression de service correcte, même quand le moteur est éteint.
- 8 - Brancher les injecteurs à la batterie (5 voir figure) à l'aide de câbles appropriés pour actionner l'injection.
- 9 - Mesurer le volume injecté dans le cylindre, celui-ci



doit être de 53,5 à 58,5 cm<sup>3</sup> au bout d'une minute, avec une pression de 3,5 bar

- 10 - Si le volume injecté ne correspond pas, remplacer l'injecteur.

### 8.2.3 Réglage câble accélérateur

- 1 - Avec la pédale de l'accélérateur sur MIN, la poulie du capteur de l'accélérateur doit rester en contact avec la butée de fin de course et le fil ne doit pas être tendu ;
- 2 - Avec la pédale de l'accélérateur sur MAX, la poulie du capteur de l'accélérateur doit rester à une distance maximale de la butée de fin de course de 1,5 mm et il faut éviter que la poulie force contre la butée.

Pour les réglages, agir sur la vis correspondante (3), voir « Disposition des composants à l'intérieur de l'espace moteur ».

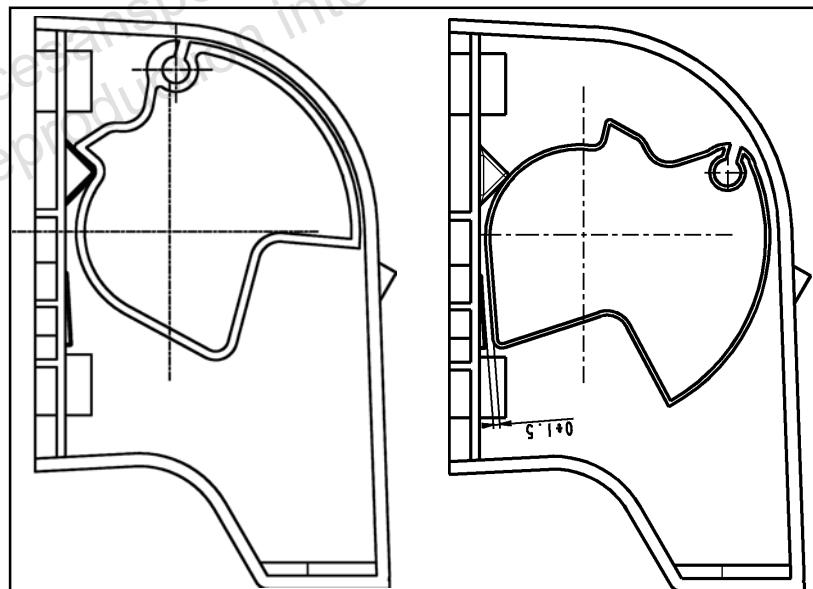
Fonctionnement « LIMP HOME ».



#### Prudence - Avertissement

En cas d'anomalie de certains composants du système de gestion du moteur (boîte, corps papillon, capteur accélérateur, etc.), la boîte du moteur active le fonctionnement LIMP HOME, en portant le régime fixe du moteur entre 2600÷2900 tr/min (puissance maximale utilisée ~ 2 kW) sans possibilité d'accélérer ni de décélérer.

Le fonctionnement dans cette condition est nécessaire pour éviter les risques dus au blocage instantané du véhicule durant la marche en cas d'anomalie des composants de la gestion électronique du moteur.



#### Danger - Attention

Si cette condition devait se produire, il est déconseillé d'utiliser le véhicule car la conduite devient très dangereuse.

Consulter le diagnostic Lombardini spécifique pour analyser le problème.

## 8.3 DIAGNOSTIC



### Important

Avant de procéder aux contrôles et au diagnostic, consulter le tableau « Contrôles organes, anomalies probables, etc. ».

#### 8.3.1 Utilisation procédure de diagnostic

La procédure de diagnostic et les contrôles décrits ci-dessous se réfèrent uniquement aux véhicules dotés du système de gestion du moteur Lombardini et conformes aux spécifications d'origine. Les caractéristiques électriques des organes qui composent le système d'injection fournies dans les pages qui suivent sont le résultat de mesures prises avec un multimètre traditionnel auquel ont été ajoutées des fonctions pour un usage automobile spécifique. Pour établir une bonne procédure de diagnostic, il est indispensable d'utiliser le lecteur portatif Lombardini (« 1460.191 »).

L'outil « 1460.191 » est un instrument portatif qui permet d'effectuer le diagnostic sur les véhicules à moteur Lombardini LGW 523 MPI.

Avec cet instrument, il est possible de vérifier les paramètres de fonctionnement du moteur mais non pas de les modifier.

#### 8.3.2 Caractéristiques techniques

Tension d'alimentation	: 8 ÷ 30 VDC
Puissance	: 7W max
Fusible	: 1A à rétablissement automatique
Température de travail	: 5 ÷ 40°C
Connexions	: Prise D SUB 15 pôles, prise D SUB 9 pôles
Interfaces	: RS232
Dimensions	: 214 x 292 x 63 mm (L x H x P)
Poids	: 1100 g



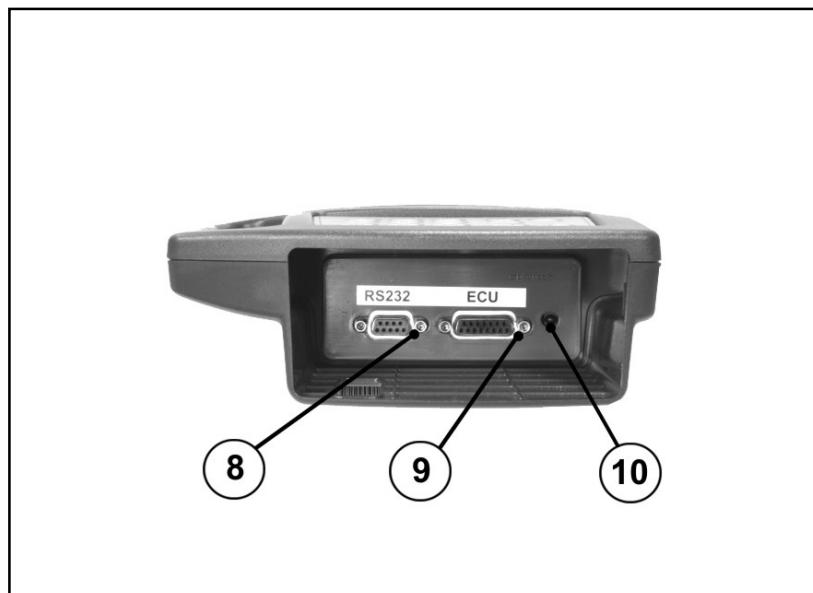
#### 8.3.3 Vue d'ensemble de l'instrument

Vue de face :

- 1 Affichage graphique à cristaux liquides
- 2 Clavier

Vue entrée des câbles de connexion :

- 8 Connecteur DB9 RS232
- 9 Connecteur DB15 de diagnostic et d'alimentation
- 10 Recepteur infrarouge pour télécommande



### 8.3.4 Accessoires fournis de série

#### Câbles de branchement

- 1 - Câble de base : il permet le branchement avec le câble d'interface spécifique pour le véhicule et l'instrument de diagnostic.



- 2 - Connecteur EOBD ECU-030: il permet le branchement entre la boîte du véhicule et le câble de base.



### 8.3.5 Logiciel autodiagnostic

- 1 - Compact flash : contient la banque de données pour l'autodiagnostic des véhicules.



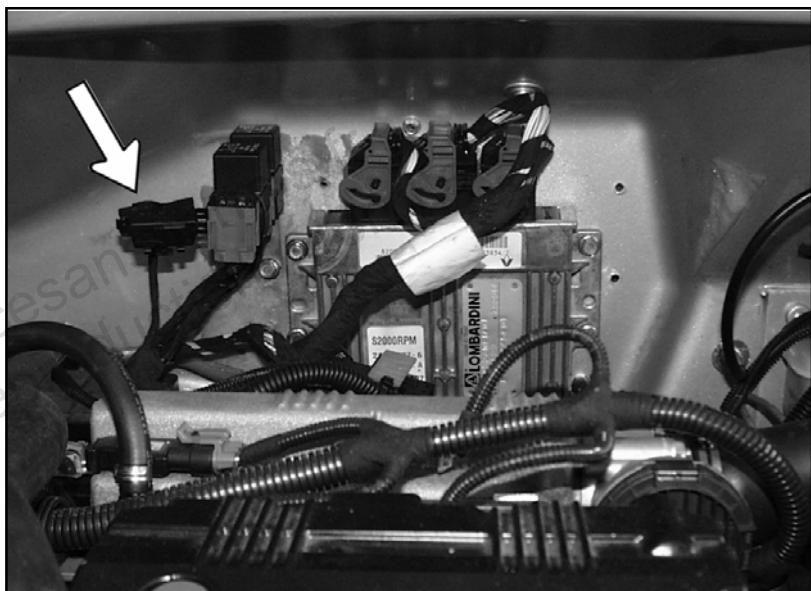
- 2- Cd-Rom : contient le logiciel pour l'autodiagnostic depuis l'ordinateur, le logiciel pour programmer la carte mémoire, les schémas électriques et le mode d'emploi.



## 8.4 OPÉRATIONS PRÉLIMINAIRES

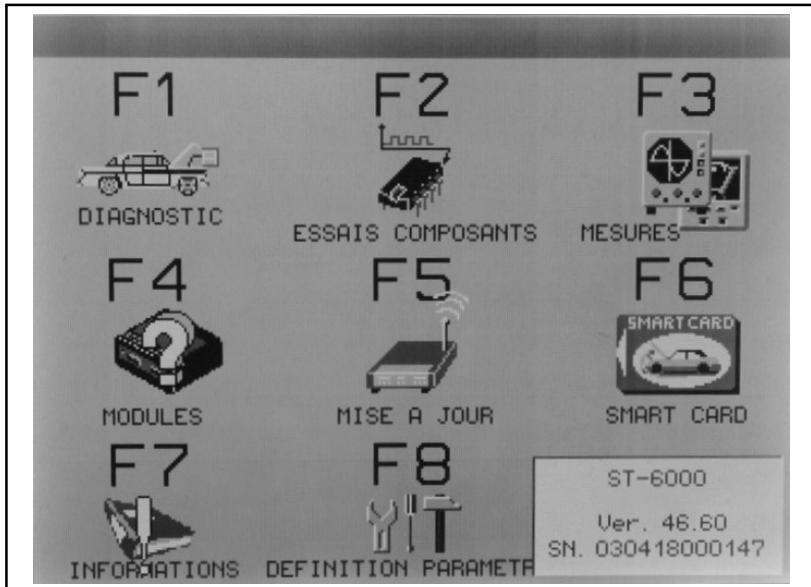
### 8.4.1 Branchement au véhicule

Brancher l'instrument au connecteur de diagnostic indiqué par la flèche sur la photo, voir « Disposition des composants à l'intérieur de l'espace moteur ».

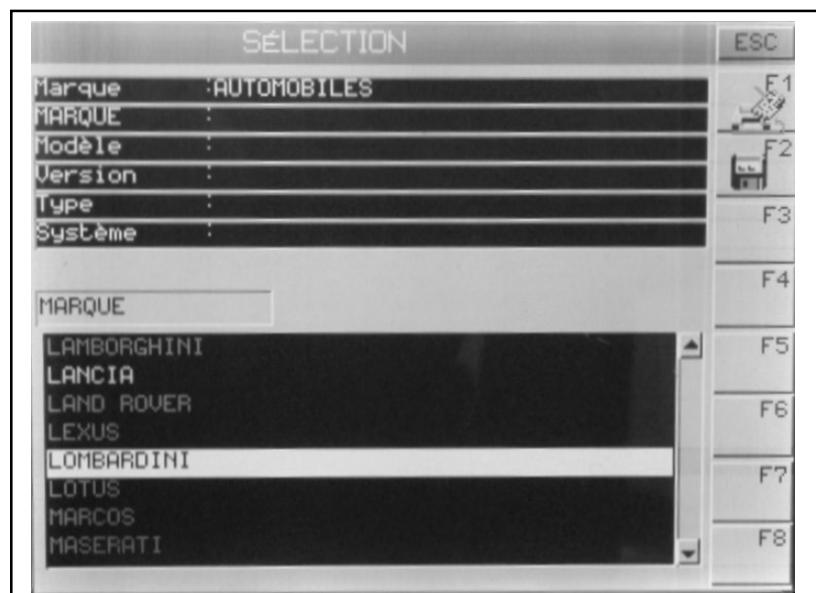


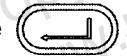
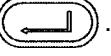
### 8.4.2 Sélection du véhicule et du système

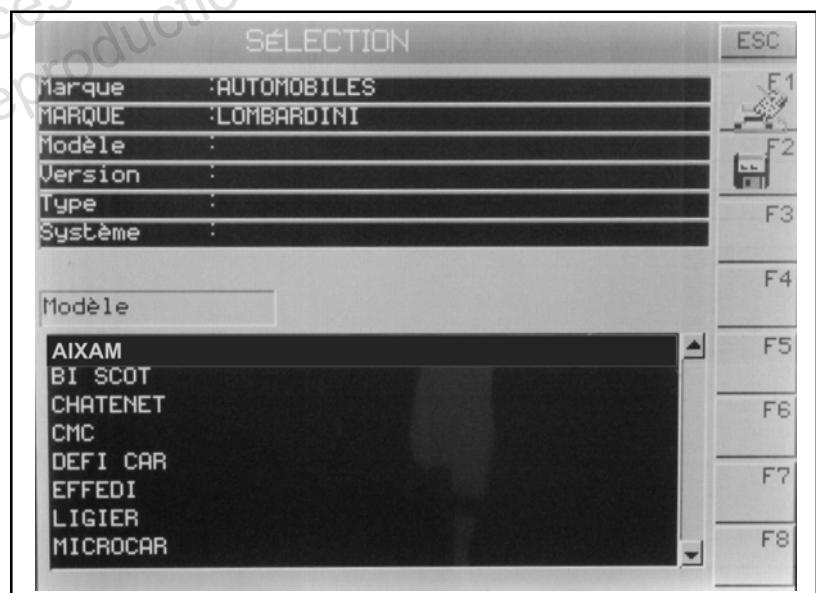
- 1- Appuyer sur la touche **F1** « F1 DIAGNOSTIC » dans le menu principal : le menu de sélection du type de véhicule est alors affiché.



- 2 -** Sélectionner le constructeur LOMBARDINI avec les touches  et .

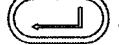


- 3 -** Sélectionner la marque du véhicule en confirmant avec la touche .
- 4 -** Sélectionner le modèle et la version du véhicule sur laquelle on est en train de faire le diagnostic avec les touches  et  et confirmer avec la touche .



## 8.5 FONCTIONS DISPONIBLES POUR LE DIAGNOSTIC

### 8.5.1 Autodiagnostic

Le logiciel pour l'autodiagnostic est chargé en appuyant sur la touche (F7) et le programme demande de brancher l'instrument à la prise diagnostic : brancher l'instrument comme indiqué au paragraphe « Branchement au véhicule », allumer le tableau du véhicule et donner OK en appuyant sur .

Si le dialogue se fait correctement et que la boîte est reconnue, la page-écran reportant les caractéristiques de la boîte, telles que le code ISO, le code de la pièce de rechange et la version du logiciel, apparaît.

- Contrôler si les données correspondent à ce qui est reporté sur la plaque de la boîte « ECU » (voir « Plaque d'identification ECU »).

Si cela ne se produit pas ou que les données ne correspondent pas, cela signifie que la boîte n'est pas indiquée pour être utilisée sur le véhicule en objet.

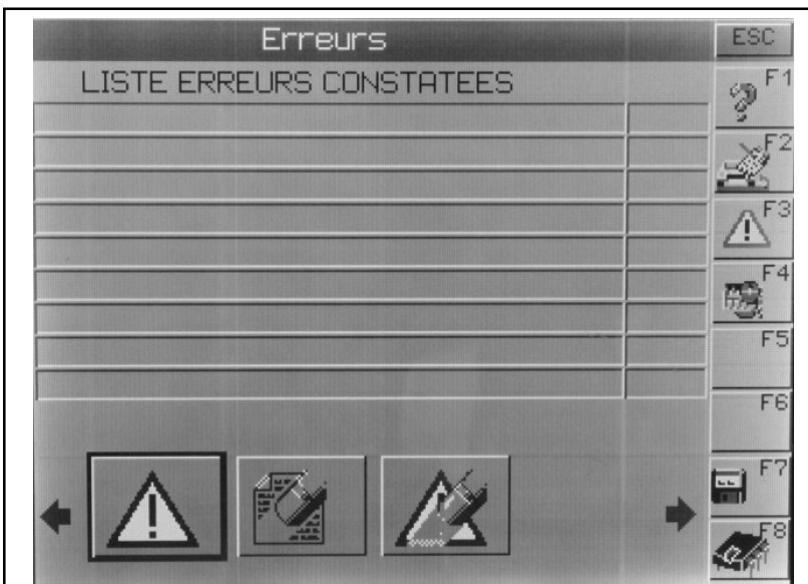
Appuyer sur une touche quelconque pour continuer.



### 8.5.2 Détection d'erreurs

Si le véhicule choisi est un de ceux appropriés à la smart card, il sera possible de faire un diagnostic complet : la LISTE ERREURS CONSTATEES apparaît dans ce cas.

Chaque page permet d'accéder à toutes les fonctions du programme en utilisant les touches de fonction indiquées sur la barre des menus reportée à droite de l'écran à cristaux liquides.



### 8.5.3 Barre des menus

**ESC.** Quitter le logiciel de diagnostic

**F1 Aide technique.** Reporte les informations relatives au composant sélectionné. Il n'est activé qu'au moment où un composant est sélectionné.

**F2 Informations.** Reporte les informations relatives à la boîte branchée.

**F3 Erreurs.** Active la page pour la lecture des codes d'erreur.

**F4 Paramètres de construction.** Active la page des paramètres d'ingénierie.

**F7 Etats.** Active la page qui permet d'afficher les états de la boîte.

**F8 Essais composants.** Permet de faire des essais spéciaux sur les composants de l'installation électrique du véhicule (à utiliser avec le schéma électrique du véhicule).

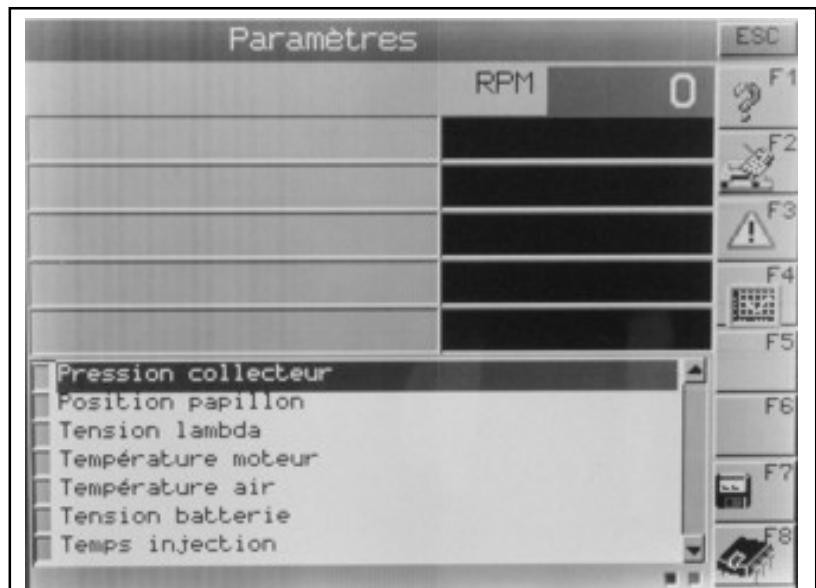
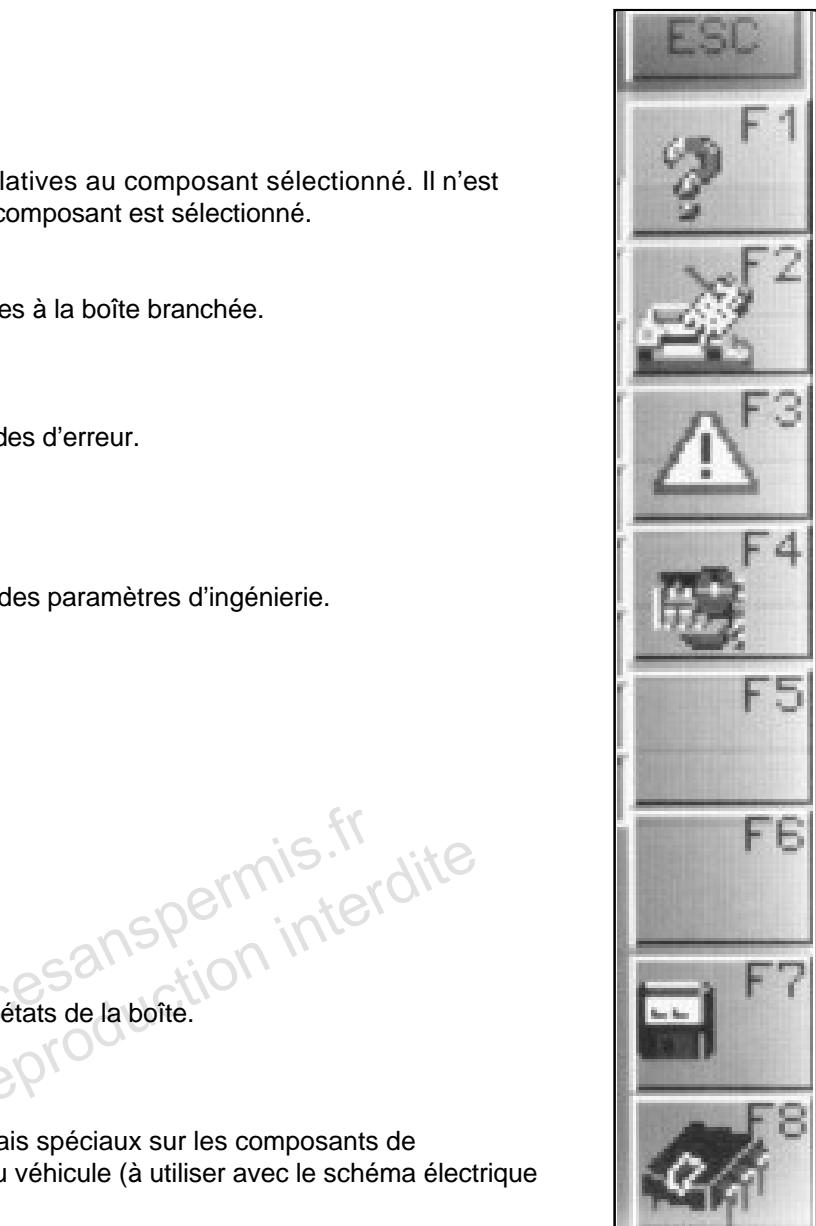
L'absence éventuelle d'un bouton indique que le système sélectionné ne supporte pas la fonction correspondante.

### 8.5.4 Important avant de commencer

Le niveau d'autodiagnostic auquel peut arriver un instrument dépend beaucoup du niveau d'évolution de la boîte.

Il peut arriver que certaines des fonctions décrites ci-dessous ne soient pas exécutées correctement. Ceci ne veut pas dire que l'appareil n'est pas en train de fonctionner mais tout simplement que l'installation en examen ne prévoit pas le déroulement de toutes les fonctions (il n'est pas possible par exemple dans certaines installations d'afficher les paramètres d'ingénierie ou les réglages).

Pour savoir quels paramètres peuvent être affichés ou les erreurs qui peuvent se présenter, se référer à la liste reportée dans la page-écran correspondante.



## 8.6 ERREURS

Il suffit d'appuyer sur la touche « F3 ERREURS » pour entrer dans la fonction « ERREURS » qui permet à l'opérateur d'afficher toutes les erreurs mémorisées par la boîte.

Il y a deux types d'erreurs mémorisées :

- celles permanentes (le défaut se présente et persiste)
- celles occasionnelles (le défaut se présente pendant un court instant).

Pour afficher les erreurs mémorisées dans la boîte,

sélectionner la case avec les touches

ou et appuyer sur : la liste des erreurs apparaît alors avec une icône sur le côté, dont la signification est la suivante :

ERREUR MÉMORISÉE

ERREUR PRÉSENTE

ERREUR MÉMORISÉE ET PRÉSENTE

ERREUR ANNULÉE

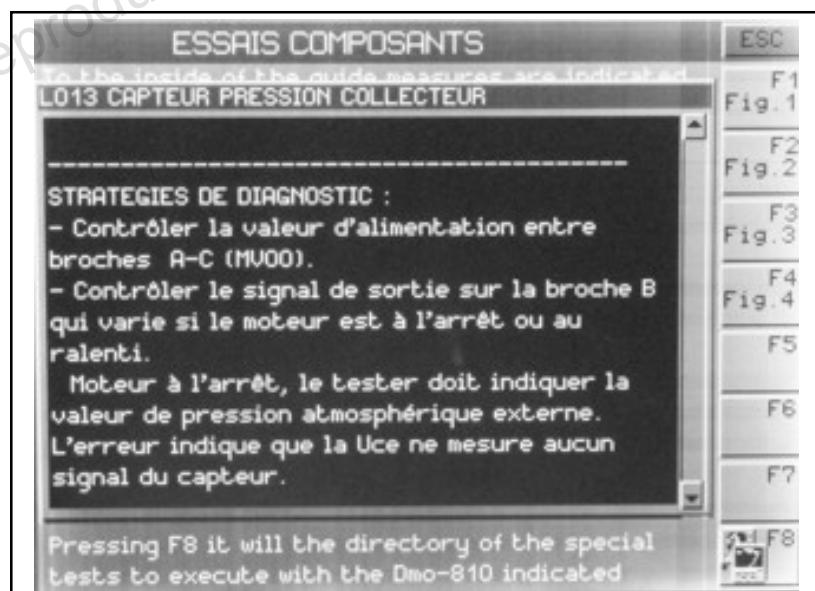
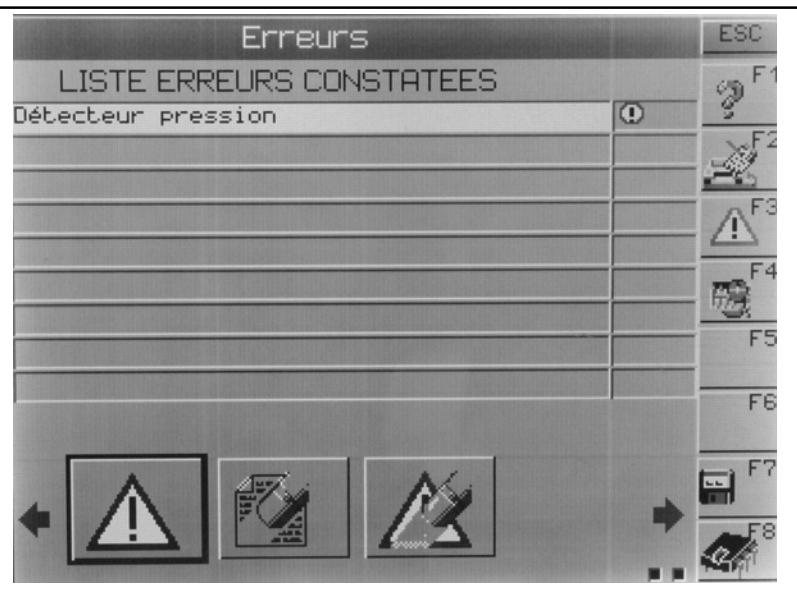
Le fait de sélectionner l'erreur à l'aide des touches ou et d'appuyer sur la touche « F1 INFO » permet d'avoir des informations sur cette erreur et sur les stratégies de diagnostic.

À la fin de la consultation, appuyer sur pour retourner au menu « ERREURS ».

Pour annuler la liste des erreurs affichée dans le menu, sélectionner la case avec les touches ou et appuyer sur

cette commande n'annule que la liste affichée par le menu mais pas les erreurs en mémoire dans la boîte.

Pour annuler les erreurs mémorisées dans la boîte, il suffit de sélectionner la case à l'aide des touches ou et d'appuyer sur : les erreurs affichées assumeront ainsi l'icône .



Le fait de sélectionner l'erreur à l'aide des touches  ou  et d'appuyer sur la touche  « F1 INFO » permet d'avoir des informations sur cette erreur et sur les stratégies de diagnostic. À la fin de la consultation, appuyer sur  pour retourner au menu « ERREURS ».



## 8.7 PARAMÈTRES DE CONSTRUCTION

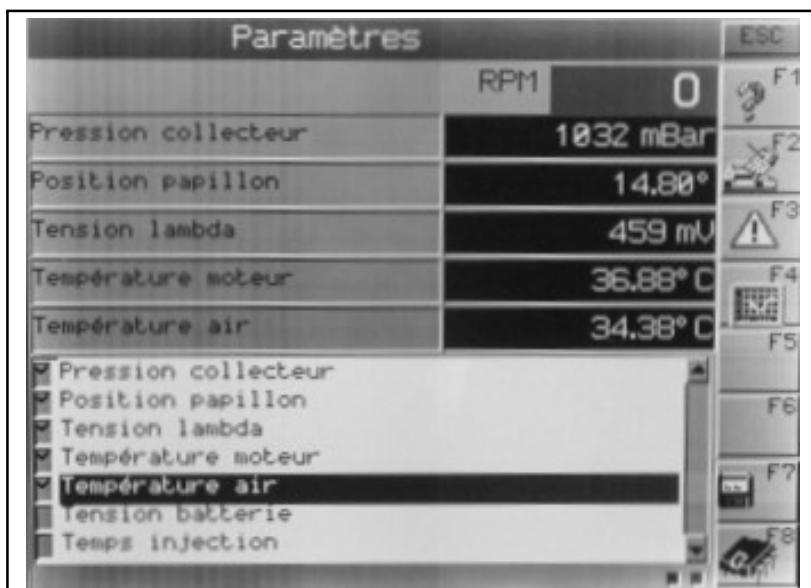
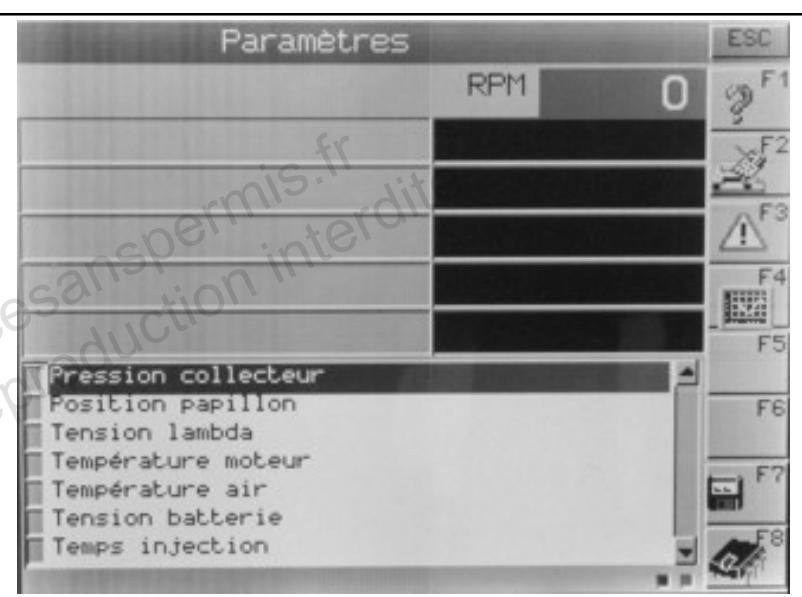
Il suffit d'appuyer sur la touche  « F4 PARAMÈTRES » de la barre des menus pour entrer dans la fonction « PARAMÈTRES DE CONSTRUCTION » qui permet à l'opérateur d'afficher tous les paramètres du moteur que la boîte est en mesure de fournir. La page avec la liste des paramètres se référant à l'installation sélectionnée apparaît sur l'écran mais sans aucune valeur. Pour afficher la valeur, se placer avec le curseur sur le paramètre à sélectionner à l'aide des touches  ou  et confirmer en appuyant sur  : le signe de pointage ✓ apparaît dans la case et la valeur est affichée dans le champ supérieur.

Pour désactiver la sélection, répéter les mêmes opérations. Cette fonction sert à avoir une plus grande vitesse de mise à jour des valeurs, qui dépend de la boîte et du nombre de paramètres sélectionnés.

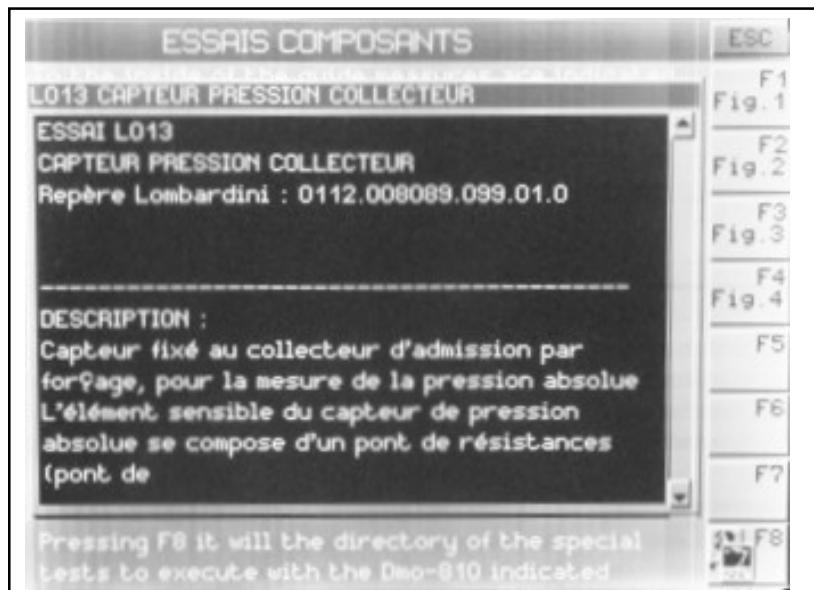
### Important

Il n'est pas possible de sélectionner plus de cinq paramètres à la fois pour ne pas compromettre la vitesse d'affichage.

Le fait de placer le curseur sur le paramètre et d'appuyer sur la touche  « F1 INFO » permet d'avoir des informations sur ce paramètre et sur la stratégie de diagnostic.



À la fin de la consultation, appuyer sur  pour retourner au menu « PARAMÈTRES ».



Copyright  
www.piecesanspermis.fr  
Toute reproduction interdite



## Notes :



**LOMBARDINI**

42100 Reggio Emilia - Italia - ITALY

Via Cav. del Lavoro Adelmo Lombardini, 2 - Cas. Post. 1074

Tel. (+39) 0522 3891 - Telex 530003 Motlom I - Telegr.: Lombarmotor

R.E.A. 227083 - Reg. Impr. RE 10875

Cod. fiscale e Partita IVA 01829970357 - CEE Code IT 01829970357

E-MAIL: atl@lombardini.it

Internet: <http://www.lombardini.it>

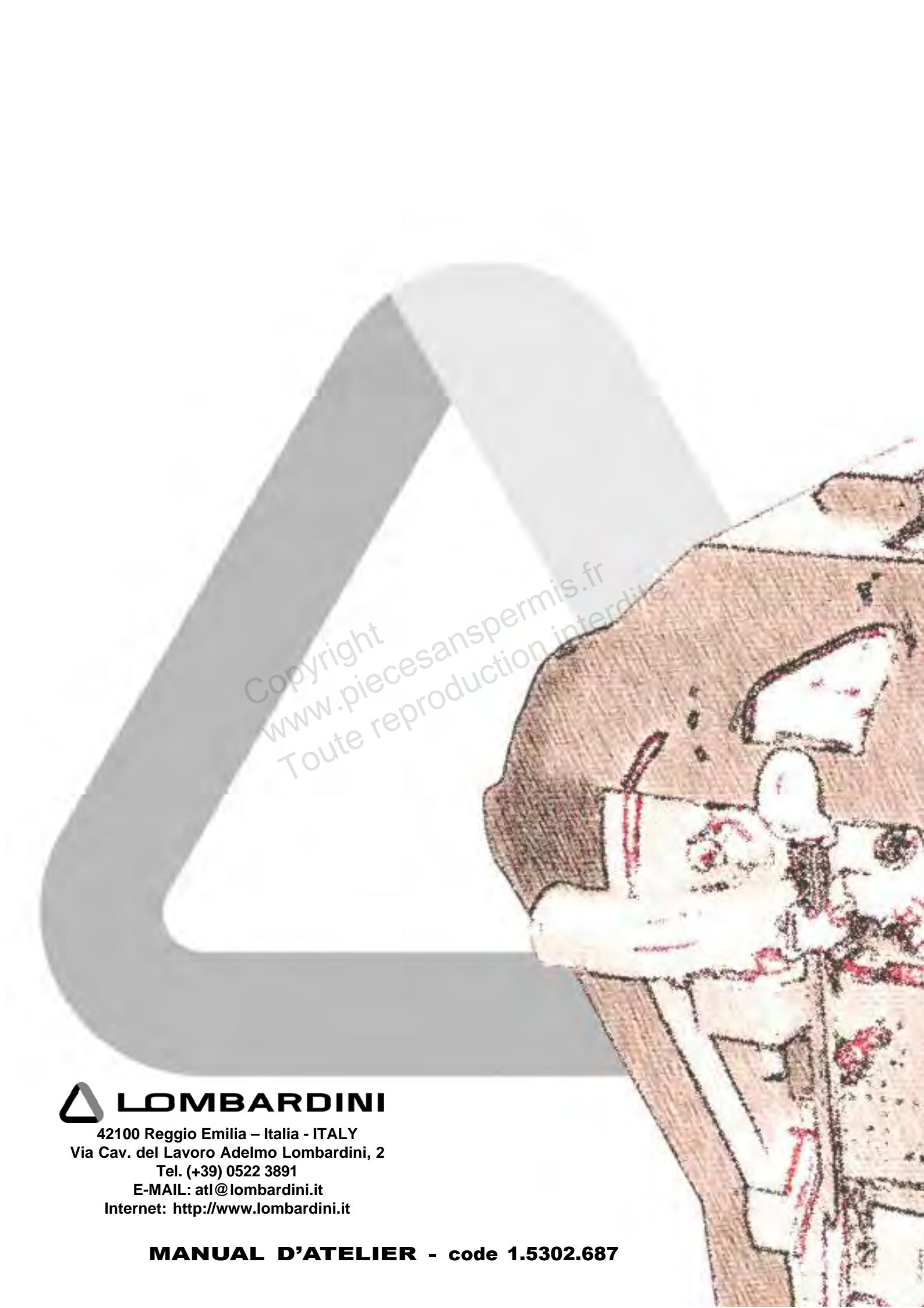
La Lombardini si riserva il diritto di modificare in qualunque momento i dati contenuti in questa pubblicazione.  
Lombardini se réserve le droit de modifier, à n'importe quel moment, les données reportées dans cette publication.

Data reported in this issue can be modified at any time by Lombardini.

Lombardini vorbehält alle Rechte, diese Angabe jederzeit verändern.

La Lombardini se reserva el derecho de modificar sin previo aviso los datos de esta publicación.





Copyright  
www.piecesanspermis.fr  
Toute reproduction interdite



**LOMBARDINI**

42100 Reggio Emilia – Italia - ITALY  
Via Cav. del Lavoro Adelmo Lombardini, 2  
Tel. (+39) 0522 3891  
E-MAIL: [atl@lombardini.it](mailto:atl@lombardini.it)  
Internet: <http://www.lombardini.it>

**MANUAL D'ATELIER - code 1.5302.687**