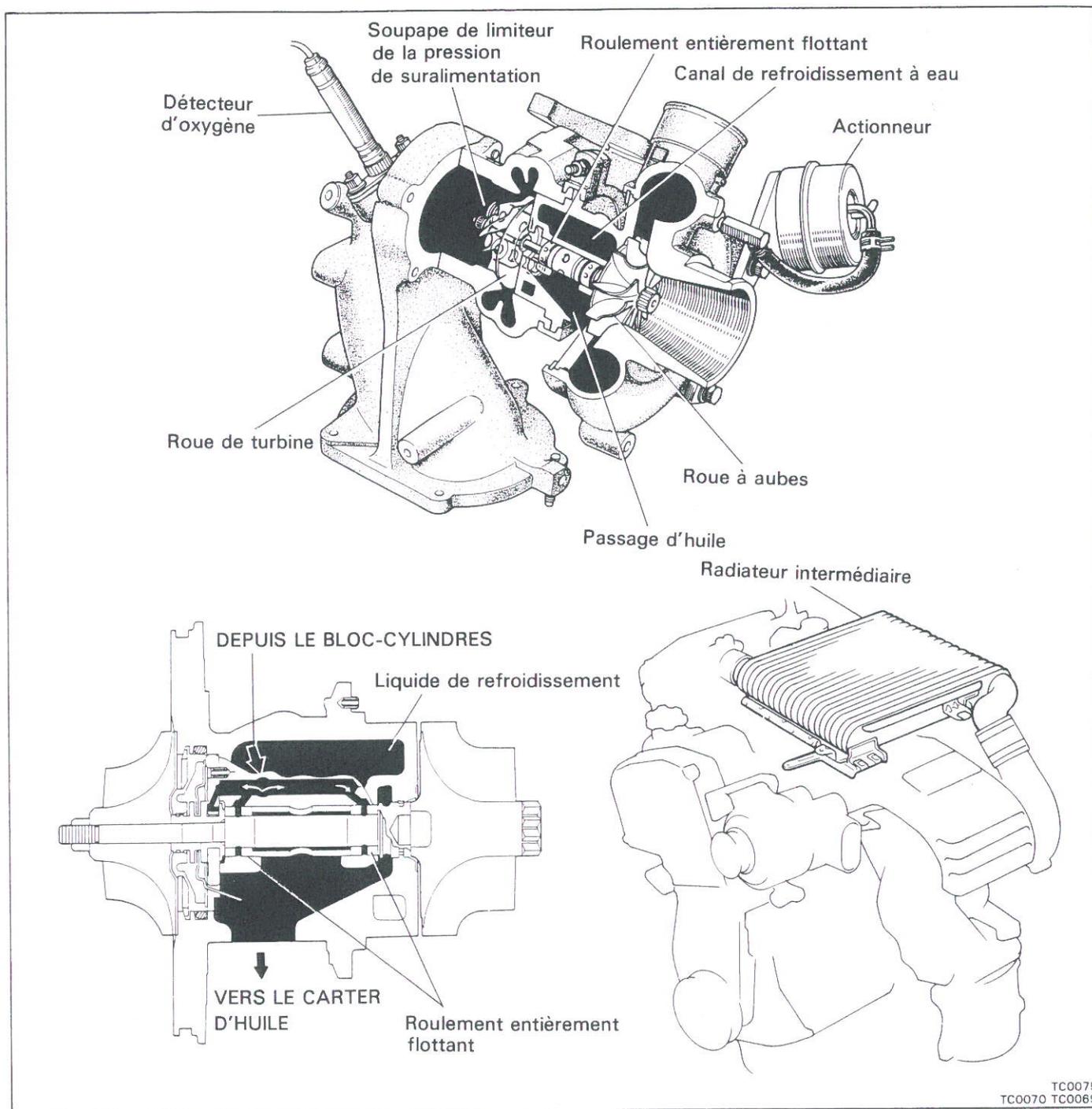


# SYSTÈME DE TURBOCOMPRESSEUR

	Page
DESCRIPTION .....	TC-2
PRÉCAUTIONS .....	TC-4
DÉPISTAGE DES PANNES .....	TC-5
TURBOCOMPRESSEUR .....	TC-7

TC

## DESCRIPTION

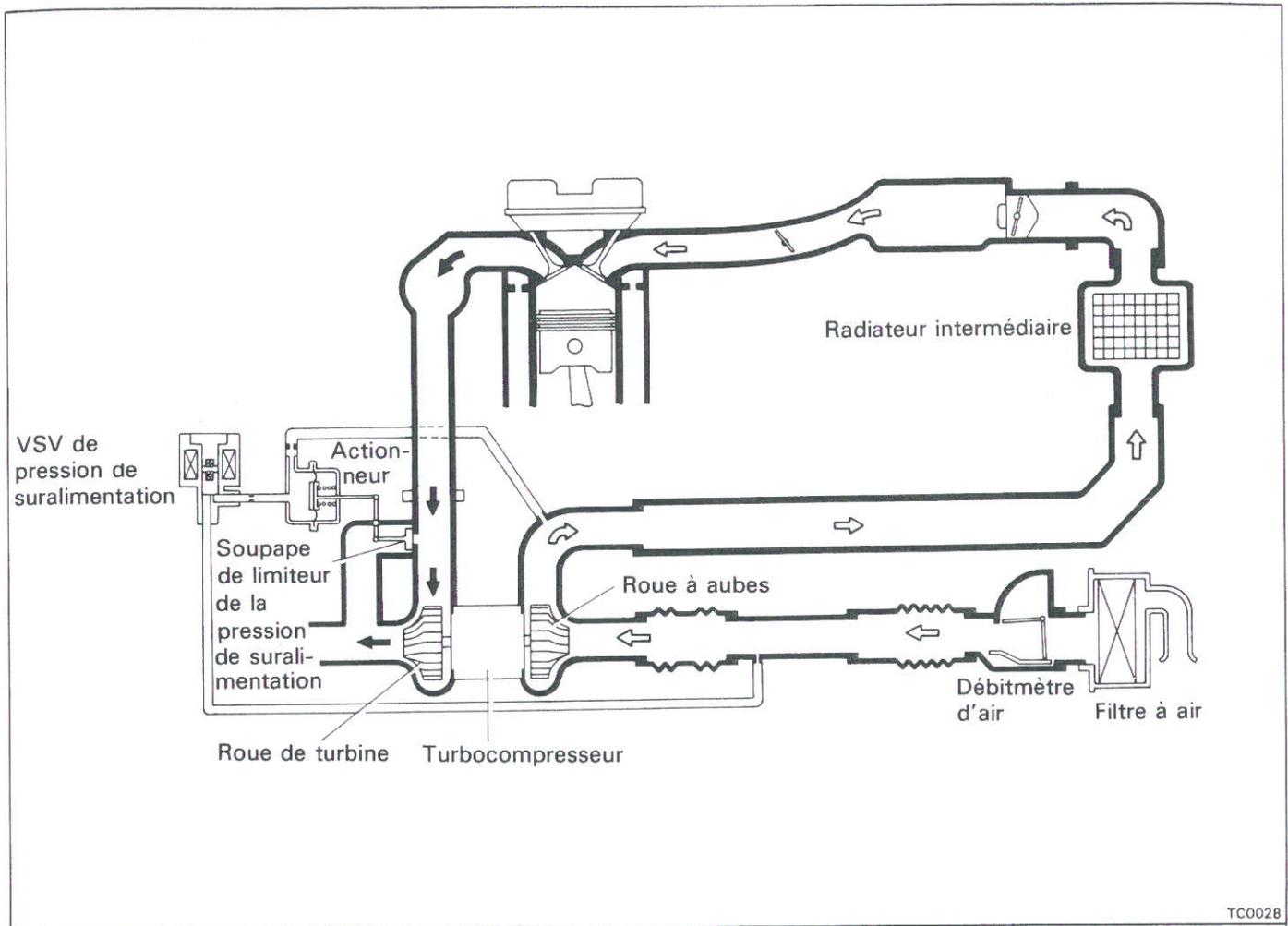
TC0075  
TC0070 TC0069

Les systèmes qui augmentent la quantité d'air envoyée au moteur sont soit du type à turbocompresseur (utilisant les gaz d'échappement pour faire tourner la turbine) soit du type à compresseur (utilisant le vilebrequin du moteur, etc. pour entraîner mécaniquement la pompe, etc.). Pour le moteur 3S-GTE de la CELICA, le type à turbocompresseur a été adopté.

Le turbocompresseur est un dispositif qui augmente la puissance du moteur en envoyant au moteur une plus grande quantité de mélange air-carburant.

La puissance du moteur dépend du volume de mélange air-carburant enflammé pendant une certaine période de temps. Par conséquent, pour augmenter la puissance d'un moteur, la méthode la plus efficace consiste à envoyer dans les cylindres une plus grande quantité de mélange air-carburant.

Autrement dit, en utilisant un turbocompresseur spécial et en fournissant un mélange air-carburant plus élevé qu'à l'ordinaire, il est possible d'augmenter la puissance du moteur en élevant la pression moyenne de combustion sans augmenter le régime du moteur.



TC0028

### Fonctionnement du turbocompresseur

Les gaz d'échappement agissent sur la roue de turbine située à l'intérieur du carter de turbine et la font tourner. Lorsque la roue de turbine tourne, la roue à aubes, qui est montée sur le même arbre tourne également, comprimant l'air d'admission qui est passé par le débitmètre d'air après avoir traversé le filtre à air. L'air comprimé sortant du carter de compresseur est envoyé aux cylindres. Lorsque le régime du moteur augmente, le volume des gaz d'échappement s'élève, ainsi que la vitesse de rotation de la roue de turbine (environ 20.000 – 110.000 tr/mn); de cette manière, la pression d'air de suralimentation s'accroît et la puissance du moteur augmente.

### Soupape de limiteur de la pression de suralimentation

Bien qu'un turbocompresseur permette d'obtenir une puissance élevée, si la pression de l'air de suralimentation devient excessive, des cognements se produisent, entraînant une perte de puissance. Si la pression de l'air de suralimentation dépasse la pression prescrite, les gaz d'échappement contournent la turbine, ce qui permet de contrôler la vitesse de rotation de la roue de turbine et la pression d'air de suralimentation. Cette soupape de dérivation, qui commande la quantité des gaz d'échappement passant par la turbine est appelée soupape de limiteur de la pression de suralimentation. Lorsque la pression de l'air de suralimentation dépasse la pression prescrite, l'actionneur fonctionne, la soupape de limiteur de la pression de suralimentation s'ouvre et une partie des gaz d'échappement évite la turbine. Cela provoque une réduction de la vitesse de rotation de la turbine et permet de maintenir l'air de suralimentation dans les limites prescrites.

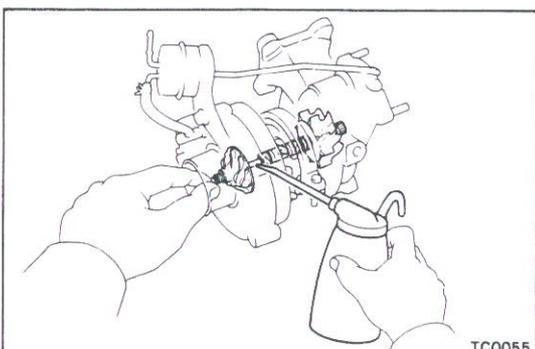
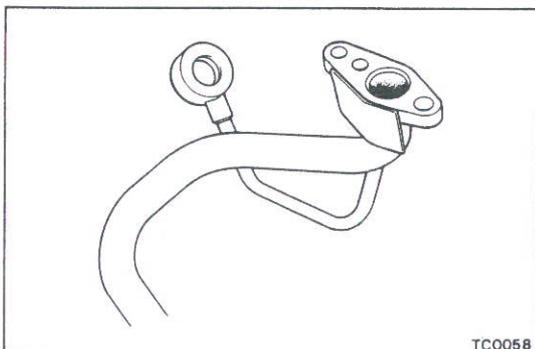
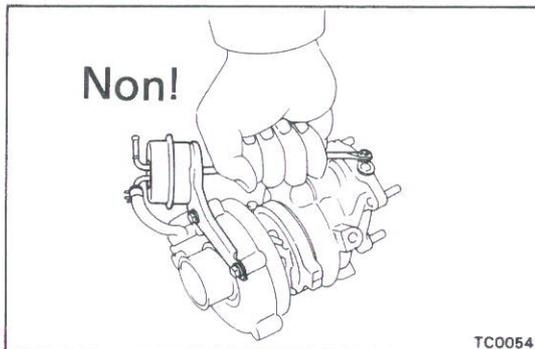
### Radiateur intermédiaire

Le radiateur intermédiaire refroidit l'air de suralimentation (air d'admission) envoyé par le turbocompresseur, augmentant ainsi la densité de l'air. Comme la température de l'air d'admission diminue, la température des gaz dans les chambres de combustion baisse aussi, ce qui évite les cognements et augmente la puissance du moteur.

Le radiateur intermédiaire de la Celica 3S-GTE est du type à refroidissement à air et il est situé sur le dessus du moteur, utilisant le vent produit par le déplacement du véhicule pour refroidir l'air de suralimentation.

## PRÉCAUTIONS

1. Ne pas arrêter le moteur immédiatement après avoir tracté une remorque, conduit à haute vitesse ou en montée. Laisser tourner le moteur pendant 20 à 120 secondes, selon les conditions de conduite.
2. Eviter de faire tourner le moteur à haut régime ou d'accélérer brutalement immédiatement après avoir démarré, lorsque le moteur est froid.
3. Si l'on fait tourner le moteur après avoir déposé le filtre à air, les roues qui tournent à très haute vitesse seront endommagées par les corps étrangers y pénétrant.
4. Si le turbocompresseur est défectueux et doit être remplacé, vérifier d'abord si la cause de la panne ne provient pas d'un des points suivants, et remplacer les pièces si nécessaire:
  - Niveau et état de l'huile moteur
  - Conditions dans lesquelles le turbocompresseur a été utilisé
  - Canalisations d'huile menant au turbocompresseur
5. Agir avec prudence lors de la dépose et de la repose de l'ensemble du turbocompresseur. Ne pas le faire tomber, le soumettre à des chocs ou le déplacer en le tenant par des pièces pouvant se déformer facilement, telles que l'actionneur ou la tige.
6. Avant de déposer le turbocompresseur, boucher les lumières d'admission et de sortie et l'entrée d'huile pour éviter toute pénétration de poussières ou d'autres corps étrangers.
7. Si le turbocompresseur doit être remplacé, vérifier s'il n'y a pas accumulation d'impuretés à l'intérieur des tuyaux d'huile, et remplacer les tuyaux d'huile si nécessaire.
8. Retirer complètement les joints adhérant aux brides du tuyau d'huile de lubrification et du turbocompresseur.
9. Si les boulons et écrous doivent être remplacés, utiliser uniquement des pièces neuves spécifiées pour éviter tout risque de rupture et de déformation.
10. Si le turbocompresseur doit être remplacé, verser 20 cm<sup>3</sup> d'huile dans l'entrée d'huile du turbocompresseur et tourner la roue à aubes à la main pour répartir l'huile sur le roulement.
11. Lors de la révision ou du remplacement du moteur, couper l'alimentation en carburant une fois le remontage terminé et actionner le démarreur pendant 30 secondes pour répartir l'huile dans tout le moteur. Laisser ensuite tourner le moteur au ralenti pendant 60 secondes.



## DÉPISTAGE DES PANNES

CONSEIL: Avant de procéder au dépistage des pannes du turbocompresseur, vérifier le moteur lui-même. (Jeu des soupapes, taux de compression du moteur, calage de l'allumage, etc.)

### ACCELERATIONS MEDIOCRES, MANQUE DE PUISSANCE OU CONSOMMATION EXCESSIVE DE CARBURANT

(Cause possible)

(Méthodes de vérification et de réparation)

**1. PRESSION DE SURALIMENTATION INSUFFISANTE**

Vérifier la pression de suralimentation. (Voir page TC-7)

**Pression de suralimentation:**

**0,50 – 0,83 kg/cm<sup>2</sup> (49 – 81 kPa)**

Si la pression est inférieure à la valeur spécifiée, commencer le diagnostic à partir de l'étape 2.

**2. OBSTRUCTION DANS LE SYSTEME D'AIR D'ADMISSION**

Vérifier le système d'air d'admission et réparer ou remplacer les pièces si nécessaire. (Voir page TC-9)

**3. FUITE DANS LE SYSTEME D'AIR D'ADMISSION**

Vérifier le système d'air d'admission et réparer ou remplacer les pièces si nécessaire. (Voir page TC-9)

**4. OBSTRUCTION DANS LE SYSTEME D'ECHAPPEMENT**

Vérifier le système d'échappement et réparer ou remplacer les pièces si nécessaire. (Voir page TC-9)

**5. FUITE DANS LE SYSTEME D'ECHAPPEMENT**

Vérifier le système d'échappement et réparer ou remplacer les pièces si nécessaire. (Voir page TC-9)

**6. FONCTIONNEMENT IRREGULIER DU TURBOCOMPRESSEUR**

Vérifier la rotation de la roue à aubes. Si elle ne tourne pas ou tourne difficilement, remplacer l'ensemble du turbocompresseur.

Vérifier le jeu axial et le jeu radial de la roue à aubes. (Voir page TC-12)

**Jeu axial: 0,13 mm ou moins**

**Jeu radial: 0,18 mm ou moins**

Si les jeux ne sont pas conformes aux valeurs spécifiées, remplacer l'ensemble du turbocompresseur.

**BRUIT ANORMAL**

(Cause possible)

(Méthodes de vérification et de réparation)

**1. RESONANCE DE L'ISOLANT THERMIQUE DU TURBOCOMPRESSEUR**

Vérifier si les boulons de fixation de l'isolant ne sont pas desserrés, mal fixés ou déformés; réparer ou remplacer si nécessaire.

**2. FUITE OU VIBRATION AU NIVEAU DU TUYAU D'ÉCHAPPEMENT**

Vérifier si le tuyau d'échappement n'est pas déformé, si les boulons de fixations ne sont pas desserrés et si le joint n'est pas endommagé; réparer ou remplacer si nécessaire.

**3. FONCTIONNEMENT IRREGULIER DU TURBOCOMPRESSEUR**

Se reporter au point 6 de "ACCELERATIONS MEDIOGRES, MANQUE DE PUISSANCE OU CONSOMMATION EXCESSIVE DE CARBURANT".

**CONSOMMATION EXCESSIVE D'HUILE OU FUMEE BLANCHE AU NIVEAU DE L'ÉCHAPPEMENT**

(Cause possible)

(Méthodes de vérification et de réparation)

**JOINT D'ÉTANCHEITE DE TURBOCOMPRESSEUR DEFECTUEUX**

Vérifier l'absence de fuite d'huile dans le système d'échappement.

- Déposer le coude de turbine du turbo-compresseur et vérifier l'absence de calamine sur la roue de turbine. La présence excessive de calamine indique que le turbocompresseur est défectueux.

Vérifier l'absence de fuite d'huile dans le système d'air d'admission.

- Vérifier le jeu axial et le jeu radial de la roue à aubes et remplacer le turbocompresseur si nécessaire.

(Voir page TC-12)

**Jeu axial:** 0,13 mm ou moins

**Jeu radial:** 0,18 mm ou moins

**AVERTISSEMENT:** Les gaz de soufflage dans le carter provenant du système de recyclage des gaz du carter (PCV) contiennent un peu de brouillard d'huile. Ne pas confondre ce phénomène avec une fuite d'huile provenant du turbocompresseur.

# TURBOCOMPRESSEUR

## INSPECTION DU TURBOCOMPRESSEUR POUVANT ETRE EFFECTUEE SUR LE VEHICULE

### 1. INSPECTER LE SYSTEME D'AIR D'ADMISSION

Vérifier l'absence de fuite ou d'obstruction entre le filtre à air et l'entrée du turbocompresseur et entre la sortie du turbocompresseur et la culasse.

- Filtre à air colmaté ..... Nettoyer ou remplacer l'élément
- Durites colmatées ou déformées ..... Réparer ou remplacer
- Fuite au niveau des raccords ..... Vérifier chaque raccord et réparer
- Composants fissurés ..... Vérifier et remplacer

### 2. INSPECTER LE SYSTEME D'ÉCHAPPEMENT

Vérifier l'absence de fuite ou d'obstruction entre la culasse et l'entrée du turbocompresseur et entre la sortie du turbocompresseur et le tuyau d'échappement.

- Composants déformés ..... Réparer ou remplacer
- Présence de corps étrangers dans les passages ..... Retirer
- Fuite au niveau des composants ..... Réparer ou remplacer
- Composants fissurés ..... Vérifier et remplacer

### 3. INSPECTER LE FONCTIONNEMENT DE L'ACTIONNEUR

- (a) Débrancher la durite d'actionneur.
- (b) A l'aide de l'outil spécial d'entretien (SST) (manomètre de turbocompresseur), appliquer une pression d'environ  $0,66 \text{ kg/cm}^2$  ( $65 \text{ kPa}$ ) à l'actionneur et vérifier si la tige se déplace.

Si la tige ne se déplace pas, remplacer l'ensemble du turbocompresseur.

SST 09992-00241

**AVERTISSEMENT:** Ne jamais appliquer une pression supérieure à  $0,83 \text{ kg/cm}^2$  ( $81 \text{ kPa}$ ) à l'actionneur.

### 4. VERIFIER LA PRESSION DE SURALIMENTATION

- (a) A l'aide d'un raccord à trois voies, brancher l'outil spécial d'entretien (SST) (manomètre de turbocompresseur) sur la durite conduisant au collecteur d'admission.

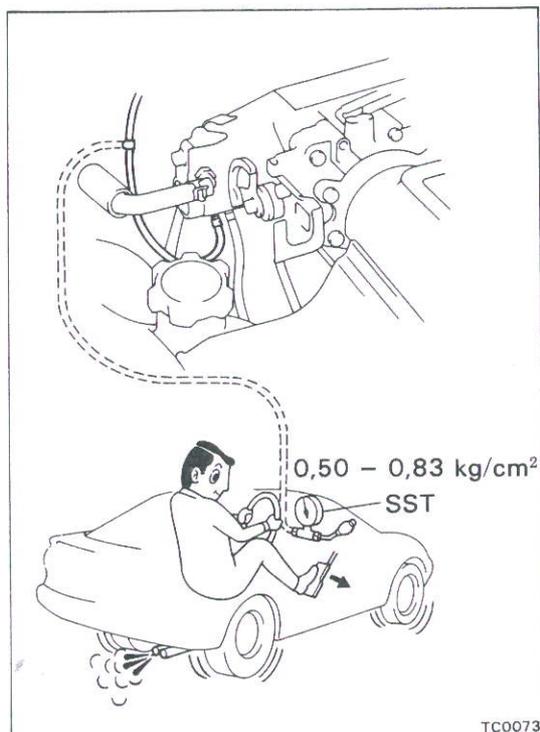
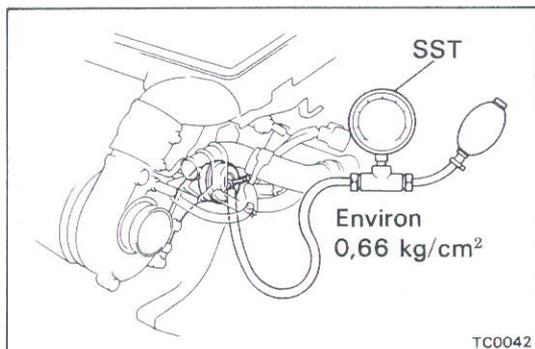
SST 09992-00241

- (b) Vérifier la pression de suralimentation tout en conduisant sur le 3ème rapport, avec le moteur tournant à  $2.800 \text{ tr/mn}$  ou plus et avec le papillon des gaz complètement ouvert.

**Pression standard:**  $0,50 - 0,83 \text{ kg/cm}^2$  ( $49 - 81 \text{ kPa}$ )

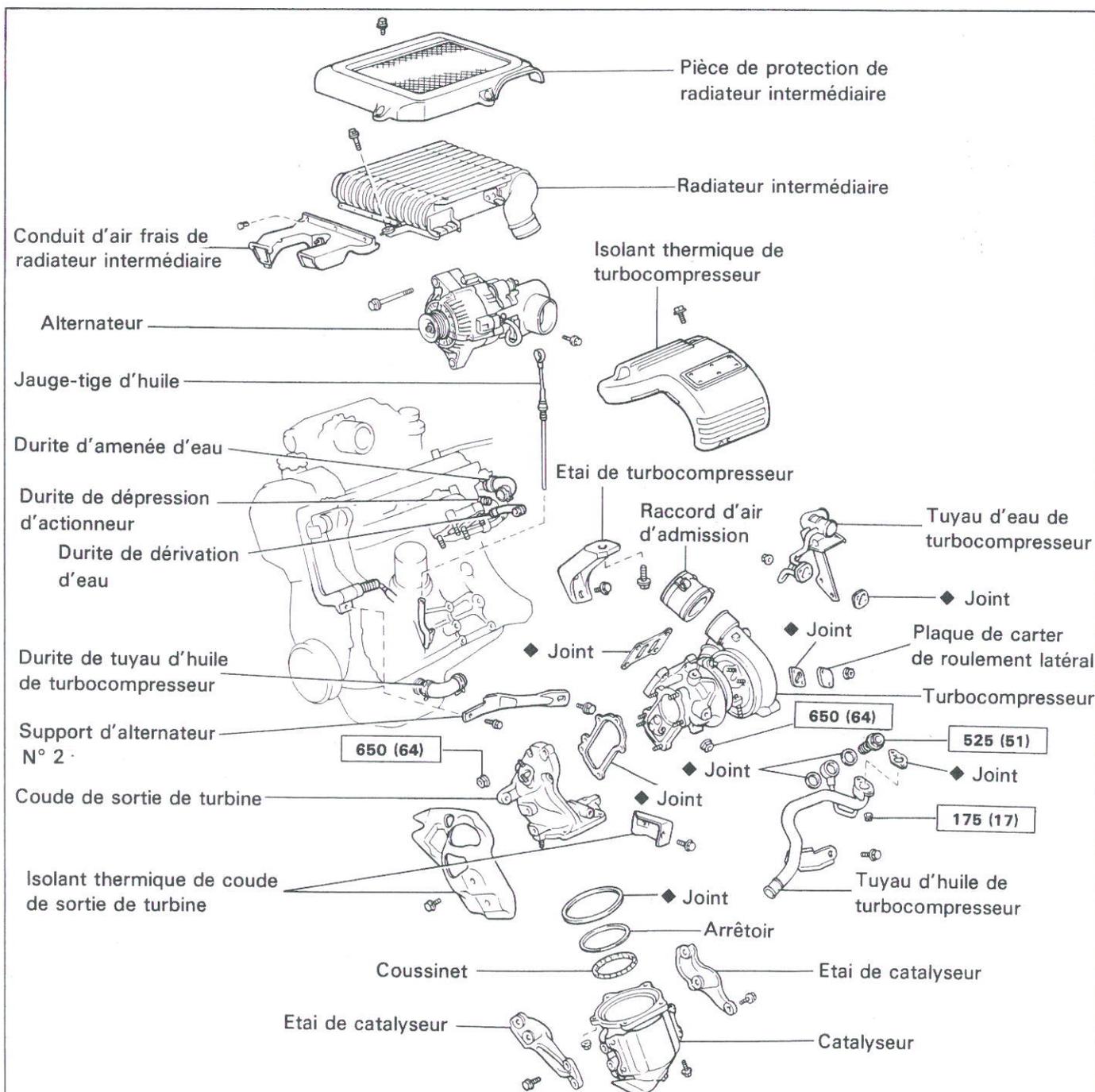
Si la pression est inférieure à la valeur spécifiée, vérifier l'absence de fuite au niveau des systèmes d'air d'admission et d'échappement. S'il n'y a pas de fuites, remplacer l'ensemble du turbocompresseur.

Si la pression dépasse la valeur spécifiée, vérifier si la durite de l'actionneur n'est pas débranchée ou fissurée. Si ce n'est pas le cas, remplacer l'ensemble du turbocompresseur.



5. INSPECTER LA ROTATION DE LA ROUE A AUBES<sup>1</sup>  
(Voir l'étape 1 à la page TC-12)
6. INSPECTER LA SOUPAPE DE COMMUTATION DE  
DEPRESSION (VSV) DE PRESSION DE  
SURALIMENTATION  
(Voir page IE-199)
7. INSPECTER LE DETECTEUR DE PRESSION DE  
SURALIMENTATION  
(Voir page IE-198)

COMPOSANTS

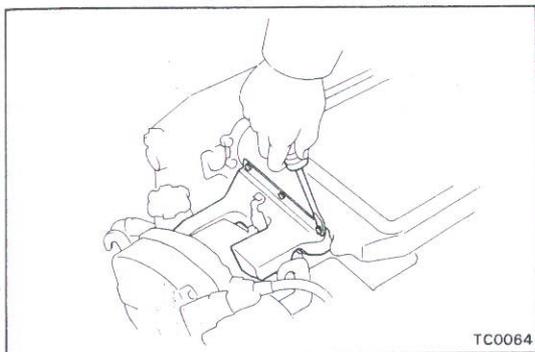


cm.kg (N.m) : Couple de serrage spécifié

◆ Pièces non réutilisables

**DEPOSE DU TURBOCOMPRESSEUR**

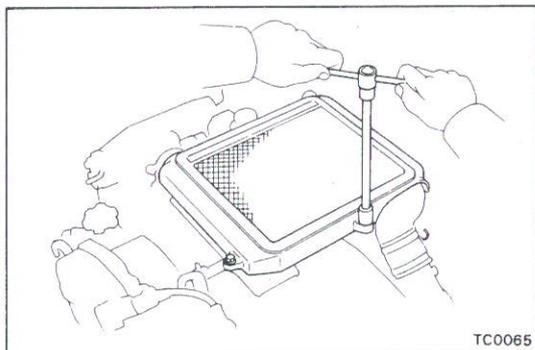
1. VIDANGER LE LIQUIDE DE REFROIDISSEMENT DU MOTEUR
2. DEPOSER L'ALTERNATEUR  
(Voir l'étape 3 à la page MO-108)
3. DEPOSER LE CATALYSEUR  
(Voir l'étape 5 à la page MO-109)



TC0064

4. DEPOSER L'ENTREE D'AIR FRAIS DU RADIATEUR INTERMEDIAIRE

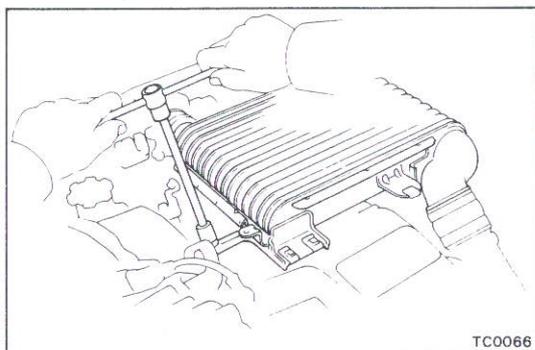
A l'aide d'un outil de dépose d'attache, retirer les sept attaches et l'entrée d'air.



TC0065

5. DEPOSER LE COUVERCLE DE RADIATEUR INTERMEDIAIRE

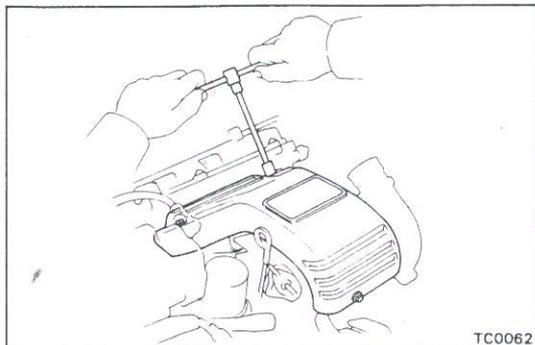
Déposer les trois boulons et le couvercle de radiateur intermédiaire.



TC0066

6. DEPOSER LE RADIATEUR INTERMEDIAIRE

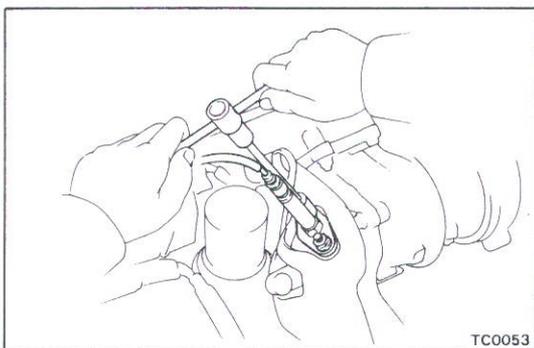
- (a) Retirer les deux boulons.
- (b) Débrancher le radiateur intermédiaire du turbocompresseur et du raccord d'air d'admission, puis déposer le radiateur intermédiaire et la durite d'air.



TC0062

7. DEPOSER L'ISOLANT THERMIQUE DE TURBOCOMPRESSEUR

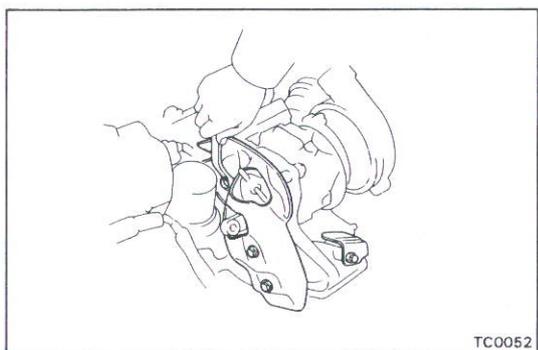
Déposer les trois boulons et l'isolant thermique.



TC0053

**8. DEPOSER LE DETECTEUR D'OXYGENE**

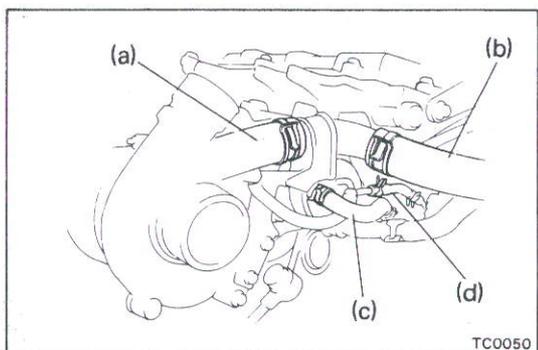
- (a) Débrancher le connecteur de détecteur d'oxygène.
- (b) Déposer les deux écrous, le détecteur d'oxygène et le joint.



TC0052

**9. DEPOSER LES ISOLANTS THERMIQUES DU COUDE DE SORTIE DE TURBINE**

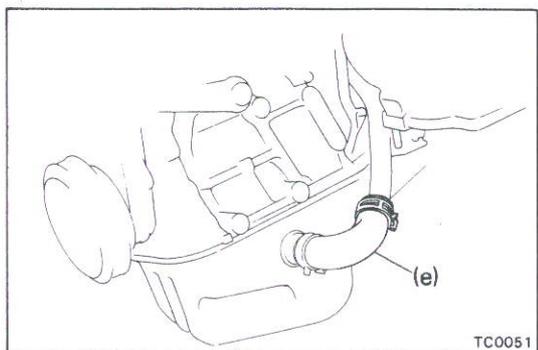
- (a) Déposer la jauge-tige d'huile.
- (b) Déposer les trois boulons et l'isolant thermique droit.
- (c) Déposer les deux boulons et l'isolant thermique gauche.



TC0050

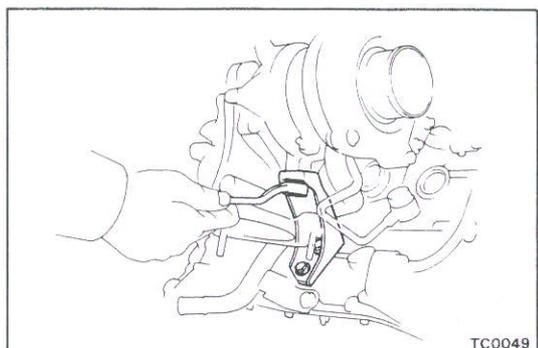
**10. DEBRANCHER LES DURITES**

- (a) Durite d'eau provenant du radiateur.
- (b) Durite d'eau provenant de l'entrée d'eau.
- (c) Durite de dérivation d'eau provenant du tuyau d'eau de turbocompresseur.
- (d) Durite de dépression provenant de l'actionneur.



TC0051

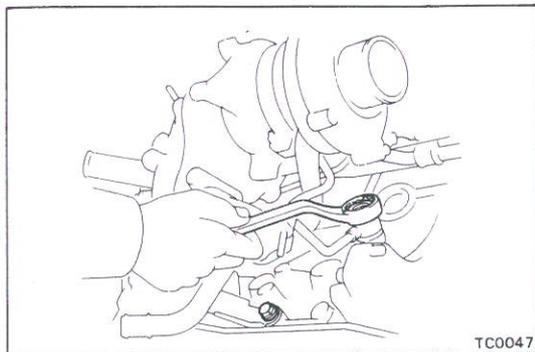
- (e) Durite d'huile provenant du tuyau d'huile de turbocompresseur.



TC0049

**11. DEPOSER L'ETAI DE TURBOCOMPRESSEUR**

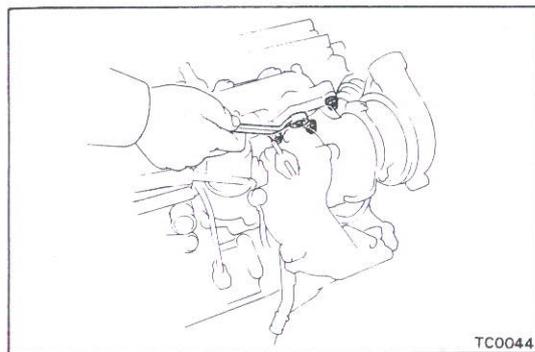
Déposer les trois boulons et l'étau de turbocompresseur.



TC0047

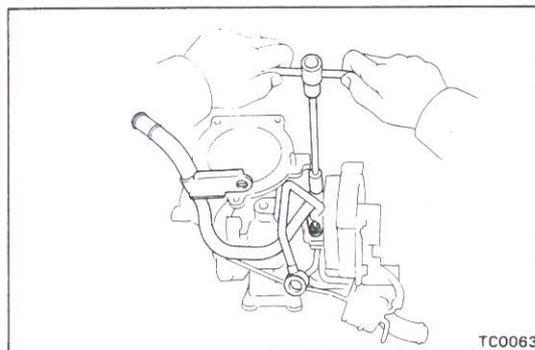
**12. DEPOSER LE TURBOCOMPRESSEUR**

- (a) Retirer le boulon et le boulon de raccord maintenant le tuyau d'huile de turbocompresseur N° 1 sur le bloc-cylindres. Retirer les deux joints du boulon de raccord.



TC0044

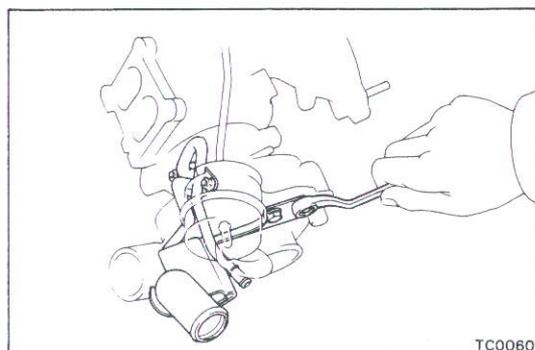
- (b) Déposer les quatre écrous, le turbocompresseur et le joint.



TC0063

**13. DEPOSER LE TUYAU D'HUILE DE TURBOCOMPRESSEUR**

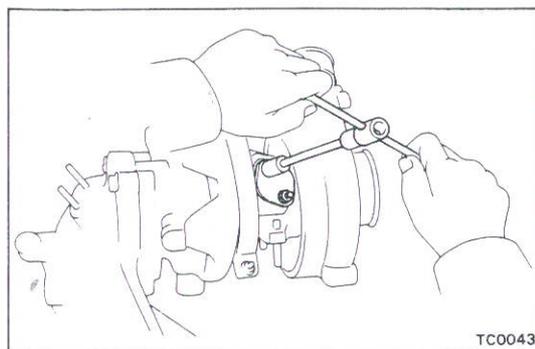
Déposer les deux écrous, le tuyau d'huile et le joint.



TC0060

**14. DEPOSER LE TUYAU D'EAU DE TURBOCOMPRESSEUR**

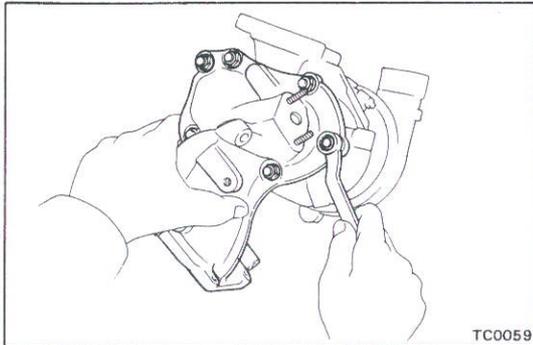
Déposer les deux écrous, les deux boulons, le tuyau d'eau et le joint.



TC0043

**15. DEPOSER LA PLAQUE DE CARTER DE ROULEMENT LATERAL**

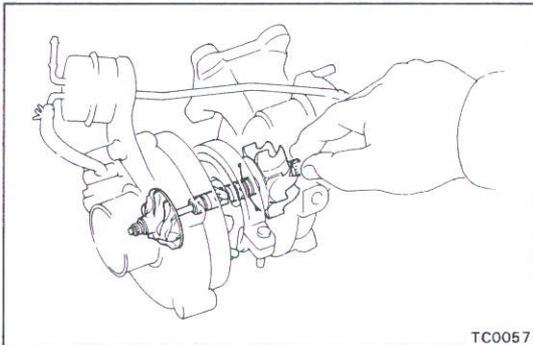
Déposer les deux écrous, la plaque de carter et le joint.



TC0059

## 16. DEPOSER LE COUDE DE SORTIE DE TURBINE

Déposer les six écrous, le coude de sortie et le joint.



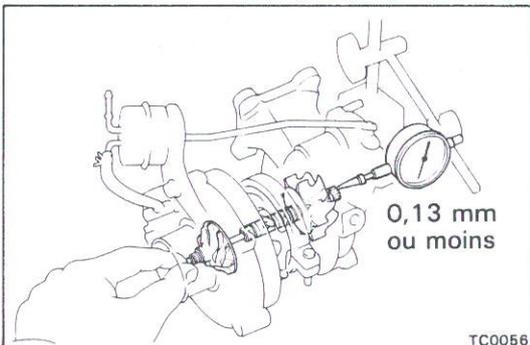
TC0057

## INSPECTION DU TURBOCOMPRESSEUR

### 1. INSPECTER LA ROTATION DE LA ROUE A AUBES

Tenir le bord de la roue de turbine et la faire tourner. Vérifier si la roue à aubes tourne régulièrement.

Si la roue à aubes ne tourne pas ou tourne difficilement, remplacer l'ensemble du turbocompresseur.



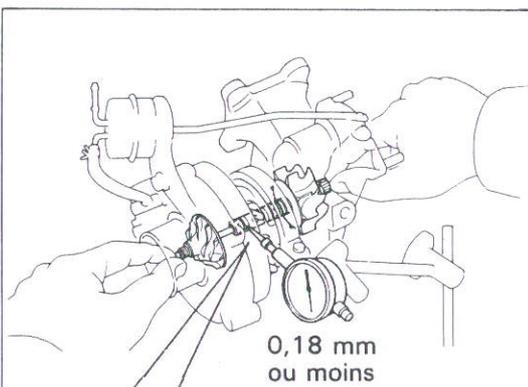
TC0056

### 2. INSPECTER LE JEU AXIAL DE LA ROUE A AUBES

Introduire un comparateur à cadran dans l'orifice du bord de la roue de turbine du côté admission et vérifier le jeu axial.

**Jeu standard: 0,13 mm ou moins**

Si le jeu axial n'est pas conforme à la valeur spécifiée, remplacer l'ensemble du turbocompresseur.

TC0061  
TC0039

### 3. INSPECTER LE JEU RADIAL DE LA ROUE A AUBES

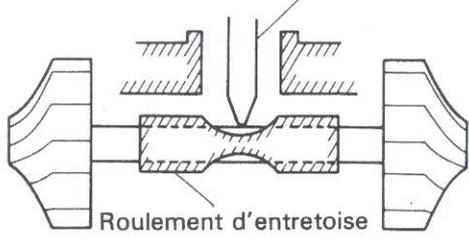
(a) Depuis l'orifice de sortie d'huile, introduire un comparateur à cadran par l'orifice du roulement d'entretoise et le mettre en place au centre de l'arbre de roue à aubes.

(b) Déplacer l'arbre de roue à aubes dans le sens radial et mesurer le jeu radial de l'arbre de roue à aubes.

**Jeu standard: 0,18 mm ou moins**

Si le jeu radial n'est pas conforme à la valeur spécifiée, remplacer l'ensemble du turbocompresseur.

Aiguille du comparateur à cadran

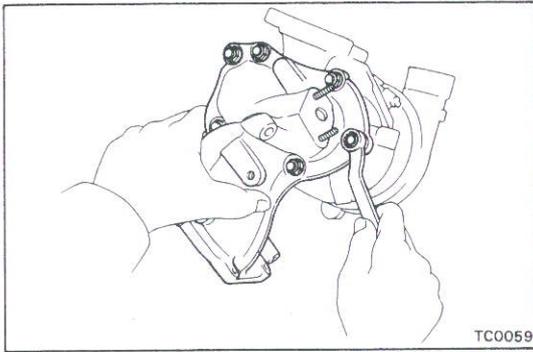


Roulement d'entretoise

## REPOSE DU TURBOCOMPRESSEUR

(Voir page TC-8)

**AVERTISSEMENT:** Après avoir remplacé le turbocompresseur, verser 20 cm<sup>3</sup> d'huile dans l'entrée d'huile du turbocompresseur et tourner la roue à aubes à la main pour répartir l'huile sur le roulement.

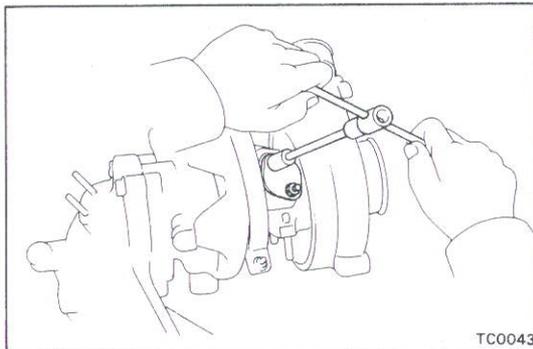


TC0059

### 1. REPOSER LE COUDE DE SORTIE DE TURBINE

Poser un joint neuf et le coude de sortie avec les six écrous.

Couple de serrage: 650 cm.kg (64 N.m)

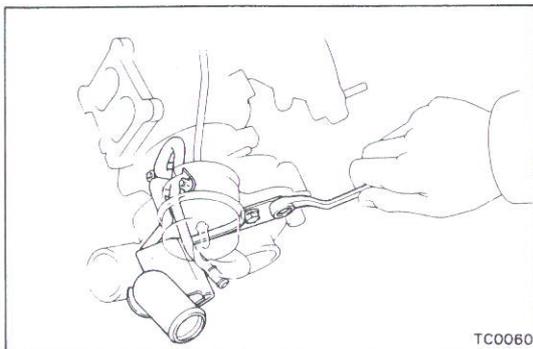


TC0043

### 2. REPOSER LA PLAQUE DE CARTER DE ROULEMENT LATERAL

Poser un joint neuf et la plaque de roulement latéral avec les deux écrous.

Couple de serrage: 120 cm.kg (11 N.m)

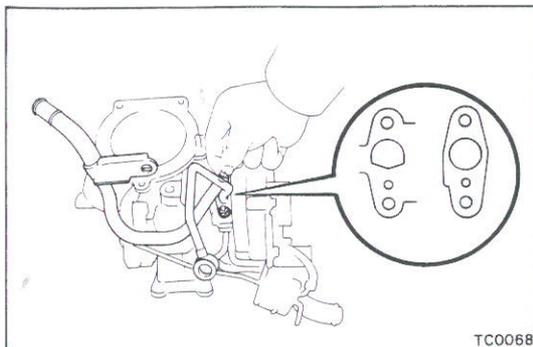


TC0060

### 3. REPOSER LE TUYAU D'EAU DE TURBOCOMPRESSEUR

Poser un joint neuf et le tuyau d'eau de turbocompresseur avec les deux écrous et les deux boulons.

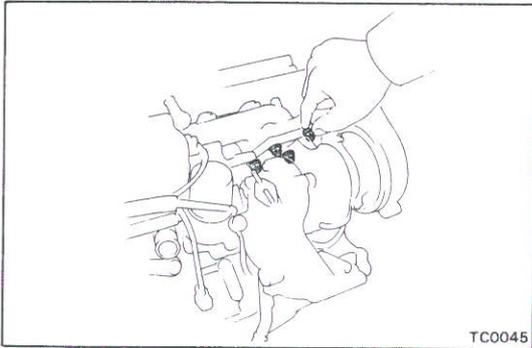
Couple de serrage: 120 cm.kg (11 N.m)



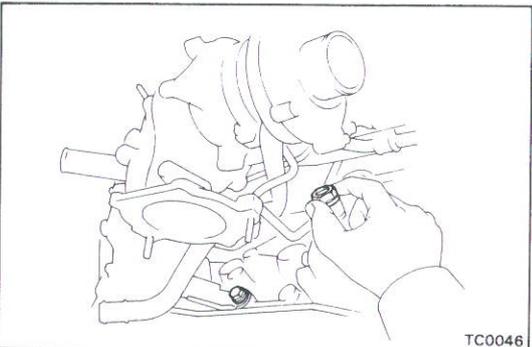
TC0068

### 4. REPOSER LE TUYAU D'HUILE DE TURBOCOMPRESSEUR

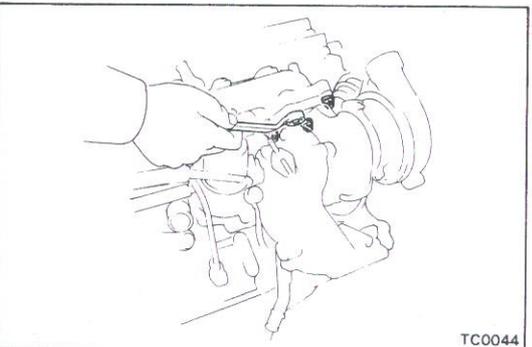
Poser un joint neuf et le tuyau d'huile avec les deux écrous. Ne pas serrer les écrous.



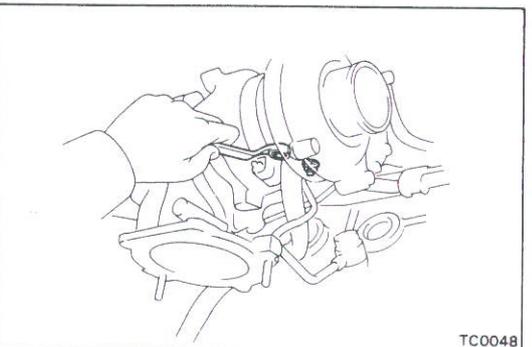
TC0045



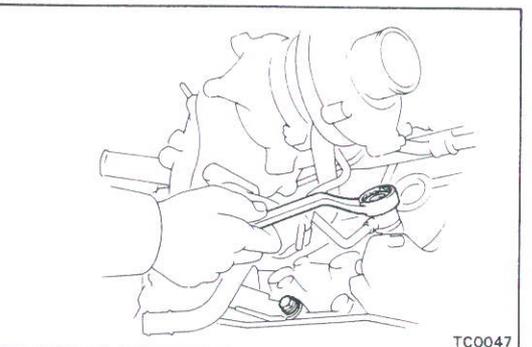
TC0046



TC0044



TC0048



TC0047

## 5. REPOSER LE TURBOCOMPRESSEUR

(a) Poser un joint neuf et le turbocompresseur avec les quatre écrous. Ne pas serrer les écrous.

(b) Reposer le tuyau d'huile avec le boulon, deux joints neufs et le boulon de raccord. Ne pas serrer le boulon et le boulon de raccord.

(c) Serrer les quatre écrous maintenant le turbocompresseur sur le collecteur d'échappement.

**Couple de serrage: 650 cm.kg (64 N.m)**

(d) Serrer les deux écrous maintenant le tuyau d'huile sur le turbocompresseur.

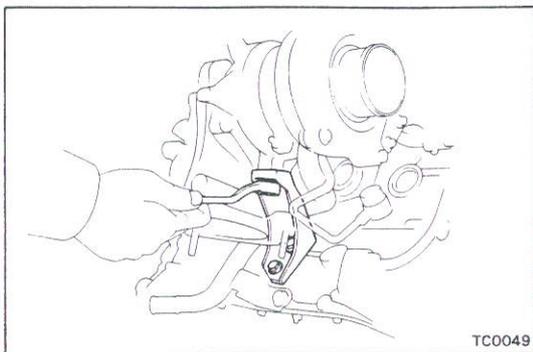
**Couple de serrage: 175 cm.kg (17 N.m)**

(e) Serrer le boulon de raccord maintenant le tuyau d'huile sur le bloc-cylindres.

**Couple de serrage: 525 cm.kg (51 N.m)**

(f) Serrer le boulon maintenant le tuyau d'huile sur le bloc-cylindres.

**Couple de serrage: 440 cm.kg (43 N.m)**



**6. REPOSER L'ETAI DE TURBOCOMPRESSEUR**

Reposer l'étai de turbocompresseur avec les trois boulons.

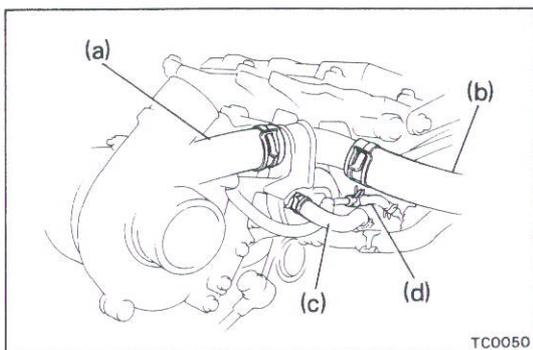
**Couple de serrage:**

**Sur le turbocompresseur**

**705 cm.kg (69 N.m)**

**Sur le bloc-cylindres**

**600 cm.kg (59 N.m)**



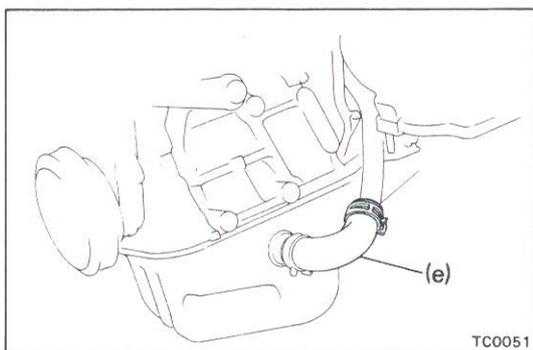
**7. REBRANCHER LES DURITES**

(a) Durite d'eau provenant du radiateur.

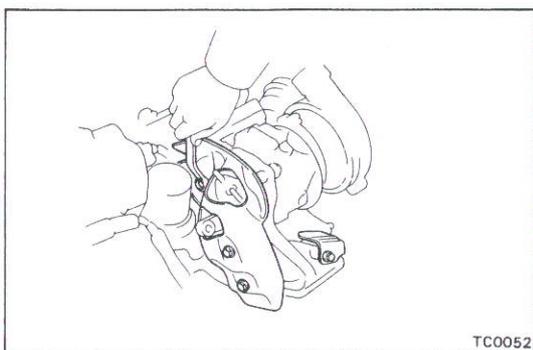
(b) Durite d'eau provenant de l'entrée d'eau.

(c) Durite de dérivation d'eau provenant du tuyau d'eau de turbocompresseur.

(d) Durite de dépression provenant de l'actionneur.



(e) Durite d'huile provenant du tuyau d'huile de turbocompresseur.

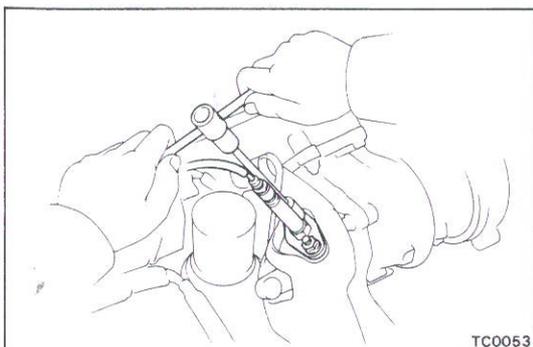


**8. REPOSER LES ISOLANTS THERMIQUES DU COUDE DE SORTIE DE TURBINE**

(a) Reposer l'isolant thermique droit avec les trois boulons.

(b) Reposer l'isolant thermique gauche avec les deux boulons.

(c) Reposer la jauge-tige d'huile.

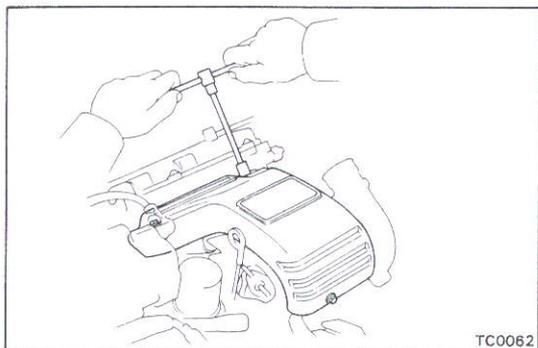


**9. REPOSER LE DETECTEUR D'OXYGENE**

(a) Poser un joint neuf et le détecteur d'oxygène avec les deux écrous.

**Couple de serrage: 450 cm.kg (44 N.m)**

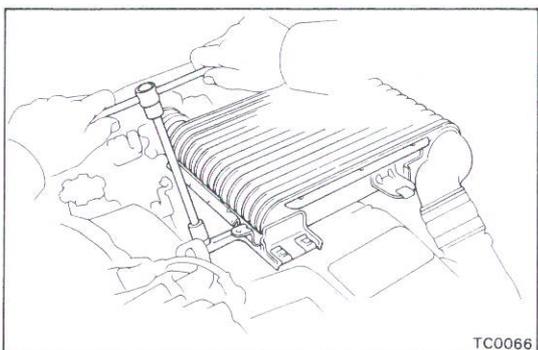
(b) Rebrancher le connecteur du détecteur d'oxygène.



TC0062

#### 10. REPOSER L'ISOLANT THERMIQUE DE TURBOCOMPRESSEUR

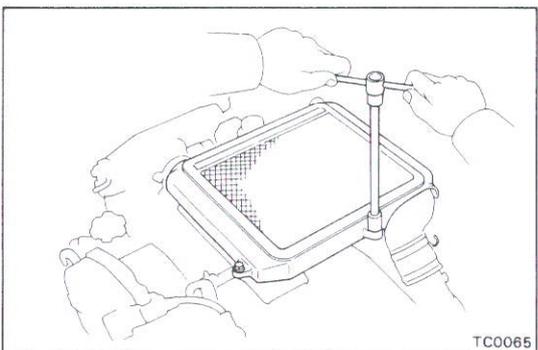
Reposer l'isolant thermique avec les trois boulons.



TC0066

#### 11. REPOSER LE RADIATEUR INTERMEDIAIRE

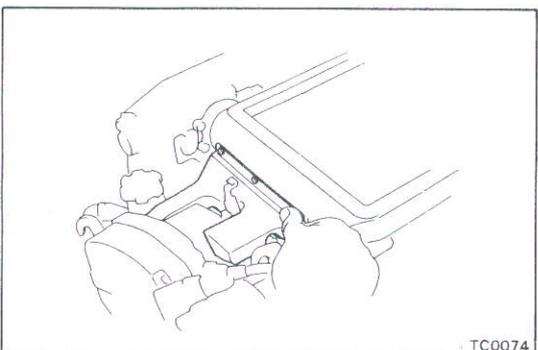
Rebrancher le radiateur intermédiaire sur le turbocompresseur et sur le raccord d'air d'admission, puis reposer le radiateur intermédiaire avec les deux boulons.



TC0065

#### 12. REPOSER LE COUVERCLE DE RADIATEUR INTERMEDIAIRE

Reposer le couvercle radiateur intermédiaire avec les trois boulons.



TC0074

#### 13. REPOSER L'ENTREE D'AIR FRAIS DU RADIATEUR INTERMEDIAIRE

Reposer l'entrée d'air frais du radiateur intermédiaire avec les sept attaches.

#### 14. REPOSER LE CATALYSEUR (Voir l'étape 28 à la page MO-145)

#### 15. REPOSER L'ALTERNATEUR (Voir l'étape 30 à la page MO-146)

#### 16. REMPLIR DE LIQUIDE LE CIRCUIT DE REFROIDISSEMENT DU MOTEUR

#### 17. DEMARRER LE MOTEUR ET VERIFIER L'ABSENCE DE FUITE

#### 18. VERIFIER LE NIVEAU D'HUILE MOTEUR