



MANUEL DE RÉPARATION  
ET D'ENTRETIEN  
M50 - M80 - M105

PROHEAT



# TABLE DES MATIÈRES

A.	SÉCURITÉ .....	A-1
	MESURES DE SÉCURITÉ.....	A-2
B.	INTRODUCTION .....	B-1
1.0	CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES.....	1-1
1.1	CARACTÉRISTIQUES PHYSIQUES.....	1-2
1.2	CARACTÉRISTIQUES DU CIRCUIT ÉLECTRIQUE .....	1-3
2.0	PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT .....	2-1
2.1	DESCRIPTION DES ÉLÉMENTS.....	2-1
2.2	SÉQUENCE NORMALE DE FONCTIONNEMENT .....	2-4
3.0	DÉPANNAGE ET RÉPARATION.....	3-1
3.1	DIAGNOSTICS DU SYSTÈME ET DE SES ÉLÉMENTS.....	3-2
3.1.1	Code de diagnostic DÉMARRAGE.....	3-3
3.1.2	Code de diagnostic EXTINCTION DE FLAMME .....	3-24
3.1.3	Code de diagnostic DÉBIT DU LIQUIDE DE REFROIDISSEMENT .....	3-25
3.1.4	Code de diagnostic SURCHAUFFE.....	3-27
3.1.5	Code de diagnostic TENSION .....	3-27
3.1.6	Code de diagnostic DÉFAUT FLAMME.....	3-29
3.1.7	Code de diagnostic CAPTEUR DE TEMPÉRATURE T1.....	3-29
3.1.8	Code de diagnostic VANNE D'ARRÊT DE CARBURANT...3-31	
3.1.9	Code de diagnostic CAPTEUR DE TEMPÉRATURE T2.....	3-32
3.1.10	Code de diagnostic MODULE D'ALLUMAGE .....	3-32
3.1.11	Code de diagnostic POMPE DU LIQUIDE DE REFROIDISSEMENT .....	3-33
3.1.12	Code de diagnostic MOTEUR.....	3-34
3.1.13	Code de diagnostic SORTIE AUXILIAIRE.....	3-35
3.1.14	Code de diagnostic TENSION COMMUTATEUR ET MINUTERIE .....	3-36
3.2	PROBLÈMES ÉLECTROMÉCANIQUES RELATIFS AUX ÉLÉMENTS..3-37	
3.2.1	Injecteur de carburant .....	3-37
3.2.2	Vanne d'arrêt de carburant. ....	3-37
3.2.3	Régulateur de pression de carburant .....	3-37
3.2.4	Compresseur d'air .....	3-37
3.2.5	Pompe d'alimentation en carburant .....	3-37
3.2.6	Électrodes d'allumage.....	3-37
3.2.7	Fusible du PCM.....	3-37
3.3	PROBLÈMES DE FONCTIONNEMENT.....	3-40
4.0	ENTRETIEN.....	4-1
5.0	OUTILLAGE D'ENTRETIEN.....	5-1



# A. SÉCURITÉ

D'un bout à l'autre du présent manuel, vous trouverez certaines remarques précédées des indications **DANGER**, **MISE EN GARDE**, **ATTENTION** et **REMARQUE**; elles sont destinées à attirer votre attention sur des instructions ou des précautions particulières concernant une opération donnée qui serait dangereuse si elle venait à être effectuée incorrectement ou imprudemment.

Respectez-les scrupuleusement!

Ces mises en garde ne suffisent pas à éliminer les risques potentiels. Toutefois, lors des opérations d'installation et d'entretien, le respect très strict de ces instructions particulières et le recours au bon sens contribuent beaucoup à prévenir les accidents.

## DANGER

Dangers immédiats entraînant un accident grave ou la mort.

## MISE EN GARDE

Risques ou méthodes dangereuses pouvant entraîner un accident grave ou la mort.

## ATTENTION

Risques ou méthodes dangereuses pouvant entraîner une blessure superficielle, la détérioration du produit ou un dommage à des biens.

## REMARQUE PARTICULIÈRE

Informations importantes pour une installation et un entretien corrects, non liées à un risque particulier.

# MESURES DE SÉCURITÉ

⚠ MISE EN GARDE

## Gaz d'échappement

L'inhalation de gaz d'échappement (contenant du monoxyde de carbone) peut entraîner de graves lésions corporelles, voire la mort. Il faut évacuer de la zone dangereuse toute personne paraissant se ressentir de l'inhalation de CO et lui prodiguer immédiatement des soins médicaux.

⚠ DANGER

## Mise en garde relative à la Proposition 65 de l'État de Californie

Les émissions diesel et certains des composants de ce carburant sont considérés par l'État de Californie comme provoquant le cancer, des anomalies congénitales, ainsi que d'autres effets nocifs pour l'appareil de reproduction.

Les composants électriques de ce produit peuvent contenir du plomb, produit chimique considéré par l'État de Californie comme provoquant le cancer, des anomalies congénitales, ainsi que d'autres effets nocifs pour l'appareil de reproduction.

⚠ MISE EN GARDE

## Carburant

Faire extrêmement attention lorsqu'on travaille près d'un équipement à carburant ou contenant un tel produit. Ne pas mettre en service l'équipement durant les opérations de ravitaillement en carburant.

⚠ MISE EN GARDE

## Batteries

Utiliser un dispositif de protection pour les yeux lorsqu'on travaille près des batteries; ces dernières contiennent de l'acide susceptible de provoquer une explosion. Ne pas fumer ou utiliser de flamme nue près des batteries.

⚠ MISE EN GARDE

## Circuits électriques

Le choc électrique peut causer de graves blessures corporelles, des brûlures et la mort. Avant de travailler sur une unité, débrancher les batteries. Lorsqu'on travaille sur le circuit électrique, utiliser uniquement des équipements et des méthodes agréés; respecter les codes électriques locaux. Ne jamais travailler sur un appareil ou un circuit électrique en présence d'humidité ou lorsqu'on est fatigué.

⚠ MISE EN GARDE

## Poisons/toxines

Le carburant et le fluide de refroidissement sont toxiques et, dans certains cas, cancérigènes. Toujours porter des dispositifs de protection pour les yeux et des gants de sécurité. Enlever immédiatement les vêtements souillés; laver les régions contaminées de la peau. Ne pas inhaler de vapeur.

⚠ MISE EN GARDE

## Pièces chaudes

Les pièces en mouvement peuvent causer des blessures graves, voire la mort. Avant de travailler sur toute unité, la mettre hors service. Ne jamais remettre en service une unité sans avoir d'abord replacé ses couvercles de protection. Il faut toujours s'assurer que les boulons et dispositifs de fixation soient correctement vissés et fixés. Vérifier régulièrement les éléments mécaniques et y rechercher tout signe de détérioration ou de corrosion.

⚠ MISE EN GARDE

## Fluide de refroidissement

*Ne jamais* enlever le bouchon de remplissage lorsque le moteur est encore chaud – les fuites de vapeur et l'eau bouillante peuvent provoquer de graves blessures corporelles. Vérifier le niveau du liquide de refroidissement du vase d'expansion au moins une fois par semaine (et à un intervalle plus réduit pour un kilométrage élevé ou une utilisation ardue). Toujours vérifier le niveau *lorsque le système est froid*. Dévisser lentement le bouchon de remplissage pour permettre une décharge de pression, avant de le retirer complètement. Ne jamais mettre en service le moteur sans liquide de refroidissement.

Éviter tout contact entre l'antigel et la peau ou les yeux. Si ceci se produit, rincer immédiatement à grande eau. L'antigel détériore les surfaces peintes.

*Ne jamais* ajouter de l'eau salée. Si on voyage dans des régions où l'eau d'alimentation contient du sel, toujours veiller à emporter de l'eau douce (de pluie ou distillée).

# B. INTRODUCTION

## MODÈLES : M50 - M80 - M105



Le présent manuel sert de guide pour les opérations de dépannage et d'entretien des réchauffeurs PROHEAT M-Series. Ces derniers sont destinés à être utilisés sur tout véhicule équipé d'un diesel, y compris les camions, les autobus (scolaires, urbains et autocars), les équipements de construction, le matériel d'utilisation hors-route, les équipements militaires et les cargos.

Les réchauffeurs PROHEAT sont utilisés pour les applications suivantes :

- (1) Préchauffage du bloc moteur : le réchauffeur PROHEAT assure le préchauffage d'un bloc moteur pour assurer un démarrage fiable par temps froid. Son utilisation au cours de l'année permet de réduire l'usure du moteur due aux démarrages à froid.
- (2) Chauffage complémentaire (moteur en marche) : le réchauffeur PROHEAT peut être utilisé pendant le fonctionnement du véhicule, afin de fournir de la chaleur complémentaire au moteur et/ou à l'habitacle.
- (3) Chauffage des cargaisons : le réchauffeur PROHEAT peut servir au chauffage de compartiments individuels en tant que système autonome ou fournir un surplus de chaleur à un système de chauffage existant.
- (4) En mer : les applications marines nécessitent généralement la conception et l'installation d'une installation complète de chauffage à eau chaude, dont le réchauffeur PROHEAT représente seulement un élément. **Pour les applications marines, Teleflex recommande de ne confier l'installation d'un réchauffeur PROHEAT qu'aux spécialistes des systèmes de chauffage marins à eau chaude.**

**REMARQUE : C'est l'installateur qui assume la responsabilité de veiller à ce qu'une installation soit conforme à tous les codes et règlements applicables.**





# 1.0 CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES

	M50 12V	M50 24V	M80 12V	M80 24V	M105 24V
<b>PUISSANCE CALORIFIQUE FOURNIE ± 10 %</b> Btu/h (kW)	50 000 (15)	50 000 (15)	80 000 (23)	80 000 (23)	105 000 (30)
<b>TENSION DU SYSTÈME</b> Tension nominale (plage)	12 (10 – 15)	24 (20 – 30)	12 (10 – 15)	24 (20 – 30)	24 (20 – 30)
<b>APPEL DE COURANT</b> Ampères	9,5	4,5	8,5	4,0	7,5
<b>CONSOMMATION DE CARBURANT</b> gal/h US (l/h)	0,48 (1,8)	0,48 (1,8)	0,78 (2,95)	0,78 (2,95)	1,04 (3,6)
<b>TYPE D'ALLUMAGE</b>	Allumage par étincelle électronique				
<b>TYPES DE CARBURANTS</b>	Diesel, JP8, Jet A1, arctique				
<b>TEMPÉRATURE MAXIMALE DU LIQUIDE RÉFRIGÉRANT À LA SORTIE</b>	185 °F (85 °C)				
<b>TEMPÉRATURE AMBIANTE DE FONCTIONNEMENT</b>	de - 40 °F à +122 °F (de - 40 °C à + 50 °C)				
<b>POIDS</b> lb (kg)	53 (23,5)				
<b>CAPACITÉ DE L'ÉCHANGEUR DE CHALEUR</b> gal US (l)	0,5 (2)				
<b>SYSTÈME DE REFROIDISSEMENT</b>					
<b>Capacité minimale</b> gal US (l)	2,64 (10)	2,64 (10)	2,64 (10)	2,64 (10)	2,64 (10)
<b>Débit recommandé à travers le réchauffeur</b> gal/min US (l/min)	5 (19)	5 (19)	7 (26,5)	7 (26,5)	9 (34)

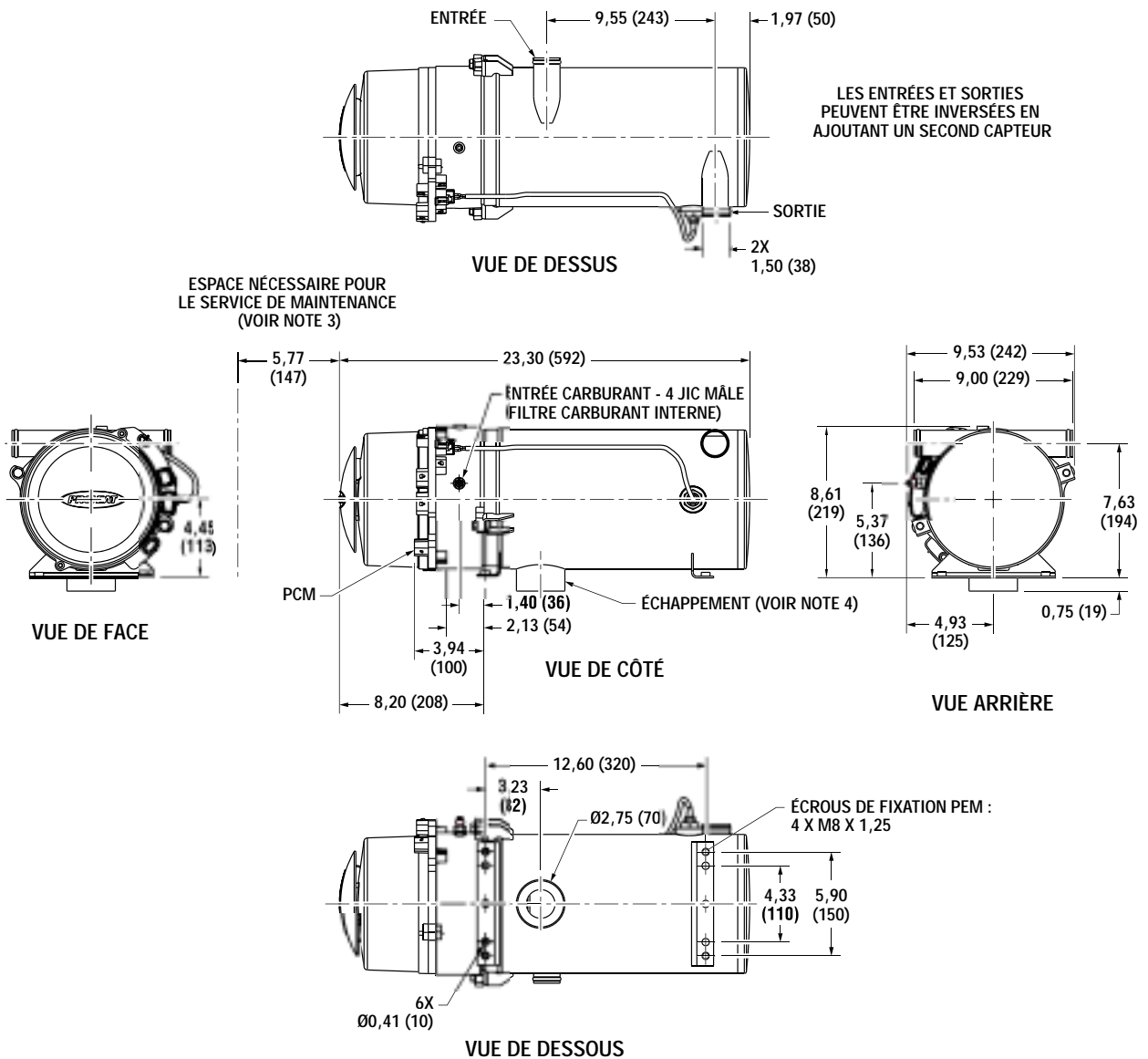
## ⚠ DANGER

Ne pas utiliser d'essence.

VALEURS DE SORTIE DU SYSTÈME	
<b>SORTIE AUXILIAIRE</b>	Même tension que celle du système Appel de courant maximal de 1 Ampère (protection en cas de surintensité) Commutation par valeur élevée
<b>TENSION DU COMMUTATEUR/ TEMPORISATEUR</b>	Même tension que celle du système Appel de courant maximal de 1 Ampère (protection en cas de surintensité) Commutation par valeur élevée
<b>POMPE DU CIRCUIT DE REFROIDISSEMENT</b>	Même tension que celle du système Appel de courant maximal de 10 Ampères (protection en cas de surintensité) Commutation par valeur élevée
<b>VOYANT</b>	Même tension que celle du système Appel de courant maximal de 1 Ampère (protection en cas de surintensité) Commutation par valeur élevée

VALEURS D'ENTRÉE DU SYSTÈME	
<b>COMMUTATEUR</b>	10 – 30 V Mode de fonctionnement standard Mode de fonctionnement en préchauffage Mode de fonctionnement complémentaire
<b>ENTRÉE AUXILIAIRE DE LA POMPE DU CIRCUIT DE REFROIDISSEMENT</b>	10 – 30V Permet le fonctionnement autonome de la pompe du circuit de refroidissement à travers le module de contrôle Proheat (PCM)

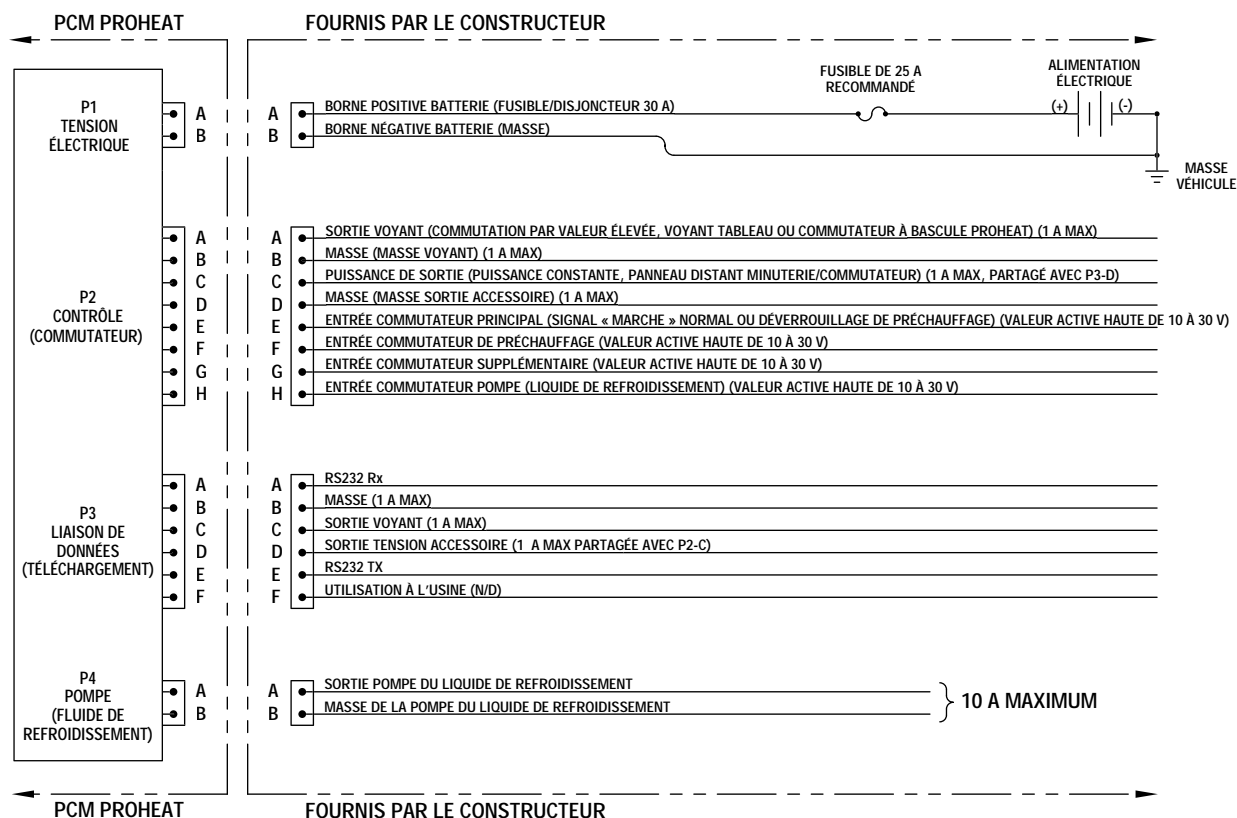
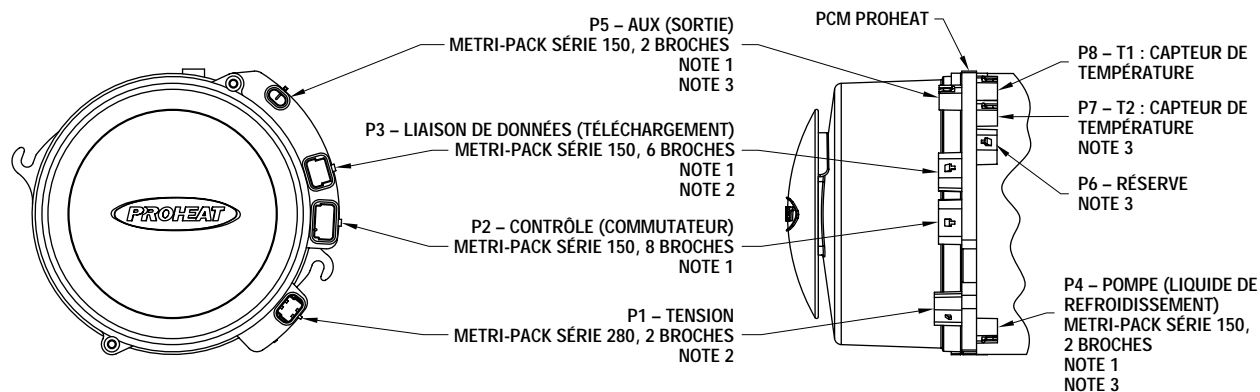
# 1.1 CARACTÉRISTIQUES PHYSIQUES



**NOTES:**

1. LES DIMENSIONS SONT EN POUCES (MILLIMÈTRES ENTRE PARENTHÈSES)
2. FORME DÉCOUPÉE TYPE D'ÉCHAPPEMENT DE 3,25 po CENTRÉE SUR L'ÉCHAPPEMENT
3. ESPACE DE SERVICE NÉCESSAIRE AU RETRAIT DE LA TÊTE ET DU TUBE DE COMBUSTION POUR LES OPÉRATIONS DE VÉRIFICATION ET DE NETTOYAGE PÉRIODIQUES
4. LE TUYAU D'ÉCHAPPEMENT DOIT AVOIR UN DIAMÈTRE MINIMUM DE 2,75 po, UNE LONGUEUR DE 5 pi ET DES CHANGEMENTS DE DIRECTION DE MOINS DE 180°

# 1.2 CARACTÉRISTIQUES DU CIRCUIT ÉLECTRIQUE



CONNEXION DU PCM	REF. CONNECTEUR	REF. VERROUILLAGE	REF. BORNES	REF. JOINT DE FIL	REF. JOINT DE LOGEMENT
P1 : TENSION ÉLECTRIQUE	15300027	15300014	12077413	12015193	----
P2 : CONTRÔLE (COMMUTATEUR)	12047937	12066304	12048074	12048086	12059168
P3 : LIAISON DE DONNÉES (TÉLÉCHARGEMENT)	12052848	12052850	12048074	12048086	12059168
P4 : POMPE (LIQUIDE DE REFROIDISSEMENT)	12052641	12052634	12048074	12048086	12059168

### NOTES :

- 1/ CONNECTEUR SÉRIE 150 À UTILISER AVEC UN FIL 18AWG ET UN ISOLANT DE 0,1 po DE DIAMÈTRE. LE FIL DOIT RÉPONDRE LARGEMENT AUX SPÉCIFICATIONS SAE J1128 GPT.
- 2/ CONNECTEUR SÉRIE 280 À UTILISER AVEC UN FIL 10 AWG ET UN ISOLANT DE 0,161 po DE DIAMÈTRE. LE FIL DOIT RÉPONDRE LARGEMENT AUX SPÉCIFICATIONS SAE J1128 GPT OU GXL.
- 3/ TOUTES LES CONNEXIONS DU PCM INUTILISÉES SONT FOURNIES AVEC DES BOUCHONS DE SCÉLÈMMENT SUR LES RÉCHAUFFEURS STANDARD.



# 2.0 PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT

## 2.1 DESCRIPTION DES ÉLÉMENTS

<b>Soufflante de production d'air</b>	Soufflante à turbine entraînée par le moteur, fournissant l'air de combustion principal.
<b>Moteur</b>	Entraîne la soufflante de production d'air de combustion, le compresseur d'air et la pompe d'alimentation en carburant.
<b>Pompe d'alimentation en carburant</b>	Pompe volumétrique à engrenages qui aspire le carburant du réservoir du véhicule et le refoule vers le détendeur de pression du carburant. La pression est régulée entre 7 et 10 lb/po <sup>2</sup> au moyen d'un clapet de décharge interne. Le carburant subit un recyclage au sein de la pompe; de ce fait, une tuyauterie de retour de carburant vers le réservoir n'est pas nécessaire.
<b>Régulateur de pression du carburant</b>	Détendeur de pression à membrane; le détendeur de pression du carburant réduit la pression d'alimentation de ce dernier à la pression atmosphérique (0 lb/po <sup>2</sup> ).
<b>Injecteur de carburant</b>	Ajustage de brûleur à aspiration d'air. L'air comprimé circule à travers les conduits d'air et sort de l'injecteur devant l'orifice de passage du carburant, créant un vide au niveau de l'alimentation en carburant. Ceci provoque l'aspiration du carburant à partir du régulateur de pression; le mélange carburant/air est atomisé en pénétrant dans la chambre de combustion.
<b>Vanne électromagnétique d'arrêt de carburant</b>	Électrovanne contrôlant le débit vers l'injecteur de carburant.
<b>Compresseur d'air</b>	Compresseur rotatif à palettes fournissant l'air comprimé (à une pression de 3 à 5 lb/po <sup>2</sup> ) à l'injecteur de carburant.
<b>Module d'allumage</b>	Module d'allumage électronique à électrode enfichable.
<b>PCM (Module de contrôle PROHEAT)</b>	Le module de contrôle électronique assure le contrôle des signaux des capteurs PROHEAT et surveille les conditions de fonctionnement; il contrôle également le moteur et d'autres dispositifs. Les diagnostics servent aux mesures de sécurité du fonctionnement, ainsi qu'à la détection des défauts des composants afin de faciliter la recherche des pannes et la réparation. Le PCM contient un détecteur de flamme qui en capte l'intensité. Cette information peut être retrouvée par un ordinateur personnel, en utilisant le logiciel PROHEAT Datalink.
<b>Tube de combustion</b>	Dirige l'air fourni par la soufflante à travers une coupelle de turbulence vers la zone de combustion, en l'ajoutant au mélange carburant/air atomisé provenant de l'injecteur de carburant.

## Échangeur de chaleur

Le liquide de refroidissement circule dans l'échangeur de chaleur, en passant à travers les orifices d'entrée et de sortie. La chaleur est transférée de l'échangeur de chaleur au liquide de refroidissement à travers la paroi interne de l'échangeur. Les gaz d'échappement sont dirigés vers la sortie à travers l'orifice d'échappement.

## Capteur de température 1

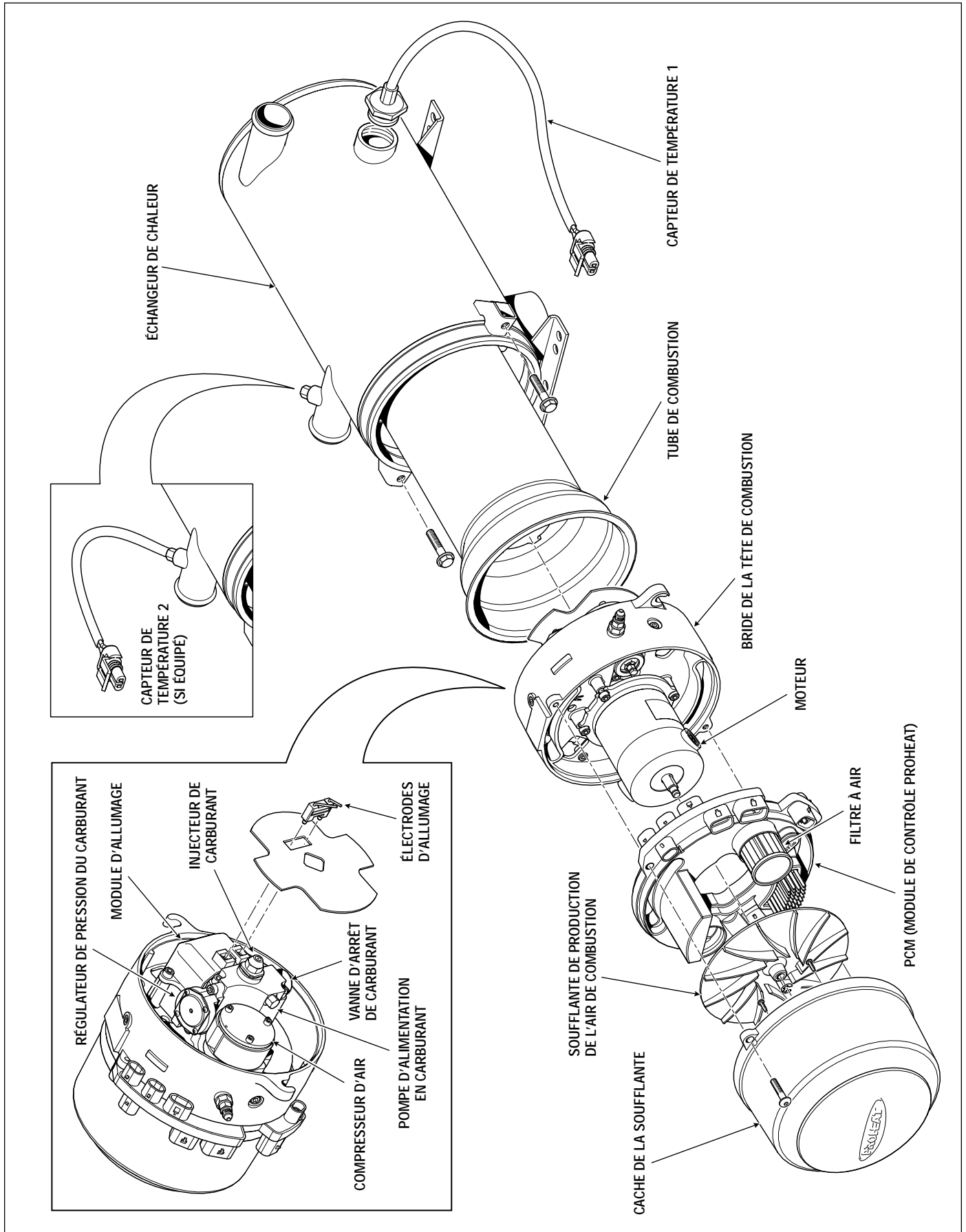
Mesure la température du liquide de refroidissement près de l'orifice de sortie de l'échangeur de chaleur et envoie cette information au PCM. **Il doit être toujours branché afin d'assurer la protection contre la surchauffe.**

## Capteur de température 2

Utilisé dans les installations où la circulation du liquide de refroidissement à travers l'échangeur de chaleur s'effectue en sens inverse de celui indiqué en page 1-2. Ce capteur mesure également la température de la paroi interne de l'échangeur de chaleur pour détecter toute surchauffe.

## Pompe du circuit de refroidissement

Assure la circulation du liquide de refroidissement à travers PROHEAT, ainsi qu'à travers le propre circuit de chauffage du véhicule. Selon l'installation du réchauffeur PROHEAT, elle peut être commandée par le PCM.



## 2.2 SÉQUENCE NORMALE DE FONCTIONNEMENT

1. . . . . **Mise en service**

Si la température du liquide de refroidissement est inférieure à 160 °F (71 °C), PROHEAT passe au mode de **vérification préalable** (Pre-check). Si elle se trouve au-dessus de 160 °F (71 °C), PROHEAT se met sur **attente** (Standby).
2. . . . . **Vérification préalable**

Le PCM effectue un autodiagnostic pour voir si les signaux des capteurs se trouvent dans les plages correctes et repérer toute surtension ou surintensité au niveau des composants électriques. Par ailleurs, durant la première **vérification préalable**, le module d'allumage est alimenté en courant durant cinq secondes afin de permettre à un technicien de service de contrôler visuellement la présence d'une étincelle.
3. . . . . **Allumage**

Le moteur et la pompe du circuit de refroidissement démarrent en premier, suivis par l'apparition de l'étincelle d'allumage et par l'ouverture de la vanne d'arrêt de carburant. Le module d'**allumage** (Ignition) produit des étincelles pendant 30 secondes, durant lesquelles le détecteur de flamme doit détecter une combustion correcte.
4. . . . **Contrôle de combustion**

À la fin du cycle d'**allumage**, le détecteur de flamme vérifie la combustion. Si elle est acceptable, le réchauffeur PROHEAT passe au mode **plein débit** (Full Output); dans le cas contraire, il passe au mode **refroidissement** (Cool Down) puis redémarre en mode de **vérification préalable**. Si le second cycle de démarrage échoue, le réchauffeur PROHEAT subit un **arrêt défaut** (Fault Shut Down).
5. . . . . **Plein débit**

Le réchauffeur PROHEAT continue de fonctionner à **plein débit** jusqu'à ce que la température du liquide de refroidissement atteigne 185 °F (85 °C) au niveau du capteur de température de sortie.
6. . . . . **Refroidissement**

Le moteur et la pompe du circuit de refroidissement continuent de fonctionner pendant trois minutes; le moteur s'arrête et le réchauffeur PROHEAT se met en **attente**. Ce dernier peut passer au mode **refroidissement** pour trois raisons :

  - le liquide de refroidissement atteint 185 °F (85 °C);
  - un défaut est détecté; *se reporter à la section « Dépannage et réparation »*
  - le réchauffeur PROHEAT est arrêté alors qu'il fonctionne en mode **allumage** ou **plein débit**.
7. . . . . **Attente**

La pompe du circuit de refroidissement continue de véhiculer le liquide de refroidissement à travers le système (*se reporter à la section « Entrée auxiliaire » pour d'autres modes de fonctionnement*). Lorsque la température du liquide de refroidissement chute à la valeur minimum du cycle de température, le PCM répète le cycle en démarrant dans le mode **vérification préalable**.
8. . . . . **Mise hors service**

Si le réchauffeur PROHEAT est en mode **allumage** ou fonctionne à **plein débit**, il se **refroidit** d'abord, puis s'arrête. S'il est en **attente**, il s'arrête immédiatement.
9. . . . . **Arrêt défaut**

Si les diagnostics PROHEAT détectent un défaut de composant ou du système, le réchauffeur PROHEAT provoque l'arrêt de tous les éléments et affiche en clignotant le code ou les codes de défaut correspondant le mieux à la situation. Pour réarmer le réchauffeur, on doit l'arrêter puis le remettre en service.

**REMARQUE** : si on arrête et remet en service le réchauffeur à plusieurs reprises, en ignorant les codes de défaut sans résoudre le problème, on risque de l'endommager.



# 3.0 DÉPANNAGE ET RÉPARATION

Les problèmes relatifs au réchauffeur PROHEAT et à son fonctionnement sont indiqués de deux manières :

1. Défauts diagnostiqués du réchauffeur, indiqués par un code de diagnostic – un certain nombre de clignotements d'un voyant (si le réchauffeur est ainsi équipé). *Consulter la page 3-2.*
2. Problèmes de fonctionnement susceptibles de ne pas être identifiés par un code de diagnostic clignotant (p. ex. fusible grillé, obstruction du circuit de refroidissement, fuites d'air dans le circuit d'alimentation en carburant). *Consulter la page 3-40.*

## Principales étapes de dépannage pour résoudre un problème

- ÉTAPE 1** Accéder au réchauffeur PROHEAT, enlever le couvercle de protection s'il est installé et contrôler visuellement tout problème potentiel : câblage, fuites de carburant, détérioration du tuyau d'échappement, condition du milieu.
- ÉTAPE 2** Si le réchauffeur est équipé d'un voyant de diagnostic et que ce dernier clignote, en déterminer le code en se basant sur les indications de la *page 3-2.*
- ÉTAPE 3** Si aucun code n'est indiqué, arrêter le réchauffeur PROHEAT puis le remettre en service à l'aide des commutateurs de service, de la minuterie ou d'un commutateur de démarrage à distance (PROHEAT, réf. : PK0091).
- ÉTAPE 4** Laisser le réchauffeur démarrer et/ou fonctionner. Observer son fonctionnement.
- REMARQUE :** Le réchauffeur PROHEAT essaye toujours de démarrer deux fois, tant que la température du liquide de refroidissement reste en dessous de 160 °F (71 °C). Si un défaut est détecté, le réchauffeur s'arrête, subit un **cycle de refroidissement**, puis tente d'effectuer un second démarrage. Après les deux tentatives de démarrage ou de fonctionnement, un voyant clignote en indiquant un code de diagnostic. *Consulter la page 3-2.*
- Si le voyant clignote, compter le nombre de clignotements puis se reporter à la description du code de diagnostic de dépannage relatif à ce nombre, présentée dans les pages suivantes.
  - Si le réchauffeur PROHEAT fonctionne sans atteindre la performance appropriée ou d'une manière incorrecte, *consulter la section « Problèmes de fonctionnement », page 3-40.*

## Matériel de dépannage et de réparation nécessaire

- **Commutateur de démarrage à distance** (PROHEAT, réf. : PK0091)  
Il permet au technicien de service de travailler sur le réchauffeur PROHEAT. Il isole le réchauffeur du circuit de commande du système du véhicule existant et comporte un voyant.
- **Capteur de température** (PROHEAT, réf. : 200301K)  
Il permet au technicien de service de faire démarrer un réchauffeur PROHEAT alors que la température du liquide de refroidissement est supérieure à 160 °F (71 °C). À utiliser uniquement pour le dépannage.

## 3.1 DIAGNOSTICS DU SYSTÈME ET DE SES ÉLÉMENTS

Le PCM contrôle en permanence les conditions de fonctionnement du réchauffeur PROHEAT. S'il détecte un problème, le voyant clignote en indiquant un ou plusieurs codes de diagnostic.

Le voyant de diagnostic peut se trouver :

- sur le bouton du commutateur marche/arrêt (ON/OFF) fourni par PROHEAT (lot d'installation standard);
- sur le voyant (rouge, ON) de MARCHE manuelle de la minuterie PROHEAT;
- sur le boîtier de voyant d'un constructeur;
- sur le commutateur de télécommande (PROHEAT, réf. PK0091) utilisé pour le dépannage.

	NOMBRE DE CLIGNOTEMENTS	DESCRIPTION DU CODE DE DIAGNOSTIC	PAGE
<b>DIAGNOSTICS DU SYSTÈME</b>	1	Démarrage	3-3
	2	Extinction de flamme	3-24
	3	Débit du liquide de refroidissement	3-25
	4	Surchauffe	3-27
	5	Tension	3-27
	6	Défaut flamme	3-29
<b>DIAGNOSTICS DES ÉLÉMENTS</b>	7	Capteur de température T1	3-29
	8	Vanne d'arrêt de carburant	3-31
	9	Capteur de température T2	3-32
	10	Module d'allumage	3-32
	11	Pompe du liquide de refroidissement	3-33
	12	Moteur	3-34
	13	Sortie auxiliaire	3-35
	14	Tension commutateur et minuterie	3-36

### 3.1.1 Code de diagnostic DÉMARRAGE

(1 clignotement)

Indique que le capteur de flamme du PCM n'a pas détecté de flamme ou que la flamme est trop faible pour être détectée pendant TOUTE la période d'allumage (M50, M80, M105 : période d'allumage de 30 secondes).

**Déterminer la panne relative au code de diagnostic Démarrage en fonction des symptômes suivants :**

1. **Circuit du carburant.** *Consulter les pages 3-4 à 3-15, étapes 1 à 7.*
  - a) Il n'y a ni carburant brut ou atomisé, ni odeur de carburant provenant du tuyau d'échappement.
  - b) Il n'y a aucun échappement chaud provenant du tuyau d'échappement.
2. **Circuit d'allumage.** *Consulter la page 3-18.*
  - a) présence d'odeur de carburant, de carburant brut et/ou atomisé provenant du tuyau d'échappement.
  - b) Il n'y a aucun échappement chaud provenant du tuyau d'échappement.
3. **Circuit de détection de flamme du PCM (Module de contrôle PROHEAT).** *Consulter la page 3-20.*
  - a) Il y a présence de flamme, la combustion semble bonne et le réchauffeur PROHEAT semble fonctionner normalement.
  - b) Il n'y a pas de fumée, de carburant brut ou atomisé, ni d'odeur de carburant provenant du tuyau d'échappement.
4. **Défaut moteur et/ou PCM.** *Consulter la page 3-22.*
  - a) Le moteur ne fonctionne PAS. L'allumage et la pompe du liquide de refroidissement fonctionnent.
  - b) Il n'y a pas de fumée, de carburant brut ou atomisé, ni d'odeur de carburant provenant du tuyau d'échappement.

## DÉMARRAGE : Circuit de carburant – Étape 1

(1 clignotement)

### REMARQUE PARTICULIÈRE

Lorsque le circuit de carburant est ouvert, le réchauffeur PROHEAT dégage de la fumée et carbure mal, jusqu'à ce que l'air soit évacué du circuit. Plusieurs cycles peuvent s'avérer nécessaires.

### ⚠ MISE EN GARDE

Produit inflammable

## Carburant et alimentation correspondante – Vérifier :

- le niveau du carburant du véhicule et/ou s'il y a gélification du carburant par temps froid;
- s'il y a présence de fuites d'air et/ou d'étranglement dans les conduites de carburant alimentant le réchauffeur PROHEAT;
- le fonctionnement du réchauffeur PROHEAT lorsque l'alimentation en carburant est effectuée à partir d'une source directe.

## Méthode de vérification – Alimentation en carburant à partir d'une source distante

- Débrancher la conduite d'alimentation en carburant à l'entrée du réchauffeur PROHEAT.
- Utiliser un tuyau pour carburant raccordant l'entrée carburant du réchauffeur à une source directe de carburant PROPRE; mettre en service le réchauffeur PROHEAT et le laisser fonctionner pendant au moins un cycle complet. Observer son fonctionnement.

*Si le réchauffeur PROHEAT fonctionne correctement, le défaut se trouve dans le circuit carburant du véhicule. Vérifier les conduites de carburant et les raccordements correspondants en remontant vers le réservoir de carburant. Consulter le constructeur au sujet des conditions de réparation.*

*Si le code de diagnostic Démarrage est indiqué, le problème réside dans le circuit carburant du réchauffeur PROHEAT. Passer à l'étape 2.*

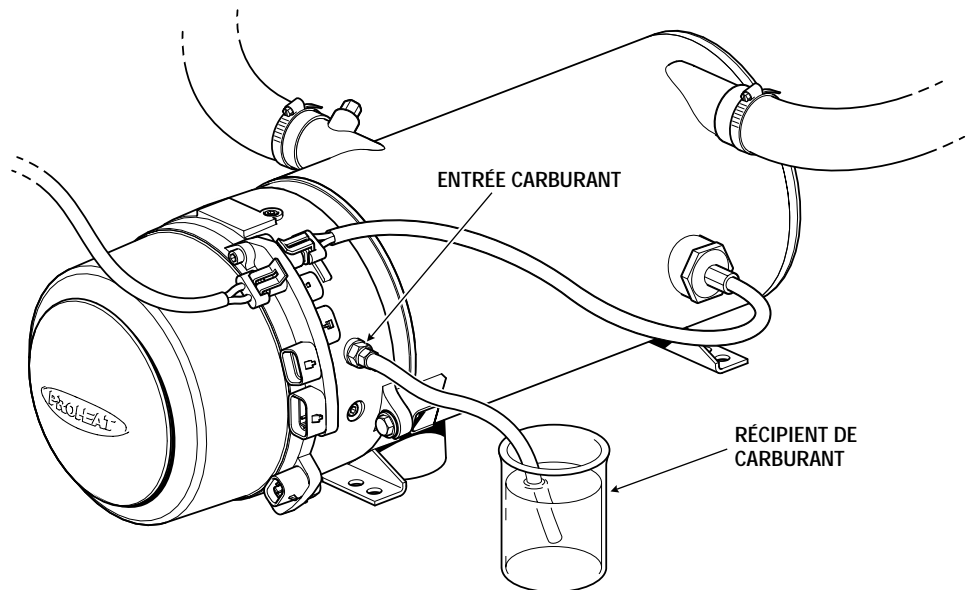


Figure 3-1 — Alimentation en carburant à distance

## DÉMARRAGE : Circuit de carburant – Étape 2

(1 clignotement)

### ⚠ MISE EN GARDE

Produit inflammable

## Filtre à carburant – Vérifier :

- s'il y a présence d'impuretés ou d'obstruction;
- si le raccord d'admission est endommagé.

## Méthode de vérification – Vérification, nettoyage et/ou remplacement du filtre à carburant

- Débrancher la conduite d'alimentation en carburant au niveau du réchauffeur.
- Enlever l'adaptateur du filtre à carburant et le raccord d'admission situé sur la tête de combustion.
- Enlever le joint torique et le filtre. Vérifier s'il y a présence d'impuretés et/ou d'obstructions. Nettoyer le filtre à l'aide d'un produit de nettoyage pour contacts électriques ou freins, ou avec de l'eau savonneuse tiède; le remplacer s'il y a lieu.
- Vérifier s'il y a présence d'impuretés et/ou de signes de détérioration sur les joints toriques. Nettoyer ces derniers avec un chiffon ou les remplacer au besoin.
- Vérifier et nettoyer le logement du filtre et le siège du joint torique au besoin, à l'aide d'un produit de nettoyage pour contacts ou freins.
- Remettre en place le filtre, les joints toriques et l'adaptateur d'entrée. Serrer l'adaptateur jusqu'à ce qu'il soit en butée.
- Rebrancher la conduite d'alimentation en carburant.
- Mettre en service le réchauffeur PROHEAT et le laisser fonctionner pendant au moins un cycle complet. Observer son fonctionnement.

Si le code de diagnostic Démarrage est indiqué, passer à l'étape 3.

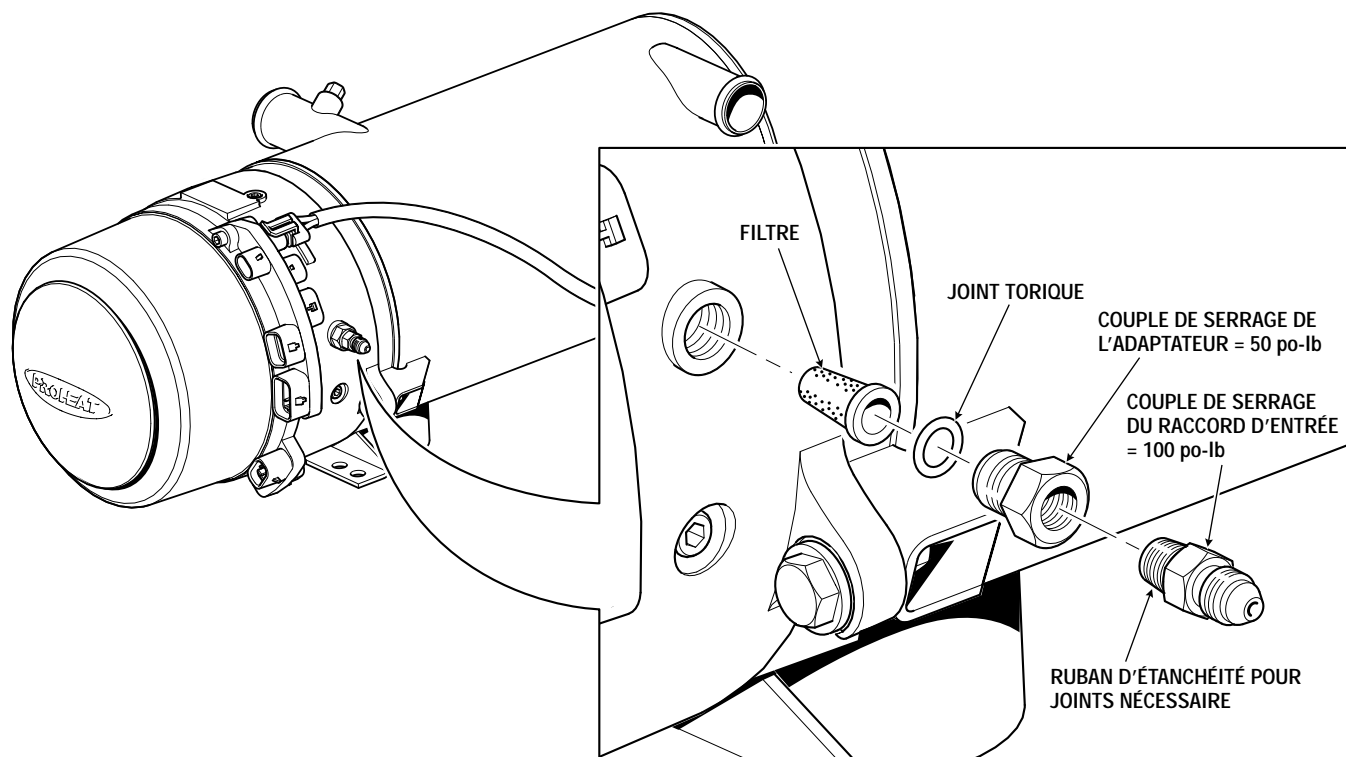


Figure 3-2 — Schéma et emplacement du filtre à carburant

## DÉMARRAGE : Circuit de carburant – Étape 3

(1 clignotement)

### Injecteur de carburant et logement de l'injecteur – Vérifier :

- s'il y a présence de toute détérioration ou impureté dans l'injecteur de carburant et/ou sur les joints toriques;
- si la référence de l'injecteur de carburant correspond bien à la puissance calorifique du réchauffeur PROHEAT.

### Méthode de vérification – Retrait, vérification et nettoyage ou remplacement de l'injecteur de carburant

- Débrancher tous les câbles au niveau du PCM.
- Débrancher la conduite d'alimentation en carburant.
- Desserrer de cinq à six tours les (2) boulons de fixation de la tête de combustion, afin de laisser assez d'espace pour faire pivoter cette dernière de 15° dans le sens inverse des aiguilles d'une montre, puis la retirer.
- Enlever l'injecteur de carburant. Vérifier que le numéro de référence de l'injecteur de carburant correspond bien au modèle du réchauffeur PROHEAT. *Se reporter au tableau ci-dessous.*

MODÈLE	NUMÉRO
M50	30609-50
M80	30609-9
M105	30609-11

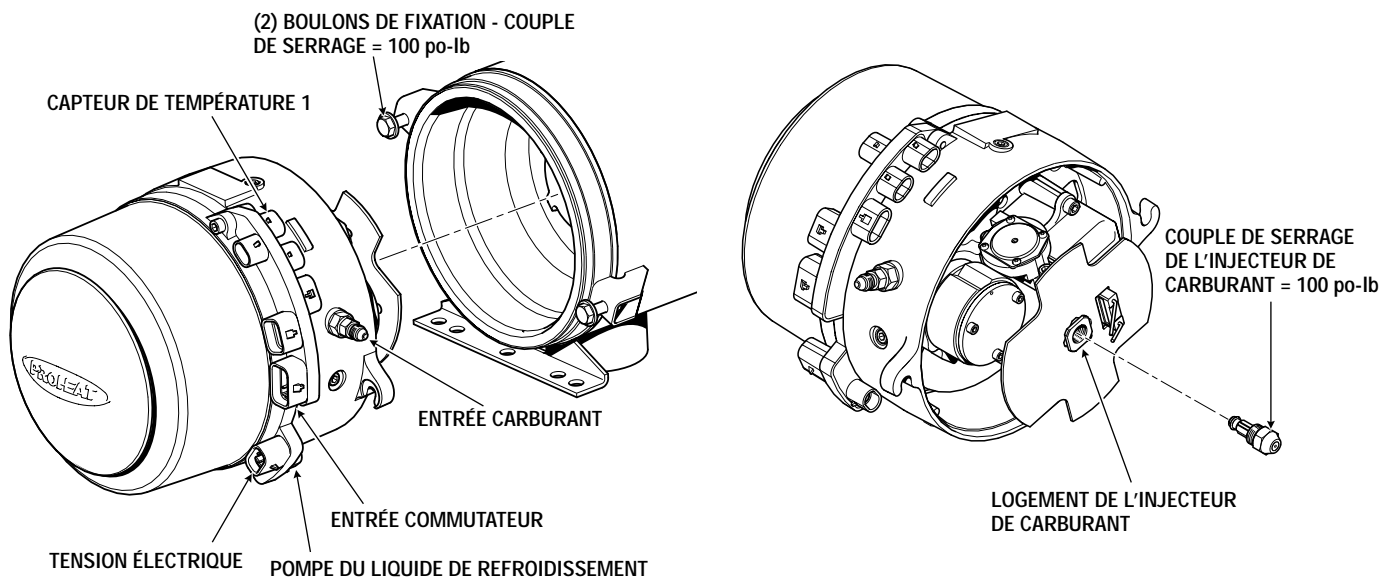


Figure 3-3 — Retrait de la tête de combustion et de l'injecteur de carburant

### REMARQUE PARTICULIÈRE

Les pièces de l'injecteur de carburant constituent un ensemble assorti et ne sont pas interchangeables.

- Démonter, vérifier, nettoyer et remonter l'injecteur de carburant.

### Démontage, vérification, nettoyage et remontage de l'injecteur de carburant.

- Maintenir avec précaution, mais fermement, la tige de l'injecteur de carburant dans un étau, en prenant soin de ne pas la détériorer. L'injecteur se démonte en trois pièces.
- Vérifier s'il y a présence de toute détérioration ou impureté sur la tige de l'injecteur et/ou les joints toriques. Vérifier et nettoyer l'orifice de distribution de carburant, les passages d'air, la tête et la tige à l'aide d'un produit de nettoyage pour contacts électriques ou freins, ou avec de l'eau savonneuse tiède.

- Fixer de nouveau avec précaution, mais fermement, la tige de l'injecteur dans l'étau, en prenant soin de ne pas la détériorer. Remettre en place le distributeur et la tête de l'injecteur. S'assurer que le distributeur soit correctement en place. L'injecteur de carburant est à alignement automatique.

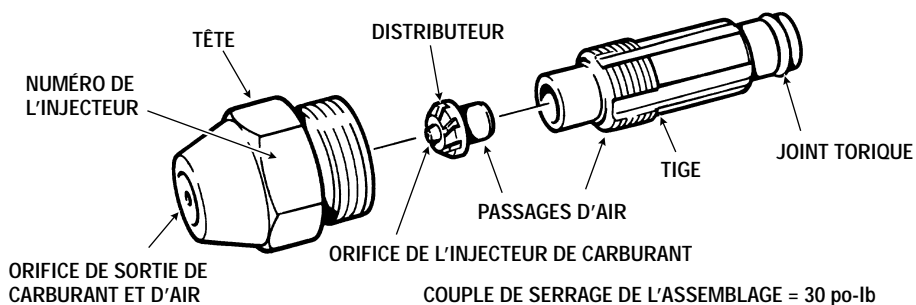


Figure 3-4 — Injecteur de carburant

- Vérifier le logement de l'injecteur et le nettoyer au besoin à l'aide d'un produit de nettoyage pour contacts électriques ou freins.
- Remettre en place l'injecteur.
- Remettre en place la tête de combustion en l'installant contre la paroi de l'échangeur de chaleur et en la tournant dans le sens des aiguilles d'une montre, afin de permettre aux boulons de s'engager dans les oreilles de montage.
- Serrer les boulons de fixation.
- Rebrancher les câbles électriques et la conduite d'alimentation en carburant.
- Mettre en service le réchauffeur PROHEAT et le laisser fonctionner pendant au moins un cycle complet. Observer son fonctionnement.

*Si le code de diagnostic Démarrage est indiqué, passer à l'étape 4.*

## DÉMARRAGE : Circuit de carburant – Étape 4

(1 clignotement)

### REMARQUE PARTICULIÈRE

Il est recommandé d'intervenir en même temps sur le détendeur de pression et la vanne d'arrêt de carburant. Consulter la page 3-11, étape 5.

## Vanne d'arrêt de carburant :

- Vanne d'arrêt de carburant et PCM : défaut d'ouverture du circuit électrique.
- Clapet – Défaut mécanique. Tester le fonctionnement du réchauffeur après avoir enlevé le clapet de la vanne d'arrêt de carburant.

### Méthode – Bobine et PCM, défaut électrique :

- Débrancher tous les câbles au niveau du PCM.
- Débrancher la conduite d'alimentation en carburant.
- Desserrer de cinq à six tours les (2) boulons de fixation de la tête de combustion, afin de laisser assez d'espace pour faire pivoter cette dernière de 15° dans le sens inverse des aiguilles d'une montre, puis la retirer.

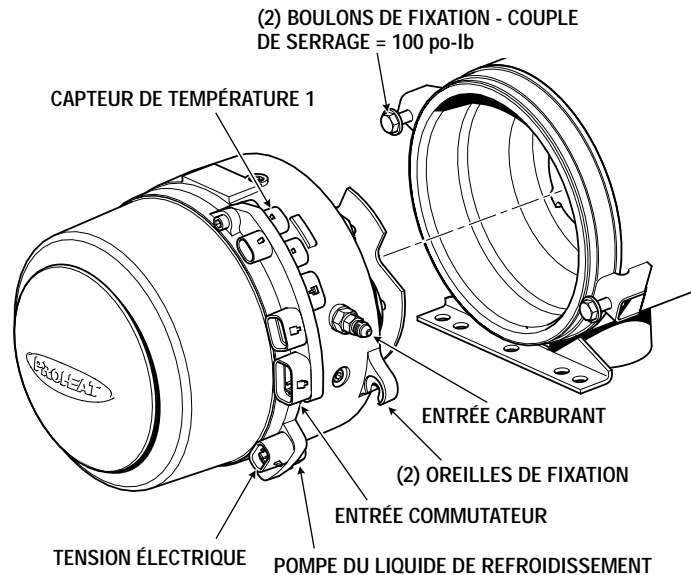


Figure 3-5 — Retrait de la tête de combustion

- Enlever le connecteur de la vanne d'arrêt de carburant. À l'aide d'un tournevis à lame plate, soulever la languette de fixation du connecteur, en tirant ce dernier vers le haut pour le dégager.

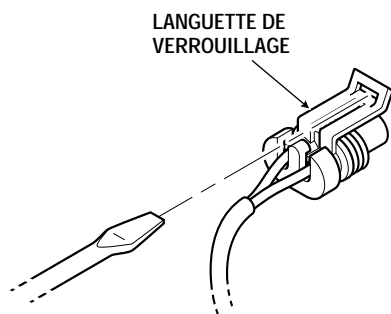


Figure 3-6 — Retrait du connecteur

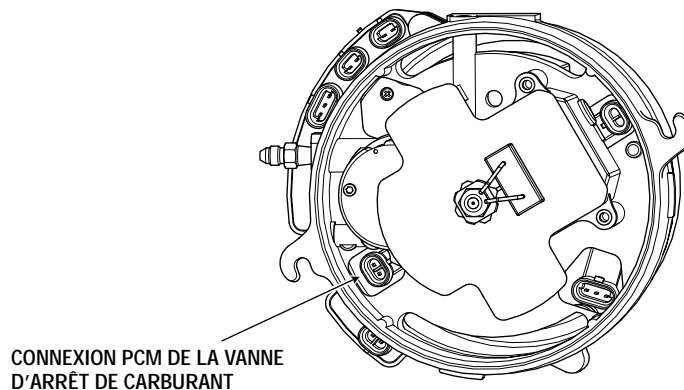


Figure 3-7 — Connexion de la vanne d'arrêt de carburant du PCM



## ▲ MISE EN GARDE

Risque de choc électrique, dû à la présence de haute tension.

- e) Mesurer la résistance de la bobine de la vanne d'arrêt de carburant à l'aide d'un multimètre réglé pour indiquer la résistance en Ohm.

Si la résistance de la bobine est comprise entre 35 et 45 Ohm, la bobine est bonne. Se reporter aux sections :

- Mesure de la tension de sortie de la vanne d'arrêt de carburant
- Méthode – Vanne d'arrêt de carburant; fonctionnement mécanique.

Si la bobine présente une discontinuité, elle est défectueuse. Remplacer la vanne d'arrêt de carburant. Se reporter à la section « Remplacement de la vanne d'arrêt de carburant », page 3-10.

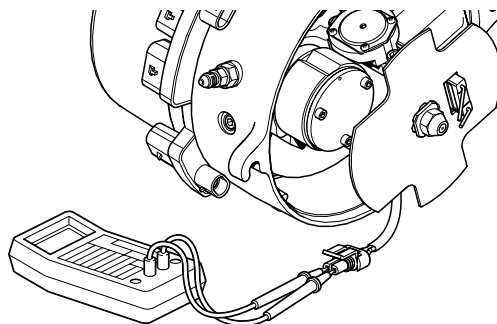


Figure 3-8 — Mesure de la résistance électrique de la bobine

## ▲ MISE EN GARDE

Afin d'éviter le risque de choc électrique et l'allumage intempestif du réchauffeur PROHEAT, débrancher le connecteur du module d'allumage au niveau du PCM.

## REMARQUE PARTICULIÈRE

Pour permettre au réchauffeur PROHEAT d'effectuer une tentative de démarrage à la suite de la vérification préalable, il faut en brancher tous les câbles extérieurs.

### Mesure de la tension de sortie de la vanne d'arrêt de carburant

- Rebrancher les câbles de l'alimentation électrique de tout capteur de température et du commutateur au niveau du PCM.
- Débrancher le connecteur du module d'allumage au niveau du PCM.
- Mettre en service le réchauffeur PROHEAT et mesurer la tension entre les broches A et B du connecteur de la vanne d'arrêt de carburant.

Si aucune tension n'est indiquée, le PCM est défectueux. Consulter la section « remplacement du PCM », page 3-39.

Si une tension correcte est indiquée (10 à 15 V pour le système 12 V ou 20 à 30 V pour le système 24 V), le PCM est bon. Se reporter à la section « Méthode – Vanne d'arrêt de carburant; fonctionnement mécanique ».

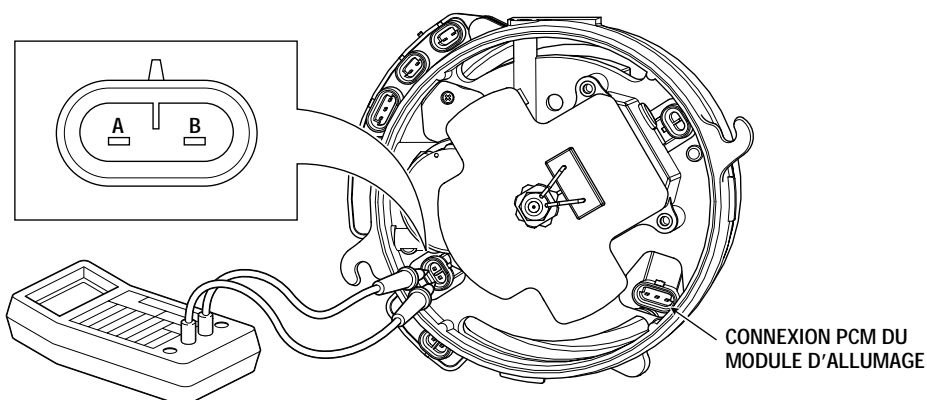


Figure 3-9 — Mesure de la tension de sortie de la vanne d'arrêt de carburant du PCM

### Méthode – Vanne d'arrêt de carburant; fonctionnement mécanique.

- À l'aide d'un tournevis à lame plate, maintenir la tige de manœuvre de la vanne tout en desserrant l'écrou de la bobine. Enlever cette dernière.

- b) Desserrer et enlever la tige de manœuvre de la vanne. Enlever le joint torique, le clapet et le ressort.
- c) Vérifier s'il y a présence d'impuretés sur le joint torique et le siège du clapet. Nettoyer au besoin à l'aide d'un produit de nettoyage pour contacts électriques ou freins. Remettre en place la tige de manœuvre de la vanne et le joint. **NE PAS INSTALLER LE CLAPET ET LE RESSORT.**
- d) Remettre en place la bobine et son écrou, puis rebrancher la vanne d'arrêt de carburant au PCM.
- e) Remettre en place la tête de combustion en l'installant contre la paroi de l'échangeur de chaleur et en la tournant dans le sens des aiguilles d'une montre, afin de permettre aux boulons de s'engager dans les oreilles de montage.
- f) Rebrancher les câbles électriques et la conduite d'alimentation en carburant.
- g) Mettre en service le réchauffeur PROHEAT et le laisser fonctionner pendant au moins un cycle complet. Observer son fonctionnement.

*Si le réchauffeur PROHEAT fonctionne bien, la vanne d'arrêt de carburant est défectueuse. Se reporter à la section « Remplacement de la vanne d'arrêt de carburant ».*

*Si le code de diagnostic Démarrage est indiqué, passer à l'étape 5.*

## ▲ MISE EN GARDE

Produit inflammable

### Remplacement de la vanne d'arrêt de carburant

- a) À l'aide d'un tournevis à lame plate, maintenir la tige de manœuvre tout en desserrant l'écrou de la bobine. Enlever cette dernière.

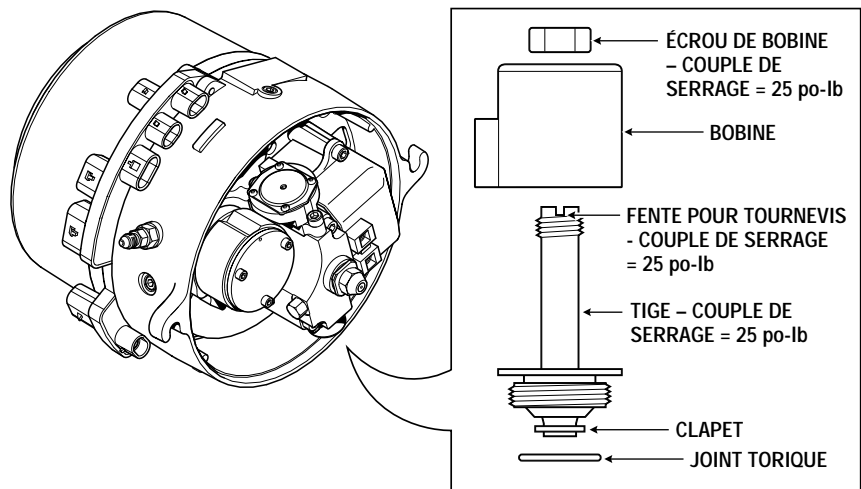


Figure 3-10 — Vanne d'arrêt de carburant

- b) Desserrer et enlever la tige de manœuvre de la vanne. Enlever le joint torique, le clapet et le ressort.
- c) Dans le passage du carburant, vérifier s'il y a présence d'impuretés sur le joint torique et le siège du clapet. Nettoyer au besoin à l'aide d'un produit de nettoyage pour contacts électriques ou freins.
- d) Installer une tige et un joint neufs à l'aide d'un tournevis à lame plate.
- e) Remettre en place la bobine et son écrou, puis rebrancher le connecteur de la vanne d'arrêt de carburant au PCM.
- f) Remettre en place la tête de combustion en l'installant contre la paroi de l'échangeur de chaleur et en la tournant dans le sens des aiguilles d'une montre, afin de permettre aux boulons de s'engager dans les oreilles de montage.
- g) Rebrancher les câbles électriques et raccorder la conduite d'alimentation en carburant.
- h) Mettre en service le réchauffeur PROHEAT et le laisser fonctionner pendant au moins un cycle complet. Observer son fonctionnement.

## DÉMARRAGE : Circuit de carburant – Étape 5

(1 clignotement)

## Régulateur de pression du carburant – Vérifier :

- a) s'il y a présence de détérioration et/ou d'impuretés.

### Méthode – Retrait, vérification et remise en place du régulateur de pression

- a) Débrancher tous les câbles au niveau du PCM.
- b) Débrancher la conduite d'alimentation en carburant.
- c) Desserrer de cinq à six tours les (2) boulons de fixation de la tête de combustion, afin de laisser assez d'espace pour faire pivoter cette dernière de 15° dans le sens inverse des aiguilles d'une montre, puis la retirer.
- d) Enlever le jeu d'électrodes d'allumage. Utiliser un tournevis à lame plate pour dégager et retirer le jeu d'électrodes.
- e) Enlever le pare-flamme; le faire pivoter de sorte à aligner le trou carré de montage en face du bloc d'électrodes.
- f) Enlever les (2) vis du régulateur de pression et retirer ce dernier avec les joints toriques.

### ▲ MISE EN GARDE

Produit inflammable

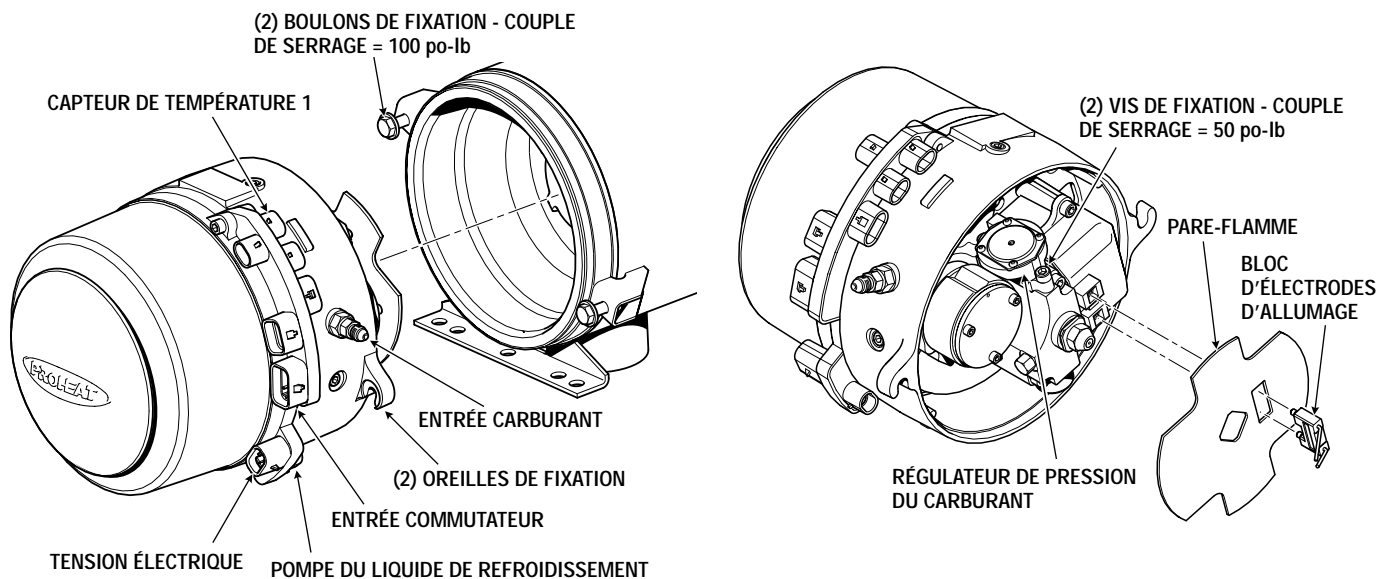


Figure 3-11 — Retrait de la tête de combustion et du régulateur de pression du carburant

- g) Vérifier s'il y a présence de toute impureté ou de tout signe de détérioration sur les joints toriques ou sur leurs sièges; les remplacer s'il y a lieu.
- h) Remettre en place le régulateur en s'assurant que les joints toriques soient bien en place.
- i) Remettre en place la tête de combustion en l'installant contre la paroi de l'échangeur de chaleur et en la tournant dans le sens des aiguilles d'une montre, afin de permettre aux boulons de s'engager dans les oreilles de montage.
- j) Rebrancher les câbles électriques et la conduite d'alimentation en carburant.
- k) Mettre en service le réchauffeur PROHEAT et le laisser fonctionner pendant au moins un cycle complet. Observer son fonctionnement.

Si le code de diagnostic Démarrage est indiqué, passer à l'étape 6.

## DÉMARRAGE : Circuit de carburant – Étape 6

(1 clignotement)

### ▲ MISE EN GARDE

Afin d'éviter le risque de choc électrique et l'allumage intempestif du réchauffeur PROHEAT, débrancher le connecteur du module d'allumage au niveau du PCM.

### REMARQUE PARTICULIÈRE

Le fait de laisser débranché tout capteur de température permet à la tête de combustion de fonctionner uniquement en mode purge pendant trois minutes au maximum. Elle n'essaiera pas d'atteindre sa pleine charge.

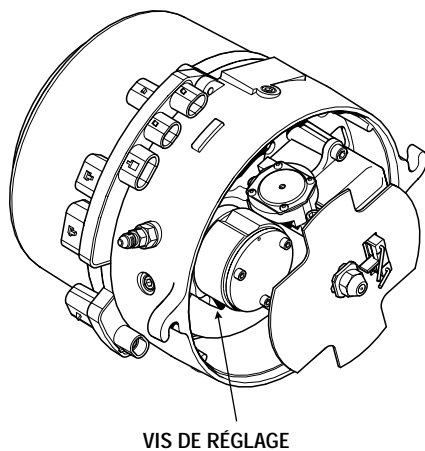


Figure 3-13 — Réglage du compresseur d'air

## Compresseur d'air – Vérifier :

- a) la pression et le fonctionnement du compresseur d'air.

Avant de vérifier la pression d'air, enlever, démonter et nettoyer l'injecteur de carburant. Se reporter à la section « Démontage, vérification, nettoyage et remontage de l'injecteur de carburant », à la page 3-6.

### Méthode de vérification – Pression du compresseur d'air

- a) Débrancher tous les câbles au niveau du PCM.  
 d) Débrancher la conduite d'alimentation en carburant.  
 c) Desserrer de cinq à six tours les (2) boulons de fixation de la tête de combustion, afin de laisser assez d'espace pour faire pivoter cette dernière de 15° dans le sens inverse des aiguilles d'une montre, puis la retirer.  
 d) Enlever le jeu d'électrodes d'allumage. Utiliser un tournevis à lame plate pour dégager et retirer le jeu d'électrodes.  
 e) Enlever le pare-flamme; le faire pivoter de sorte à aligner le trou carré de montage en face du bloc d'électrodes.  
 f) Débrancher le connecteur de la vanne d'arrêt de carburant et celui du module d'allumage au niveau du PCM. Ceci permet d'éviter une projection et/ou une inflammation de carburant durant les essais.  
 g) Enlever la fiche du connecteur d'essai du compresseur d'air et installer le manomètre étalon.

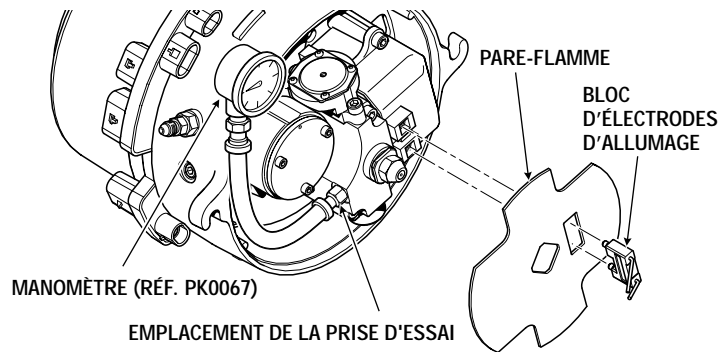


Figure 3-12 — Vérification de la pression d'air

- h) Rebrancher les câbles de l'alimentation électrique et du commutateur au niveau du PCM.  
 i) Mettre en service le réchauffeur PROHEAT et lire la pression d'air.

Si le compresseur d'air fournit une pression hors plage, se reporter à la section « Vérification du filtre du compresseur d'air » avant d'essayer d'effectuer le réglage.

Si le filtre du compresseur d'air est propre, régler la pression de sortie (lb/po<sup>2</sup>) en fonction du tableau ci-dessous. Si le compresseur d'air ne peut être ajusté à la valeur correcte de la pression de sortie (lb/po<sup>2</sup>), le remplacer. Se reporter à la section « Retrait et remise en place du compresseur d'air », à la page 3-13.

Si le code de diagnostic Démarrage est indiqué, passer à l'étape 7.

MODÈLE	PRESSION D'AIR – Bar (lb/po <sup>2</sup> )
M50	0,42 ± 0,01 bar (6,2 ± 0,2 lb/po <sup>2</sup> )
M80	0,22 ± 0,01 bar (3,2 ± 0,2 lb/po <sup>2</sup> )
M105	0,26 ± 0,01 bar (3,8 ± 0,2 lb/po <sup>2</sup> )

### Vérification du filtre du compresseur d'air :

- a) Enlever les (2) vis du cache de la soufflante, puis retirer le cache.
- b) Enlever le filtre du compresseur d'air. Vérifier s'il contient des impuretés et le remplacer au besoin.

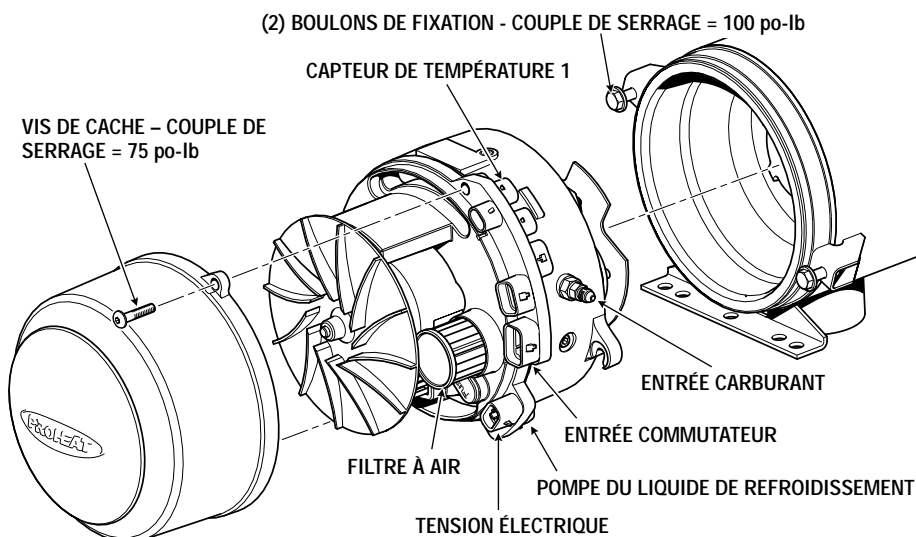


Figure 3-14 — Retrait de la tête de combustion et du cache de la soufflante

### Retrait et remise en place du compresseur d'air

- a) Débrancher les connecteurs du moteur, de la vanne d'arrêt de carburant et du module d'allumage au niveau du PCM.
- b) Retirer les (2) vis fixant le cache de la soufflante et l'enlever.
- c) Enlever le circlip de la soufflante et faire glisser cette dernière hors de l'arbre du moteur.
- d) Enlever le PCM.
- e) Enlever les (4) vis du moteur, puis faire glisser l'arbre de ce dernier hors de la pompe d'alimentation en carburant, en veillant à ne pas endommager sa garniture. Noter la taille et l'emplacement de la roue d'engrenage du moteur pour le remontage.
- f) Enlever la roue d'engrenage du compresseur d'air après avoir retiré son circlip de blocage. Vérifier les roues d'engrenage et les remplacer s'il y a lieu. Si elles sont usées, il n'est pas nécessaire de remplacer le compresseur (les faire tourner et relever toute interférence mécanique).
- g) Enlever le compresseur d'air après avoir enlevé ses (2) vis; retirer les (2) joints toriques et le circlip de centrage de la roue d'engrenage hors de l'arbre du compresseur d'air.
- h) Installer un nouveau compresseur d'air et s'assurer que les joints toriques et leurs sièges soient propres et secs. Aucun lubrifiant de montage n'est nécessaire.
- i) Remettre en place le circlip de centrage de la roue d'engrenage, cette dernière, puis le circlip de blocage de la roue.
- j) Remettre en place le moteur et la roue d'entraînement, en veillant à ne pas endommager la garniture de la pompe à carburant.
- k) Remettre en place le PCM, la soufflante et son circlip de blocage, le filtre du compresseur d'air, puis le cache de la soufflante.
- l) Rebrancher les connecteurs du moteur, de la vanne d'arrêt de carburant et du module d'allumage au niveau du PCM.
- m) Vérifier le fonctionnement du compresseur d'air. Le régler au besoin afin d'obtenir une pression correcte. Se reporter aux étapes « i », « j » et « k » de la section « Méthode de vérification – Pression du compresseur d'air », à la page 3-12.

- n) Remettre en place le pare-flamme et le bloc d'électrodes sur le PCM.
- o) Remettre en place la tête de combustion en l'installant contre la paroi de l'échangeur de chaleur et en la tournant dans le sens des aiguilles d'une montre, afin de permettre aux boulons de s'engager dans les oreilles de montage.
- p) Rebrancher les câbles électriques et raccorder la conduite d'alimentation en carburant.
- q) Mettre en service le réchauffeur PROHEAT et le laisser fonctionner pendant au moins un cycle complet. Observer son fonctionnement.

*Si le code de diagnostic Démarrage est indiqué, passer à l'étape 7.*

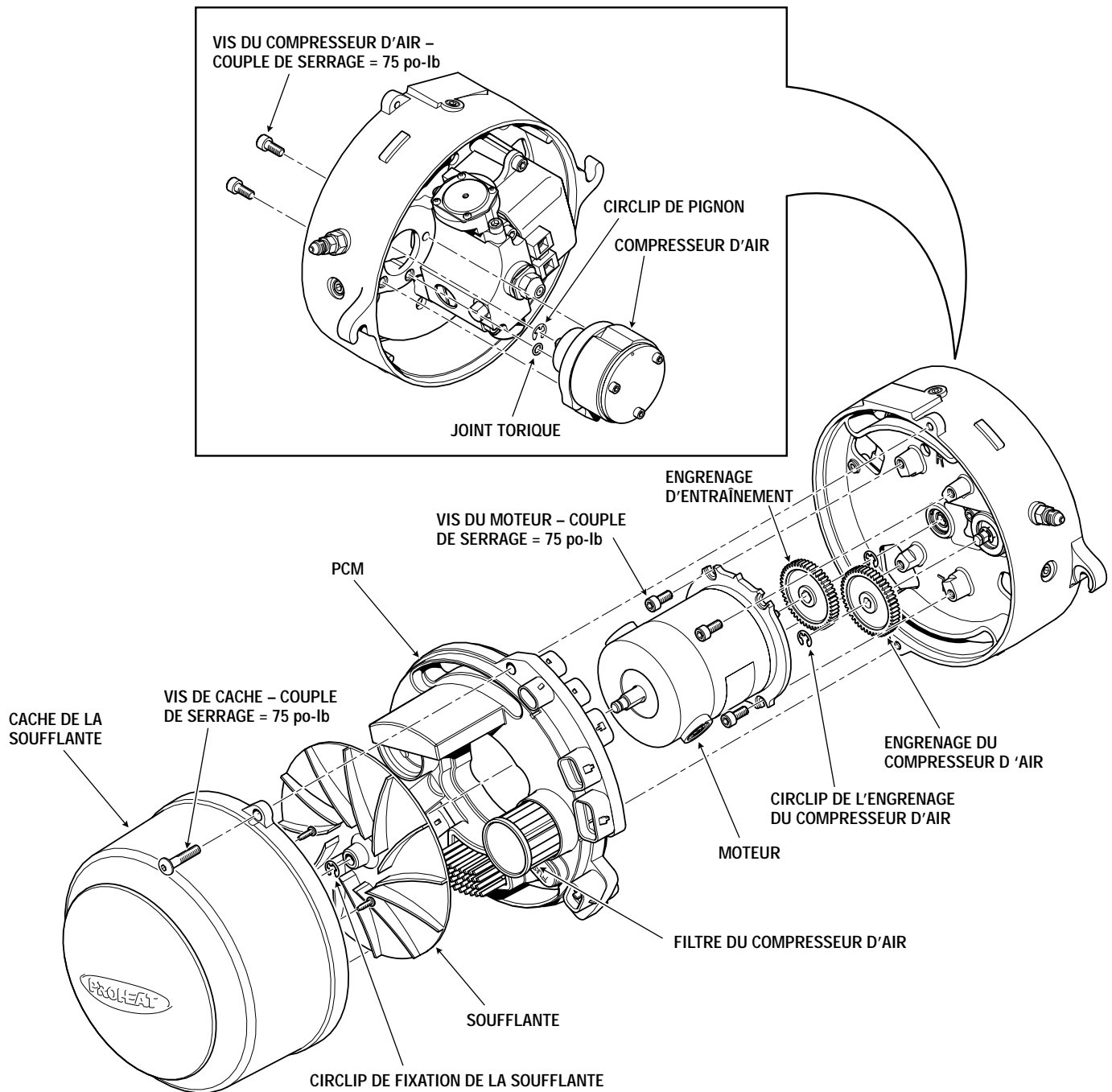


Figure 3-15 — Remplacement du compresseur d'air.

## DÉMARRAGE : Circuit de carburant – Étape 7

(1 clignotement)

## Pompe d'alimentation en carburant – Vérifier :

- Pression et fonctionnement de la pompe d'alimentation en carburant.

### Méthode de vérification – Pression de la pompe d'alimentation en carburant

- Débrancher tous les câbles au niveau du PCM.
- Débrancher la conduite d'alimentation en carburant.
- Desserrer de cinq à six tours les (2) boulons de fixation de la tête de combustion, afin de laisser assez d'espace pour faire pivoter cette dernière de 15° dans le sens inverse des aiguilles d'une montre, puis la retirer.
- Enlever le jeu d'électrodes d'allumage. Utiliser un tournevis à lame plate pour dégager et retirer le jeu d'électrodes.
- Enlever le pare-flamme; le faire pivoter de sorte à aligner le trou carré de montage en face du bloc d'électrodes.

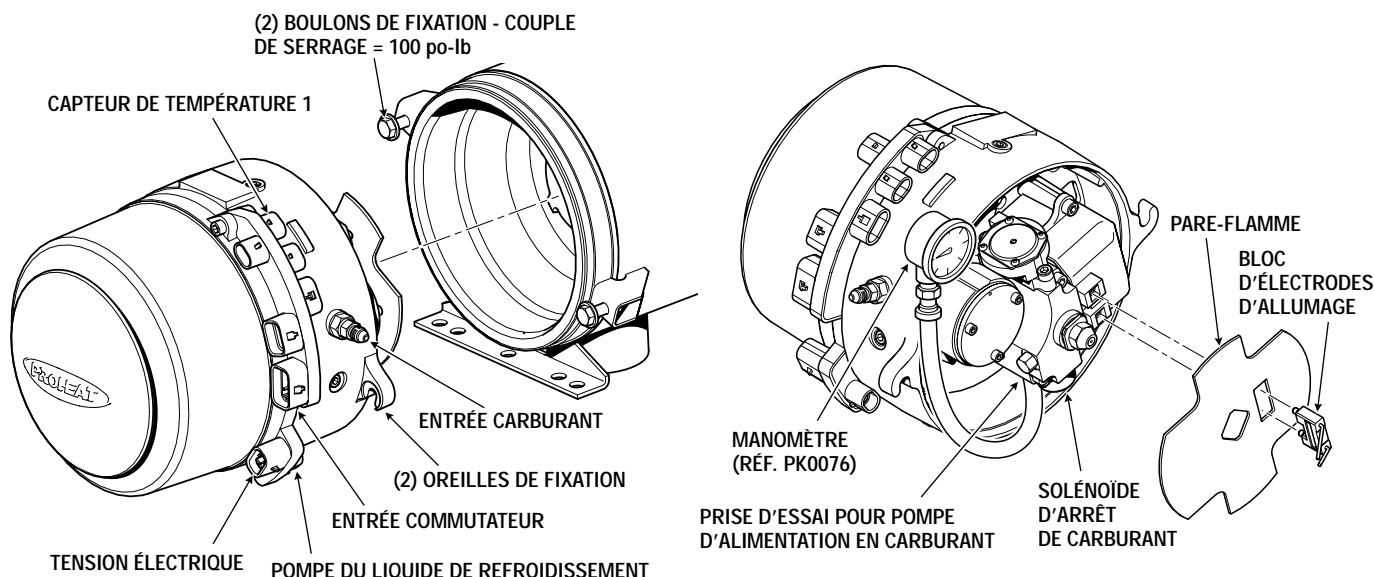


Figure 3-16 — Retrait de la tête de combustion et vérification de la pression du carburant

### ⚠ MISE EN GARDE

Produit inflammable

### ⚠ MISE EN GARDE

Afin d'éviter le risque de choc électrique et l'allumage intempestif du réchauffeur PROHEAT, débrancher le connecteur du module d'allumage au niveau du PCM.

### REMARQUE PARTICULIÈRE

Le fait de laisser tout capteur de température débranché permet à la tête de combustion de se mettre en mode purge et de fonctionner pendant trois minutes au maximum.

- Débrancher le connecteur de la vanne d'arrêt de carburant et celui du module d'allumage au niveau du PCM. Veiller à éviter toute projection ou inflammation de carburant durant les essais.
- Enlever la fiche du connecteur d'essai de la pompe d'alimentation en carburant et installer le manomètre étalon.
- Rebrancher les câbles de l'alimentation électrique et du commutateur au niveau du PCM.
- Rebrancher la conduite d'alimentation en carburant.
- Mettre en service le réchauffeur PROHEAT et relever la pression du carburant. (Elle doit se trouver entre 3 et 12 lb/po<sup>2</sup>.)

Si la pression est hors de la plage, se reporter à la section : « Nettoyage de la pompe d'alimentation en carburant », à la page 3-16.

Si la pression est satisfaisante, consulter la section « Dépannage du circuit carburant », à la page 3-3.

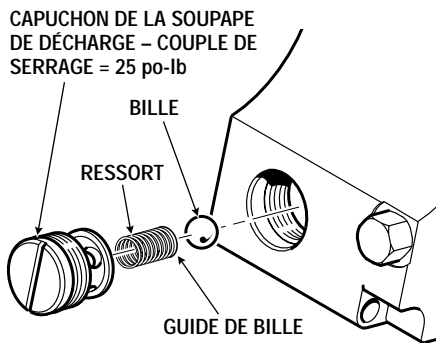


Figure 3-17 — Capuchon de la soupape de décharge de pression

### Nettoyage de la pompe d'alimentation en carburant

- a) Débrancher tous les câbles au niveau du PCM.
- b) Débrancher la conduite d'alimentation en carburant.
- c) Desserrer de cinq à six tours les (2) boulons de fixation de la tête de combustion, afin de laisser assez d'espace pour faire pivoter cette dernière de 15° dans le sens inverse des aiguilles d'une montre, puis la retirer.
- d) Repérer le capuchon de la soupape de décharge de pression et l'enlever à l'aide d'un tournevis à lame plate. Veiller à ne perdre aucune de ses pièces internes susceptibles de se détacher et de tomber.
- e) Retirer le ressort du logement.
- f) Retirer la bille du logement.
- g) Vérifier et nettoyer les éléments.
- h) Vérifier et nettoyer le logement. Vérifier attentivement le trou central du logement et s'assurer de l'absence de tout débris et de toute détérioration du bord du trou. Le bord doit être lisse et dépourvu de toute entaille; n'utiliser aucun outil susceptible de le détériorer, car un tel défaut peut entraîner une perte de pression de carburant.
- i) Remettre en place la bille dans le trou central du logement.
- j) Replacer le ressort dans le trou et le guide en laiton sur la bille.
- k) Installer le capuchon de la soupape de décharge.
- l) Refaire l'essai de la pompe d'alimentation en carburant. *Commencer au niveau de l'étape « e » de la section « Méthode de vérification – Pression de la pompe d'alimentation en carburant », à la page 3-15.*  
*Si la pression de la pompe d'alimentation en carburant est satisfaisante, passer à l'étape « m ».*  
*Si la pression de la pompe reste incorrecte, passer à la section « Remplacement de la pompe d'alimentation en carburant ».*
- m) Procéder au remontage de la tête de combustion.
- n) Rebrancher les câbles électriques et raccorder la conduite d'alimentation en carburant.
- o) Mettre en service le réchauffeur PROHEAT et le laisser fonctionner pendant au moins un cycle complet. Observer son fonctionnement.

### Remplacement de la pompe d'alimentation en carburant

- a) Débrancher et enlever le module d'allumage. *Consulter la page 3-19.*
- b) Enlever l'injecteur de carburant. *Consulter la page 3-6.*
- c) Enlever le régulateur de pression du carburant. *Consulter la page 3-11.*
- d) Débrancher et enlever la vanne d'arrêt de carburant. *Consulter la page 3-8.*
- e) Retirer les (2) vis fixant le cache de la soufflante et l'enlever.
- f) Enlever le circlip de la soufflante et faire glisser cette dernière hors de l'arbre du moteur.
- g) Débrancher le connecteur du moteur au niveau du PCM. Enlever ce dernier.
- h) Enlever les (4) vis de fixation du moteur à l'aide d'une clé Allen de 4 mm.
- i) Retirer le moteur.
- j) Enlever la roue d'engrenage du compresseur d'air après avoir retiré son circlip de blocage.
- k) Retirer de la pompe d'alimentation en carburant le compresseur d'air, après avoir enlevé ses (2) vis, puis les (2) joints toriques.
- l) Replacer les éléments dans l'ordre inverse sur une pompe d'alimentation en carburant neuve.
- m) Remettre en place la tête de combustion en l'installant contre la paroi de l'échangeur de chaleur et en la tournant dans le sens des aiguilles d'une montre, afin de permettre aux boulons de s'engager dans les oreilles de montage.
- n) Rebrancher les câbles électriques et raccorder la conduite d'alimentation en carburant.
- o) Mettre en service le réchauffeur PROHEAT et le laisser fonctionner pendant au moins un cycle complet. Observer son fonctionnement.



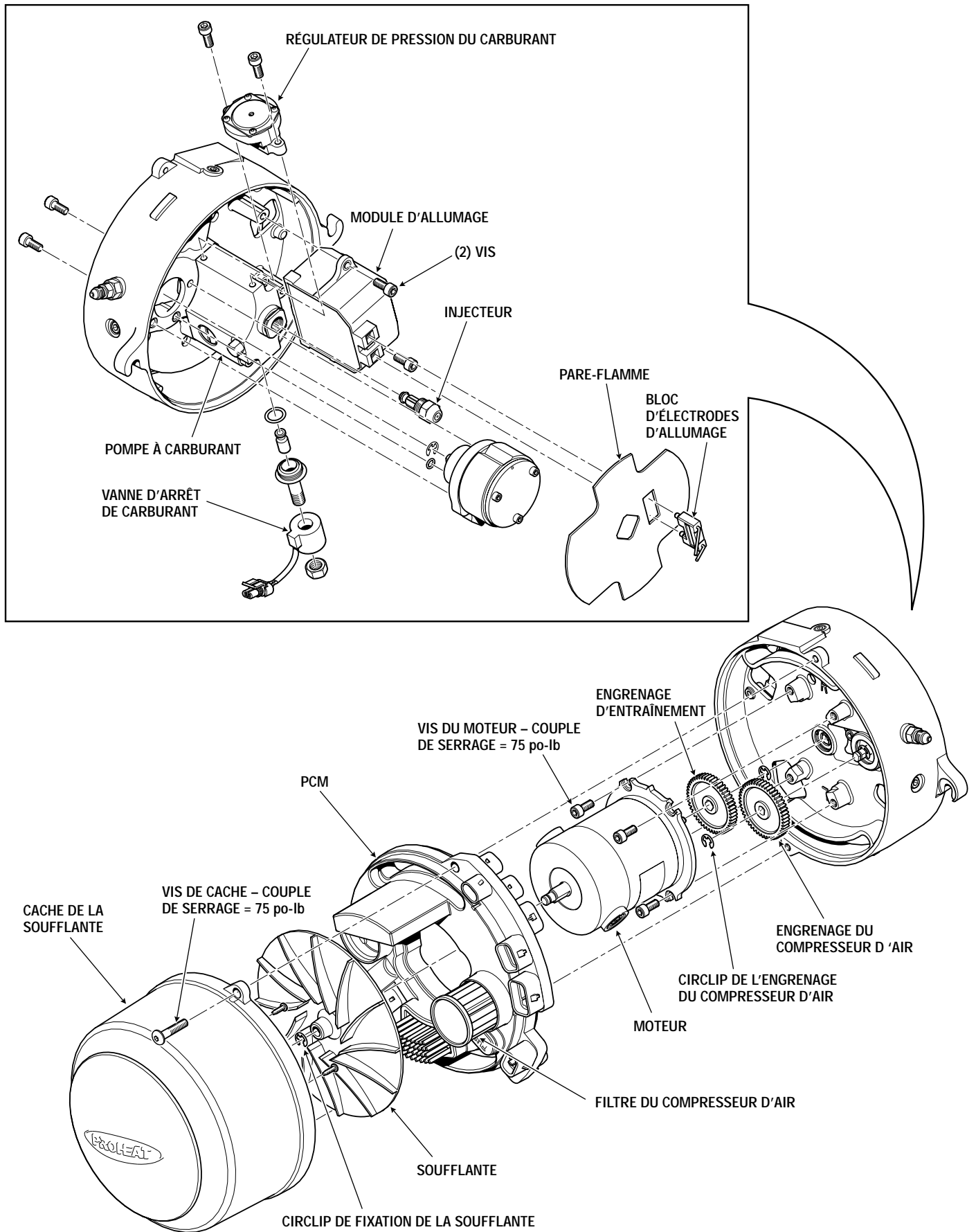


Figure 3-18 — Démontage de la pompe d'alimentation en carburant

## DÉMARRAGE : Circuit d'allumage

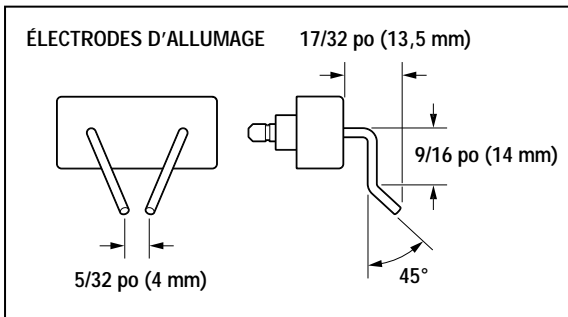
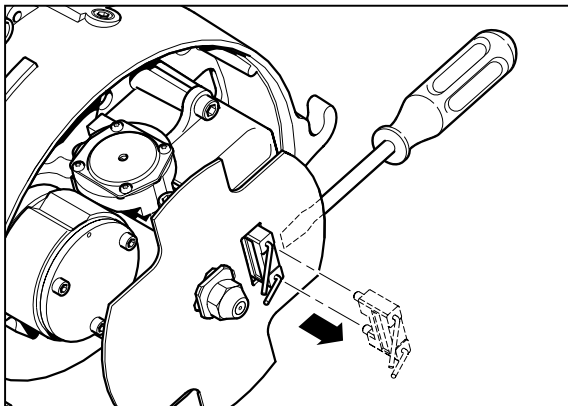
(1 clignotement)

### ▲ MISE EN GARDE

Ne pas brancher le capteur de température afin d'éviter l'inflammation.

### ▲ MISE EN GARDE

Risque de choc électrique, dû à la présence de haute tension.



## Module d'allumage – Vérifier :

- le fonctionnement du circuit d'allumage en mode allumage;
- le module d'allumage et le PCM – défaut de discontinuité électrique.

### Méthode de vérification – Diagnostic de réparation du circuit d'allumage

- Débrancher tous les câbles au niveau du PCM.
- Débrancher la conduite d'alimentation en carburant.
- Desserrer de cinq à six tours les (2) boulons de fixation de la tête de combustion, afin de laisser assez d'espace pour faire pivoter cette dernière de 15° dans le sens inverse des aiguilles d'une montre, puis la retirer.
- Vérifier les électrodes et s'assurer de l'absence de tout dépôt de calamine et de toute détérioration. Les remplacer s'il y a lieu.

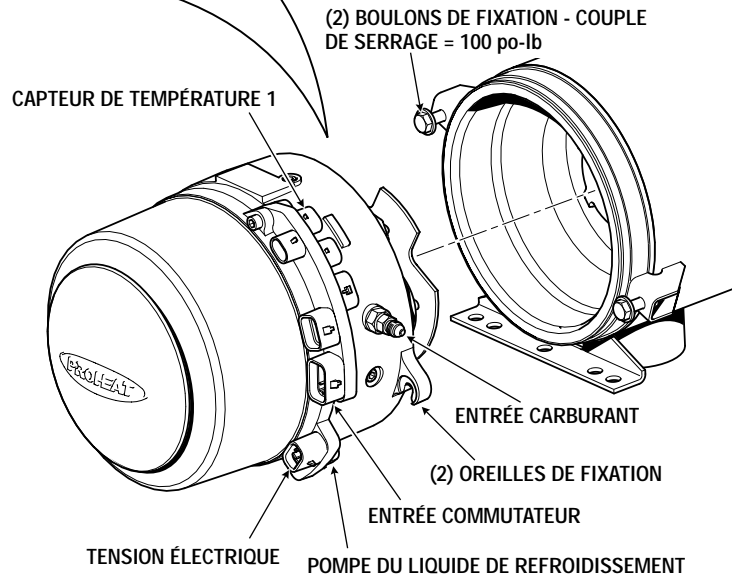


Figure 3-19 — Démontage de la tête de combustion et des électrodes d'allumage

### ▲ MISE EN GARDE

Garder le cache en place afin d'éviter tout accident lors du démarrage du moteur.

- Rebrancher les câbles de l'alimentation électrique et du commutateur.
- Mettre en service le réchauffeur PROHEAT et regarder s'il y a présence d'étincelle. La série d'étincelles dure cinq secondes.

*Si l'étincelle est satisfaisante, remettre en place la tête de combustion et consulter la section « Dépannage du circuit de carburant », à la page 3-3.*

*S'il n'y a aucune étincelle, vérifier la tension de sortie d'allumage du PCM.*

### Méthode de vérification – Tension de sortie d'allumage du PCM

- Débrancher les connecteurs du module d'allumage et de la vanne d'arrêt de carburant (en s'assurant de l'absence de tout débit) au niveau du PCM.
- Rebrancher tous les câbles externes au niveau du PCM.

- c) Mettre en service le réchauffeur PROHEAT et mesurer la tension entre les broches A et B du connecteur du module d'allumage du PCM.
- Si la tension mesurée est correcte (12 ou 24 V), mesurer alors la tension entre les broches B et C. (Elle doit être de 0 V.)*
- Si les deux tensions sont correctes, remplacer le module d'allumage. Passer à la section « Remplacement du module d'allumage ».*
- Si l'une de ces indications est incorrecte, le PCM est défectueux. Consulter la section « Remplacement du PCM », page 3-39.*

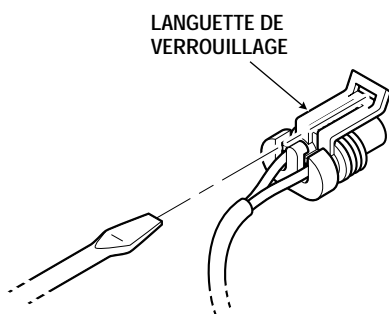


Figure 3-20 — Démontage du connecteur

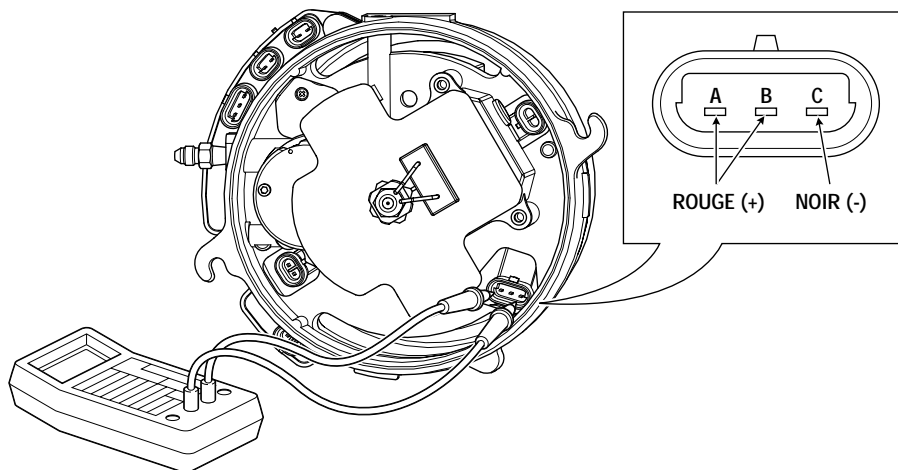


Figure 3-21 — Mesures au niveau de la connexion du module d'allumage du PCM.

### Remplacement du module d'allumage

- Enlever le jeu d'électrodes d'allumage. Utiliser un tournevis à lame plate pour dégager et retirer le jeu d'électrodes.
- Enlever le pare-flamme; le faire pivoter de sorte à aligner le trou carré de montage en face du bloc d'électrodes.
- Enlever le module d'allumage après avoir retiré ses (2) vis de fixation.
- Remettre en place le module d'allumage.
- Replacer le pare-flamme et le jeu d'électrodes.
- Rebrancher le connecteur du module d'allumage au niveau du PCM.

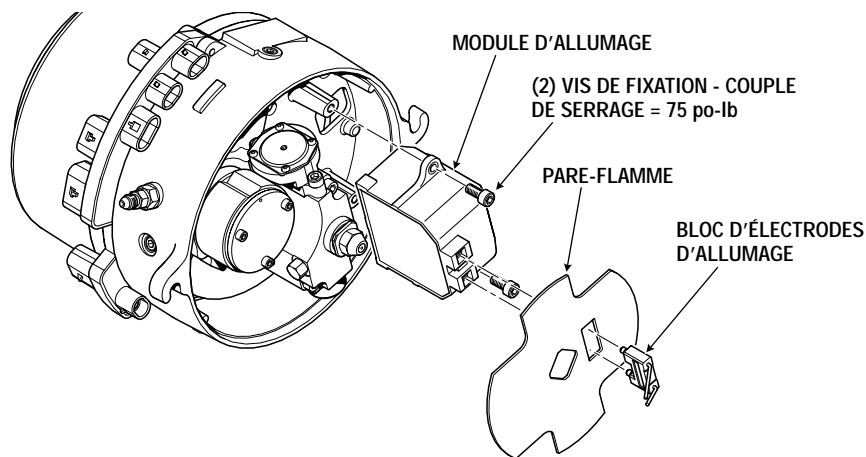


Figure 3-22 — Remplacement du module d'allumage

## DÉMARRAGE : Circuit du capteur de flamme du PCM

(1 clignotement)

## Capteur de flamme – Vérifier :

- le fonctionnement du capteur de flamme;
- l'orientation du tube de combustion.

## Méthode de vérification – Circuit du capteur de flamme

- Débrancher tous les câbles au niveau du PCM.
- Débrancher la conduite d'alimentation en carburant.
- Desserrer de cinq à six tours les (2) boulons de fixation de la tête de combustion, afin de laisser assez d'espace pour faire pivoter cette dernière de 15° dans le sens inverse des aiguilles d'une montre, puis la retirer.

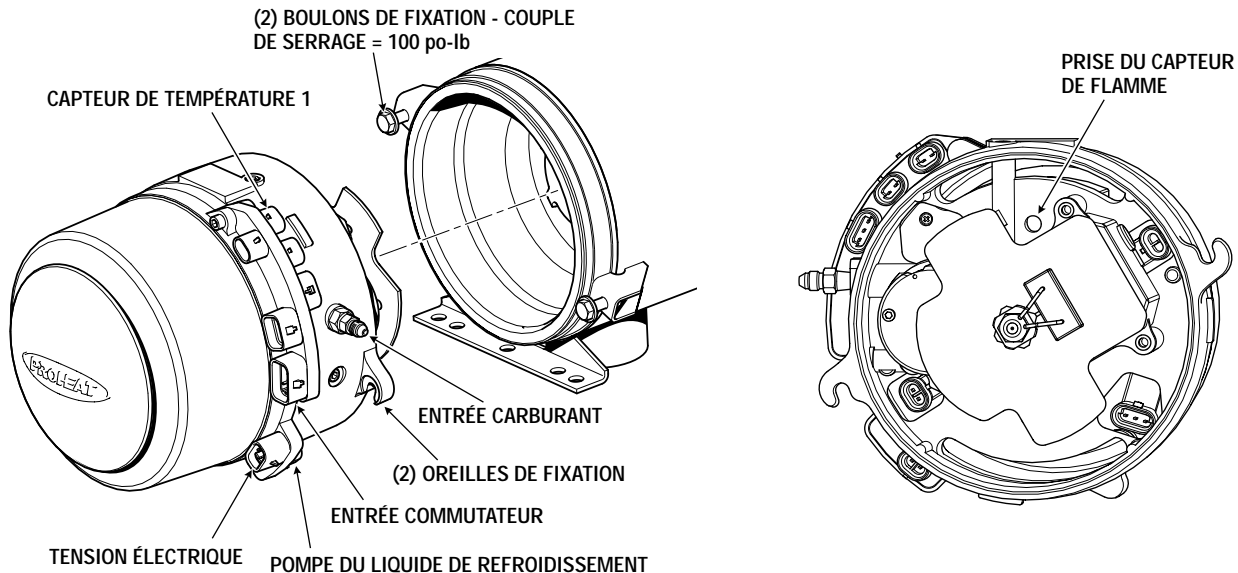


Figure 3-23 — Démontage de la tête de combustion et emplacement du capteur de flamme

### ⚠ MISE EN GARDE

Afin d'éviter le risque de choc électrique et l'allumage intempestif du réchauffeur PROHEAT, débrancher le connecteur du module d'allumage au niveau du PCM.

- Débrancher le connecteur du module d'allumage au niveau du PCM.
- Vérifier s'il y a présence de toute impureté sur le capteur de flamme. Le nettoyer s'il y a lieu à l'aide d'un produit de nettoyage pour contacts électriques ou avec de l'eau savonneuse tiède.
- Rebrancher le câble électrique et le commutateur de télécommande, ce dernier étant sur « arrêt ».

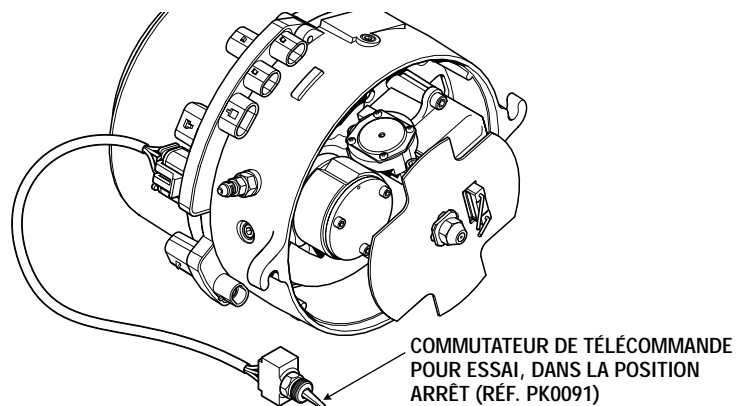


Figure 3-24 — Connexion du commutateur de télécommande

- g) Placer un doigt sur l'orifice du capteur situé sur la bride de la tête de combustion. Le voyant doit s'éteindre. Enlever le doigt et diriger la lumière d'une lampe de poche vers le capteur; le voyant doit s'allumer.

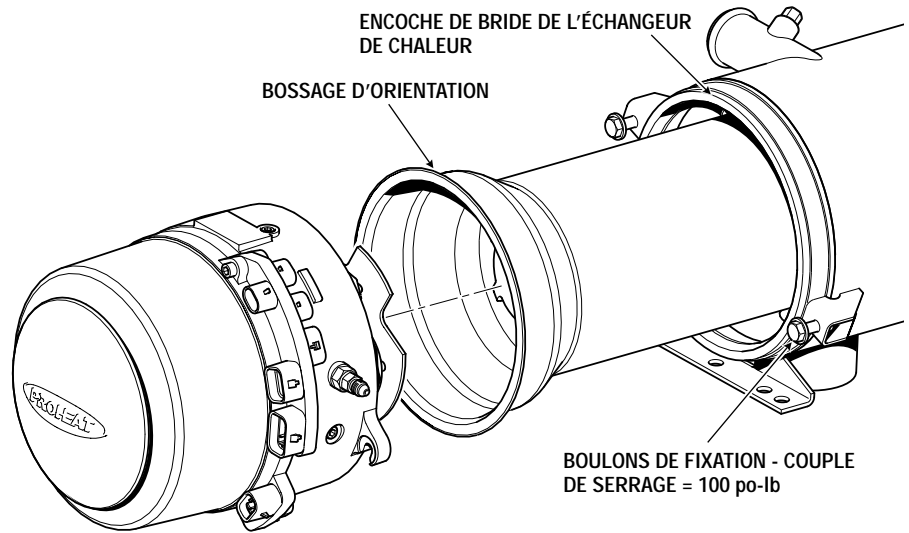
*Si le voyant réagit correctement, le capteur de flamme est bon. Passer à la section « Méthode de vérification – Orientation du tube de combustion ».*

*Si le voyant ne répond pas, le capteur de flamme est défectueux. Consulter la section « Remplacement du PCM », à la page 3-39.*

---

#### Méthode de vérification – Orientation du tube de combustion

- a) S'assurer que le bossage d'orientation du tube de combustion est bien aligné sur l'encoche de la bride de l'échangeur de chaleur.



---

Figure 3-25 — Orientation du tube de combustion

## DÉMARRAGE : Défaut moteur et/ou PCM)

(1 clignotement)

### ⚠ ATTENTION

NE PAS brancher le moteur directement sur les batteries ou sur une autre source de courant, sous peine de le détériorer.

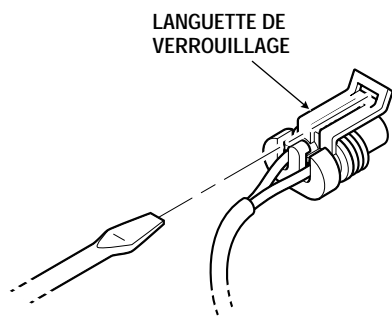


Figure 3-26 — Démontage du connecteur

## Moteur ou PCM – Vérifier :

- Fonctionnement électrique – Discontinuité dans le moteur;
- Fonctionnement électrique – Discontinuité dans le PCM.

### Méthode de vérification – Discontinuité dans le moteur

- Débrancher le connecteur du moteur au niveau du PCM.
- À l'aide d'un multimètre réglé pour mesurer la résistance (Ohm), en mesurer la valeur entre les broches A et B.
- Chercher s'il y a une discontinuité dans le circuit.

En cas de discontinuité, se reporter à la section « Remplacement du moteur », à la page 3-23.

En l'absence de discontinuité, se reporter à la section « Méthode de vérification – Discontinuité dans le PCM ».

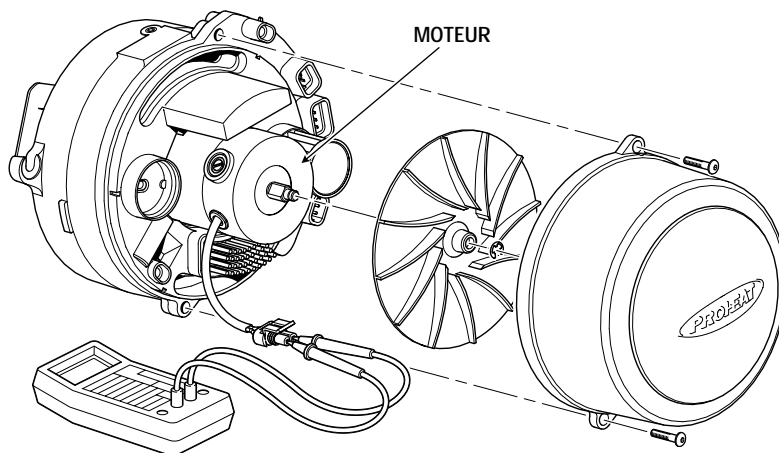


Figure 3-27 — Mesure de la résistance électrique du moteur

### Méthode de vérification – Discontinuité dans le PCM

- Débrancher le connecteur du moteur et le capteur de température 1 au niveau du PCM.
- Rebrancher les câbles de l'alimentation électrique et du commutateur au niveau du PCM.

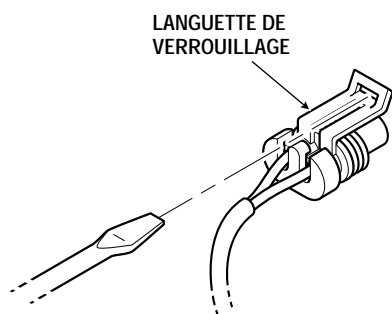


Figure 3-28 — Démontage du connecteur

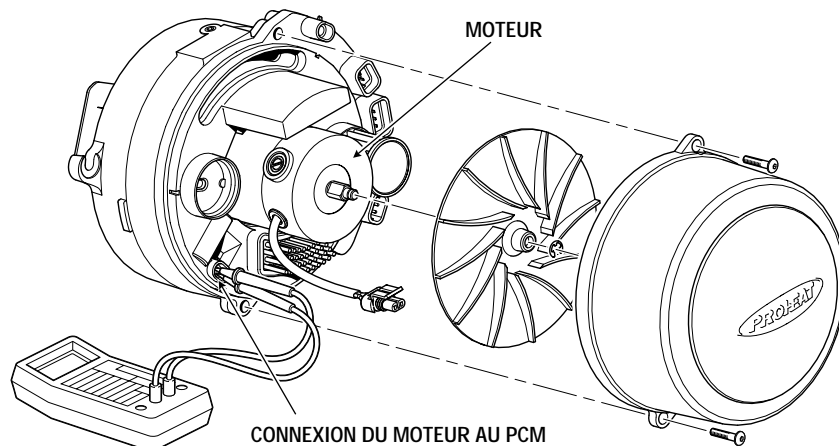


Figure 3-29 — Mesure de la tension de sortie du moteur au niveau du PCM

- c) Mettre en service le réchauffeur PROHEAT et mesurer la tension entre les broches A et B de la connexion du PCM.

*Si l'indication correspond à la tension nominale correcte du circuit (12 ou 24 V), le PCM est bon. Se reporter à la section « Méthode de vérification – Discontinuité dans le moteur ».*

*Si aucune tension n'est indiquée, le PCM est défectueux. Consulter la section « Remplacement du PCM », à la page 3-39.*

### Remplacement du moteur

- Débrancher tous les câbles au niveau du PCM.
- Débrancher la conduite d'alimentation en carburant.
- Desserrer de cinq à six tours les (2) boulons de fixation de la tête de combustion, afin de laisser assez d'espace pour faire pivoter cette dernière de 15° dans le sens inverse des aiguilles d'une montre, puis la retirer.
- Retirer les (2) vis fixant le cache de la soufflante et l'enlever.
- Enlever le circlip de la soufflante et faire glisser cette dernière hors de l'arbre du moteur.
- Débrancher le connecteur du moteur au niveau du PCM.
- Enlever les (4) vis de fixation du moteur à l'aide d'une clé Allen de 4 mm.
- Enlever le moteur. Veiller à ne pas endommager la garniture de la pompe d'alimentation en carburant lors du démontage.
- Retirer du moteur le circlip de blocage de la roue d'engrenage ainsi que cette dernière et les installer sur le nouveau moteur.
- Installer le nouveau moteur. Faire bien attention lorsqu'on installe l'arbre du moteur dans la garniture de la pompe à carburant. Lubrifier avec du carburant diesel.
- Replacer les (4) vis.
- Rebrancher le connecteur du moteur au niveau du PCM.
- Remettre en place la soufflante et son circlip de blocage, le filtre du compresseur d'air et le cache de la soufflante.

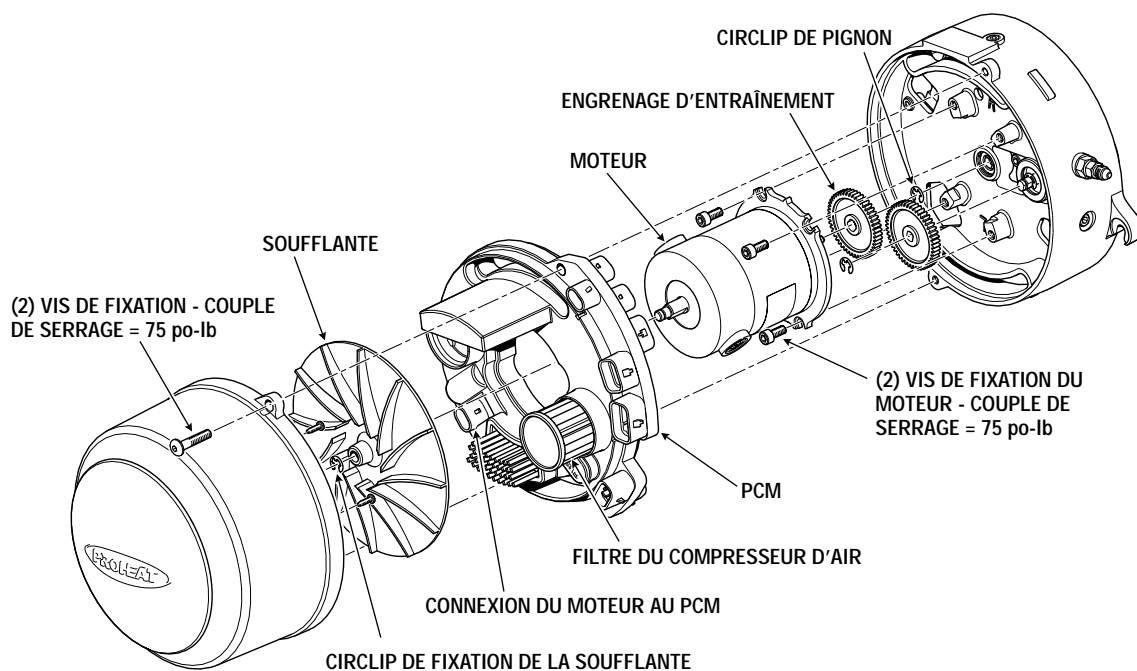


Figure 3-30 — Remplacement du moteur

## 3.1.2 Code de diagnostic EXTINCTION DE FLAMME

(2 clignotements)

Ce code indique qu'une flamme a été détectée sans pouvoir être maintenue ou qu'elle s'est éteinte avant d'atteindre la température de fin de cycle de 185 °F (85 °C).

### Séquence d'extinction de flamme

- a) Une flamme est détectée pendant la période d'allumage ou durant le plein débit.
- b) La flamme s'éteint.
- c) L'allumage se déclenche et dure 10 secondes au maximum pour essayer de rétablir la flamme (la période d'allumage dure 10 secondes de plus, au cas où l'extinction de la flamme se produit durant la période d'allumage).
- d) Si la flamme n'est pas rétablie, le code de diagnostic « Extinction de flamme » s'affiche.

### Le code de diagnostic « Extinction de flamme » signifie :

- a) qu'une flamme a été détectée, que par conséquent il y a eu une étincelle et que le circuit d'allumage fonctionne;
- b) que le capteur de flamme fonctionne, puisqu'une flamme a été détectée;
- c) que le défaut réside dans le circuit d'alimentation en carburant.

### Rechercher la panne relative au code de diagnostic « Extinction de flamme » sur la base des éléments suivants :

1. **Alimentation du réchauffeur PROHEAT en carburant.** *Se reporter aux pages 3-4 et 3-5, étapes 1 et 2.*
  - Prise de sortie du réservoir de carburant
  - Raccords du circuit carburant
  - Conduites du circuit carburant
  - Filtres et clapets de retenue fournis par le fabricant.
2. **Circuit carburant du réchauffeur PROHEAT.** *Consulter les pages 3-6 à 3-15, étapes 3 à 7.*
  - Pompe d'alimentation en carburant
  - Compresseur d'air
  - Régulateur de pression de carburant
  - Vanne d'arrêt de carburant.
3. **Symptômes de fonctionnement pouvant être observés parallèlement au code « Extinction de flamme ».** *Consulter les pages 3-4 à 3-15, étapes 1 à 7.*
  - Combustion instable ou étouffements
  - Retour de flamme
  - Fumée
  - Forte odeur de carburant diesel.



### 3.1.3

(3 clignotements)

## Code de diagnostic DÉBIT DU LIQUIDE DE REFROIDISSEMENT

Il indique que la température du liquide de refroidissement dans le réchauffeur PROHEAT a atteint 185 °F (85 °C) en 90 secondes depuis le début de l'allumage. Le circuit contient du liquide de refroidissement, mais le débit est trop faible.

**Rechercher la panne relative au code de diagnostic « Débit du liquide de refroidissement » sur la base des éléments suivants :**

1. **Circuit de refroidissement du véhicule.** *Passer à l'étape 1.*
  - Le réchauffeur PROHEAT démarre et fonctionne durant 90 secondes ou moins, puis s'arrête avec l'indication du code de diagnostic « Débit du liquide de refroidissement ».
2. **Défaut électrique ou mécanique du circuit de la pompe de refroidissement.** *Passer à l'étape 2.*
  - Le réchauffeur PROHEAT démarre et fonctionne durant 90 secondes ou moins, puis s'arrête avec l'indication du code de diagnostic « Débit du liquide de refroidissement ».

### DÉBIT DU LIQUIDE DE REFROIDISSEMENT : étape 1

(3 clignotements)

#### MISE EN GARDE

Ne jamais débrancher les conduites du circuit de refroidissement lorsque le moteur est encore chaud – les fuites de vapeur et l'eau en ébullition peuvent provoquer de graves blessures corporelles. Desserrer lentement les colliers des conduites du circuit de refroidissement afin de permettre une décharge de pression, avant de les retirer complètement.

### Circuit de refroidissement du véhicule – Vérifier :

- a) s'il y a des obstructions ou blocages dans les conduites du circuit de refroidissement;
- b) si les vannes d'arrêt du circuit du fabricant fonctionnent correctement;
- c) s'il y a des colliers de fixation desserrés sur les flexibles, ce qui provoquerait une infiltration d'air dans le circuit;
- d) les dimensions des conduites et des raccords du circuit de refroidissement (au cas où elles seraient trop réduites pour permettre une circulation normale);
- e) le sens de circulation (au cas où la pompe du liquide de refroidissement du réchauffeur PROHEAT et celle du circuit de refroidissement du moteur ne refouleraient pas dans le même sens lorsqu'elles fonctionnent en même temps);
- f) le volume du liquide de refroidissement (au cas où il n'y aurait pas assez de liquide dans le circuit); *Consulter la section « Caractéristiques techniques », à la page 1-1;*
- g) l'emplacement du réchauffeur PROHEAT. (Est-ce le réchauffeur ou la pompe du liquide de refroidissement qui se trouve au point haut?) Les pompes du circuit de refroidissement ne sont pas à amorçage automatique; un réservoir tampon peut s'avérer nécessaire.

### DÉBIT DU LIQUIDE DE REFROIDISSEMENT : étape 2

(3 clignotements)

### Pompe du liquide de refroidissement et PCM – Vérifier :

- a) le fonctionnement électrique du PCM;
- b) le fonctionnement électrique de la pompe du liquide de refroidissement;
- c) le fonctionnement mécanique de la pompe du liquide de refroidissement.

### Méthode de vérification – Fonctionnement électrique

- a) Débrancher le connecteur de la pompe du liquide de refroidissement au niveau du PCM.
- b) À l'aide d'un multimètre réglé sur la position tension, mettre en service le réchauffeur PROHEAT et mesurer la tension entre les broches A et B du connecteur de la pompe du liquide de refroidissement au niveau du PCM.

Si l'indication correspond à la tension nominale correcte du circuit (12 ou 24 V), le PCM est bon. Se reporter à la section : « Méthode – Vérification et essai des organes mécaniques », à la page 3-26.

Si aucune tension n'est indiquée, le PCM est défectueux. Consulter la section « Remplacement du PCM », à la page 3-39.

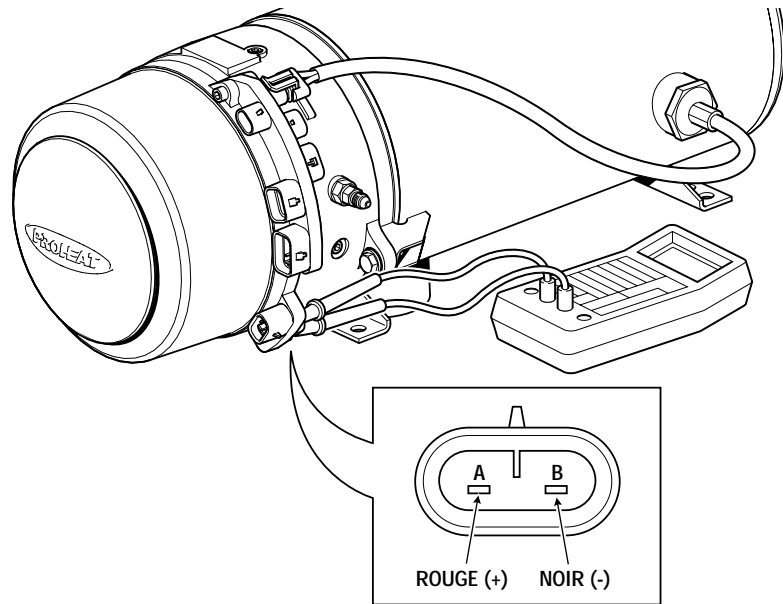


Figure 3-31 — Mesure de la tension de sortie de la pompe du liquide de refroidissement au niveau du PCM

### **▲ MISE EN GARDE**

Ne jamais débrancher les conduites du circuit de refroidissement lorsque le moteur est encore chaud – les fuites de vapeur et l'eau en ébullition peuvent provoquer de graves blessures corporelles. Desserrer lentement les colliers des conduites du circuit de refroidissement afin de permettre une décharge de pression, avant de les retirer complètement.

### **Méthode – Vérification et essai des organes mécaniques**

- a) Brancher la pompe du liquide de refroidissement directement à la source de courant; observer son fonctionnement.

*Si le moteur ne fonctionne pas, remplacer la pompe.*

### 3.1.4

(4 clignotements)

## Code de diagnostic SURCHAUFFE

Ce code indique que le capteur de température a détecté sur la paroi interne de l'échangeur de chaleur une température de 230 °F (110 °C) dans les 60 secondes suivant le cycle de refroidissement.

**Rechercher la panne relative au code de diagnostic « Surchauffe » sur la base des éléments suivants :**

1. **Problèmes de manque de liquide de refroidissement, d'air ou de débit dans le circuit de refroidissement.** Consulter la page 3-25, étapes 1 et 2.
2. **Capteur de température défectueux.** Consulter la page 3-29.
3. **Circuit de détection de température défectueux au niveau du PCM.** Consulter la page 3-29.

Pour réarmer le réchauffeur PROHEAT, on doit l'arrêter puis le remettre en service.

### ⚠ ATTENTION

Si on arrête et remet en service le réchauffeur PROHEAT à plusieurs reprises en ignorant le code de diagnostic de surchauffe sans résoudre le problème, on risque de l'endommager.

### 3.1.5

(5 clignotements)

## Code de diagnostic TENSION

Ce code indique que la tension d'alimentation fournie au PCM se trouve hors de la plage de fonctionnement.

**Plage de fonctionnement :**

- PROHEAT 12 V : 10 à 15 V.
- PROHEAT 24 V : 20 à 30 V.

**Rechercher la panne relative au code de diagnostic « Tension » sur la base des éléments suivants :**

1. **Faible tension**
  - Tension d'alimentation se trouvant en dessous de la valeur requise
  - Connexions électriques présentant du jeu ou défectueuses
  - Tension d'alimentation électrique satisfaisante; chute de tension due à une haute intensité lorsque le réchauffeur PROHEAT fonctionne ou tente de le faire.
2. **Tension élevée**
  - Valeur de la tension d'alimentation dépassant la valeur requise lorsque le moteur du véhicule est en service.

### TENSION : étape 1

(5 clignotements)

### Tension élevée – Vérifier :

Circuit de charge du véhicule. Consulter le constructeur au sujet des conditions de réparation.

### TENSION : étape 2

(5 clignotements)

### Faible tension – Vérifier :

- a) la source d'alimentation électrique du circuit;
- b) les câbles et les points de connexion.

### Méthode – Mesures relatives à la présence d'une faible tension

- a) Vérifier si les câbles et les connexions ne présentent pas de corrosion et s'ils sont bien adaptés. Les nettoyer s'il y a lieu.
- b) À l'aide d'un multimètre réglé sur la position tension, mesurer la tension qui existe entre les bornes négative et positive de la batterie ou au niveau de la source d'alimentation.

*Si la tension est inférieure à la valeur requise, réparer les batteries et/ou le circuit de charge selon les recommandations du constructeur.*

*Si la valeur de la tension se trouve dans la plage de fonctionnement, passer à l'étape « c ».*

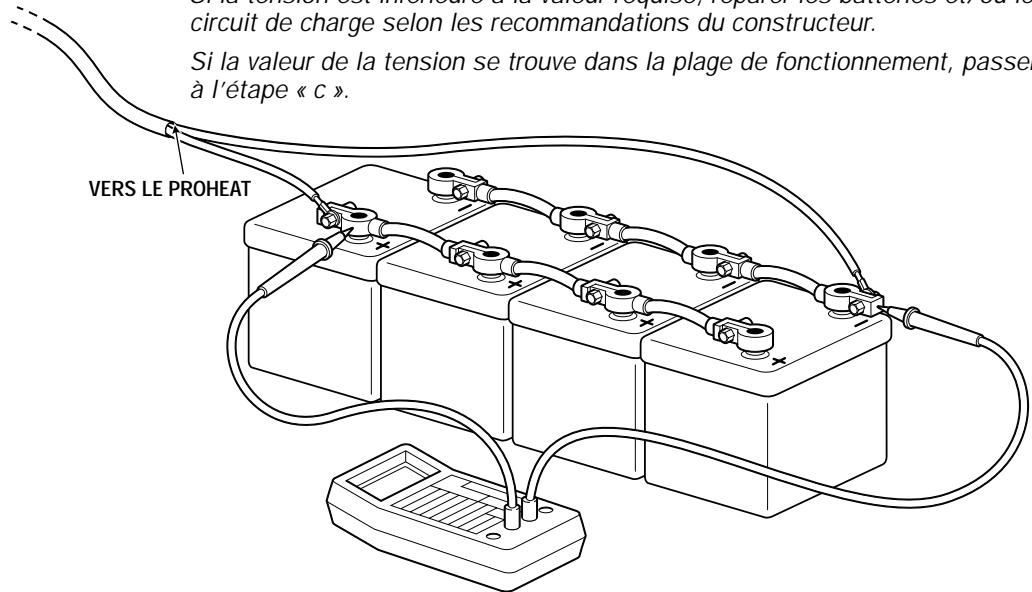


Figure 3-32 — Mesure de la tension

- c) Repérer les broches D et B du connecteur de liaison de données du PCM et mesurer la tension entre elles. Effectuer cette mesure avec le réchauffeur PROHEAT à l'arrêt puis en service.

*Si la valeur de la tension se trouve dans la plage de fonctionnement alors que le code de diagnostic « Tension » est indiqué, le PCM est défectueux. Consulter la section « Remplacement du PCM », à la page 3-39.*

*Si la tension chute en dessous de la valeur requise lors du démarrage du moteur, vérifier le câble reliant la source d'alimentation au PCM du réchauffeur PROHEAT. Consulter la page 3-22.*

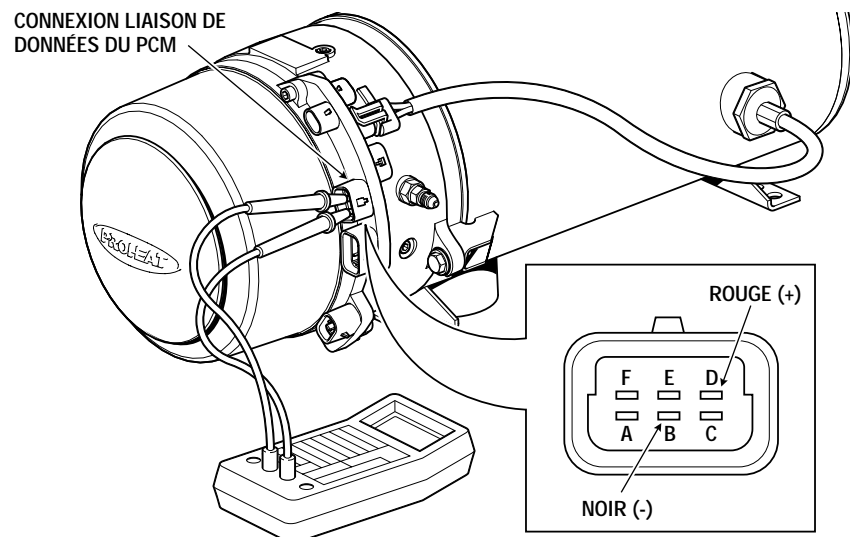


Figure 3-33 — Connecteur de liaison de données du PCM

### 3.1.6 Code de diagnostic DÉFAUT FLAMME

(6 clignotements)

Ce code indique que :

1. Le réchauffeur PROHEAT a atteint 185 °F (85 °C), est arrivé en fin de cycle et a entamé la phase de refroidissement; après 20 secondes, une flamme subsistait et a été détectée.
2. Le réchauffeur a été mis en service et un signal correspondant à la présence d'une flamme a été détecté durant la phase de vérification préalable.

Rechercher la panne relative au code de diagnostic « Défaut flamme » sur la base des éléments suivants :

1. **Défaut dans le circuit de carburant.** Consulter les pages 3-6 à 3-15, étapes 3 à 7.
2. **Circuit du capteur de flamme du PCM.** Consulter la page 3-20.

### 3.1.7 Code de diagnostic CAPTEUR DE TEMPÉRATURE T1

(7 ou 9 clignotements)

Ce code indique la présence d'un défaut électrique au niveau du capteur de température.

Rechercher la panne relative au code de diagnostic « Capteur de température » sur la base des éléments suivants : en fonction du nombre de capteurs (un ou deux) en place sur le réchauffeur PROHEAT.

#### CAPTEUR DE TEMPÉRATURE 1 : étape 1

(7 ou 9 clignotements)

Capteur de température et PCM (un seul capteur) – Vérifier :

- a) le fonctionnement électrique du capteur de température et du PCM.

Méthode de vérification – Capteur et PCM

- a) Retirer de la prise T1 du PCM le connecteur du capteur de température.
- b) Enlever la fiche de protection de la prise T2 du PCM. Placer la fiche de protection dans la prise T1 du PCM.
- c) Rebrancher le connecteur du capteur de température à la prise T2 du PCM.
- d) Mettre en service le réchauffeur PROHEAT.

Si un code de diagnostic apparaît, le capteur est défectueux. Se reporter à la section « Remplacement du capteur de température ».

S'il subsiste un code de diagnostic après avoir changé le capteur de température, le PCM est défectueux. Consulter la section « Remplacement du PCM », à la page 3-39.

Dans le cas contraire, le circuit T1 du PCM est défectueux. Il n'est PAS nécessaire de changer le PCM. Le réchauffeur PROHEAT peut être utilisé avec le capteur de température 2 si un seul capteur est nécessaire. Laisser le capteur de température raccordé à la prise T2 du PCM et utiliser le réchauffeur normalement.

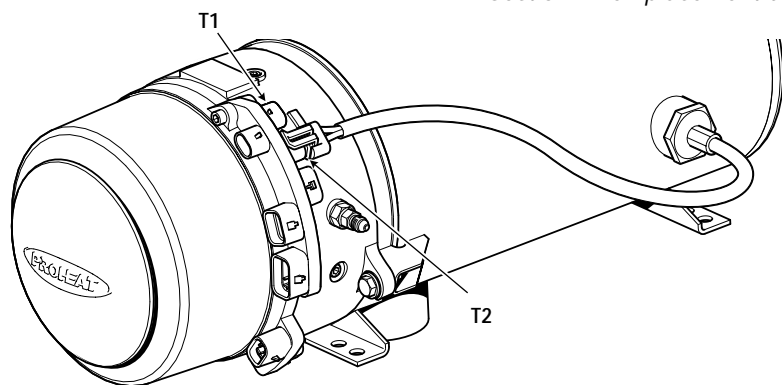


Figure 3-34 — Capteurs de température

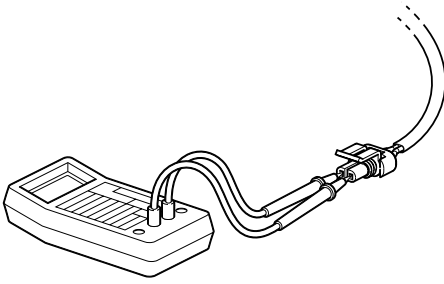


Figure 3-35 — Vérification du capteur de température

### Méthode de vérification – Mesure de la résistance du capteur de température

- a) À l'aide d'un multimètre réglé sur la position résistance, effectuer la mesure entre les broches A et B du capteur.

*Si l'appareil indique une valeur hors plage (voir le tableau ci-dessous), le capteur est défectueux. Se reporter à la section : « Remplacement du capteur de température ».*

TEMP. (°C)	TEMP. (°F)	OHMS (±4%)	TEMP. (°C)	TEMP. (°F)	OHMS (±4%)
-30	-22	2108926,1	45	113	41312,0
-25	-13	1527456,0	50	122	33618,4
-20	-4	1117735,9	55	131	27508,9
-15	5	826007,0	60	140	22629,3
-10	14	616199,9	65	149	18710,5
-5	23	463853,2	70	158	15546,6
0	32	352205,6	75	167	12978,9
5	41	269657,2	80	176	10884,8
10	50	208103,2	85	185	9168,8
15	59	161828,4	90	194	7756,1
20	68	126766,5	95	203	6587,9
25	77	100000,0	100	212	5617,8
30	86	79417,9	105	221	4808,8
35	95	63481,0	110	230	4131,4
40	104	51058,1			

## CAPTEUR DE TEMPÉRATURE 1 : étape 2

(7 ou 9 clignotements)

### Capteur de température et circuit électrique du PCM (deux capteurs) – Vérifier :

- a) le fonctionnement électrique du capteur de température et du PCM.

#### Méthode de vérification – Capteur et PCM

- Retirer le connecteur du capteur de température de la prise T1 du PCM.
- Retirer le connecteur du capteur de température de la prise T2 du PCM.
- Permuter les connecteurs : T1 à la place de T2 et inversement.
- Mettre en service le réchauffeur PROHEAT.

*Si un code de diagnostic relatif au capteur de température T1 apparaît, le capteur est défectueux. Se reporter à la section « Remplacement du capteur de température ».*

*Si un code de diagnostic relatif au capteur de température T2 subsiste encore, le PCM est défectueux. Consulter la section « Remplacement du PCM », à la page 3-39.*

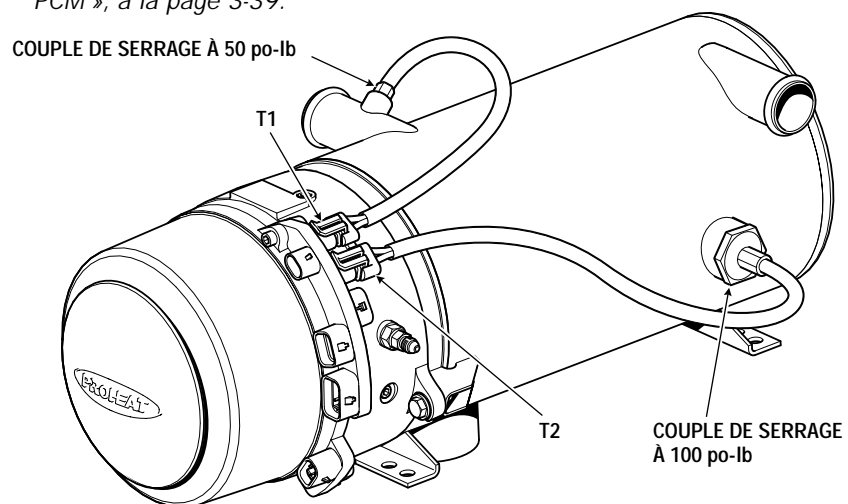


Figure 3-36 — Capteurs de température

## ▲ MISE EN GARDE

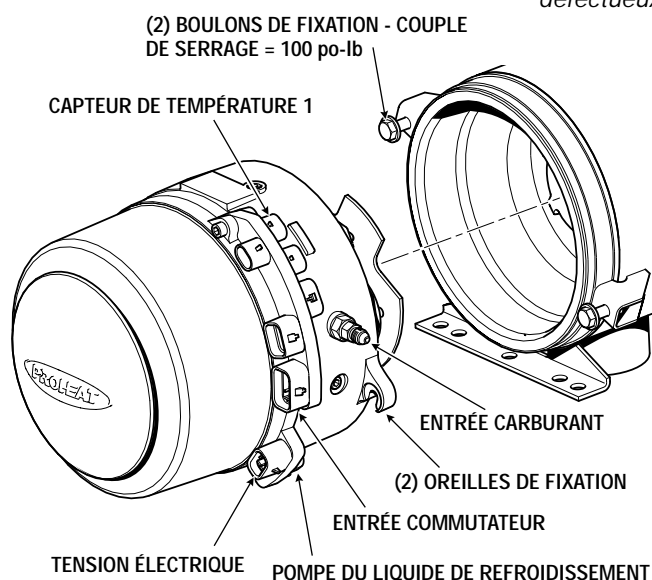
Ne jamais débrancher les conduites du circuit de refroidissement lorsque le moteur est encore chaud – les fuites de vapeur et l'eau en ébullition peuvent provoquer de graves blessures corporelles. Desserrer lentement les colliers des conduites du circuit de refroidissement afin de permettre une décharge de pression, avant de les retirer complètement.

### 3.1.8

(8 clignotements)

## ▲ MISE EN GARDE

Afin d'éviter le risque de choc électrique et l'allumage intempestif du réchauffeur PROHEAT, débrancher le connecteur du module d'allumage au niveau du PCM.



## Remplacement du capteur de température

- À l'aide de robinets ou de colliers, isoler le circuit de refroidissement à l'entrée et à la sortie du réchauffeur PROHEAT pour limiter la perte de liquide.
- Enlever le capteur à l'aide d'une clé Allen de 14 mm.
- Remettre en place le nouveau capteur. Vérifier si le joint torique et son siège sont propres. Installer le capteur et le serrer jusqu'à ce qu'il butte contre le bossage.

## Code de diagnostic VANNE D'ARRÊT DE CARBURANT

Ce code indique la présence d'un défaut dans la bobine de la vanne d'arrêt de carburant ou dans le circuit de la vanne d'arrêt de carburant du PCM.

Rechercher la panne relative au code de diagnostic « Vanne d'arrêt de carburant » sur la base des éléments suivants : bobine de la vanne d'arrêt de carburant ou circuit électrique du PCM du réchauffeur PROHEAT.

### Méthode de vérification – Vanne d'arrêt de carburant et PCM

- Débrancher tous les câbles au niveau du PCM.
- Débrancher la conduite d'alimentation en carburant.
- Desserrer de cinq à six tours les (2) boulons de fixation de la tête de combustion, afin de laisser assez d'espace pour faire pivoter cette dernière de 15° dans le sens inverse des aiguilles d'une montre, puis la retirer.
- Débrancher le connecteur de la vanne d'arrêt de carburant au niveau du PCM.
- Débrancher le connecteur du module d'allumage au niveau du PCM.
- Rebrancher les câbles de l'alimentation électrique de tout capteur de température et du commutateur au niveau du PCM.
- Mettre en service le réchauffeur PROHEAT.

Si le code de diagnostic « Vanne d'arrêt de carburant » n'est PAS indiqué et que le réchauffeur PROHEAT tente de fonctionner, la vanne d'arrêt de carburant est défectueuse. Se reporter à la section « Remplacement de la vanne d'arrêt de carburant », à la page 3-10.

Se le code de diagnostic « Vanne d'arrêt de carburant » subsiste, le PCM est défectueux. Consulter la section « Remplacement du PCM », à la page 3-39.

Figure 3-37 — Démontage de la tête de combustion et connexion de la vanne d'arrêt de carburant

### 3.1.9 Code de diagnostic CAPTEUR DE TEMPÉRATURE T2

(7 ou 9 clignotements)

Se reporter au code de diagnostic « Capteur de température T1 », à la page 3-29.

### 3.1.10 Code de diagnostic MODULE D'ALLUMAGE

(10 clignotements)

Ce code indique la détection d'un défaut de surcharge.

Rechercher la panne relative au code de diagnostic « Module d'allumage » sur la base des éléments suivants : module d'allumage et PCM – circuit électrique.

#### Méthode de vérification – Module d'allumage et PCM

- Débrancher tous les câbles au niveau du PCM.
- Débrancher la conduite d'alimentation en carburant.
- Desserrer de cinq à six tours les (2) boulons de fixation de la tête de combustion, afin de laisser assez d'espace pour faire pivoter cette dernière de 15° dans le sens inverse des aiguilles d'une montre, puis la retirer.
- Débrancher le connecteur du module d'allumage au niveau du PCM.
- Rebrancher les câbles de l'alimentation électrique et du commutateur au niveau du PCM.
- Mettre en service le réchauffeur PROHEAT et le laisser fonctionner pendant au moins un cycle complet. Observer son fonctionnement.

Si le code de diagnostic « Module d'allumage » n'est PAS indiqué et que le réchauffeur PROHEAT tente de fonctionner, le module d'allumage est défectueux. Consulter la section « Remplacement du module d'allumage », à la page 3-19.

Si le code de diagnostic « Module d'allumage » apparaît, le PCM est défectueux. Consulter la section « Remplacement du PCM », à la page 3-39.

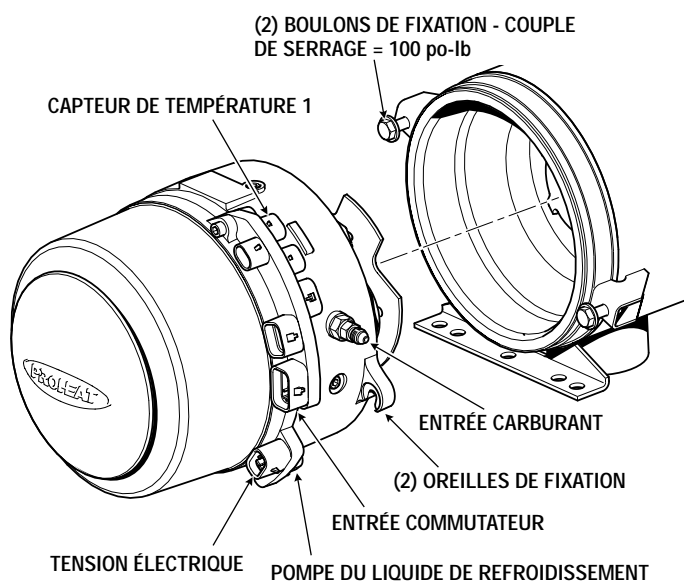


Figure 3-38 — Démontage de la tête de combustion



### 3.1.11

(11 clignotements)

## Code de diagnostic POMPE DU LIQUIDE DE REFROIDISSEMENT

Ce code indique la détection d'un défaut de surcharge.

Rechercher la panne relative au code de diagnostic « Pompe du liquide de refroidissement » au niveau de : la pompe du liquide de refroidissement et du PCM (fonctionnement électrique).

### Méthode de vérification – Pompe du liquide de refroidissement et PCM

- Débrancher la pompe du liquide de refroidissement au niveau du PCM.
- Mettre en service le réchauffeur PROHEAT et regarder si un code de diagnostic s'affiche.

*Si le code de diagnostic « Pompe du liquide de refroidissement » n'est PAS indiqué et que le réchauffeur PROHEAT fonctionne, la pompe du liquide de refroidissement est défectueuse. Se reporter à la section « Remplacement de la pompe du liquide de refroidissement ».*

*Si le code de diagnostic « Pompe du liquide de refroidissement » subsiste, le PCM est défectueux. Consulter la section « Remplacement du PCM », à la page 3-39.*

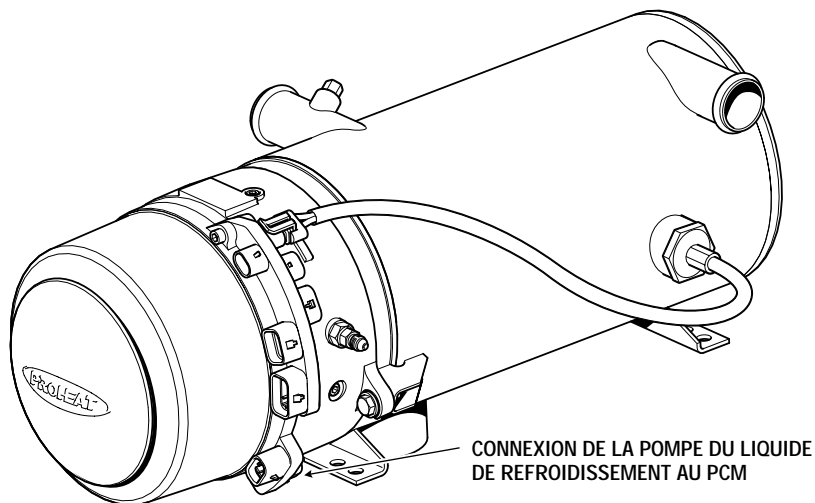


Figure 3-39 — Connexion de la pompe du liquide de refroidissement au PCM

### ▲ MISE EN GARDE

Ne jamais débrancher les conduites du circuit de refroidissement lorsque le moteur est encore chaud – les fuites de vapeur et l'eau en ébullition peuvent provoquer de graves blessures corporelles. Desserrer lentement les colliers des conduites du circuit de refroidissement afin de permettre une décharge de pression, avant de les retirer complètement.

### ▲ ATTENTION

Avant de faire démarrer le réchauffeur PROHEAT, s'assurer que la pompe du liquide de refroidissement est remplie de liquide de refroidissement, en ouvrant toutes les vannes et en faisant tourner le moteur jusqu'à ce que l'air soit purgé du circuit (de 15 à 20 minutes environ). Ceci évitera la détérioration de la pompe.

### Remplacement de la pompe du liquide de refroidissement

- Isoler la pompe du liquide de refroidissement à l'aide des vannes d'arrêt du circuit de refroidissement ou du flexible afin de minimiser la perte de liquide.
- Enlever la pompe du liquide de refroidissement.
- Installer une nouvelle pompe.

### 3.1.12 Code de diagnostic MOTEUR

(12 clignotements)

Ce code indique la détection d'un défaut de surcharge durant la vérification préalable ou le fonctionnement.

**Rechercher la panne relative au code de diagnostic « Moteur » en vérifiant :**

1. le moteur – fonctionnement mécanique;
2. le moteur ou le PCM – fonctionnement électrique.

#### Méthode de vérification – Fonctionnement mécanique du moteur

- a) Débrancher tous les câbles au niveau du PCM.
- b) Débrancher la conduite d'alimentation en carburant.
- c) Retirer les (2) vis fixant le cache de la soufflante et l'enlever.
- d) Faire tourner à la main la soufflante pour sentir la qualité de l'accouplement mécanique.

*Si l'on sent des interférences mécaniques, enlever le moteur pour l'isoler de la pompe d'alimentation en carburant et du compresseur d'air. Consulter la section « Remplacement du moteur », à la page 3-23.*

*Si le moteur tourne librement et qu'il n'y a aucun problème mécanique, vérifier le fonctionnement électrique du moteur et du PCM. Se reporter à la section « Méthode de vérification – Tension de sortie du moteur du PCM ».*

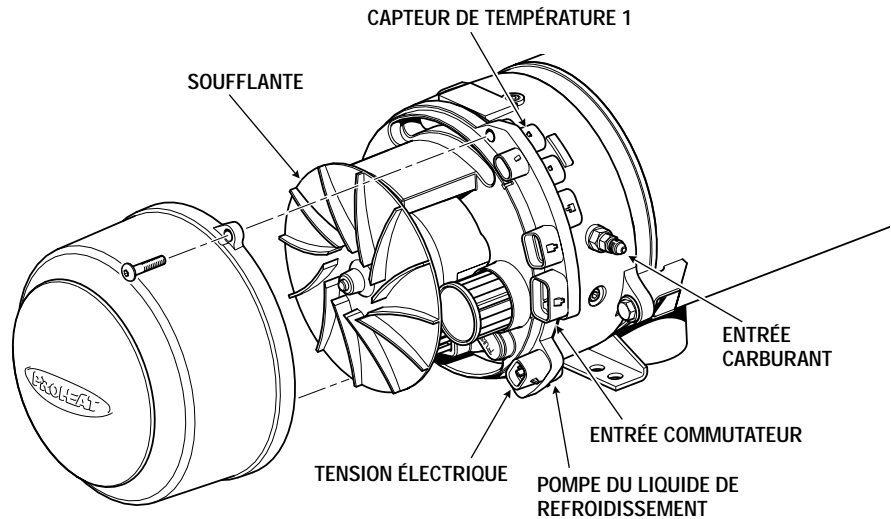


Figure 3-40 — Vérification du fonctionnement mécanique du moteur

#### Méthode de vérification – Tension de sortie du moteur du PCM

- a) Débrancher le connecteur du moteur au niveau du PCM.
- b) Rebrancher les câbles de l'alimentation électrique et du commutateur au niveau du PCM.
- c) Mettre en service le réchauffeur PROHEAT.

*Si le code de diagnostic « Moteur » subsiste, le PCM est défectueux. Consulter la section « Remplacement du PCM », à la page 3-39.*

*Si le code de diagnostic « Moteur » disparaît, le moteur est défectueux. Consulter la section « Remplacement du moteur », à la page 3-23.*

### 3.1.13

(13 clignotements)

## Code de diagnostic SORTIE AUXILIAIRE

Ce code indique la présence d'un court-circuit dans le câblage ou dans l'appareil commandé par la sortie auxiliaire.

**Rechercher la panne relative au code de diagnostic « Sortie auxiliaire » en vérifiant :** le fonctionnement électrique du PCM.

### Méthode de vérification – Signal de sortie du PCM

- Débrancher le câble de la sortie auxiliaire au niveau du PCM.
- Mettre en service le réchauffeur PROHEAT et le laisser fonctionner pendant au moins un cycle complet. Observer son fonctionnement.

*Si le code de diagnostic n'apparaît pas, le défaut réside dans le câble ou l'appareil commandé. Consulter le constructeur au sujet des conditions de réparation.*

*Si le code de diagnostic subsiste, le PCM est défectueux. Consulter la section « Remplacement du PCM », à la page 3-39.*

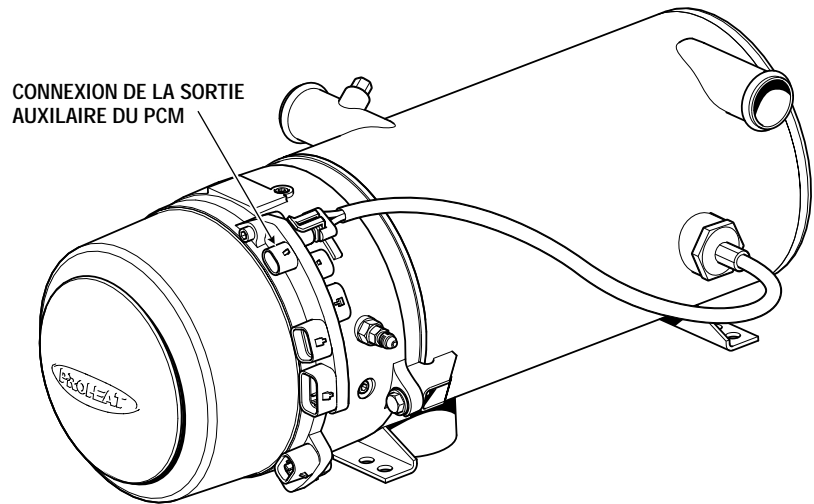


Figure 3-41 — Connecteur de la sortie auxiliaire

### 3.1.14

(14 clignotements)

## Code de diagnostic TENSION COMMUTATEUR ET MINUTERIE

Ce code indique la présence d'un court-circuit dans le câblage ou dans l'appareil commandé par la sortie du commutateur.

**Rechercher la panne relative au code de diagnostic « Tension commutateur et minuterie » en vérifiant :** le circuit électrique au niveau du câblage du commutateur.

---

#### Méthode de vérification – Circuit électrique, recherche d'un court-circuit

- a) Débrancher le câble de la sortie commutateur au niveau du PCM.
- b) Faire démarrer le réchauffeur PROHEAT à distance, à l'aide du commutateur de télécommande (PROHEAT, réf. : PK0091).

*Si le réchauffeur PROHEAT fonctionne correctement, le défaut se trouve dans le câblage provenant du réchauffeur et retournant au commutateur. Consulter le constructeur au sujet des recommandations relatives aux conditions de réparation.*

*Si le réchauffeur ne fonctionne pas, le PCM est défectueux. Consulter la section « Remplacement du PCM », à la page 3-39.*

## 3.2 PROBLÈMES ÉLECTROMÉCANIQUES RELATIFS AUX ÉLÉMENTS

**3.2.1 Injecteur de carburant** *Consulter la page 3-6, étape 3.*

**3.2.2 Vanne d'arrêt de carburant** *Consulter la page 3-8, étape 4.*

**3.2.3 Régulateur de pression de carburant**  
*Consulter la page 3-11, étape 5.*

**3.2.4 Compresseur d'air** *Consulter la page 3-12, étape 6.*

**3.2.5 Pompe d'alimentation en carburant**  
*Consulter la page 3-15, étape 7.*

**3.2.6 Électrodes d'allumage** *Consulter la page 3-18.*

---

### 3.2.7 Fusible du PCM

Il protège le PCM contre les surintensités. Lorsqu'on met en marche le réchauffeur PROHEAT, ce dernier ne démarre PAS, n'essaie pas de démarrer et n'indique aucun code de diagnostic.

**Rechercher les pannes relatives à un fusible grillé en vérifiant :**

1. la tension alimentant le réchauffeur PROHEAT;
2. la tension au niveau des connexions de sortie du PCM.

---

#### Méthode de vérification – Bloc d'alimentation électrique

- a) Débrancher le câble électrique au niveau du PCM.
- b) À l'aide d'un multimètre réglé sur la position tension, mesurer la tension du circuit entre les broches A et B du connecteur du câble.

*S'il n'y a aucune tension, vérifier le bloc d'alimentation électrique du constructeur. Consulter le constructeur au sujet des conditions de réparation.*

*Si la tension mesurée est correcte (tension du circuit de 12 - 24 V), passer à l'étape « c ».*

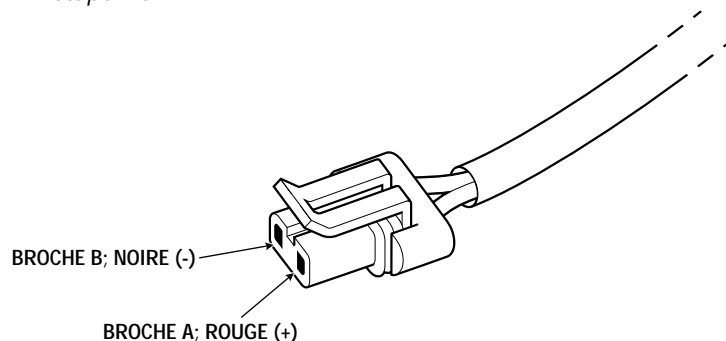


Figure 3-42 — Câble d'alimentation électrique

- c) Débrancher le câble de liaison de données au niveau du PCM. À l'aide d'un multimètre réglé sur la position tension, mesurer la tension entre les broches D et B du connecteur de liaison de données du PCM.
- Si une tension d'une valeur correcte est indiquée, le fusible est bon.*
- S'il n'y a aucune tension, vérifier le fusible du PCM.*

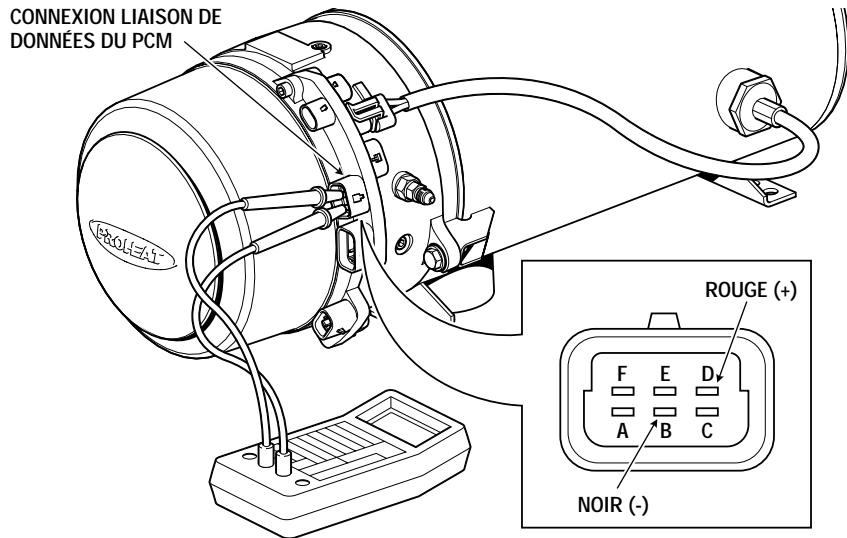


Figure 3-43 — Connecteur de liaison de données du PCM

#### Méthode – Remplacement du fusible du PCM

- Débrancher tous les câbles au niveau du PCM.
- Débrancher la conduite d'alimentation en carburant.
- Desserrer de cinq à six tours les (2) boulons de fixation de la tête de combustion, afin de laisser assez d'espace pour faire pivoter cette dernière de 15° dans le sens inverse des aiguilles d'une montre, puis la retirer.
- Retirer les (2) vis fixant le cache de la soufflante et l'enlever.

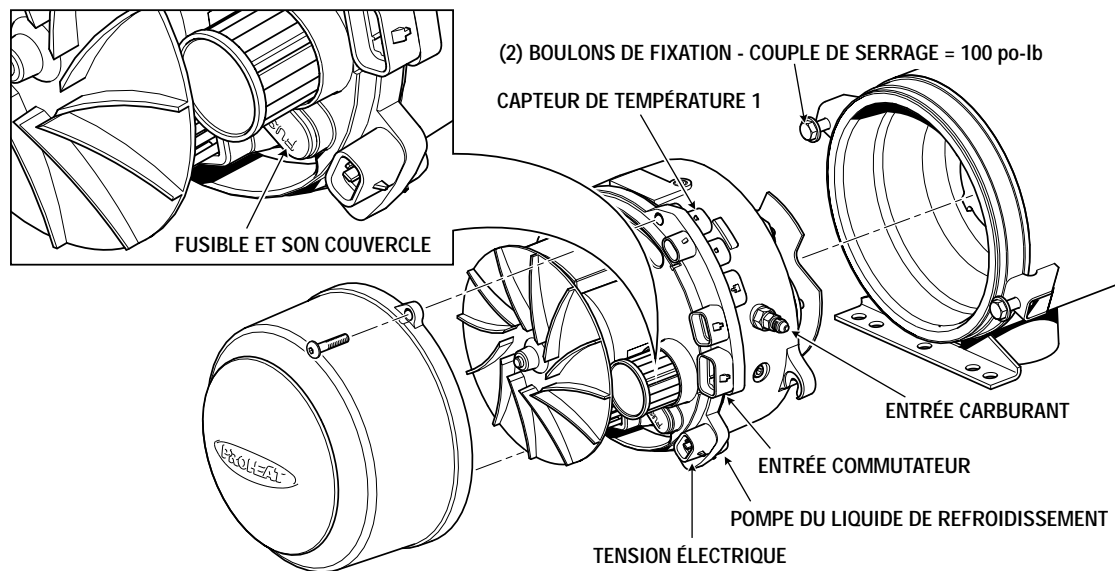


Figure 3-44 — Démontage de la tête de combustion et vérification du fonctionnement mécanique du moteur

- e) Enlever le couvercle du fusible et retirer ce dernier à l'aide d'une pince à becs pointus ou d'un outil de démontage de fusibles.

*Si le fusible est grillé, le remplacer et vérifier l'appel de courant du réchauffeur PROHEAT. Consulter la page 3-27.*

*Si le fusible est bon, le PCM est défectueux. Se reporter à la section « Remplacement du PCM ».*

### Remplacement du PCM

- Débrancher le connecteur de la vanne d'arrêt de carburant et celui du module d'allumage au niveau du PCM.
- Retirer les (2) vis fixant le cache de la soufflante et l'enlever.
- Enlever le circlip de blocage de la soufflante et faire glisser cette dernière hors de l'arbre du moteur.
- Enlever le filtre du compresseur d'air.
- Débrancher le connecteur du moteur au niveau du PCM. Enlever le PCM.
- Installer le nouveau PCM dans l'ordre inverse des étapes, en remontant de « e » à « a ».
- Remettre en place la tête de combustion en l'installant contre la paroi de l'échangeur de chaleur et en la tournant dans le sens des aiguilles d'une montre, afin de permettre aux boulons de s'engager dans les oreilles de montage.
- Rebrancher les câbles électriques et la conduite d'alimentation en carburant.
- Mettre en service le réchauffeur PROHEAT et le laisser fonctionner pendant au moins un cycle complet. Observer son fonctionnement.

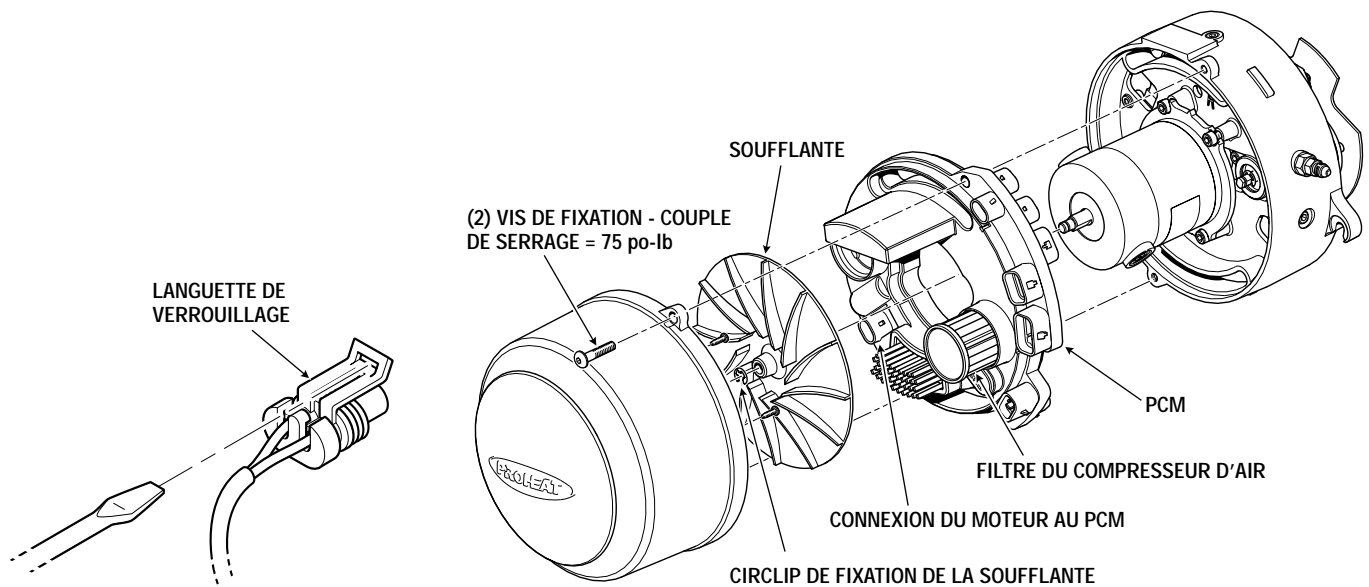


Figure 3-45 — Démontage du connecteur

Figure 3-46 — Remplacement du PCM

## 3.3 PROBLÈMES DE FONCTIONNEMENT

Problèmes relatifs au réchauffeur PROHEAT et/ou aux applications du véhicule qui ne sont pas spécifiquement définis, mais qu'on observe durant le fonctionnement du circuit de refroidissement du réchauffeur et/ou du véhicule. Ces problèmes se divisent en trois catégories :

1. **Pompe d'alimentation en carburant / Combustion.** *Consulter les pages 3-4 à 3-15, étapes 1 à 7.*
  - Fumées se dégageant du tuyau d'échappement
  - Odeur excessive de diesel brut
  - Retour de flamme et étouffements durant le processus de combustion
  - Faible température de sortie.
2. **Circuit de refroidissement.** *Consulter la page 3-25, étapes 1 et 2.*
  - Cycles de combustion de courte durée; le réchauffeur PROHEAT se met en service et s'arrête à intervalles très courts.
  - Faible température de chauffage dans le circuit du véhicule. *Consulter les pages 3-4 à 3-15, étapes 1 à 7.*
3. **Circuit électrique.** *Se reporter aux pages 3-29 et 3-30, étapes 1 et 2.*
  - Fonctionnement intermittent du réchauffeur PROHEAT
  - Le réchauffeur continue de fonctionner lorsqu'il n'est plus sur la position marche.



# 4.0 ENTRETIEN

Les recommandations d'entretien suivantes sont basées sur un minimum d'opérations requises. L'utilisateur final peut adapter ces recommandations en fonction :

- des paramètres de l'environnement;
- des heures de fonctionnement.

## Tous les ans :

- Vérifier le réchauffeur PROHEAT et le circuit d'échappement; effectuer un nettoyage de la zone correspondante.
- Vérifier et nettoyer les connecteurs électriques externes.
- Vérifier le fonctionnement du réchauffeur PROHEAT et le laisser accomplir son cycle au moins une fois. *Consulter la section « Séquence de fonctionnement », à la page 3-4.*

## Vérifier les éléments suivants :

### 1. Processus de combustion

- S'assurer de l'absence de fumée et d'odeur de carburant brut à l'échappement
- Vérifier s'il y a présence de fuites ou d'éléments corrodés dans le circuit de carburant.
- *En cas de problème, consulter les pages 3-4 à 3-15, étapes 1 à 7.*

### 2. Circuit de refroidissement :

- S'assurer de l'absence de fuites
- Vérifier que le système de chauffage fonctionne correctement. *Consulter la page 3-25, étapes 1 et 2.*

### 3. Circuit d'alimentation électrique :

- S'assurer du fonctionnement correct du réchauffeur PROHEAT.

## Filtres :

1. **Filtre à carburant.** *Consulter la page 3-5, étape 2.*
2. **Filtre à air.** *Consulter la page 3-13, étape 6.*

## Chambre de combustion :

1. Enlever la tête de combustion et vérifier s'il y a présence de calamine dans le tube et la chambre de combustion. Les nettoyer au besoin à l'aide d'une brosse métallique.
2. Vérifier et nettoyer le circuit d'échappement. S'assurer que la tuyauterie n'est pas endommagée.
3. Vérifier et nettoyer les électrodes d'allumage au besoin. *Consulter la page 3-18.*
4. Vérifier et nettoyer le capteur de flamme au besoin. *Consulter la page 3-20.*

## MISE EN GARDE

Risque de choc électrique, dû à la présence de tension.

## Batteries :

Vérifier et nettoyer les connexions du réchauffeur PROHEAT au niveau des batteries s'il y a lieu.



# 5.0 OUTILLAGE D'ENTRETIEN

## **Minimum d'outillage recommandé :**

1. Commutateur de télécommande Proheat (réf. : PK0061)
2. Multimètre.

## **Outillage de réparation nécessaire**

- Clé Allen 4 mm
- Clé Allen 5 mm
- Petit tournevis à lame plate
- Clé 5/8 po servant au démontage de l'injecteur
- Brosse métallique
- Jeu de clés standard.

N° de Série Proheat:

Date d'installation :

Concessionnaire :



**Teleflex Canada**

3831 No.6 Road  
Richmond, B.C.  
Canada V6V 1P6

Tél: (604) 270-6899  
Télééc.: (604) 270-0137

**Sans frais : 1-800-667-HEAT(4328)**

**[www.proheat.com](http://www.proheat.com)**



© 2001 Teleflex Canada



Conçu et fabriqué en  
Amérique du Nord

Imprimé au Canada 50-11-02

Réf. No SL9149 Rev. A