

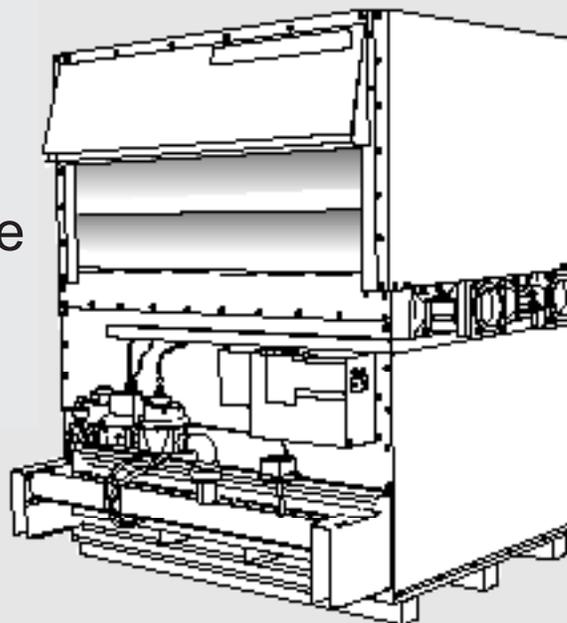
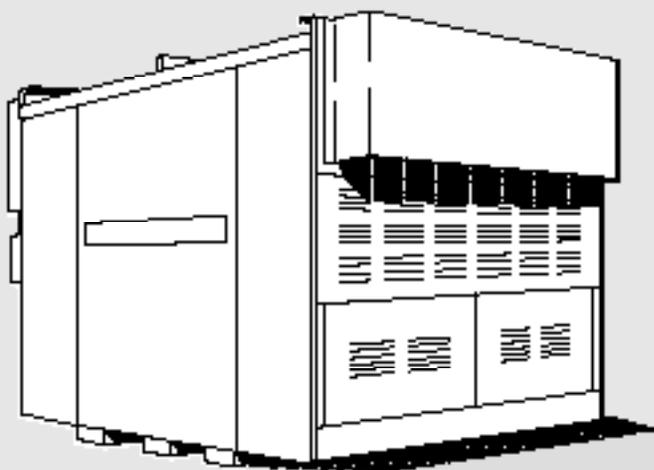
Instructions d'installation et  
d'utilisation pour

# Mighty Therm

Chauffe-eau à grand volume

Modèle VW

Puissances 2000-5000



**POUR VOTRE SÉCURITÉ:** Le présent produit doit être installé et entretenu par un technicien professionnel, agréé pour les installations de production d'eau chaude. Une installation et/ou une utilisation incorrectes peuvent entraîner la production dans les gaz de carneau de monoxyde de carbone qui pourrait entraîner des blessures graves, des dommages matériels ou la mort. Une mauvaise installation et/ou une utilisation incorrecte annulent la garantie.

## **⚠️ AVERTISSEMENT**

Si les informations de ce manuel ne sont pas suivies à la lettre, il peut en résulter un incendie ou une explosion entraînant des dégâts matériels, des blessures ou la mort.

Ne pas entreposer ni utiliser d'essence ni d'autres vapeurs ou liquides inflammables dans le voisinage de cet appareil ou de tout autre appareil.

### QUE FAIRE SI VOUS SENTEZ UNE ODEUR DE GAZ ?

- N'essayez pas d'allumer quelque appareil que ce soit.
- Ne touchez aucun interrupteur électrique; n'utilisez pas de téléphone dans votre bâtiment.
- Appelez immédiatement votre fournisseur de gaz depuis un voisin. Suivez les instructions du fournisseur.
- Si vous ne pouvez pas joindre le fournisseur de gaz, appelez les pompiers.

L'installation et l'entretien doivent être effectués par un installateur ou une société d'entretien qualifiés, ou par le fournisseur de gaz.

## TABLE DES MATIÈRES

### SECTION 1.

#### Informations générales

1.1	Introduction.....	3
1.2	Exigences en matière de débit.....	3
1.3	Chimie de l'eau.....	4

### SECTION 2.

#### Installation

2.1	Mise en place du chauffe-eau.....	4
2.2	Installation à l'intérieur.....	4
2.2.1	Apport en air de combustion.....	4
2.2.2	Ventilation.....	5
2.3	Installation de chauffe-eau à l'extérieur.....	6
2.4	Alimentation en gaz et tuyauterie.....	6
2.5	Câblage électrique.....	8
2.6	Tuyauterie d'eau du système.....	8
2.7	Dilatation de l'eau.....	8
2.8	Installation de la pompe.....	9
2.9	Installation du réservoir.....	9
2.10	Pression de l'eau.....	10

### SECTION 3.

#### Fonctionnement

3.1	Mise en marche initiale.....	12
3.2	Pour démarrer le système.....	12
3.3	Pour éteindre le chauffe-eau.....	13
3.4	Pour arrêter le système.....	13

### SECTION 4.

#### Entretien

.....	13
-------	----

### SECTION 5.

#### Diagnostic des pannes et analyse des problèmes d'entretien

.....	14
-------	----

### SECTION 6.

#### Conversion de VW de modèles intérieurs à modèles extérieurs

6.1	Procédure de conversion.....	16
6.1.1	Section I.....	16
6.1.2	Section II.....	16

### SECTION 7.

#### Description des pièces et Numéros de commande

7.1	Informations générales.....	19
7.2	Nomenclature.....	19

## SECTION 1. Informations générales

### **⚠ AVERTISSEMENT**

Le chauffe-eau à grand volume Modèle VW doit être installé conformément aux procédures décrites dans ce manuel. La garantie ne s'applique pas aux chauffe-eau non installés ou mis en fonctionnement conformément à ces procédures. Consulter les codes locaux de construction et de sécurité avant de commencer les travaux. L'installation doit être en conformité avec les prescriptions de l'autorité compétente ou, en l'absence de telles exigences, avec la dernière édition du Code national du gaz combustible, avec l'ANSI Z223.1 et/ou, au Canada, avec la prescription CANI B-149.

Quand l'autorité compétente l'exige, l'installation doit être en conformité avec le code de sécurité de l'American Society of Mechanical Engineers pour les commandes et les dispositifs de sécurité des chauffe-eau à allumage automatique N° CDD-1, et au Canada CGA 3.3. Toute modification apportée au chauffe-eau, à ses commandes de gaz, orifices de gaz, câblage ou coupe-tirage peut annuler la garantie Laars. Si les conditions sur le terrain nécessitent de telles modifications, consultez l'usine.

### 1.1 Introduction

Ce manuel fournit des informations pour l'installation et le fonctionnement des chauffe-eau à grand volume Laars.

Il est fortement recommandé de passer complètement en revue toutes les procédures d'application et d'installation avant de procéder à l'installation. Consultez l'usine ou son représentant local pour tous problèmes ou questions concernant cet équipement. L'expérience a montré que la majorité des problèmes de fonctionnement sont provoqués par une installation incorrecte.

Les chauffe-eau Modèle VW sont disponibles à l'usine en deux configurations : une version intérieure et une version extérieure. En plus, les chauffe-eau peuvent être transformés sur site. Voir Section 6 de ce manuel.

Certains accessoires sont expédiés dans un colis distinct. Vérifier la réception de tous les colis indiqués sur le bordereau de marchandises. Inspecter immédiatement les éléments et l'emballage dès réception. En cas de dégâts visibles ou de colis manquants, aviser le transporteur. De telles réclamations doivent être déposées auprès du transporteur. C'est le transporteur, et non l'expéditeur, qui est responsable de colis manquants ou de dégâts subis durant le transport, qu'ils soient visibles ou masqués.

### 1.2 Exigences en matière de débit

Tous les chauffe-eau à faible volume d'eau chaude doivent avoir un débit continu à travers l'échangeur thermique quand ils chauffent pour fonctionner correctement. La pompe du système doit être capable de développer une pression suffisante pour surmonter la résistance du chauffe-eau plus l'ensemble du système de circulation au débit nominal.

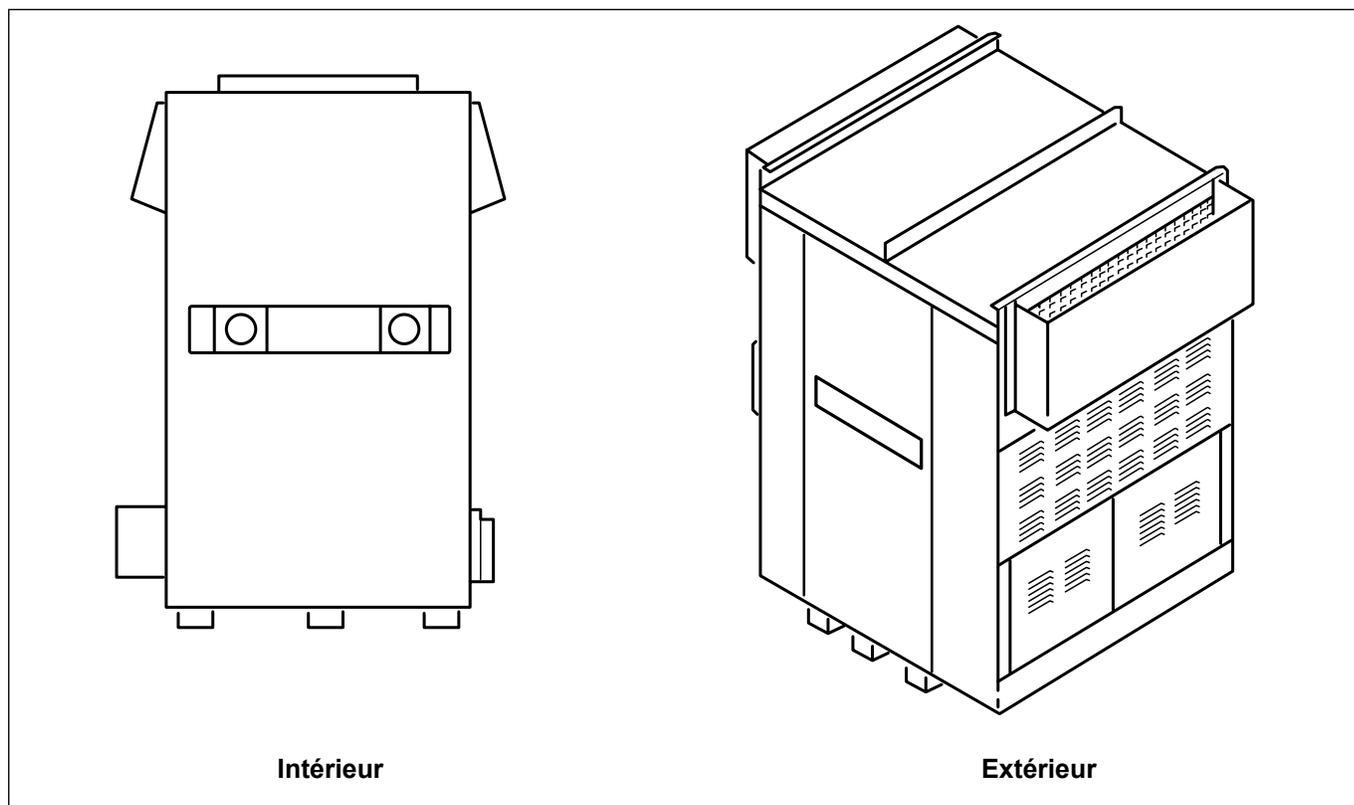


Figure 1 – Configuration du chauffe-eau - Modèle VW.

### 1.3 Chimie de l'eau

Les équipements Laars sont conçus pour être utilisés dans une grande variété de conditions d'eau. La vitesse de l'eau conservée dans les tubes de l'échangeur thermique est maintenue suffisamment élevée pour empêcher un entartrage par de l'eau dure et en même temps suffisamment faible pour éviter une corrosion par de l'eau douce. La plupart des zones urbaines du pays disposent d'une eau compatible avec cet équipement. Dans certaines zones l'approvisionnement en eau contiendra une grosse quantité de produits chimiques favorisant l'entartrage ou l'eau peut être extrêmement douce et corrosive. Dans de rares situations, l'eau contiendra à la fois des produits chimiques favorisant l'entartrage et des produits chimiques corrosifs tels que le chlorure de calcium ou de sodium. Ces conditions peuvent être le fait d'un puits ou d'une station de pompage du voisinage et la condition particulière peut ne pas être caractéristique de l'ensemble du réseau d'eau de la ville.

Si un installateur constate des dommages causés par ces conditions à tout équipement de circulation d'eau dans la zone, un représentant de l'usine doit être contacté immédiatement pour obtenir de l'aide afin de réduire au minimum les coûts d'entretien. Si une érosion est constatée, la turbine de la pompe peut être remplacée pour réduire la vitesse de l'eau. Si les conditions d'entartrage sont mauvaises, des programmes d'entretien de nettoyage des tubes peuvent être établis pour prévenir le brûlage et la fissuration des tubes. Négliger le problème pourrait signifier de graves dommages au chauffe-eau et au circuit d'eau.

L'entartrage peut être reconnu comme une couche déposée sur les parois intérieures des tubes, qui réduit le diamètre intérieur de ceux-ci. Le tartre peut avoir n'importe quelle couleur ou texture : lisse ou rugueux, granulaire ou amorphe. L'érosion se manifeste généralement par des piqûres, des cavitations, des crêtes et des « îlots » sur les parois intérieures des tubes. Là où cette condition résulte de sources d'eau extrêmement douce, ou à cause d'un programme d'adoucissement de l'eau, les surfaces internes en cuivre seront extrêmement brillantes. D'autres produits chimiques dans l'eau, tels que le chlore ou les chlorures, entraîneront des surfaces sombres d'érosion.

Dans les zones où l'alimentation en eau est extrêmement corrosive, il est conseillé de commander le chauffe-eau avec des tubes en cupronickel dans l'échangeur.

**Les dommages causés par l'entartrage, la corrosion ou l'érosion ne sont pas couverts par la garantie.**

## SECTION 2. Installation

### 2.1 Mise en place du chauffe-eau

Le chauffe-eau doit être placé de façon à assurer des dégagements pour les opérations de maintenance et d'inspection. Respecter également des distances minimales par rapport aux surfaces combustibles.

Tous les chauffe-eau doivent être installés sur un sol non combustible. En aucun cas les chauffe-eau ne peuvent être installés sur une carpepe.

Le Code National du Carburant permet de placer un chauffe-eau sur une surface autre qu'incombustible quand

une telle installation est conforme aux codes locaux. Ce code spécifie que la surface sous le chauffe-eau doit être protégée par une maçonnerie creuse d'épaisseur supérieure ou égale à 10 cm (4"), recouverte de tôle d'au moins jauge 20 d'épaisseur. Une telle maçonnerie doit être posée avec les extrémités non fermées et les joints appariés de façon à assurer une libre circulation de l'air d'un côté à l'autre de la maçonnerie (voir la Figure 2).

## 2.2 Installation à l'intérieur

### 2.2.1 Apport en air de combustion

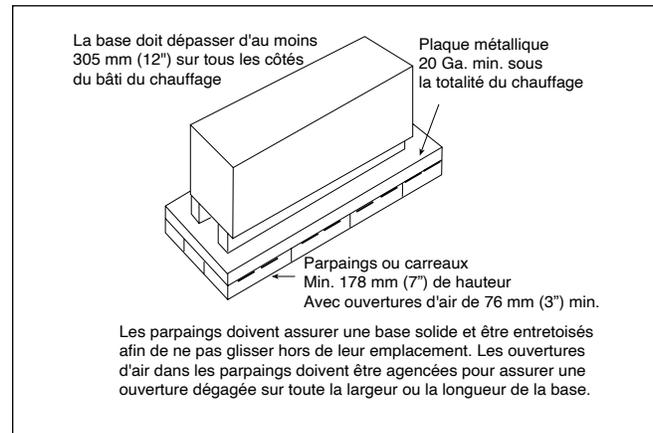


Figure 2. Base non combustible.

Dégagement depuis	Intérieur (Pouces)	Extérieur (Pouces)
Dessus	24	—
Côté branch. d'eau	24	24
Côté opposé	24	24
Avant	48	48
Arrière	24	24
Ventilation	6	—

Tableau 1 – Dégagements minimaux du chauffe-eau des surfaces combustibles.

1. L'emplacement du chauffe-eau doit permettre un apport suffisant en air pour assurer une combustion et une ventilation correctes de la zone environnante, comme le soulignent la dernière édition de la norme américaine ANSI Z223.1 et l'exigence au Canada, de CAN1-B149, et tout code local éventuellement en vigueur. Une alimentation inadéquate en air de combustion peut entraîner une combustion incomplète, la formation de suie qui en résulte sur l'échangeur de chaleur et un fonctionnement peu sûr du chauffe-eau.
2. Aux États-Unis, la norme la plus courante prévoit que la pièce doit être en communication avec l'extérieur par l'une des méthodes, 1 ou 2, suivantes. Lorsque vous utilisez des conduits, ils doivent être de la même section que l'ouverture à laquelle ils doivent être connectés.

**Méthode 1 :**

Il faut prévoir deux ouvertures permanentes, une située à moins de 30 cm (12") du haut et une située à moins de 30 cm (12") du sol de l'enceinte. Les ouvertures doivent communiquer directement, ou par tuyaux, avec les espaces extérieurs, ou le vide sanitaire ou le grenier communiquant directement avec l'extérieur. Quand les ouvertures communiquent avec l'extérieur, directement ou par des conduits verticaux, elles doivent avoir une section libre de passage d'air de 1 pouce carré minimum par tranche de 4 000 BTU/h de puissance de chauffage (550 mm<sup>2</sup>/kW) de toute la consommation thermique de tout l'équipement dans l'enceinte. Quand la communication avec l'extérieur se fait par des conduits horizontaux, chaque ouverture doit présenter une surface libre d'au minimum 1 pouce carré par tranche de 2 000 BTU/h (1 100 mm<sup>2</sup>/kW) de consommation totale pour la totalité des équipements présents dans l'espace clos.

**Méthode 2 :**

Une seule ouverture permanente située à moins de 30 cm (12") du haut de l'enceinte sera permise. L'ouverture devra communiquer soit directement avec l'extérieur soit par un conduit vertical ou horizontal, avec l'extérieur ou un espace qui communique directement avec l'extérieur; l'ouverture présentera une section libre de passage d'air minimale de 1 pouce carré par tranche de 3000 BTU/h (734 mm<sup>2</sup>/kW) de consommation thermique totale par tous les équipements situés dans l'enceinte. La surface de cette ouverture doit être supérieure ou égale à la somme des surfaces de tous les raccords d'évent présents dans l'espace confiné.

Dans la mesure où elles sont conformes aux prescriptions énoncées dans les codes en vigueur énumérés plus haut, d'autres méthodes d'introduction de l'air de combustion et de ventilation sont acceptables.

Au Canada, le Tableau 2 ne s'applique pas. Consultez les codes locaux de construction et de sécurité ou, en l'absence de telles prescriptions, suivez la norme CAN/CGA B149.

3. Ventilateurs d'extraction ou bouches d'aération : Tout équipement qui évacue de l'air de la pièce du chauffe-eau peut diminuer l'alimentation en air de combustion ou inverser l'action de tirage naturel du système de ventilation. Cela pourrait provoquer l'grand volume de produits de combustion dans la pièce du chauffe-eau. Il faut prévoir un apport d'air supplémentaire pour compenser cette extraction. Les informations contenues dans le Tableau 2 ne s'appliquent pas aux installations où on utilise des ventilateurs ou des soufflantes d'extraction de quelque type que ce soit. De telles installations doivent être conçues par des ingénieurs qualifiés.
4. Si une soufflante ou un ventilateur est utilisé pour fournir de l'air à la pièce du chauffe-eau, l'installateur doit s'assurer qu'il ne crée pas de courant d'air qui pourra provoquer des arrêts intempestifs de la veilleuse. Si une soufflante est nécessaire pour fournir un air de combustion adéquat au chauffe-eau, un

Modèle intérieur puissance	Chaque ouverture* (Pouces carrés)
2000 .....	500
2450 .....	613
3050 .....	763
3500 .....	875
4050 .....	1013
4500 .....	1125
5000 .....	1250

\* Surface libre nette en pouces carrés

\* La surface indiquée correspond à une des deux ouvertures : une au niveau du sol et une autre au plafond; ainsi la surface libre nette totale pourrait être le double de celle indiquée sur les figures. Pour toutes autres situations, reportez-vous à la dernière édition du bulletin ANSI Z223.1.

**Remarque :** Consultez le fabricant d'évents à lames pour connaître la surface libre nette des événements à lames. Si une grille est installée, prendre en compte la résistance de celle-ci pour le calcul de la surface libre nette. Vérifier la conformité à tous les codes locaux relatifs à l'air de combustion.

**Tableau 2– Alimentation en air minimale recommandée vers la pièce du chauffe-eau.**

interrupteur adapté, ou tout système équivalent doit être raccordé au circuit de commande du chauffe-eau pour empêcher le chauffe-eau de s'allumer sauf si la soufflante est en marche.

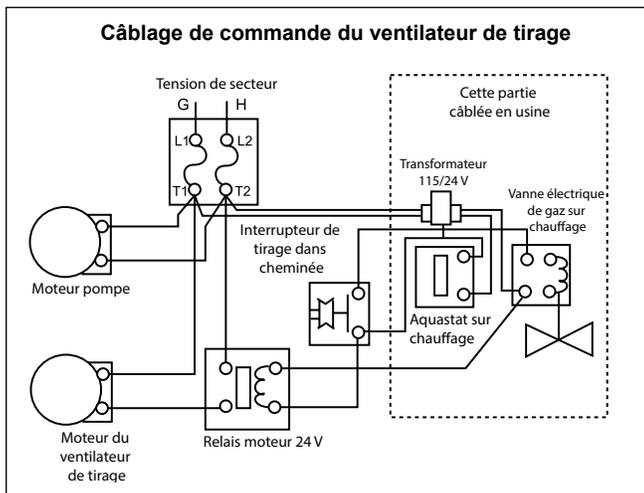
5. Le chauffe-eau doit être complètement isolée et protégée de toute source de vapeurs chimiques corrosives, telles que celles émises par le trichloréthylène, le perchloréthylène, le chlore, etc.

**2.2.2 Ventilation**

1. Les chauffe-eau Laars comportent des coupe-tirage intégrés pour un fonctionnement en tirage naturel et ne doivent être raccordés dans une quelconque partie d'un système de tirage mécanique sous pression positive. La sortie de conduit de fumée doit être raccordée à un évent dégagé, non bouché de capacité suffisante se terminant au-dessus du point le plus haut du bâtiment avec un capuchon d'évent. Le système de ventilation doit être installé selon la dernière édition de l'ANSI Z223.1 et tout code local compétent et/ou, au Canada, suivez la norme CAN1-B149.

**Note Importante:** N'utilisez pas de vis à tôle au niveau des joints à encliquetage des conduits d'évacuation des produits de la combustion de type B.

2. Ne soudez pas, ne fixez pas le tuyau de ventilation au coupe-tirage du chauffe-eau. Le poids de l'empilage ne doit pas reposer sur le chauffe-eau. Le coupe-tirage et le dessus du chauffe-eau doivent être facilement démontables pour l'entretien et l'inspection normaux de celui-ci.
3. Évitez les grandes longueurs horizontales de tuyau de ventilation et trop de coudes à 90°, de réductions et d'étranglements. Les longueurs « horizontales » doivent avoir une pente ascendante d'au moins ¼" par pied dans la direction de l'écoulement. Un raccord



**Figure 3. Ventilateur à tirage induit/Ventilateur de puis-  
sance.**

d'évent doit être soutenu pour la conception et le poids du matériau employé afin de maintenir les jeux et empêcher les dommages physiques aux joints et leur séparation.

4. Évitez de laisser déboucher les évacuations des gaz de combustion du chauffe-eau près de ventilateurs de climatisations ou d'alimentation en air. Les ventilateurs peuvent reprendre les produits de combustion sortant du chauffe-eau et les renvoyer à l'intérieur du bâtiment, créant ainsi un éventuel risque sanitaire. Une distance horizontale minimale de 1,2 m (4 pieds) doit être maintenue par rapport aux compteurs électriques, aux compteurs de gaz et aux équipements de secours.
5. Utilisez toujours un tuyau de ventilation à double paroi ou isolé (type B ou équivalent). Par temps froid, les événements extérieurs non isolés peuvent refroidir les produits de carneau ascendants, bloquant l'action de tirage naturel du système de ventilation. Cela peut créer un risque pour la santé en déversant des produits de carneau dans la pièce du chauffe-eau.
6. Évitez une tuyauterie de ventilation surdimensionnée ou des longueurs de tuyau exagérées qui pourraient entraîner un refroidissement et une condensation excessifs. Règle empirique : La longueur totale du conduit d'évacuation, y compris le raccord et tout décalage, ne doit pas dépasser 4,6 m (15 pieds) pour chaque pouce de diamètre de conduit d'évacuation. Les longueurs totales plus longues indiquées dans les tableaux de ventilation sont basées sur la capacité maximale et non sur les facteurs de condensation.
7. Quand l'installation d'un ventilateur de tirage est nécessaire dans le système de ventilation auquel un chauffe-eau Laars doit être raccordée, l'installation doit être conçue par du personnel compétent suivant les bonnes pratiques d'ingénierie. Le fournisseur du ventilateur de tirage doit être consulté pour la puissance correcte. L'installation doit être conforme à la dernière édition de l'ANSI Z223.1 et de tout code local compétent. Au Canada, suivez la norme CAN1-B149. Quand un ventilateur de tirage est installé, un interrupteur de tirage approprié doit être utilisé et câblé dans le circuit de commande du chauffe-eau à la borne désignée par « Field Interlock » pour empêcher l'allumage du chauffe-eau tant qu'un tirage positif n'a pas été établi (voir Figure 3).

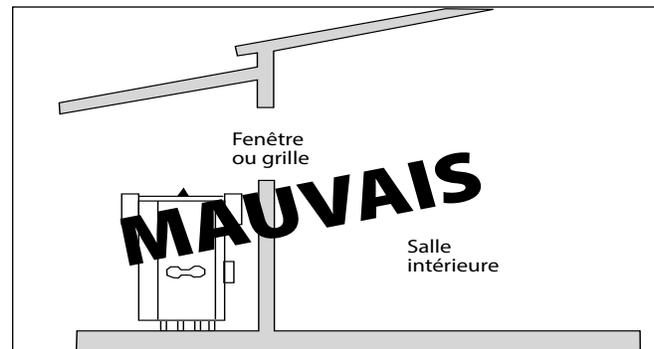
## 2.3 Installation de chauffe-eau à l'extérieur

### ⚠ Mise en garde

Les installations extérieures ne sont pas recommandées dans les zones où il existe un danger de blocage par la neige.

L'installation à l'extérieur de cet appareil est interdite au Canada.

1. Les appareils extérieurs standard sont expédiés avec deux colonnes d'évent et des capuchons d'évent qui doivent être installés sur les sorties d'évent.
2. Situez le chauffe-eau de façon à assurer les dégagements minimaux tels qu'énumérés dans la Section 2A, « Mise en place du chauffe-eau ».
3. Ne situez pas le chauffe-eau dans une enceinte ou une niche. Évitez un emplacement où la déviation du vent hors des structures pourrait provoquer un tirage descendant. Quand de telles conditions de vent sont possibles, situez le chauffe-eau à au moins 0,9 m (trois pieds) des structures.
4. N'installez jamais le chauffe-eau sous une quelconque sorte de surplomb de toit. Ne placez pas le chauffe-eau sous ou à côté de portes, fenêtres, persiennes, grilles, etc. qui sont en communication de quelque façon que ce soit avec une zone habitée d'un bâtiment. Même si cette communication pouvait se faire par une autre structure telle qu'un garage ou une buanderie (voir Figure 4).



**Figure 4. Mauvaise installation en extérieur.**

## 2.4 Alimentation en gaz et tuyauterie

Relisez les instructions ci-après avant de procéder à l'installation.

1. Vérifiez que le chauffe-eau est adapté au type de gaz présent en examinant la plaque signalétique. Les chauffe-eau Laars sont normalement équipés pour fonctionner à une altitude inférieure à 610 m (2 000 pieds). Les chauffe-eau équipés pour fonctionner à des altitudes plus élevées comportent des autocollants ou des étiquettes appropriés.

### ⚠ AVERTISSEMENT

Quand un appareil existant de catégorie 1 est retiré ou remplacé, le circuit d'évacuation des gaz de combustion d'origine risque de ne plus être dimensionné pour assurer correctement l'évacuation des gaz des appareils qui y sont raccordés. Il ne faut en aucun cas utiliser une évacuation dont les dimensions sont incorrectes. Une évacuation mal dimensionnée peut provoquer des problèmes de fonctionnement et de sécurité et pourrait entraîner des blessures graves, la mort ou des dégâts matériels.

2. Utilisez les chiffres du tableau 3 pour fournir une tuyauterie de gaz adéquate (vérifiez le code local pour la capacité thermique requise). Voir le Tableau 4.
3. Il faut disposer un purgeur (collecteur de condensats) en amont des commandes de gaz (voir Figure 5). Là où le code l'exige, prévoyez un second robinet manuel de sectionnement du gaz. Ne retirez pas la vanne manuelle fournie avec le chauffe-eau.
4. Le chauffe-eau et sa vanne individuelle de coupure doivent être débranchés du système de tuyauterie d'alimentation en gaz durant tout essai de pression de ce système pour des pressions d'essai dépassant 3,45 kPa (½ psi). On doit isoler le chauffe-eau du système de tuyauterie d'alimentation en gaz en fermant sa vanne manuelle de coupure de gaz pendant tout essai de pression du système de tuyauterie d'alimentation en gaz à des pressions de test inférieures ou égales à 3,45 kPa (½ psi).

Distance du compteur de gaz ou du détendeur du dernier étage							
Dimen- sion à l'intérieur	Dimen- sion à l'extérieur	0-100'		100-200'		200-300'	
		GN	PL	GN	PL	GN	PL
2000	—	2½	2	3	2½	3	3
2450	2200	3	2½	3	2½	3½	3
3050	2800	3	2½	3½	3	3½	3
3500	3200	3	2½	3½	3	4	3½
4050	3600	3½	3	4	3½	4	3½
4500	4000	3½	3	4	3½	5	4
5000	4500	4	3½	4	3½	5	4

**REMARQUES :**  
 Ces chiffres sont basés sur une chute de pression de 12,7 mm (½") de colonne d'eau (0,12 kPa).  
 Vérifiez la pression d'alimentation et consultez les prescriptions du code local avant d'entamer les travaux.  
 On doit prendre en compte les raccords de tuyau quand on détermine la dimension des tuyaux de gaz.

Tableau 3. Tableau de sélection des conduites de gaz pour le gaz naturel et le gaz propane.

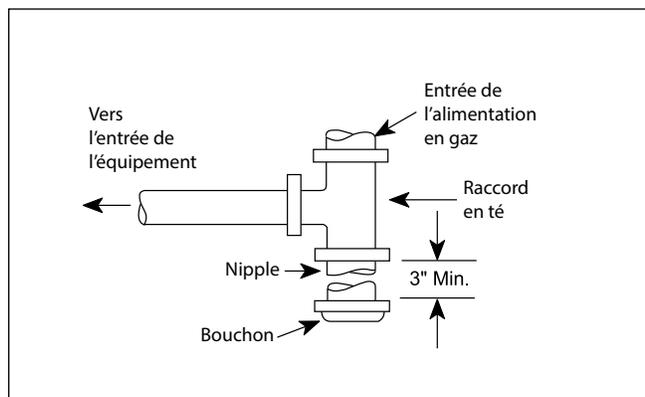


Figure 5. Installation d'un piège à sédiments sur raccord en T.

5. Assurez une pression d'alimentation en gaz au chauffe-eau comme suit :

	Gas naturel	Propane
Min. (pouces colonne d'eau)	7	11
Max. (pouces colonne d'eau)	9	14

**Remarque :** Le chauffe-eau et tous les autres appareils à gaz partageant la conduite d'alimentation en gaz du chauffe-eau doivent fonctionner à plein régime pour qu'on mesure correctement la pression d'alimentation à l'entrée. Une pression de gaz faible pourrait être le signe d'un compteur de gaz sous-dimensionné et/ou d'une conduites d'alimentation en gaz bouchée.

6. La pression de gaz correcte au collecteur du brûleur est imprimée sur la plaque signalétique. Le régulateur est pré-réglé en usine et ne nécessite normalement aucun réglage ultérieur.
7. Le collecteur de gaz et l'ensemble de commande ont été testés et sont conformes aux critères d'éclairage de sécurité et autres critères de performance spécifiés dans les dernières éditions des normes ANSI Z21.13 et CGA 3.3 sur les chauffe-eau basse pression.
8. Avant de faire fonctionner le chauffe-eau, il faut vérifier l'absence de fuites sur l'ensemble du circuit d'alimentation en gaz et de tous les raccords au moyen d'une solution savonneuse. N'utilisez pas une flamme nue.

**⚠ Mise en garde**

Puisque certaines solutions d'essai d'étanchéité, y compris le savon et l'eau, peuvent entraîner de la corrosion ou une fissuration sous contrainte, la tuyauterie doit être rincée à l'eau après l'essai, à moins qu'il n'ait été déterminé que la solution d'essai d'étanchéité n'est pas corrosive.

L'agencement des composants de la chaîne de gaz pour la mise à feu marche-arrêt, en 2 étapes et en 4 étapes est schématisé dans le schéma de tuyauterie de gaz (voir Figure 6).

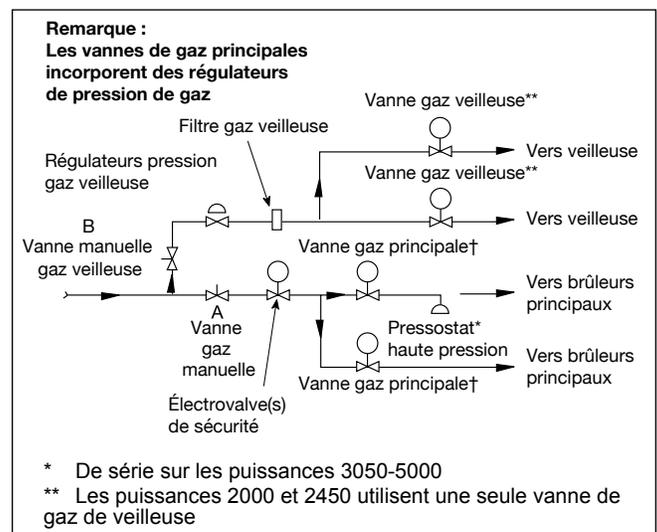


Figure 6. Schéma de tuyauterie de gaz typique.

## 2.5 Câblage électrique

Les schémas électriques sont inclus dans le paquet fourni avec chaque appareil.

### ⚠ AVERTISSEMENT

Le chauffe-eau doit être mis à la terre conformément à la plus récente édition du Code national de l'Électricité, ANSI/NFPA 70 et, au Canada, suivez le Code canadien de l'Électricité CSA C22.1. Ne comptez pas sur la tuyauterie de gaz ou d'eau pour mettre à la terre les parties métalliques de la chaudière. Bien des fois, un tuyau plastique ou des raccords unions diélectriques isolent électriquement le chauffe-eau. Le personnel d'entretien et de maintenance qui travaille sur le chauffe-eau ou à proximité de celui-ci peut se tenir sur un sol humide et pourrait être électrocuté par un chauffe-eau médiocrement mis à la terre.

1. Vérifiez le câblage du chauffe-eau et la pompe pour vous assurer que la tension, la fréquence et la phase sont correctes. Si le circuit de la pompe n'est pas en 115 V, vérifiez que le chauffe-eau est équipé d'un transformateur approprié.
2. Câblez le chauffe-eau et la pompe exactement comme représenté sur le schéma de câblage fourni avec le chauffe-eau.
3. La pompe et le chauffe-eau doivent être verrouillés électriquement pour que le chauffe-eau ne puisse pas s'allumer tant que la pompe ne tourne pas.
4. Tous les dispositifs électriques de sécurité installés sur place et tous les dispositifs installés sur place (commutateurs de tirage, relais, minuteries, dispositifs de réinitialisation de la température extérieure, etc.) peuvent être raccordés au câblage du chauffage aux points figurant sur le schéma de câblage sous la désignation « Field Interlock ».

## 2.6 Tuyauterie d'eau du système

1. Veillez à prévoir des vannes à l'entrée et à la sortie du chauffe-eau afin qu'il puisse être facilement isolé pour l'entretien.  
Une vanne papillon ou un type de vanne similaire est recommandé.
2. La vanne de relâchement de pression doit être installée dans l'ouverture taraudée prévue dans le collecteur du chauffe-eau ou sur le raccord en T sur le côté sortie du chauffe-eau, avec sa sortie raccordée par tuyau mais non fixée à une décharge ou à un réservoir de drainage au sol. Une attention particulière doit être accordée aux réglages de la soupape de décharge

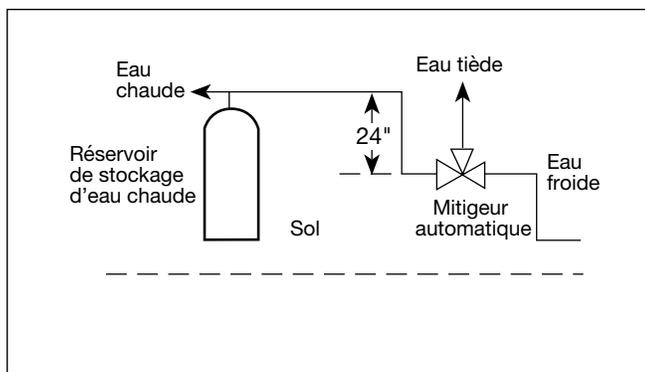


Figure 7. Installation d'un robinet mitigeur.

dans les installations où le chauffe-eau est situé au rez-de-chaussée d'un immeuble de grande hauteur. Dans les deux cas, la pression statique du système est élevée et pourrait faire fuir la soupape de décharge. Si aucun réglage spécial de la soupape de décharge n'est prescrit, l'usine fournira un réglage de 125 psi. Ne réduisez jamais l'ouverture de la soupape de décharge. Si nécessaire, installez la soupape de décharge dans un raccord en T immédiatement après la sortie du chauffe-eau.

3. Le poids de toute la tuyauterie d'eau et de gaz doit être soutenu par des crochets de suspension ou des supports au sol appropriés.
4. Confrontez les schémas de tuyauterie avec les codes locaux de plomberie, de chauffage et de sécurité de la construction en vigueur.
5. Tous les systèmes à deux températures utilisant des vannes de température doivent comporter une recirculation forcée dans la boucle à basse température du bâtiment.
6. Un clapet anti-retour installé à l'entrée d'eau chaude vers le mitigeur empêchera l'eau froide d'être aspirée en sens inverse dans l'eau chaude à travers le mitigeur.
7. Lors de l'installation d'un mitigeur, placez-le au bas de la boucle anti-thermosiphon d'au moins 61 cm (24") de haut pour empêcher un excès d'eau chaude d'entrer dans l'alimentation en eau mélangée (voir Figure 7). Faites monter l'alimentation en eau froide du sol au mitigeur.
8. Maintenez les ampoules du thermomètre dans l'eau en mouvement. L'utilisation d'une réduction mâle-femelle entraînera des lectures de température décalées de 5,5 °C (10 °F) ou plus (voir Figure 8).
9. Isoler tous les tuyaux contenant de l'eau chaude, en particulier dans les zones non chauffées. Les tableaux de dimensionnement supposent que cette situation existe. Une déperdition excessive de chaleur de la tuyauterie à découvert augmente la consommation de gaz et pourrait entraîner une insuffisance d'eau chaude pendant les périodes de demande de pointe. Si les tuyaux ne sont pas isolés, il faut utiliser un plus grand chauffe-eau.

## 2.7 Dilatation de l'eau

Quand on chauffe de l'eau froide, elle se dilate. Si on n'utilise pas d'eau pendant la période d'échauffement, l'eau

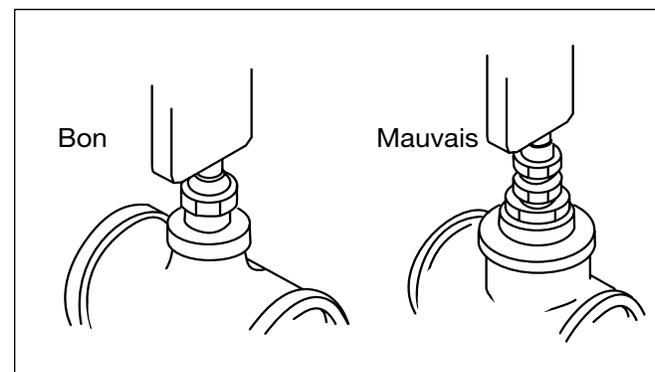


Figure 8. Ampoule de thermomètre.

dilatée normalement retournera dans les conduites d'eau de la ville.

Un réducteur de pression d'eau installé dans la conduite d'entrée d'eau froide peut faire office de clapet anti-retour et empêcher l'eau dilatée de refouler. Cela provoquera une élévation de la pression dans le chauffe-eau, qui sera absorbée par la vanne de relâchement de pression. Si la vanne de relâchement se déclenche fréquemment, un dépôt minéral peut s'accumuler sur le siège de la vanne et provoquer une fuite.

Les suggestions suivantes peuvent résoudre le problème :

1. Remplacez le réducteur de pression d'eau installé par une soupape appropriée comportant un orifice de refoulement. Ces soupapes permettent à l'eau de refluer quand la pression dans le circuit dépasse la pression dans les conduites d'eau de la ville.
2. Installez un clapet anti-retour autour du réducteur de pression qui permettra l'écoulement inverse. Cela permettra à l'eau dilatée de refluer dans les conduites de la ville.
3. Installez une petite soupape de décharge auxiliaire réglée à 25 psi de moins que la soupape de décharge principale. La soupape doit être raccordée à un tuyau d'évacuation et peut nécessiter un nettoyage occasionnel. Elle réduira la pression de l'eau dilatée et protégera la vanne principale de relâchement de pression de l'encrassement.
4. Installez un vase d'expansion de dimension correcte.

## 2.8 Installation de la pompe

Une pompe appropriée doit être installée sur place sur les chauffe-eau du modèle VW pour assurer la circulation entre le chauffe-eau et le réservoir de stockage. La pompe doit être dimensionnée pour éviter une augmentation excessive de la température et pour fournir un débit correct pour les conditions existantes de dureté de l'eau. La spécification dans le tableau ci-après tient compte de 9 m (30 pieds) de tuyauterie et des raccords normaux entre le chauffe-eau et le réservoir de stockage.

**▲ IMPORTANT :**

Vérifiez le niveau d'huile dans la pompe avant de la démarrer. Huilez la pompe tous les 3 mois. Remplissez l'ensemble roulement au niveau inférieur de l'évent de trop-plein. Ajoutez 5 ou 6 gouttes d'huile à l'avant et à l'arrière du moteur. Utilisez de l'huile non détergente 20W. Les pompes situées dans des endroits très chauds ou poussiéreux doivent être huilées une fois par mois. Les pompes autolubrifiantes ne nécessitent pas de graissage.

1. Installez le chauffe-eau dans un endroit frais pour éviter des dommages à la pompe, un déclenchement accidentel du thermorupteur s'il y en a un d'installé et un entartrage dans le chauffe-eau.
2. La pompe doit être accessible pour la lubrification, l'inspection et l'entretien.
3. Si la pompe est conçue pour un montage au sol, installez-la solidement sur un bloc de béton ou une plaque à au moins 15 cm (6 pouces) au-dessus du niveau du sol. Cela évitera d'inonder le moteur quand on lave le sol. Assurez-vous que les pompes montées au sol ne sont pas suspendues à la tuyauterie et que

la tuyauterie est de niveau pour éviter d'exercer une contrainte sur le carter de pompe.

## 2.9 Installation du réservoir

1. Assurez-vous que le sol est structurellement capable de supporter le réservoir quand il est rempli d'eau et qu'il est étanche.
2. Le réservoir doit être placé de façon à ce que les trous d'homme, les couvercles d'inspection, les plaques signalétiques et les vannes de purge soient accessibles.
3. Assurez-vous que le réservoir est adapté à l'eau dans le circuit. Certaines eaux sont corrosives et nécessitent un réservoir protégé avec un revêtement intérieur spécial.
4. Si le réservoir est vitrifié, il doit être équipé d'une anode en magnésium appropriée. C'est une bonne chose que de remplacer l'anode quand elle est usée à environ 50%. La garantie usine sur un réservoir vitrifié sera nulle si une anode satisfaisante n'est pas en place au moment d'une panne ou si elle est consommée par action cathodique.
5. Assurez-vous que les raccords du réservoir dans la boucle de circulation chauffe-eau- réservoir sont de la bonne taille, comme indiqué dans le Tableau 4. Si les piquages sont plus petits que la taille de

Puissance	Cat. d'eau	Débit (GPM)	Perte de charge** (ft)	Élévation température à travers le chauffe-eau (F)	
				Intérieur	Extérieur
2000 I	Douce	100	4,2	33	—
	Normale	150	9,0	22	—
	Dure	200	15,0	16	—
2450 I 2200 E	Douce	100	4,5	40	35
	Normale	150	9,7	27	24
	Dure	200	16,0	20	18
3050 I 2800 E	Douce*	200	6,1	25	22
	Normale	150	11,0	34	29
	Dure	200	18,0	25	22
3500 I 3200 E	Douce*	200	6,3	29	25
	Normale	150	11,0	38	34
	Dure	200	19,0	29	25
4050 I 3600 E	Douce*	200	6,7	33	29
	Normale	150	12,0	44	39
	Dure	200	20,0	33	29
4500 I 4000 E	Douce*	200	6,9	37	32
	Normale*	180	17,0	41	36
	Dure	200	21,0	37	32
5000 I 4500 E	Douce*	200	7,2	41	36
	Normale*	180	18,0	46	40
	Dure	200	22,0	41	36

I = Intérieur E = Extérieur  
 \* Ces chauffe-eau sont à un seul passage.  
 \*\* La chute de pression comprend la perte à travers 30 pieds de tuyaux et les raccords normaux lorsque le chauffe-eau est installé avec un réservoir de stockage. Les tuyaux et raccords sont supposés être de 4".

Tableau 4. Exigences de performances de la pompe.

tuyau recommandée, une pompe plus grosse peut être nécessaire. Consultez l'usine en cas de doute.

6. Installez un tuyau dans le raccord de vidange du réservoir qui va à un récepteur de drainage au sol. et installez une vanne de vidange. Si un récepteur de drainage au sol n'est pas disponible, installez un robinet d'arrosage.
7. Les réservoirs d'eau chaude dans une installation existante sont susceptibles d'avoir un dépôt de boue sur le fond. Par conséquent, il est important de prolonger le tuyau d'aspiration de la pompe dans le réservoir jusqu'à une position proche du sommet. Tuyautez le retour depuis le chauffe-eau au fond du réservoir.

Remarque : Une installation incorrecte peut provoquer une défaillance rapide des réservoirs d'eau en raison de l'électrolyse. Les réservoirs doivent être installés avec des raccords diélectriques pour isoler électriquement le réservoir des courants vagabonds. Notez que l'utilisation de raccords en laiton ou en bronze ne remplace pas le besoin de raccords diélectriques.

## 2.10 Pression de l'eau

Il est très important que la pression d'eau dans le circuit soit maintenue à au moins 30 psi. Si la pression chute en dessous de ce niveau, le chauffe-eau peut être endommagé par manque de circulation. Si, pour une quelconque raison, l'alimentation en eau est coupée temporairement, par exemple pour entretenir un équipement, la vanne manuelle de gaz du chauffe-eau doit être fermée jusqu'à ce que la pression d'eau soit rétablie et les conduites purgées de l'air accumulé. Si le chauffe-eau ne parvient pas à s'allumer quand il est remis en marche, c'est peut-être à cause d'une poche d'air. Pour éliminer cette poche d'air, ouvrez la vanne de relâchement de pression et laissez l'air s'échapper. Quand la circulation est complètement rétablie, l'air résiduel dans les conduites sera évacué par les robinets.

## 2.11 Tuyauterie du chauffe-eau au circuit

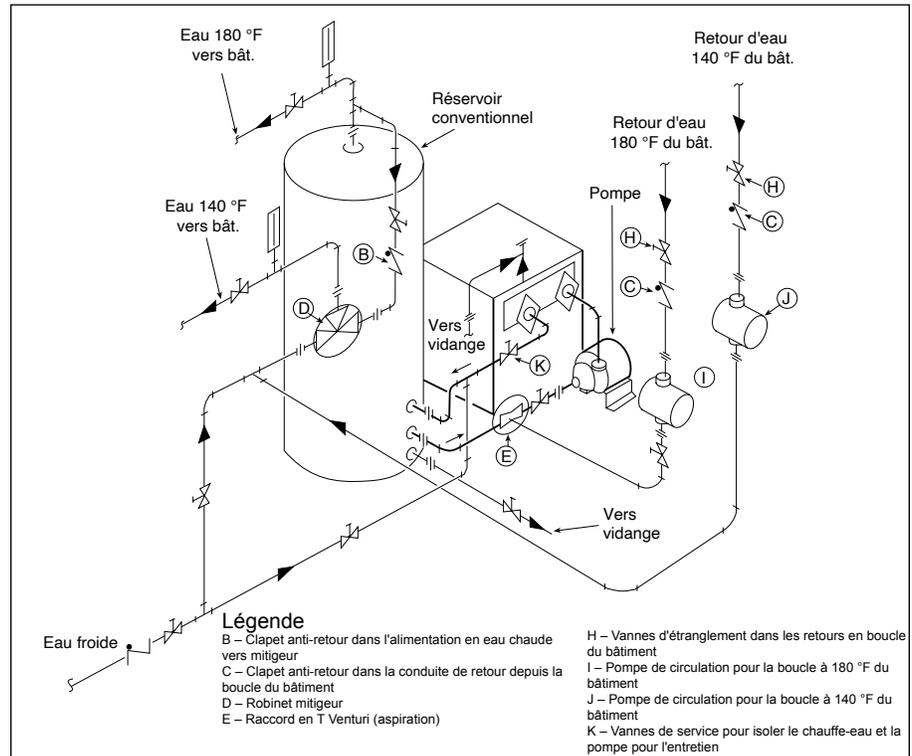


Figure 9. Système d'alimentation en eau chaude à deux températures Supply-Flo avec réservoir vertical.

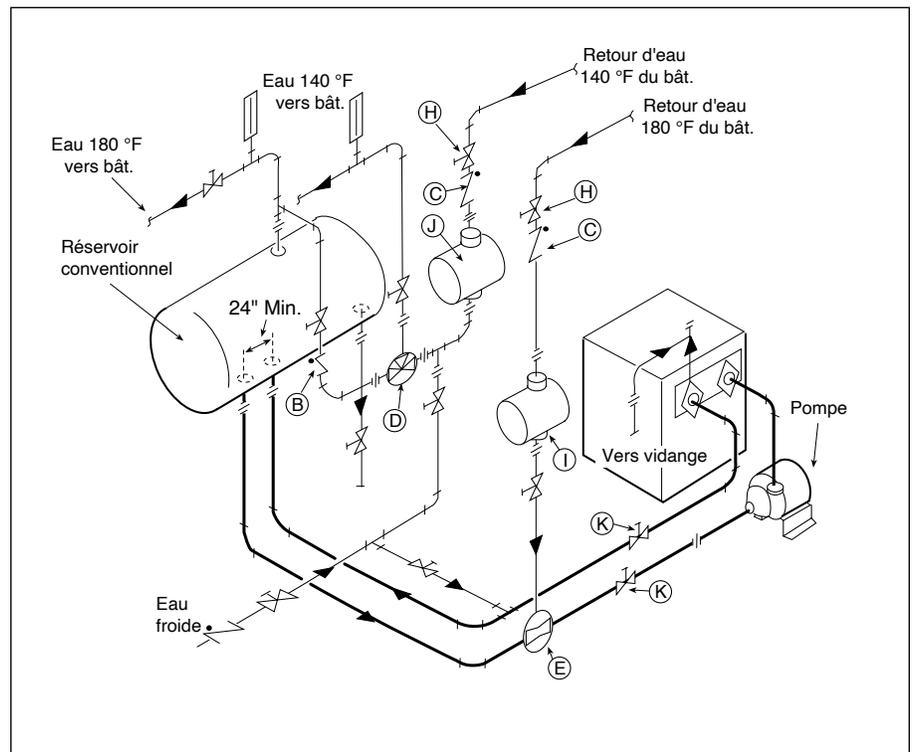


Figure 10. Système d'alimentation en eau chaude à deux températures Supply-Flo avec réservoir horizontal.

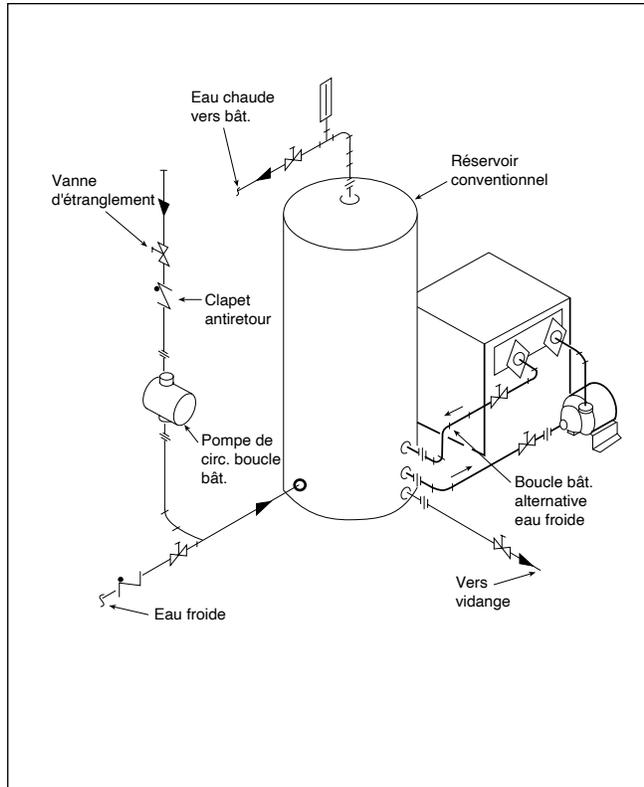


Figure 11. Système d'alimentation en eau chaude à une seule température avec réservoir vertical.

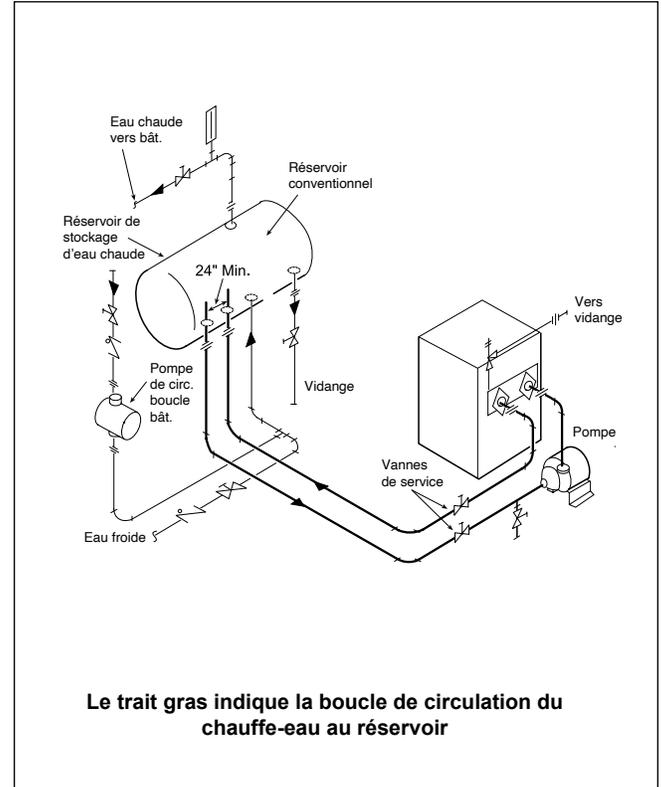
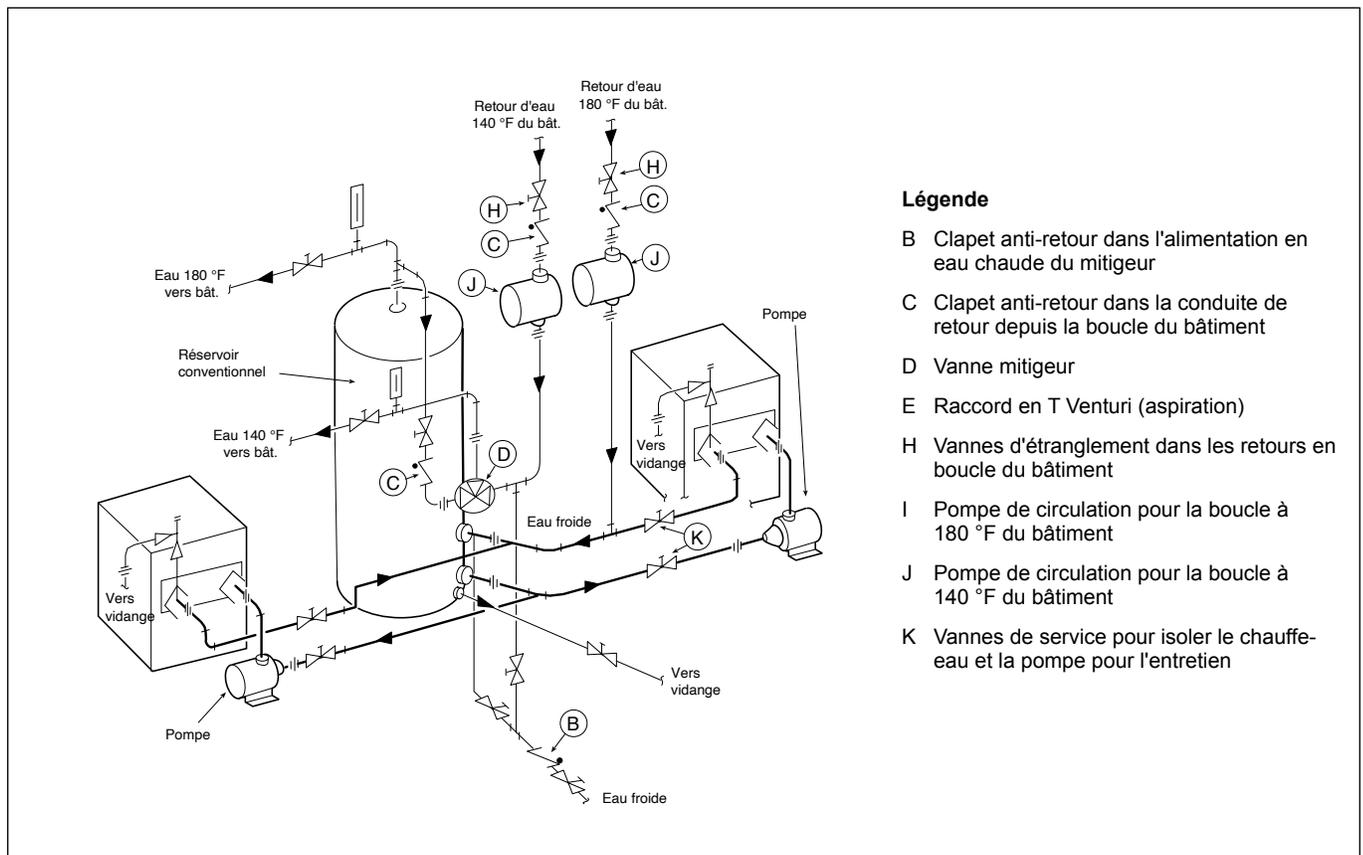


Figure 12. Système d'alimentation en eau chaude à une seule température avec réservoir horizontal.



**Légende**

- B Clapet anti-retour dans l'alimentation en eau chaude du mitigeur
- C Clapet anti-retour dans la conduite de retour depuis la boucle du bâtiment
- D Vanne mitigeur
- E Raccord en T Venturi (aspiration)
- H Vannes d'étranglement dans les retours en boucle du bâtiment
- I Pompe de circulation pour la boucle à 180 °F du bâtiment
- J Pompe de circulation pour la boucle à 140 °F du bâtiment
- K Vannes de service pour isoler le chauffe-eau et la pompe pour l'entretien

Figure 13. Système d'alimentation en eau chaude à deux températures Safety-Flo avec réservoir vertical (Deux chauffe-eau).

## SECTION 3. Fonctionnement

### 3.1 Mise en marche initiale

**Allumage :** Un allumage sûr et d'autres critères de performance ont été obtenus avec le collecteur de gaz et l'ensemble de commande fournis sur le chauffe-eau quand il a subi des essais spécifiés dans la norme ANSI Z21.13.

Avant de mettre le chauffe-eau en fonctionnement, il faut contrôler les dispositifs automatiques de sectionnement. Une fois le chauffe-eau raccordé à la tuyauterie de gaz et après que toutes les conditions requises dans la Section 2 aient été satisfaites, suivez cette procédure :

1. Avant de commencer les essais, assurez-vous que la vanne manuelle principale de gaz et toutes les autres vannes d'allumage du chauffe-eau sont en position « OFF ».
2. Assurez-vous que l'interrupteur sur le chauffe-eau est en position « ON ». Après avoir placé les vannes manuelles de la veilleuse en position ouverte et réinitialisé tous les dispositifs de sécurité (limite haute, pressostat, régulateur de bas niveau d'eau, etc.), on peut allumer les veilleuses en suivant la procédure située sur la plaque signalétique du chauffe-eau.
3. Une fois que les veilleuses sont allumées et ont été établies pendant cinq minutes, le temps de réponse à une défaillance de la flamme doit être vérifié comme suit :

**Système 16 :** (Système permanent de veilleuse surveillé électroniquement). Éteignez la flamme de la veilleuse en plaçant la vanne manuelle de la veilleuse en position fermée et, en même temps, commencez à enregistrer le temps que cela prend pour que le signal de sortie provenant de la commande d'allumage électronique soit interrompu. Reportez-vous au schéma électrique fourni avec le chauffe-eau pour les détails de câblage. L'interruption du signal peut être détectée à l'aide soit d'un voyant d'essai, soit d'un voltmètre. Parce que les commandes d'allumage sont en série, la commande juste en amont des vannes de gaz doit être testée en premier. En aucun cas le temps de réaction ne doit dépasser 5 secondes.

**Système 18 :** (Allumage intermittent). Avec ce système, les veilleuses s'allument automatiquement quand le thermostat demande de la chaleur. Les veilleuses ont droit à une période d'essai pour l'allumage, puis le système se verrouille s'il ne s'allume pas. Pour réessayer d'allumer, on doit momentanément interrompre l'alimentation du chauffe-eau. Après que la veilleuse a été allumée une première fois, il faut vérifier l'essai pour le temps d'allumage en fermant le gaz de la veilleuse et, en même temps, en surveillant le temps qu'il faut pour que s'arrête le bruit de l'étincelle au niveau du brûleur de la veilleuse. En aucun cas l'essai pour l'allumage ne doit dépasser 15 secondes. Parce que les commandes électroniques d'allumage sont en série, la commande juste en amont des vannes de gaz doit être testée en premier (reportez-vous au schéma électrique fourni avec le chauffe-eau).

Une fois que l'essai pour la période d'allumage a été vérifié, les commandes doivent être réinitialisées et le temps de réaction à une défaillance de la flamme vérifié en suivant la procédure indiquée pour le Système 16.

4. Avec les veilleuses allumées, on peut obtenir l'activation initiale des brûleurs principaux en ouvrant lentement la vanne manuelle principale. Un allumage en douceur des brûleurs principaux devrait en résulter.

### Contrôle de limite haute

Après avoir fait fonctionner le chauffe-eau pendant une période suffisamment longue, ramenez la température de l'eau dans la plage de la limite haute et reculez lentement le réglage de limite haute jusqu'à ce que le chauffe-eau s'éteigne. Les brûleurs principaux doivent se rallumer quand la limite haute est remise à son réglage d'origine.

La limite haute doit maintenant être réinitialisée et le chauffe-eau doit marcher jusqu'à ce qu'il s'éteigne automatiquement sur la limite haute.

### 3.2 Pour démarrer le système

1. Faites démarrer le chauffe-eau.  
Assurez-vous que la pompe du circuit marche.
2. Les instructions d'allumage sont fournies sur la plaque signalétique du chauffe-eau et dans le manuel de l'utilisateur et sont les suivantes :
  - a. Éteignez l'interrupteur électrique principal.
  - b. Fermez toutes les vannes manuelles de gaz et attendez cinq minutes.
  - c. Réglez l'aquastat ou le thermostat sur le réglage le plus bas.
  - d. Tournez lentement la vanne manuelle de gaz sur « ON ».
  - e. Réinitialisez toutes les soupapes de sûreté (pressostat, réinitialisation manuelle de limite haute et commande d'allumage, le cas échéant).
  - f. Ouvrez la vanne manuelle de la veilleuse. Allumez l'interrupteur électrique principal.
  - g. Réglez le thermostat à la température souhaitée. La veilleuse s'allumera automatiquement pour allumer les brûleurs principaux chaque fois que le thermostat demandera de la chaleur.
  - h. Le réglage bas de l'allure de chauffe doit être supérieur ou égal à la consommation thermique minimale spécifiée, telle qu'elle apparaît sur la plaque signalétique de l'appareil. Par exemple, le modèle 2450 a une puissance absorbée minimale spécifiée de 735 000 BTU/h. Le taux d'écoulement de l'appareil ne doit pas être inférieur à cette valeur (reportez-vous à la plaque signalétique). Les chaudières/chauffe-eau de Laars utilisent des vannes de gaz qui sont réglées en usine pour fournir une entrée en allure faible qui atteint ou dépasse le minimum spécifié.
3. Pour régler les commandes de température :
  - a. **Commande à distance de la température du chauffe-eau :**

Le chauffe-eau peut être utilisé avec un aquastat de réservoir fourni sur le terrain, une commande de séquençement ou un autre dispositif de commande de température, qui demandera de la chaleur à l'appareil quand la température passera en dessous du point de consigne du régulateur. Pour obtenir le réglage le plus efficace, réglez la température du réservoir au réglage le plus bas possible pour avoir une eau chaude adéquate dans l'application.

#### Mise en garde

Si le contrôle de la température du réservoir est réglé trop haut, les utilisateurs courent le risque de s'ébouillanter.

Après avoir choisi un réglage pour le contrôle de température du réservoir, réglez le contrôle de température du chauffe-eau 6 °C (10 °F) plus haut. Le contrôle de température du chauffe-eau détecte la température de l'eau d'entrée au chauffe-eau. La limite haute de réinitialisation manuelle du chauffe-eau (et la limite haute de réinitialisation automatique, le cas échéant) détecte la température à la sortie du chauffe-eau.

Si l'appareil est équipé d'une limite haute de réinitialisation automatique, réglez cette limite haute de réinitialisation automatique à 11 °C (20 °F) au-dessus de la température de sortie pour éviter la nuisance des verrouillages. Réglez la limite haute de réinitialisation manuelle 3 °C (5 °F) au-dessus de la limite haute de réinitialisation automatique.

Pour les appareils qui ne comportent qu'une limite haute de réinitialisation manuelle (pas de limite haute de réinitialisation automatique), réglez cette limite haute de réinitialisation manuelle 11 °C (20 °F) au-dessus de la température de sortie pour éviter la nuisance des verrouillages.

*Exemple (unités impériales) :* Si la température du réservoir est réglée sur 140 °F, réglez le contrôle de température du chauffe-eau sur 150 °F (140 °F + 10 °F). En outre, si l'élévation de température à travers le chauffe-eau est de 25 °F, la température de sortie sera de 175 °F (150 °F + 25 °F). Par conséquent, réglez la limite haute de réinitialisation automatique sur 190 °F (170 °F + 20 °F) et la limite haute de réinitialisation manuelle sur 200 °F (195 °F + 5 °F).

*Exemple (unités métriques) :* Si la température du réservoir est réglée sur 60 °C, réglez le contrôle de température du chauffe-eau sur 66 °C (60 °C + 6 °C). En outre, si l'élévation de température à travers le chauffe-eau est de 15 °C, la température de sortie sera de 81 °C (66 °C + 15 °C). Par conséquent, réglez la limite haute de réinitialisation automatique sur 92 °C (81 °C + 11 °C) et la limite haute de réinitialisation manuelle sur 95 °C (92 °C + 3 °C).

**b. Contrôle interne de température d'un chauffe-eau :**

Quand on n'utilise pas un contrôle externe, le circulateur entre le chauffe-eau et le réservoir de stockage doit marcher en continu, de façon à ce que le contrôle de température du chauffe-eau puisse détecter et contrôler la température de l'eau dans le réservoir de stockage. Le contrôle de température du chauffe-eau est réglé sur sa position de température la plus basse quand il est expédié de l'usine. C'est le point de départ privilégié pour le réglage du contrôle de température.

Si l'appareil est équipé d'une limite haute de réinitialisation automatique, réglez cette limite haute de réinitialisation automatique à 11 °C (20 °F) au-dessus de la température de sortie pour éviter la nuisance des verrouillages. Réglez la limite haute de réinitialisation manuelle 3 °C (5 °F) au-dessus de la limite haute de réinitialisation automatique.

Pour les appareils qui ne comportent qu'une limite haute de réinitialisation manuelle (pas de limite haute de réinitialisation automatique), réglez cette limite haute de réinitialisation manuelle 11 °C (20 °F) au-dessus de la température de sortie pour éviter la nuisance des verrouillages.

*Exemple (unités impériales) :* Si le contrôle de température du chauffe-eau est réglé sur 130 °F et que l'élévation de température à travers le chauffe-eau est de 25 °F, la température de sortie sera de 155 °F (130 °F + 25 °F). Réglez la limite haute de réinitialisation automatique sur 175 °F (155 °F + 20 °F) et la limite haute de réinitialisation manuelle sur 180 °F (175 °F + 5 °F).

*Exemple (unités métriques) :* Si le contrôle de température du chauffe-eau est réglé sur 55 °C et que l'élévation de température à travers le chauffe-eau est de 14 °C, la température de sortie sera de 69 °C (55 °C + 14 °C). Réglez la limite haute de réinitialisation automatique sur 80 °C (69 °C + 11 °C) et la limite haute de réinitialisation manuelle sur 83 °C (80 °C + 3 °C).

**3.3 Pour éteindre le chauffe-eau**

1. Éteignez l'interrupteur électrique principal.
2. Fermer toutes les vannes de gaz manuelles.

**3.4 Pour arrêter le système**

Pour arrêter le chauffe-eau, fermez toutes les vannes manuelles de gaz et le sectionneur électrique. Chaque fois qu'il y a un risque de gel, fermez l'alimentation en eau, retirez le bouchon de vidange dans le fond du couvercle du collecteur avant et vidangez chaque partie du circuit exposée aux températures glaciales.

**SECTION 4. Entretien**

1. Si une crépine est utilisée dans un réducteur de pression ou dans la tuyauterie, nettoyez-la tous les six (6) mois.
2. Au démarrage et tous les six (6) mois par la suite, les flammes de la veilleuse et du brûleur principal doivent être surveillées pour vérifier leur bon fonctionnement (voir les Figures 15 et 16; voir les instructions d'allumage et d'arrêt ci-jointes pour un schéma correct de la flamme de la veilleuse). Si la flamme apparaît avec des pointes de « suie », vérifiez s'il n'y a pas de débris près des orifices. Appelez un technicien d'entretien.

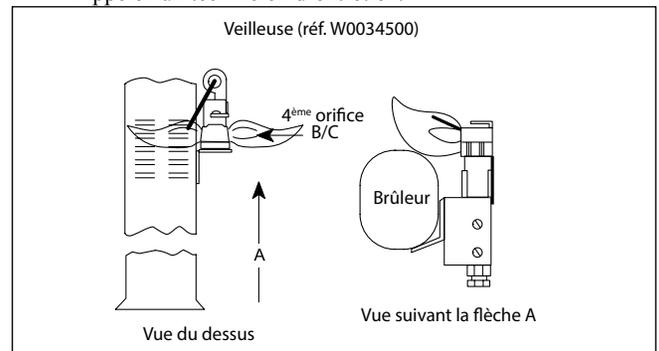


Figure 14. Emplacement de la veilleuse.

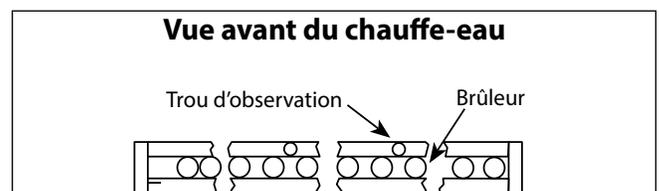


Figure 15. Observation périodique de la flamme.

3. Inspectez au moins une fois par an le circuit d'évacuation pour détecter des obstructions, des fuites et des corrosions.
4. Maintenez la zone du chauffe-eau dégagée et exempte de matières combustibles, essence et autres liquides et vapeurs inflammables. Les surfaces du chauffe-eau sont chaudes et pourraient enflammer les matières combustibles.
5. Assurez-vous que toutes les ouvertures d'air de combustion et de ventilation sont dégagées.
6. Tous les six mois, vérifiez qu'il n'y a pas d'encrassement sur les surfaces externes de l'échangeur thermique.

**Remarque :** Après l'installation et la première mise en service, vérifiez l'encrassement de l'échangeur thermique après les périodes de fonctionnement suivantes : 24 heures, 7 jours, 30 jours, 90 jours et par la suite une fois tous les six mois.

Cet encrassement sur les surfaces externes de l'échangeur thermique est causé par une combustion incomplète et est un signe de problèmes d'air de combustion et/ou de ventilation. Dès qu'un encrassement est observé, la cause de celui-ci doit être corrigée (voir Section 5, Diagnostic des pannes). On peut contrôler l'échangeur thermique avec une torche électrique en plaçant un miroir sous les brûleurs. Une méthode alternative consiste à enlever l'évacuation et le panneau supérieur si besoin est et à réaliser l'inspection par le dessus. Profitez-en pour vérifier également s'il n'y a pas des défauts sur le circuit d'évacuation.

- a. Si un nettoyage est nécessaire, coupez toutes les alimentations électriques et en gaz du chauffage.
- b. Pour découvrir l'échangeur thermique : Retirez les couvercles de panneau supérieurs situés à la base des panneaux avant et arrière du collecteur de carneau. Retirez toutes les vis sauf les vis supérieures de chaque côté des panneaux avant et arrière du collecteur de carneau. Les panneaux peuvent être pivotés vers l'extérieur et soutenus pour découvrir l'échangeur thermique. Déposez toutes les chicanes de l'échangeur thermique.
- c. Déposez tous les brûleurs :

### Mise en garde

Le carbone noir ou la suie sur un échangeur thermique sale peuvent, dans certaines conditions, s'enflammer en présence d'une étincelle accidentelle ou d'une flamme nue. Pour éviter cet événement improbable, humidifiez la suie avec une brosse humide ou en pulvérisant de l'eau en fines gouttelettes avant de procéder à l'entretien ou au nettoyage de l'échangeur thermique.

Utilisez une brosse métallique pour éliminer de l'échangeur thermique la suie et le tartre qui se détache. N'utilisez ni eau ni air comprimé pour le nettoyage. Nettoyez les débris tombés au fond du chauffe-eau. Vérifiez que les orifices des brûleurs sont dégagés et que l'ensemble veilleuse est exempt de débris.

- d. Remontez dans l'ordre inverse : Assurez-vous de remettre en place les chicanes de l'échangeur thermique.

7. Les commandes de gaz et d'électricité installées sur les chauffe-eau sont conçues à la fois pour un fonctionnement fiable et pour une longue durée de vie. Mais la sécurité de ces équipements dépend complètement de leur bon fonctionnement. Il est fortement recommandé de faire vérifier chaque année les éléments de base par un technicien d'entretien compétent et de les remplacer si nécessaire. Ces commandes de base sont :
  - a. Commandes de température de l'eau.
  - b. Système de sécurité de la veilleuse.
  - c. Vanne(s) électrique(s) automatique(s) de gaz.
  - d. Dispositif de sécurité de détection de débit.
8. Les régulateurs de bas niveau d'eau doivent être inspectés tous les six (6) mois, y compris les types à chasse ou à flotteur.
 

**Remarque :** La garantie ne couvre pas les dégâts causés par manque de l'entretien requis ou des pratiques d'utilisation incorrectes.
9. Les vannes de modulation et étagées sont toutes deux réglées en usine pour des débits minimaux admissibles et ne doivent pas être réajustées.

## SECTION 5.

### Diagnostic des pannes et analyse des problèmes d'entretien

1. Pour un entretien correct et un diagnostic des problèmes de la chaudière et du système de chauffage, vous aurez besoin des outils suivants :
  - a. Nécessaire d'essai de pression de gaz avec une plage allant de zéro à 14" C. E. Soit un manomètre Slack Tube® soit un manomètre de pression de gaz précis est acceptable avec des adaptateurs appropriés pour le brancher aux raccords disponibles dans la conduite et sur la vanne de gaz.
  - b. Multimètre(s) avec les plages suivantes :  
0 à 500 volts C.A.  
Continuité de 0 à 1000 ohms.
  - c. Millivoltmètre avec les plages suivantes :  
0 à 50 millivolts  
0 à 500 millivolts  
0 à 1000 millivolts
  - d. Nécessaire de nettoyage de tubes composé d'un alésoir, d'une brosse en acier inoxydable, d'un vilebrequin et de rallonges de poignée.
  - e. Thermomètre de chauffe-eau (avec puits à filetage NPT 1/2") 38-116 °C (100-240 °F).
2. En plus, le chauffe-eau doit être équipé d'un manomètre et d'un thermomètre de circuit avec des plages appropriées pour le fonctionnement du chauffe-eau.

3. La chaudière ne s'allume pas.

Cause possible	Que faire?
A. Le courant électrique est coupé.	A. Vérifiez que l'interrupteur principal est sur « ON ». Utilisez le dispositif d'essai pour suivre la trace du courant jusqu'au boîtier de jonction du chauffage.
B. La commande de fonctionnement ou de sécurité a ouvert le circuit allant à la vanne électrique de gaz.	B. Coupez le courant. Contrôlez la continuité entre les bornes de chaque interrupteur de commande de fonctionnement et de sécurité jusqu'à la vanne électrique de gaz. Remplacez la commande défectueuse.
C. La flamme de veilleuse est éteinte.	C. Rallumez la veilleuse selon les instructions.
D. Le dispositif de réinitialisation manuelle s'est déclenché.	D. Suivez les instructions pour le démarrage. Réinitialisez la sécurité de la veilleuse et tous les interrupteurs de sécurité de réinitialisation manuelle et réinitialisez la vanne de gaz manuelle de sécurité.
E. Pas de pression de gaz aux brûleurs.	E. Suivez la conduite de gaz jusqu'à la vanne d'arrêt d'entretien. Si la vanne d'entretien est ouverte, suivez la conduite de gaz jusqu'au compteur. S'il n'y a aucune pression au compteur, appelez le service public. S'il y a du gaz à l'entrée de la chaudière, vérifiez les pressions dans l'ordre suivant : 1) en aval du régulateur de pression; 2) en aval de la vanne électrique de gaz. Remplacer ou ajuster si nécessaire.
F. L'actionneur de la vanne électrique de gaz est grillé ou court-circuité.	F. Débranchez le faisceau de câblage aux bornes de la vanne de gaz. Vérifier la continuité de la bobine de l'actionneur. Si un circuit ouvert ou un court-circuit est décelé, remplacez la bobine ou l'actionneur.

4. Les soupapes dégagement de la pression fuient de façon intermittente ou constante.

Cause possible	Que faire?
A. La pression statique dans le circuit dépasse le réglage de la soupape de décharge.	A. Calculez la hauteur d'eau dans le circuit au-dessus de le chauffe-eau. Installez une nouvelle soupape avec un réglage de pression supérieur de 25% à la pression de service statique requise du circuit. Ne dépassez pas les 160 psi.
B. Le vase d'expansion est saturé d'eau (le cas échéant).	B. Vidangez le vase d'expansion, puis rouvrez-le au circuit. Vérifier s'il y a des fuites dans le vase d'expansion ou les raccords. Calculer le volume requis du vase d'expansion par rapport au circuit pour déterminer si le vase est suffisant.

5. Le chauffe-eau tape, cogne ou émet de la vapeur à partir des soupapes de décharge.

Cause possible	Que faire?
A. Débit d'eau faible ou nul.	A. Cette situation est d'ordinaire causée par un débit insuffisant d'eau dans le chauffe-eau. Contrôlez ce qui suit : 1. Le chauffe-eau est-il branché dans le circuit de la pompe de façon à ce que le chauffe-eau ne puisse pas s'allumer tant que la pompe ne tourne pas? 2. Vérifiez que toutes les vannes du circuit sont ouvertes pour être sûr que l'eau peut circuler à travers le chauffe-eau et le circuit. 3. Si le circuit comporte des vannes d'eau automatiques (2 voies ou 3 voies) qui peuvent interrompre le débit d'eau traversant le chauffe-eau, vérifiez pour voir si elles sont équipées d'interrupteurs de fin de course qui arrêtent le chauffe-eau quand le débit d'eau à travers le chauffe-eau est réduit de 70% par rapport au plein débit. 4. Examinez la pompe pour voir si la turbine est bouchée.
B. Pression du circuit faible ou nulle	B. Nettoyez la crépine dans le réducteur de pression. Recherchez une conduite d'eau à vanne fermée ou une fuite dans le circuit.
C. Crépine du « Y » bouchée.	C. Déposez l'élément de crépine et nettoyez le tamis.
D. Des débris provenant de la tuyauterie du circuit bouchent les tubes.	D. Déposez les couvercles du collecteur. Examinez tous les tubes et toutes les voies d'eau. Utilisez de nouveaux joints lors du remontage. Nettoyez à fond les tubes.
E. Du tartre s'est formé dans les tubes.	E. Cela est toujours causé par l'arrivée d'eau brute dans le circuit. Nettoyez les tubes avec le nécessaire de nettoyage de tubes. Déterminez la dureté. Vérifiez le débit, si nécessaire remplacez la pompe pour modifier le débit.

6. Suie dans les conduits de fumée ou dans les tubes ou vapeurs nocives, signes d'une mauvaise combustion.

Cause possible	Que faire?
A. L'alimentation en air de combustion de la chaufferie est insuffisante.	A. Contrôler l'ouverture d'alimentation en air. Recherchez les débris dans le tamis ou la grille qui recouvre l'ouverture d'air de combustion ou des matières qui bouchent l'ouverture.
B. La cheminée ou le conduit d'évacuation est bouché ou rétréci.	B. Recherchez une cheminée bouchée et un nombre excessif de coudes dans la cheminée ou une longueur excessive des parties horizontales.
C. Un contre-tirage grave entraîne le déversement de produits de combustion dans la pièce.	C. Vérifiez qu'il y a (1) un bouchon d'aération approprié sur la cheminée; (2) une hauteur adéquate de la cheminée au-dessus du toit; (3) un équipement évacuant l'air de l'intérieur du bâtiment; et (4) une installation appropriée de coupe-tirage.
D. La pression de gaz aux brûleurs est excessive.	D. Vérifiez la pression du gaz avec un manomètre et réglez-la avec le chauffage marchant à plein régime.
E. Chauffe-eau non adapté au combustible fourni.	E. Regardez sur la plaque signalétique quel est le combustible correct.
F. Chauffe-eau installé à haute altitude sans déclassement approprié.	F. Les installations à des altitudes supérieures à 2000 pieds au-dessus du niveau de la mer relèvent de la compétence des autorités locales d'inspection.

7. De l'eau goutte dans le foyer.

Cause possible	Que faire?
A. Si le chauffe-eau est utilisé avec un système de climatisation, de l'eau réfrigérée peut s'écouler soit par gravité soit par pression en passant par le chauffe-eau et créer des condensats sur les tubes du chauffe-eau.	A. Installez une vanne de contrôle de débit ou une vanne de dérivation programmée dans le circuit pour passer du chauffage au refroidissement.
B. Un tube dans l'échangeur thermique a surchauffé et s'est rompu.	B. Une défaillance de tube est toujours causée par (a) la formation de tartre dans le tube ou (b) un débit d'eau inadéquat à travers la chaudière.

## SECTION 6. Conversion de VW de modèles intérieurs à modèles extérieurs

16. Veuillez lire les instructions ci-après avec la Figure

La Figure 17 illustre la conversion achevée. Veuillez suivre les instructions dans leur ordre numérique, le non-respect de cette consigne causera des problèmes lors du montage.

### 6.1 Procédure de conversion

#### 6.1.1 SECTION I : (Voir la Figure 16)

- Déposez le panneau de dessus. (1)
- Déposez les panneaux supérieurs avant et arrière. (2)
- Déposez les ailes avant et arrière G et D. (3)
- Déposez l'ensemble inverseur. (4)
- Retirez la vis extérieure du panneau terminal supérieur à la jonction avec le panneau terminal inférieur.
- Retirez et débranchez toutes les sondes et tous les fils allant aux pièces moulées et au circuit de gaz.
- Déposez l'ensemble boîtier de commande - avant du chauffe-eau (non représenté).

#### 6.1.2 SECTION II : (Voir la Figure 17)

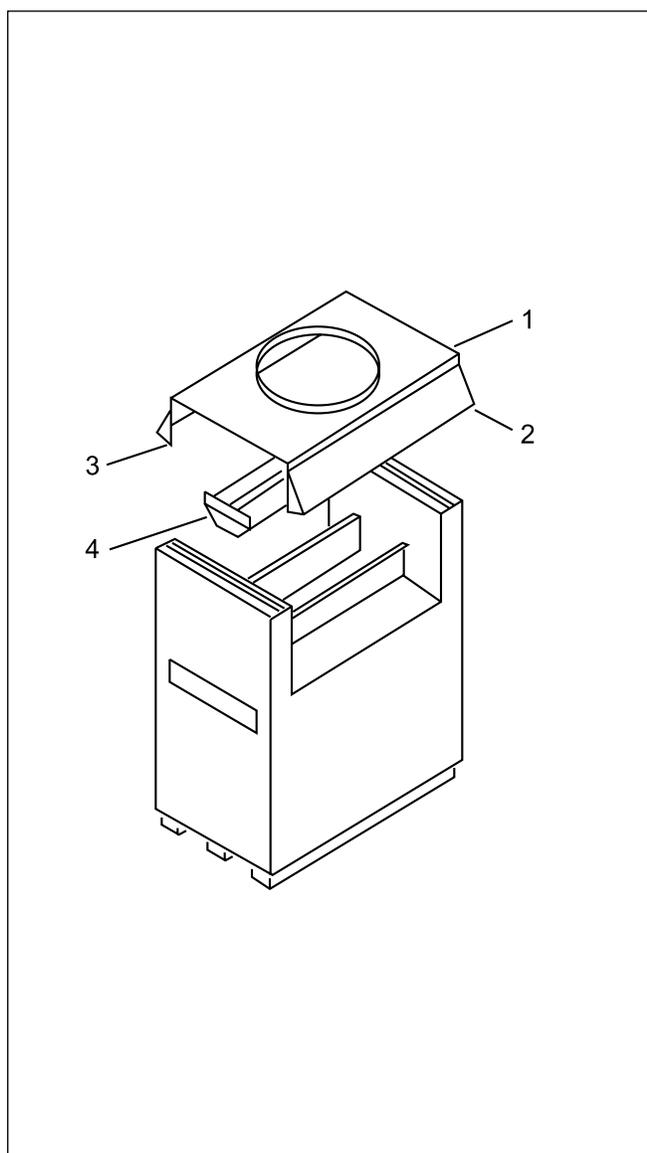
- Installez les panneaux de rallonge avant G et D (affleurant avec le haut du panneau terminal supérieur), (18)
- Installez les panneaux de rallonge avant G et D (affleurant avec le haut du panneau terminal supérieur), (15) (trous de reprise disposés dans les panneaux terminaux supérieur et inférieur LB)
- Installez le panneau inférieur avant. (21)
- Installez le panneau inférieur arrière. (14)
- Installez les chicanes intérieures avant (2) à 4" des extrémités. (17)
- Installez la chicane intérieure arrière [1] à 2" des extrémités. (16)
- Installez les entretoises supérieures avant G et D. (27)
- Installez les entretoises supérieures arrière G et D. (7)
- Installez l'extension avant du collecteur de carneau (vissez sur la bride du collecteur inférieur de carneau uniquement). (28)
- Installez l'extension arrière du collecteur de carneau (vissez sur la bride du collecteur inférieur de carneau **uniquement**). (8)
- Installez le panneau supérieur arrière et les vis restantes de l'extension du collecteur de carneau. (12)
- Installez le panneau arrière intermédiaire. (13)

13. Installez le panneau avant en vous assurant que l'ouverture pour le panneau amovible est **carrée**. (19)
14. Installez un raidisseur avant pour les modèles 2450 et plus.
15. Installez les vis restantes de l'extension du collecteur de carneau.
16. Installez le demi-panneau supérieur arrière. (5)
17. Installez le demi-panneau supérieur avant. (6)
18. Installez le treillis métallique avant (26) au moyen de l'équerre (24) en haut et de la sangle (25) en bas (le treillis doit être inséré sous les angles des douilles-entretoises autosertissables du déflecteur de vent).
19. Installez le treillis arrière comme à l'étape 18.
20. Installez la douille-entretoise autosertissable des

défecteurs de vent avant G et D. (23)

21. Installez la douille-entretoise autosertissable des déflecteurs de vent arrière G et D (23)
22. Installez les déflecteurs de vent avant et arrière. (22)
23. Installez la douille-entretoise autosertissable du déflecteur arrière intermédiaire. (11)
24. Installez le déflecteur arrière intermédiaire. (10)
25. Installez les pièces du boîtier de commande des fils sur le panneau de commande. (200185)
26. Installez l'ensemble panneau de commande au moyen des trous et des douilles disposés dans le panneau d'extension droit pour les sondes et les fils (non représenté).
27. Installez les panneaux amovibles. (20)

**LISTE DES PIÈCES DU NÉCESSAIRE EXTÉRIEUR  
(voir Figure 17)**



Clé N°	Référence
5.....	20017100
6.....	20016900
7.....	20015101
.....	20015102
8.....	20016700
9.....	20017200
10.....	20017300
11.....	20017700
12.....	20016500
13.....	20016600
14.....	20016300
15.....	20014301
.....	20014302
16.....	20015200
17.....	20015300
18.....	20014601
.....	20014602
19.....	20016100
20.....	20018000
21.....	20016200
22.....	20017200
23.....	20017600
24.....	20018200
25.....	20018300
26.....	20018600
27.....	20015001
.....	20015002
28.....	20016800

Figure 16. Dépose de pièces intérieur.

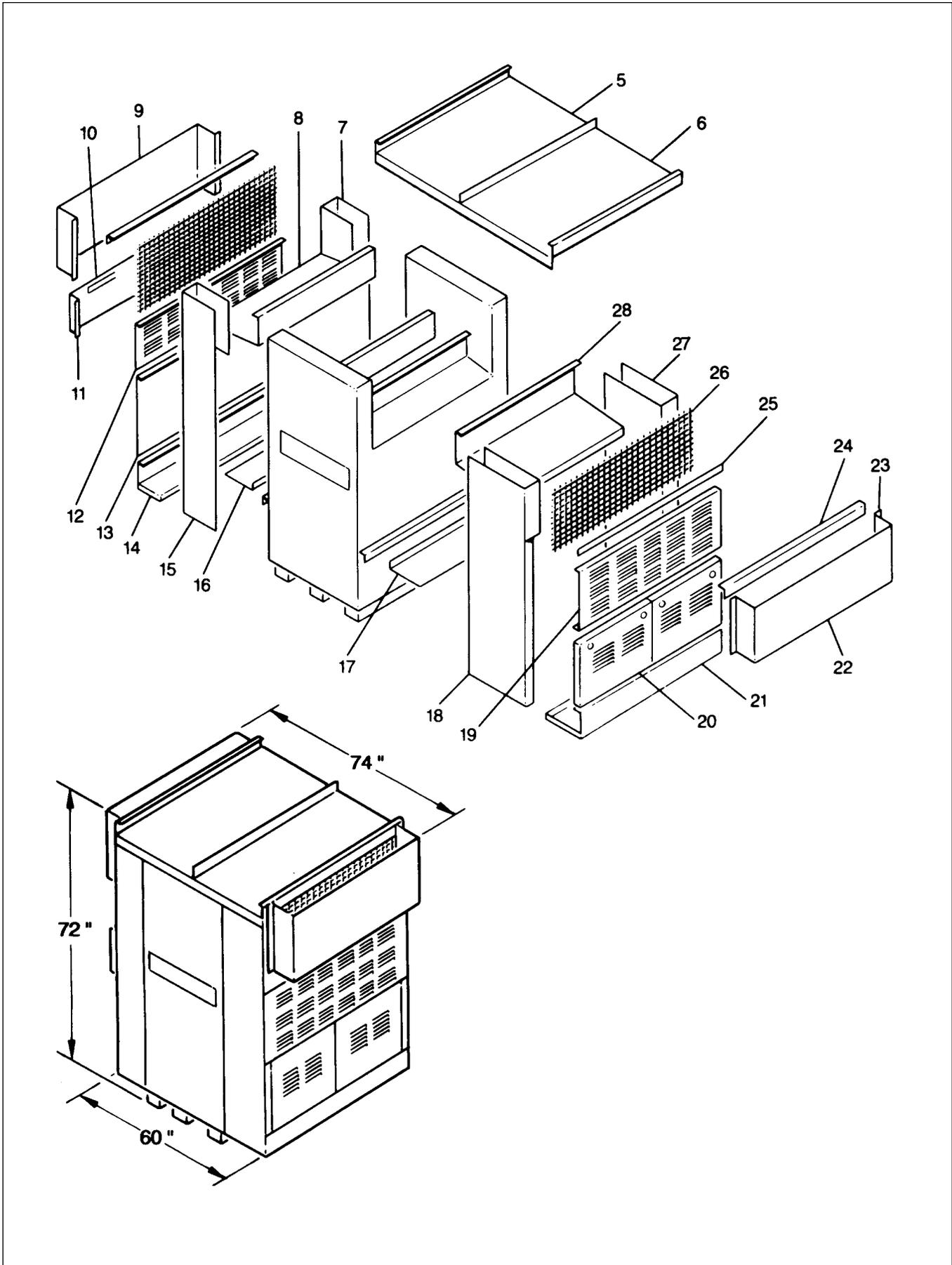


Figure 17. Identification des pièces extérieures.

## SECTION 7.

### Description des pièces et Numéros de commande

#### 7.1 Informations générales

Pour commander ou acheter des pièces pour les chauffe-eau à grand volume Laars VW, contactez votre grossiste Laars le plus proche. S'ils ne peuvent pas vous fournir ce dont vous avez besoin, contactez le Service Client Laars (voir la quatrième de couverture pour obtenir l'adresse et les numéros de téléphone et de fax).

#### 7.2 Nomenclature

Clé N°	Description	Modèle 2000 I	Modèle 2450 I 2200 E	Modèle 3050 I 2800 E	Modèle 3500 I 3200 E	Modèle 4050 I 3600 E	Modèle 4500 I 4000 E	Modèle 5000 I 4500 E
1.	Ensemble soudé de base	20067201	20067202	20067203	20067204	20067205	20067206	20067207
2.	Ensemble de base	20011001	20011002	20011003	20011004	20011005	20011006	20011007
3.	Ensemble bouclier thermique central	20005701	20005702	20005703	20005704	20005705	20005706 (2)	20005707 (2)
3a.	Panneau bouclier thermique central	20005601	20005602	20005603	20005604	20005605	20005606 (2)	20005607 (2)
4.	Ensemble (gauche) support rail carreau terminal	20011101	20011101	20011101	20011101	20011101	20011101	20011101
4a.	Ensemble (gauche) support rail carreau terminal	20011102	20011102	20011102	20011102	20011102	20011102	20011102
5.	Ens. collecteur, simple Ens. Collecteur, divisé	20064301 20064302	20064201 20064202	20064401 20064402	20064501 20064502	20064600 20064600	20064700 20064700	20064800 20064800
6a.	Ensemble brûleur principal Support brûleur veilleuse	20012600	20012600	20012600 (2)	20012600 (2)	20012600 (2)	20012600 (2)	20012600 (2)
6b.	Brûleur principal (sans support veilleuse)	L2005800 (22)	L2005800 (27)	L2005800 (32)	L2005800 (37)	L2005800 (44)	L2005800 (48)	L2005800 (54)
7.	Bouclier intérieur	20002300 (2)	20002300 (2)	20002300 (2)	20002300 (2)	20002300 (2)	20002300 (2)	20002300 (2)
8.	Canal carreau terminal	20002600 (2)	20002600 (2)	20002600 (2)	20002600 (2)	20002600 (2)	20002600 (2)	20002600 (2)
9.	Volet accordéon inférieur avant	20004301	20004302	20004303	20004304	20004305	20004306	20004307
10.	Ensemble rail carreau arrière	20011401	20011402	20011403	20011404	20011405	20011406	20011407
11.	Ensemble rail carreau avant	20011301	20011302	20011303	20011304	20011305	20011306	20011307
12.	Ensemble volet accordéon arrière	20012401	20012402	20012403	20012404	20012405	20012406	20012407
13.	Support bouclier thermique	20003201 (2)	20003202 (2)	20003203 (2)	20003204 (2)	20003205 (2)	20003206 (2)	20003207 (2)
14.	Ensemble bouclier thermique carreau	20012101 (2)	20012102 (2)	20012103 (2)	20012104 (2)	20012105 (2)	20012106 (2)	20012107 (2)
15.	Ensemble panneau inférieur AV & AR	20011601 (2)	20011602 (2)	20011603 (2)	20011604 (2)	20011605 (2)	20011606 (2)	20011607 (2)
16.	Couvercle carreau	20005801 (2)	20005802 (2)	20005803 (2)	20005804 (2)	20005805 (2)	20005806 (2)	20005807 (2)
17.	Carreau terminal ensemble selle	10533601 (2)	10533601 (2)	10533601 (2)	10533601 (2)	10533601 (2)	10533601 (2)	10533601 (2)
18-19.	Ensemble carreau	Voir le dessin du carreau à la page 20						
20.	Ensemble support central	20004900	20004900	20004900	20004900	20004900	20004900	20004900
21.	Ensemble échangeur thermique pass. unique double pass.	20012801 20001301	20012802 20001302	20012803 20001303	20012804 20001304	20012805 20001305	20012806 20001306	20012807 20001307
21a.	Joint, collecteur	S0095300	S0095300	S0095300	S0095300	S0095300	S0095300	S0095300
21b.	Barrage à eau	10397500	10397500	10397500	10397500	10397500	10397500	10397500

I=Intérieur, E=Extérieur

La quantité est un sauf indication contraire.

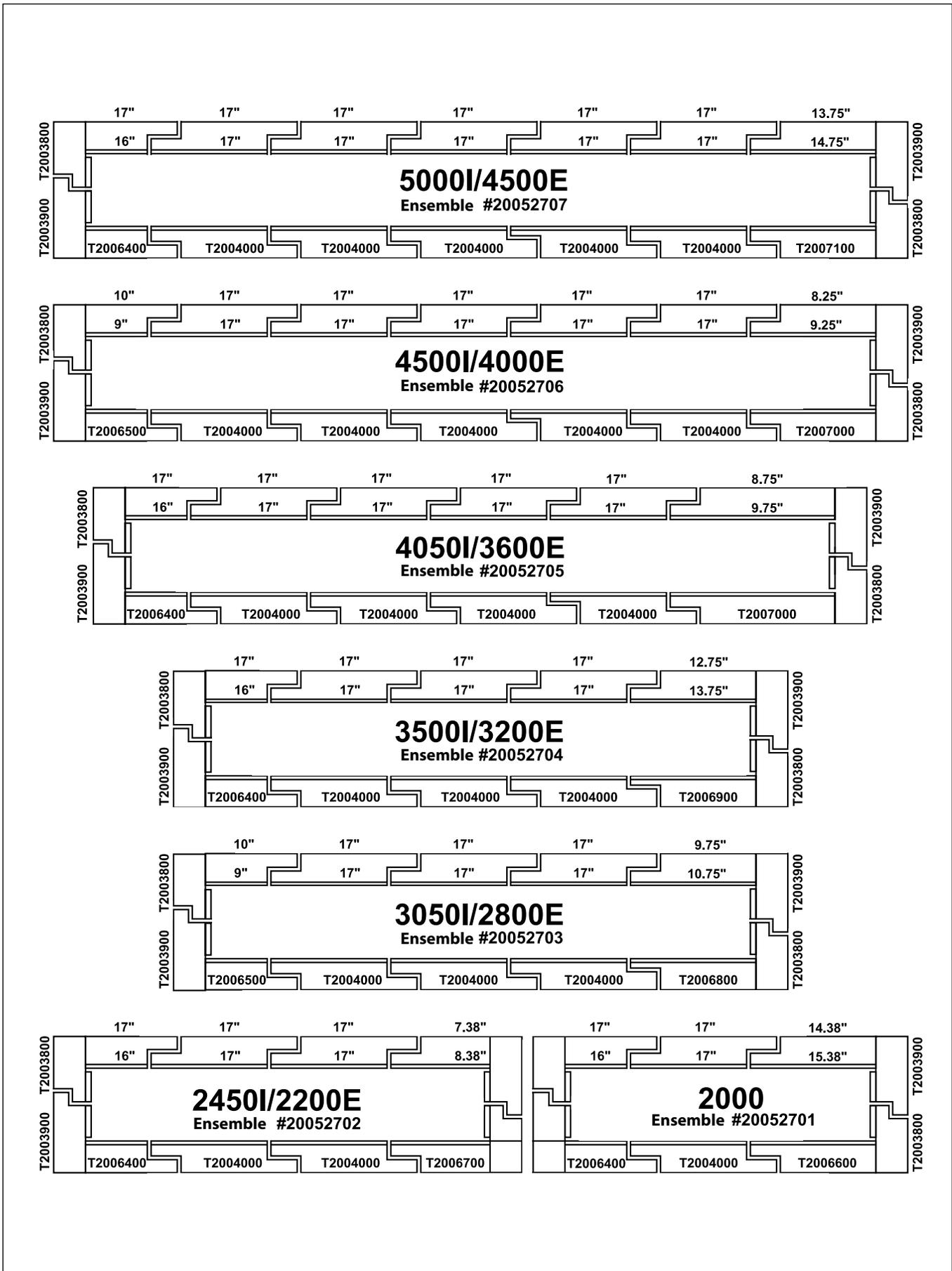
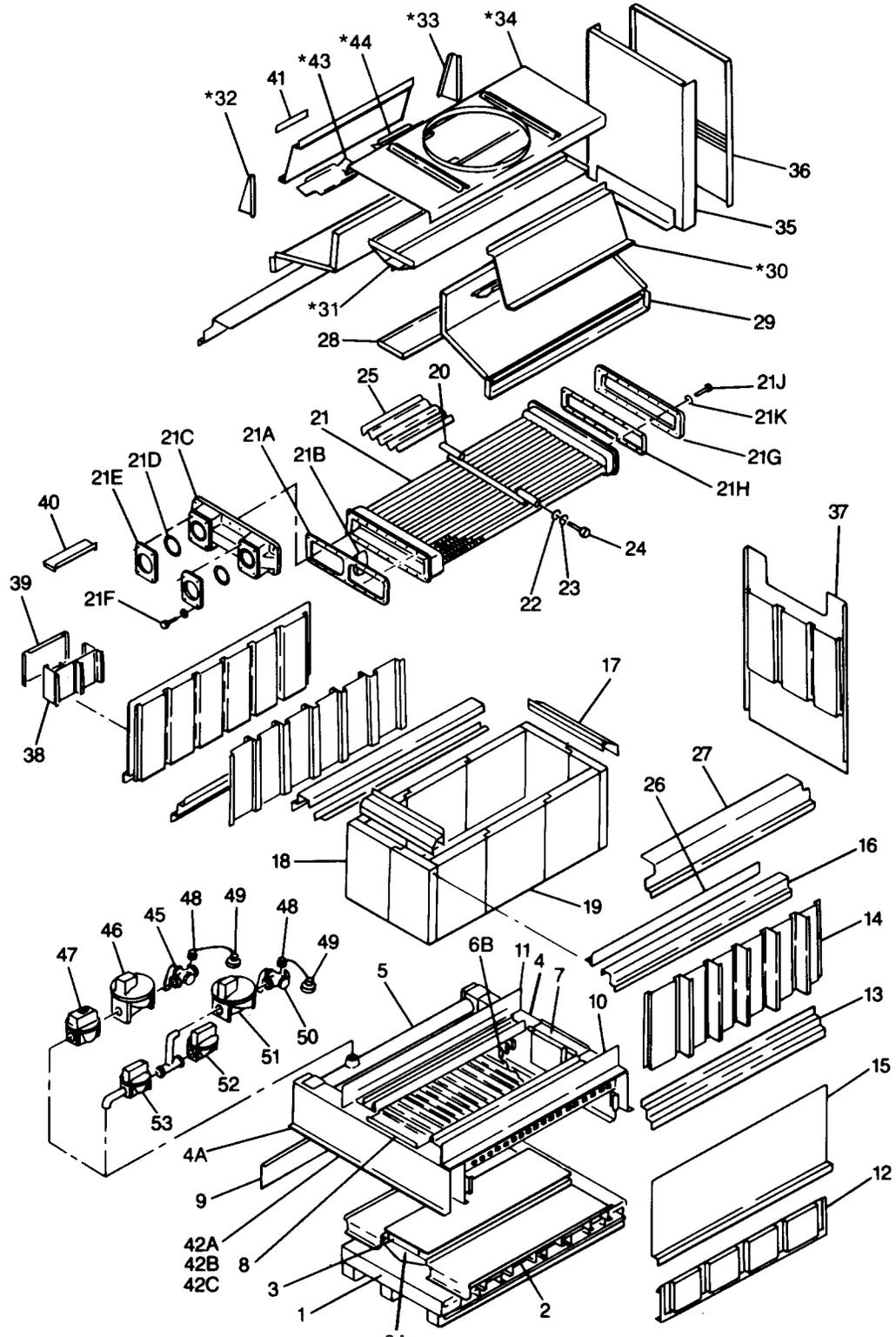


Figure 18. Ensembles pavés.

Clé N°	Description	Modèle 2000 I	Modèle 2450 I 2200 E	Modèle 3050 I 2800 E	Modèle 3500 I 3200 E	Modèle 4050 I 3600 E	Modèle 4500 I 4000 E	Modèle 5000 I 4500 E
21c.	Collecteur double passe	10416200	10416200	10416200	10416200	10416200	10416200	10416200
21d.	Joint, bride	S0095600 (2)	S0095600 (2)	S0095600 (2)	S0095600 (2)	S0095600 (2)	S0095600 (2)	S0095600 (2)
21e.	Bride	10417400 (2)	10417400 (2)	10417400 (2)	10417400 (2)	10417400 (2)	10417400 (2)	10417400 (2)
21f.	Vis à calotte tête hex. ½" - filet. UNC 13 × 2"	F0024500 (8)	F0024500 (8)	F0024500 (8)	F0024500 (8)	F0024500 (8)	F0024500 (8)	F0024500 (8)
21g.	Collecteur retour	10416100	10416100	10416100	10416100	10416100	10416100	10416100
21h.	Joint, collecteur	S0095300	S0095300	S0095300	S0095300	S0095300	S0095300	S0095300
21j.	Vis à calotte tête hex. ½" - filet. UNC 13 × 1½"	F0013300 (36)	F0013300 (36)	F0013300 (36)	F0013300 (36)	F0013300 (36)	F0013300 (36)	F0013300 (36)
21k.	Rondelle - ½"	F0010300 (36)	F0010300 (36)	F0010300 (36)	F0010300 (36)	F0010300 (36)	F0010300 (36)	F0010300 (36)
22.	Rondelle frein - ¾"	F0010800 (2)	F0010800 (2)	F0010800 (2)	F0010800 (2)	F0010800 (2)	F0010800 (2)	F0010300 (2)
23.	Rondelle - ¾"	F0011100 (2)	F0011100 (2)	F0011100 (2)	F0011100 (2)	F0011100 (2)	F0011100 (2)	F0010300 (2)
24.	Vis à calotte ¾" - filet. UNC 16 × ¾"	F0015900 (2)	F0015900 (2)	F0015900 (2)	F0015900 (2)	F0015900 (2)	F0015900 (2)	F0015900 (2)
25.	Ensemble chicane échangeur thermique	20010900 (68)	20010900 (68)	20010900 (68)	20010900 (102)	20010900 (102)	20010900 (102)	20010900 (102)
26.	Chicane échangeur thermique AV & AR	10534310 (2)	10534311 (2)	10534312 (2)	10534313 (2)	10534314 (2)	10534315 (2)	10534316 (2)
27.	Volet accordéon avant & arrière	20006401 (2)	20006402 (2)	20006403 (2)	20006404 (2)	20006405 (2)	20006406 (2)	20006407 (2)
28.	Ensemble chicane intérieure, Intérieur Extérieur	20012501 N/A	20012502 20012509	20012503 20012510	20012504 20012511	20012505 20012512	20012506 20012513	20012507 20012514
29.	Ensemble panneau carneau AV & AR	20011501 (2)	20011502 (2)	20011503 (2)	20011504 (2)	20011505 (2)	20011506 (2)	20011507 (2)
30.	Panneau supérieur AV & AR (seulement intérieur)	20011701 (2)	20011702 (2)	20011703 (2)	20011704 (2)	20011705 (2)	20011706 (2)	20011707 (2)
31.	Ensemble partiteur carneau (seulement intérieur)	20012201	20012202	20012203	20012204	20012205	20012206	20012207
32.	Aile supérieure AV & AR, G (seulement intérieur)	20006301 (2)	20006301 (2)	20006301 (2)	20006301 (2)	20006301 (2)	20006301 (2)	20006301 (2)
33.	Aile supérieure AV & AR, D (seulement intérieur)	20006302 (2)	20006302 (2)	20006302 (2)	20006302 (2)	20006302 (2)	20006302 (2)	20006302 (2)
34.	Ensemble panneau supérieur (seulement intérieur)	20012301	20012302	20012303	20012304	20012305	20012306	20012307
35.	Ensemble extrémité carneau	20012000 (2)	20012000 (2)	20012000 (2)	20012000 (2)	20012000 (2)	20012000 (2)	20012000 (2)
36.	Ensemble extrémité supérieure	20011900 (2)	20011900 (2)	20011900 (2)	20011900 (2)	20011900 (2)	20011900 (2)	20011900 (2)
37.	Ensemble panneau terminal inférieur	20011800 (2)	20011800 (2)	20011800 (2)	20011800 (2)	20011800 (2)	20011800 (2)	20011800 (2)
38.	Panneau montage commandes		20013700	20013700	20013700	20013700	20013700	20013700
39.	Couvercle commandes - AV	20018700	20018700	20018700	20018700	20018700	20018700	20018700
40.	Dessus couvercle boîtier commande	20011200	20011200	20011200	20011200	20011200	20011200	20011200

I=Intérieur, E=Extérieur

La quantité est un sauf indication contraire.



\* Astérisque = pièces intérieures uniquement.

Figure 19. Identification des pièces.

Clé N°	Description	Modèle 2000 I	Modèle 2450 I 2200 E	Modèle 3050 I 2800 E	Modèle 3500 I 3200 E	Modèle 4050 I 3600 E	Modèle 4500 I 4000 E	Modèle 5000 I 4500 E
41.	Plaque logo	H2000100	H2000100	H2000100	H2000100	H2000100	H2000100	H2000100
42.	Veilleuse	W0034500	W0034500	W0034500 (2)	W0034500 (2)	W0034500 (2)	W0034500 (2)	W0034500 (2)
42a.	Isolateur plomb 23.5	10418817	10418817	10418817 (2)	10418817 (2)	10418817 (2)	10418817 (2)	10418817 (2)
42b.	Isolateur plomb 24.5	10418818	10418818	10418818 (2)	10418818 (2)	10418818 (2)	10418818 (2)	10418818 (2)
42c.	Protection veilleuse	20016400	20016400	20016400 (2)	20016400 (2)	20016400 (2)	20016400 (2)	20016400 (2)
43.	Suppression coupe-tirage Chicane - droite (seulement intérieur)	20013801 (2)	20013801 (2)	20013801 (2)	20013801 (2)	20013802 (2)	20013803 (2)	20013804 (2)
44.	Suppression coupe-tirage Chicane - droite (seulement intérieur)	20013805 (2)	20013805 (2)	20013805 (2)	20013805 (2)	20013806 (2)	20013807 (2)	20013808 (2)
45.	Vanne manuelle	V0001800	V0001800	V2013800	V2013800	V2013800	V2013900	V2013900
46.	Soupape de sûreté	V0046800	V0046800	V0046900	V0046900	V0046900	V2000500	V2000500
47.	Valve de commande	V0051400	V0051400	V0046900	V0046900 (2)	V0046900 (2)	V0051400 (2)	V0051400 (2)
48.	Régulateur veilleuse	W0002000	W0002000	W0002000 (2)	W0002000 (2)	W0002000 (2)	W0002000 (2)	W0002000 (2)
49.	Vanne veilleuse	W0019300	W0019300	W0019300 (2)	W0019300 (2)	W0019300 (2)	W0019300 (2)	W0019300 (2)
50.	Vanne manuelle	V0059700	V0059700	V2013800	V2013800	V2013800	V2013900	V2013900
51.	Régulateur	V0026700	V0026900	V0026900	V0026900	V0027000	V0027000	V0027000
52.	Soupape de sûreté	V0046800	V0046900	V0046900	V0046900	V2000500	V2000500	V2000500
53.	Modulateur	V0048400	V0048400	V0048400	V0048400	V2000500	V2000500	V2000500

