

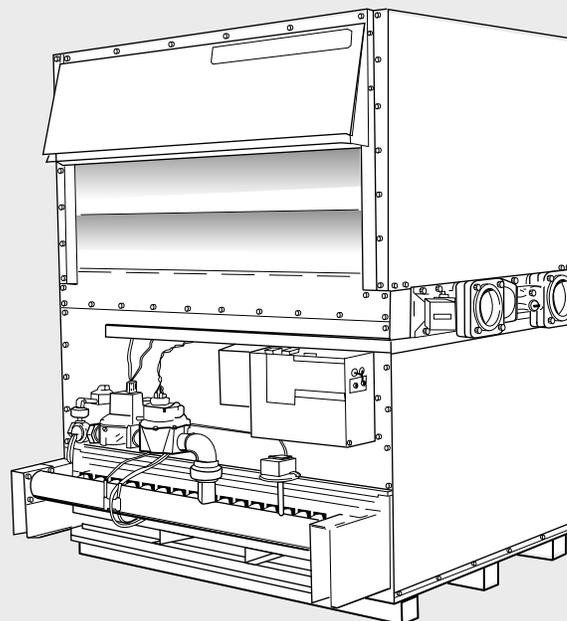
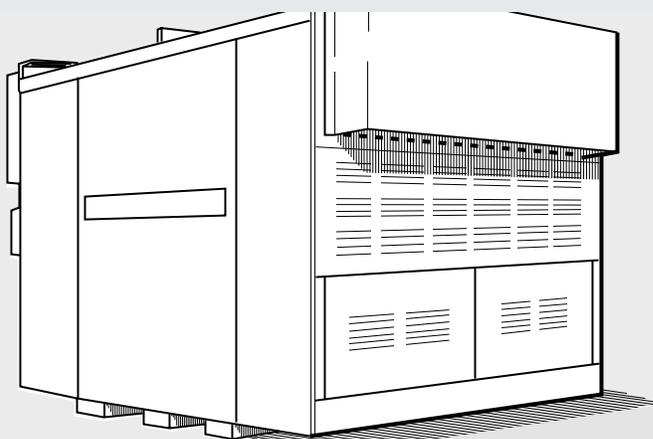
Instructions d'installation et  
d'utilisation pour

# Mighty Therm

Modèle HH

Puissances 2000-5000

Chaudières hydroniques



**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

1A.	Introduction .....	3
1B.	Exigences en matière de débit.....	4
1C.	Systèmes à débit d'eau variable .....	4
1C-1.	Note spéciale sur les vannes d'eau à 3 voies .....	5
1C-2.	Exigences en matière de pression dans le système .....	5
1D.	Avertissement concernant les systèmes à eau réfrigérée.....	5

### SECTION 2.

#### Installation

2A.	Mise en place de la chaudière .....	5
2B.	Installation de chaudières intérieures.....	6
2B-1.	Apport en air de combustion .....	6
2B-2.	Ventilation.....	7
2C.	Installation de chauffage extérieur .....	7
2D.	Protection contre le gel .....	8
2E.	Alimentation en gaz et tuyauterie.....	8
2F.	Câblage électrique .....	9
2G.	Tuyauterie du circuit à la chaudière .....	9
2H.	Remplissage du circuit entièrement raccordé .....	10

### SECTION 3.

#### Fonctionnement

3A.	Mise en marche initiale .....	10
3B.	Pour démarrer le système.....	11
3C.	Pour éteindre la chaudière .....	12
3D.	Pour arrêter le système.....	12

### SECTION 4.

#### Entretien

.....	12
-------	----

### SECTION 5.

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

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

### SECTION 6.

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

.....	15
-------	----

### SECTION 7.

#### Description des pièces et Numéros de commande

.....	18
-------	----

## SECTION 1. Informations générales

### ⚠ REMARQUE IMPORTANTE :

La chaudière hydronique modèle HH doit être installée conformément aux procédures décrites dans ce manuel. La garantie ne s'applique pas aux chaudières non installées ou mises 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 exigences 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 l'exigence CAN1-B149.

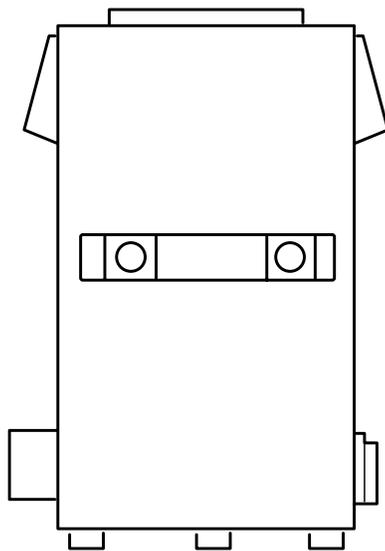
Quand l'autorité compétente l'exige, l'installation doit être en conformité avec le code de sécurité de l'American Society of Mechanical Engineers pour les commandes et les dispositifs de sécurité des chaudières à allumage automatique N° CSD-1 et, au Canada, CGA 3.3. Toute modification apportée à la chaudière, 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, consulter l'usine.

## 1A. Introduction

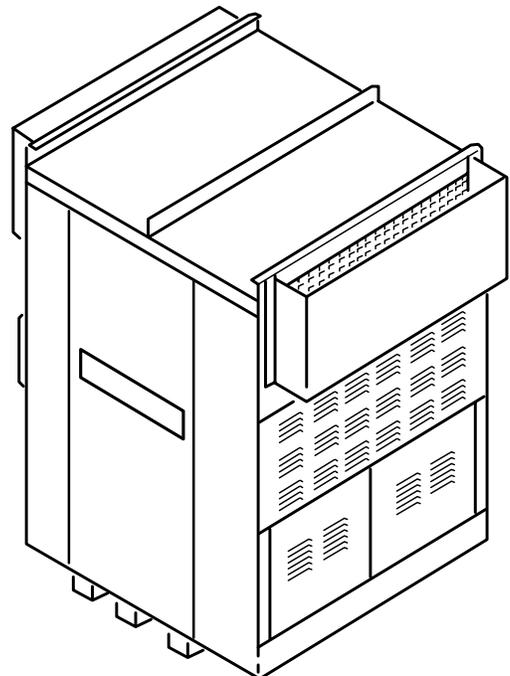
Ce manuel fournit des informations pour l'installation et le fonctionnement des chaudières Laars. Il est fortement recommandé de passer complètement en revue toutes les procédures d'application et d'installation avant de procéder à l'installation. Consultez l'usine ou son représentant local pour tous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

Les chaudières Modèle HH sont proposées en deux configurations : une version intérieure et une version extérieure. La version intérieure peut être modifiée pour une utilisation en extérieur avec l'installation d'un nécessaire de conversion tel que décrit dans la Section 6 de ce manuel. Les deux configurations sont représentées sur la Figure 1.

Certains accessoires sont expédiés dans des colis séparés. Vérifiez la réception de tous les colis indiqués sur le bordereau de marchandises. Inspectez tout immédiatement au moment de la livraison et avisez le transporteur de tout manquant ou dégât. De telles réclamations doivent être déposées auprès du transporteur. C'est le transporteur et non l'expéditeur qui est responsable des colis manquants et des dégâts infligés à la cargaison, qu'ils soient visibles ou cachés.



Installation en intérieur



Installation en extérieur

Quand la chaudière est commandée avec commande étagée ou modulée et que le bon de commande indique qu'elle doit être utilisée sur un système à débit variable, le thermostat est installé en usine dans l'eau de sortie.

Figure 1. Configuration de la chaudière.

## 1B. Exigences en matière de débit

Toutes les chaudières hydroniques à faible volume doivent avoir un débit continu à travers l'échangeur thermique quand elles chauffent pour fonctionner correctement. La pompe du système doit être capable de développer une pression suffisante pour surmonter la résistance de la chaudière plus l'ensemble du système de circulation au débit indiqué (voir tableau 1). L'élévation de température entre entrée et sortie de chaudière ne doit jamais dépasser 22 °C (40 °F).

**REMARQUE :** L'eau entrant dans la chaudière doit être à une température d'au moins 40 °C (105 °F).

## 1C. Systèmes à débit d'eau variable

Les systèmes de chauffage qui utilisent des vannes de régulation par zones, des pompes de zone ou des vannes à 3 voies peuvent connaître un débit d'eau réduit à travers la chaudière. Cela peut entraîner une augmentation excessive de la température de l'eau et un fonctionnement instable de la chaudière. Si le débit d'eau du système est variable, on ne doit pas le laisser tomber en dessous de 30 % du débit à plein régime. La chaudière doit être équipée d'un allumage étagé ou modulé avec le capteur de température installé dans l'eau de sortie. Spécifiez débit variable lors de la commande. Laars recommande le pompage primaire-secondaire pour tous les systèmes à débit variable. Le pompage primaire-secondaire est obligatoire pour les systèmes à débit variable où les débits minimaux sont inférieurs à 30% des conditions à plein régime. Dans un système primaire-secondaire, la pompe de la chaudière maintient un débit constant à travers la chaudière même si le débit du système est variable. Dans un système primaire-secondaire, la chute de pression de la chaudière ne s'ajoute pas au système (voir Figure 2).

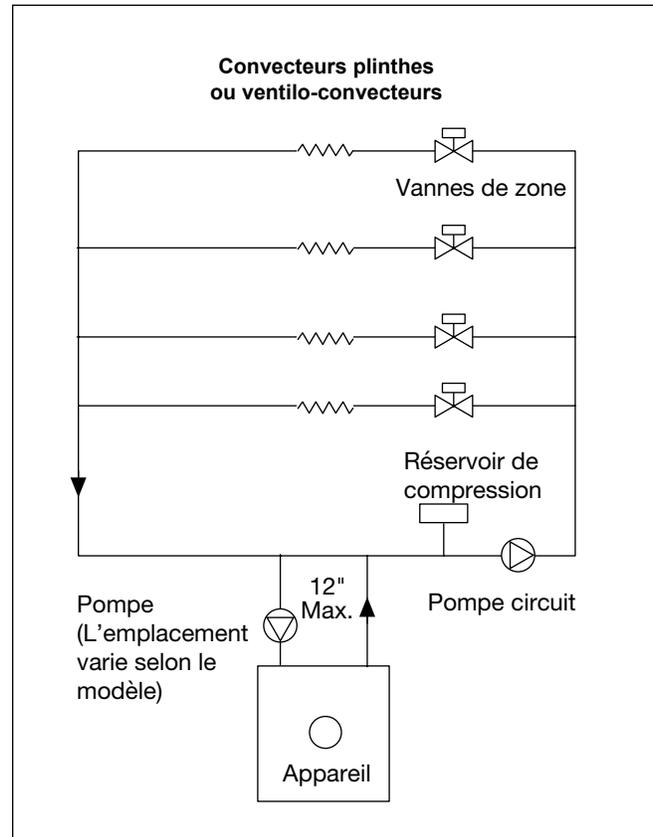


Figure 2. Système Primaire-Secondaire.

		20 °F		25 °F		30 °F		35 °F	
Taille (I)	Taille (E)	GPM	H/L	GPM	H/L	GPM	H/L	GPM	H/L
20001P	-----	164	3,91	131	3,6	109	1,8	94	0,7
2P	-----	164	10,5	131	7,4	109	4,9	94	3,0
24501P	22001P	201	5,9	161	3,9	134	3,8	115	2,3
2P	2P	201	16,4	161	10,2	134	7,7	115	5,7
30501P	28001P	250	9,3	200	5,9	167	4,5	143	3,8
2P	2P	*	*	200	16,4	167	12,5	143	8,5
35001P	32001P	284	12,0	230	8,7	189	5,7	164	3,9
2P	1P	*	*	*	*	189	16,8	164	10,5
40501P	36001P	332	17,2	266	11,9	222	8,1	190	5,8
2P	2P	*	*	*	*	222	24,0	190	16,0
45001P	40001P	369	21,75	295	13,2	246	10,0	211	7,0
2P	2P	*	*	*	*	*	*	211	20,0
50001P	45001P	410	27,0	328	16,8	273	13,0	234	9,0
2P	2P	*	*	*	*	*	*	*	*
		HAUT		NORMAL				BAS	

\* Non recommandé, consulter l'usine.

I=Intérieur, E=Extérieur. GPM=Débit d'eau. H/H=Chute de pression (perte de charge) à travers la chaudière, exprimée en pieds de H<sub>2</sub>O. 1P= Échangeur de chaleur à un seul passage. 2P= Échangeur de chaleur à deux passages. La zone ombrée correspond au débit et à l'élévation de température recommandés.

Table 1. Débit d'eau, élévation de température et chute de pression.

**1C-1. Note spéciale sur les vannes d'eau à 3 voies**

Des vannes d'eau à 3 voies (à 2 positions ou proportionnelles) sont parfois utilisées pour détourner l'eau en évitant la chaudière et contrôler la température de l'eau fournie au système. Les vannes installées de cette manière doivent être fournies avec un interrupteur de fin de course ou une autre commande appropriée pour arrêter la chaudière quand le débit est réduit à 30%. La chaudière doit être fournie avec un allumage étagé ou modulé comme indiqué à la Section 1C, Systèmes à débit d'eau variable.

Il est souvent possible d'exécuter un excellent contrôle de la température de l'eau sans vannes à 3 voies en appliquant correctement des systèmes à allumage étagé ou modulé. Consultez l'usine ou le représentant local de Laars pour obtenir de l'aide sur de tels systèmes.

**1C-2. Exigences en matière de pression dans le système**

Les chaudières Modèle HH sont conçues pour fonctionner sur des systèmes sous pression fermés. Un minimum de 12 psi doit être maintenu sur le système là où la température de l'eau d'alimentation de la chaudière est inférieure ou égale à 93 °C (200 °F). Si des températures plus élevées sont requises, la pression minimale du système doit être d'au moins 15 psi au-dessus de la pression de vapeur d'eau correspondant à la température élevée de l'eau.

Les chaudières Modèle HH ne conviennent pas aux systèmes ouverts à moins que les températures de l'eau d'alimentation soient maintenues en dessous de 82 °C (180 °F) et qu'une charge statique d'au moins 5 psi soit maintenue au niveau de la chaudière.

**1D. Avertissement concernant les systèmes à eau réfrigérée**

Quand une chaudière est raccordée à un système de climatisation où la même eau est utilisée pour chauffer et rafraîchir, il faut empêcher l'eau réfrigérée d'entrer dans la chaudière. Lors du passage d'un tel système du refroidissement au chauffage, on doit faire circuler l'eau réfrigérée dans le bâtiment après que le refroidisseur ait été éteint suffisamment longtemps pour que l'eau se réchauffe à au moins 21 °C (70 °F) avant qu'on la laisse pénétrer dans la chaudière. Il est tout aussi important d'empêcher l'eau chaude d'entrer dans le refroidisseur. On suggère le système illustré sur la Figure 3 pour s'assurer que l'eau du système n'est ni trop chaude ni trop froide quand a lieu un passage du chauffage au refroidissement, ou vice versa. Quand une chaudière est raccordée à des serpentins de chauffage situés dans des unités de traitement d'air (où ils peuvent être exposés à une circulation d'air réfrigéré), le système de tuyauterie de la chaudière doit être équipé d'une vanne de contrôle de débit ou de tout autre moyen automatique afin d'empêcher la circulation par gravité de l'eau réfrigérée à travers la chaudière. De l'eau réfrigérée dans la chaudière créera sur les tubes de la chaudière un condensat qui dégouttera sur les brûleurs et pourrait éteindre la veilleuse.

Les chaudières installées en violation de l'une des exigences ci-dessus peuvent voir la garantie annulée.

**SECTION 2. Installation**

**2A. Mise en place de la chaudière**

La chaudière doit être placée de façon à assurer des dégagements pour les opérations de maintenance et d'inspection. Il doit aussi y avoir des distances minimales par rapport aux surfaces combustibles.

Toutes les chaudières doivent être installées sur un sol non combustible. En aucun cas les chaudières ne peuvent être installées sur une carpepe.

Le Code National du Carburant permet de placer une chaudière sur une surface combustible quand une telle installation est conforme aux codes locaux. Ce code spécifie que la surface sous la chaudière doit être protégée par une maçonnerie creuse d'épaisseur supérieure ou égale à 10 cm (4"), recouverte de tôle d'au moins 20 Ga. d'épaisseur. Une telle maçonnerie doit être posée avec les extrémités non fermées et les joints appariés de façon

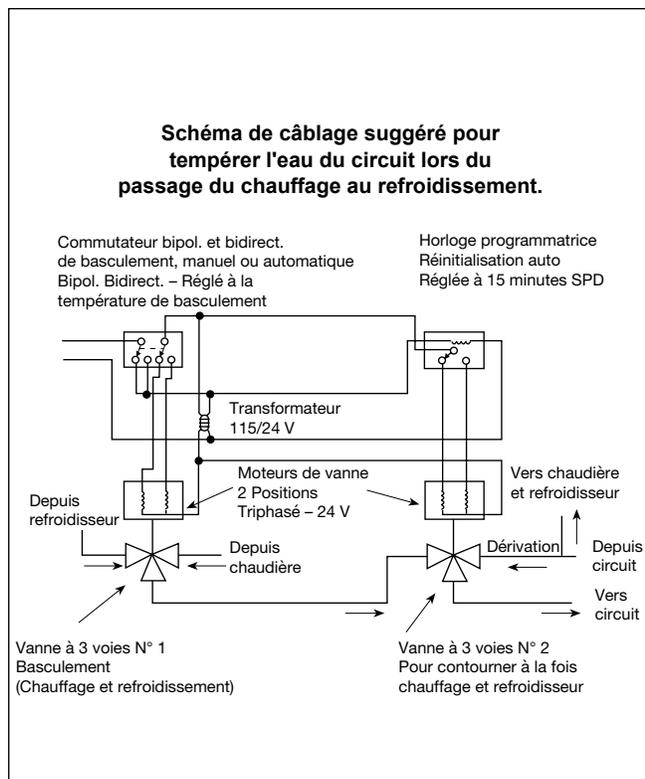


Figure 3. Installation chaudière-refroidisseur.

Dégagement de	Intérieur (Pouces)	Extérieur (Pouces)
Dessus	24	—
Côté raccordement d'eau	24	24
Côté opposé	24	24
Avant	48	48
Arrière	24	24
Ventilation	6	—

Table 2. Dégagements minimaux des surfaces combustibles.

à assurer une libre circulation de l'air d'un côté à l'autre de la maçonnerie (voir la Figure 4).

## 2B. Installation de chaudières intérieures

### 2B-1. Apport en air de combustion

1. L'emplacement de la chaudière 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/ou 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 de la chaudière.
2. En général, aux U.S.A., ces prescriptions stipulent que les chaufferies, qui constituent des espaces confinés, doivent être pourvues de deux ouvertures permanentes d'alimentation en air communiquant directement à travers le mur avec l'air extérieur, l'une à moins de 305 mm (12 pouces) du plafond et l'autre à moins de 305 mm (12 pouces) du sol. Chaque ouverture doit présenter une section libre minimale de passage d'un pouce carré pour 4 000 BTU/h de consommation thermique de l'ensemble des équipements présents dans l'espace fermé. Voir le Tableau 3 pour l'alimentation en air recommandée pour chaque modèle. Un local technique mal ventilé peut devenir excessivement chaud et provoquer une détérioration accélérée des commandes et des composants électriques.

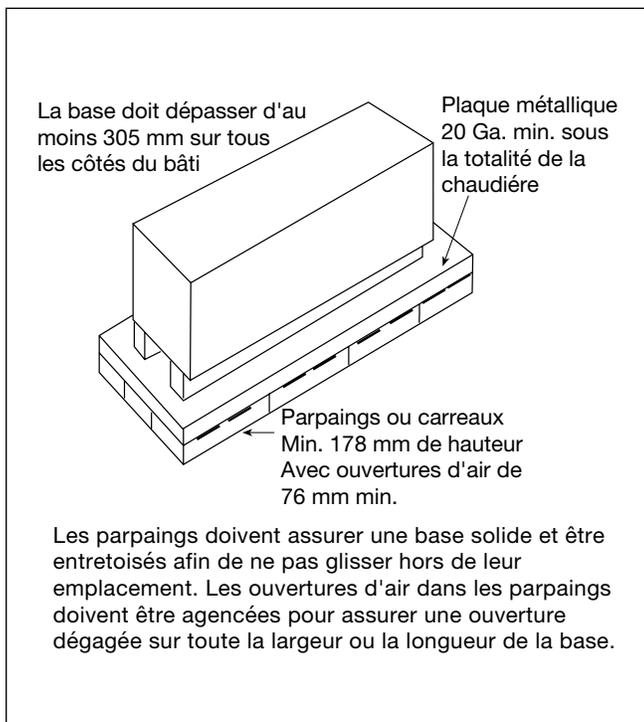


Figure 4. Base incombustible.

**REMARQUE :** Au Canada (Le Tableau 3 ne s'applique pas), consultez les codes locaux de construction et de sécurité ou, en l'absence de telles prescriptions, la prescription CGA et/ou la norme CAN1-B149.

3. Ventilateurs d'extraction ou bouches d'aération : Tout équipement qui évacue de l'air de la chaufferie peut diminuer l'alimentation en air de combustion ou inverser l'action de tirage naturel du système de ventilation. Cela pourrait provoquer l'accumulation de produits de combustion dans la chaufferie. Il faut prévoir un apport d'air supplémentaire pour compenser cette extraction. Les informations contenues dans le **Tableau 3** 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 chaufferie, l'installateur doit s'assurer qu'il ne crée pas de courant d'air qui pourrait provoquer des arrêts intempestifs de la veilleuse. Si une soufflante est nécessaire pour fournir un air de combustion adéquat à la chaudière, un interrupteur adapté, ou tout système équivalent doit être raccordé au circuit de commande de la chaudière pour empêcher la chaudière de s'allumer sauf si la soufflante est en marche.
5. La chaudière 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.

Puissance pour usage intérieur	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.	
<b>REMARQUE :</b> Consultez le fabricant d'événements à lamelles pour connaître la surface libre nette des événements à lamelles. 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 applicables à l'air de combustion.	

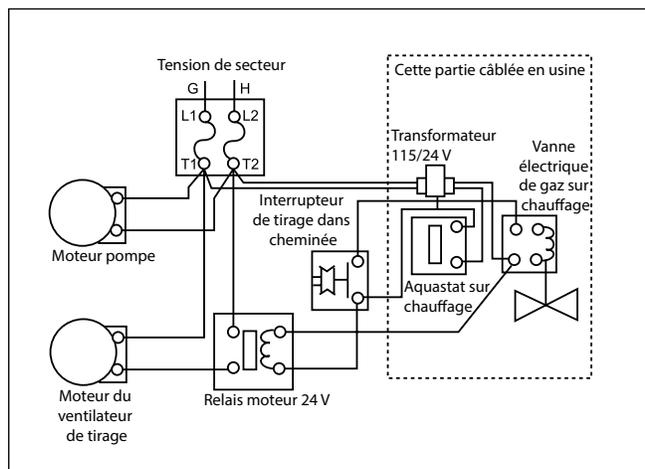
Table 3. Alimentation en air minimale recommandée vers la chaufferie.

**2B-2. Évacuation des gaz de combustion**

1. Les chaudières Laars comportent des coupe-tirage intégrés pour un fonctionnement en tirage naturel et ne doivent être raccordées 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 de tout code local compétent et/ou, au Canada, suivez la norme CAN1-B149.

**REMARQUE 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 de la chaudière. Le poids de l'empilage ne doit pas reposer sur la chaudière. Le coupe-tirage et le dessus de la chaudière doivent être facilement démontables pour l'entretien et l'inspection normaux de celle-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 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 de la chaudière près de ventilateurs de climatisations ou d'alimentation en air. Les ventilateurs peuvent reprendre les produits de combustion sortant de la chaudière 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 à gaz et aux équipements de secours.



**Figure 7. Câblage pour inducteurs ou évacuation motorisée**

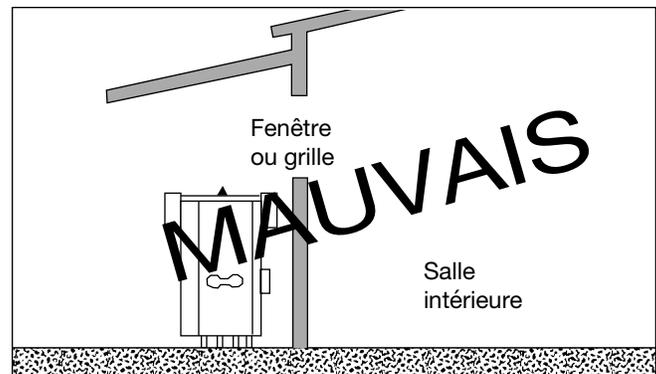
5. Utilisez toujours un tuyau de ventilation à double paroi ou isolé (type B ou équivalent). Par temps froid, les événements extérieurs non isolés peuvent refroidir les produits de combustion ascendants, bloquant l'action de tirage naturel du système de ventilation. Cela peut créer un risque pour la santé en déversant des produits de combustion dans la chaufferie.
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 une chaudière 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 taille 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 de la chaudière à la borne désignée par « Field Interlock » pour empêcher l'allumage de la chaudière tant qu'un tirage positif n'a pas été établi (voir Figure 5).

**2C. Installation de chaudières extérieures**

**⚠ Mise en garde**

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

1. Situez la chaudière de façon à assurer les dégagements minimaux tels qu'énumérés dans la Section 2A, « Mise en place de la chaudière ».
2. Ne placez pas la chaudière dans une enceinte ou une niche. Évitez un emplacement où la déviation du vent hors des



**Figure 6. Installation en extérieur incorrecte de la chaudière.**

structures pourrait provoquer un tirage descendant. Quand de telles conditions de vent sont possibles, placez la chaudière à au moins 0,9 m (trois pieds) des structures.

- N'installez jamais la chaudière sous une quelconque sorte de surplomb de toit. Ne placez pas la chaudière 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 6).

## 2D. Protection contre le gel

On ne recommande pas d'installer des chaudières dans des zones où il y a un risque de gel à moins que ne soient prises des précautions correctes de protection contre le gel. Le maintien d'un mélange de 50 % d'eau et de 50 % d'éthylène glycol est la méthode préférée de protection contre le gel pour les systèmes hydroniques. Ce mélange protégera la chaudière jusqu'à des températures d'environ  $-37\text{ }^{\circ}\text{C}$  ( $-35\text{ }^{\circ}\text{F}$ ). Pour obtenir l'élévation de température souhaitée à travers la chaudière quand on utilise ce mélange, augmentez de 15 % le débit recommandé pour l'eau. Augmentez de 20 % l'exigence de perte de charge.

## 2E. Alimentation en gaz et tuyauterie

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

- Vérifiez que la chaudière est adaptée au type de gaz présent en examinant la plaque signalétique. Les chaudières Laars sont normalement équipées pour fonctionner à une altitude inférieure à 610 m (2 000 pieds). Les chaudières équipées pour fonctionner à des altitudes plus élevées comportent des autocollants ou des étiquettes appropriés.
- Utilisez les chiffres du tableau 4 pour fournir une tuyauterie de gaz adéquate (vérifiez le code local pour la capacité thermique requise).
- Il faut disposer un purgeur (collecteur de condensats) en amont des commandes de gaz (voir Figure 7). Là où le code l'exige, prévoyez un second robinet manuel de sectionnement du gaz. Ne retirez pas la vanne manuelle fournie avec la chaudière.

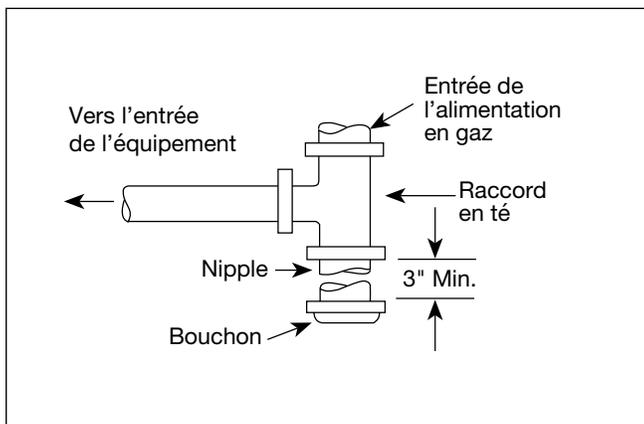


Figure 7. Procédé d'installation d'un piège à sédiments sur raccord en T.

- La chaudière et sa vanne individuelle de coupure doivent être débranchées 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 ( $\frac{1}{2}$  psi). On doit isoler la chaudière 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 ( $\frac{1}{2}$  psi).
- Assurez une pression d'alimentation en gaz à la chaudière comme suit :

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

**Remarque :** La chaudière et tous les autres appareils à gaz partageant la conduite d'alimentation en gaz de la chaudière 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.

- La pression de gaz correcte au collecteur du brûleur est imprimée sur la plaque signalétique. Le régulateur est pré-régulé en usine et ne nécessite normalement aucun réglage ultérieur.
- 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 chaudières basse pression.

		Distance du compteur de gaz ou du détendeur du dernier étage					
Puissance pour intérieur	Puissance pour extérieur	0-100'		100-200'		200-300'	
		GN	Prop.	GN	Prop.	GN	Prop.
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 ( $\frac{1}{2}$ " ) 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.

8. Avant de faire fonctionner la chaudière, 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 8).

## 2F. Câblage électrique

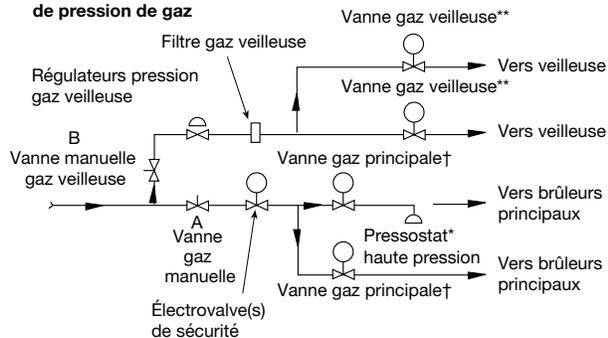
Les schémas électriques sont inclus dans le paquet fourni avec chaque appareil.

### ⚠ AVERTISSEMENT

La chaudière doit être mise 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 vous fiez pas à 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 la chaudière. Le personnel d'entretien et de maintenance qui travaille sur la chaudière ou à proximité de celle-ci peut se tenir sur un sol humide et pourrait être électrocuté par une chaudière médiocrement mise à la terre.

#### Remarque :

**Les vannes de gaz principales incorporent des régulateurs de pression de gaz**



\* De série sur les puissances 3050-5000 (modèles AGA).

\*\* Les puissances 2000 et 2450 utilisent une seule vanne de gaz de veilleuse.

† Les puissances 2000, 2450 et 3050, avec chauffage allumé/éteint ou à deux étages, utilisent une seule vanne principale de gaz.

1. Vérifiez le câblage de la chaudière 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 la chaudière est équipée d'un transformateur approprié.
2. Câblez la chaudière et la pompe exactement comme représenté sur le schéma de câblage fourni avec la chaudière.
3. La pompe et la chaudière doivent être verrouillées électriquement pour que la chaudière 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 de la chaudière aux points figurant sur le schéma de câblage sous la désignation « Field Interlock ».

## 2G. Tuyauterie du circuit à la chaudière

1. Veillez à prévoir des vannes à l'entrée et à la sortie de la chaudière afin qu'elle puisse être facilement isolée pour l'entretien.
2. La soupape de dégagement de la pression doit être installée dans l'ouverture taraudée prévue dans le collecteur de la chaudière, avec sa sortie raccordée par tuyau à une décharge ou à un réservoir de drainage au sol. Une attention particulière doit être accordée aux réglages de la soupape de décharge dans les installations où la chaudière est située au rez-de-chaussée d'un immeuble de grande hauteur ou quand la température de fonctionnement de la chaudière est supérieure à 99 °C (210 °F). Dans les deux cas, la pression statique du système est élevée et pourrait faire fuir la soupape de décharge et amener une quantité considérable d'eau brute dans le système. 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 de la chaudière.
3. Une chaudière installée au-dessus du niveau des éléments rayonnants, doit être pourvue d'un régulateur de bas niveau d'eau soit en tant que pièce de la chaudière soit au moment de l'installation de la chaudière (voir Figure 9).
4. Installez des dispositifs de purge manuels et/ou automatiques aux points hauts du circuit pour éliminer l'air. Installez un réservoir d'expansion ou de compression de taille correcte avec un chargeur d'air et un purgeur de réservoir appropriés, selon ce qu'il convient.
5. 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.
6. Confrontez les schémas de tuyauterie avec les codes locaux de plomberie, de chauffage et de sécurité de la construction en vigueur.

## 2H. Remplissage du système entièrement raccordé

1. Fermez tous les dispositifs de purge d'air et ouvrez la vanne d'eau d'appoint. Laissez le circuit se remplir doucement.
2. Si vous employez une pompe d'eau d'appoint, réglez le pressostat du circuit de pompage pour assurer un minimum de 81,8 kPa (12 psi) au point le plus élevé de la boucle de dilatation.
3. Si un régulateur de pression d'eau est présent sur la conduite d'apport d'eau d'appoint, réglez ce régulateur pour assurer un minimum de 81,8 kPa (12 psi) au point le plus élevé de la boucle de dilatation.
4. Ouvrez les dispositifs de purge d'air de tous les radiateurs aux points hauts de la tuyauterie dans tout le circuit, à moins que ces points ne soient équipés de purges d'air automatiques.
5. Faites fonctionner la pompe de circulation du circuit pendant au moins 30 minutes avec la chaudière éteinte.
6. Ouvrez toutes les crépines dans le circuit et vérifiez s'il y a des débris.
7. Vérifiez à nouveau toutes les purges d'air comme décrit à l'étape 4.

8. Vérifiez le niveau de liquide dans le vase d'expansion. Avec le circuit plein d'eau et à la pression normale de fonctionnement, le niveau d'eau dans le vase d'expansion ne doit pas dépasser  $\frac{1}{4}$  de son volume total, le reste étant plein d'air.
9. Démarrez la chaudière conformément à la procédure décrite à la Section 3A. Faites marcher l'ensemble du système, dont la pompe, la chaudière et les radiateurs, pendant une (1) heure.
10. Vérifier à nouveau le niveau d'eau dans le vase d'expansion. Si le niveau d'eau dépasse le quart du volume du vase d'expansion, ouvrez la vidange du vase et rétablissez ce niveau.
11. Arrêtez le système tout entier et purger tous les radiateurs et les points élevés dans la tuyauterie du circuit, comme décrit à l'étape 4.
12. Fermez la vanne d'eau d'appoint et vérifiez la crépine dans le réducteur de pression pour voir s'il y a des sédiments ou débris provenant du conduit d'eau d'appoint. Rouvrez la vanne d'eau d'appoint.
13. Vérifiez sur la jauge que la pression d'eau est correcte et vérifiez aussi le niveau d'eau dans le circuit. Si la hauteur indiquée au-dessus de la chaudière garantit que l'eau est au niveau le plus haut dans la boucle de circulation, le système est alors prêt à fonctionner.
14. Dans les trois (3) jours après la mise en route, vérifiez à nouveau toutes les purges d'air et le vase d'expansion, comme décrit aux étapes 4 et 8.

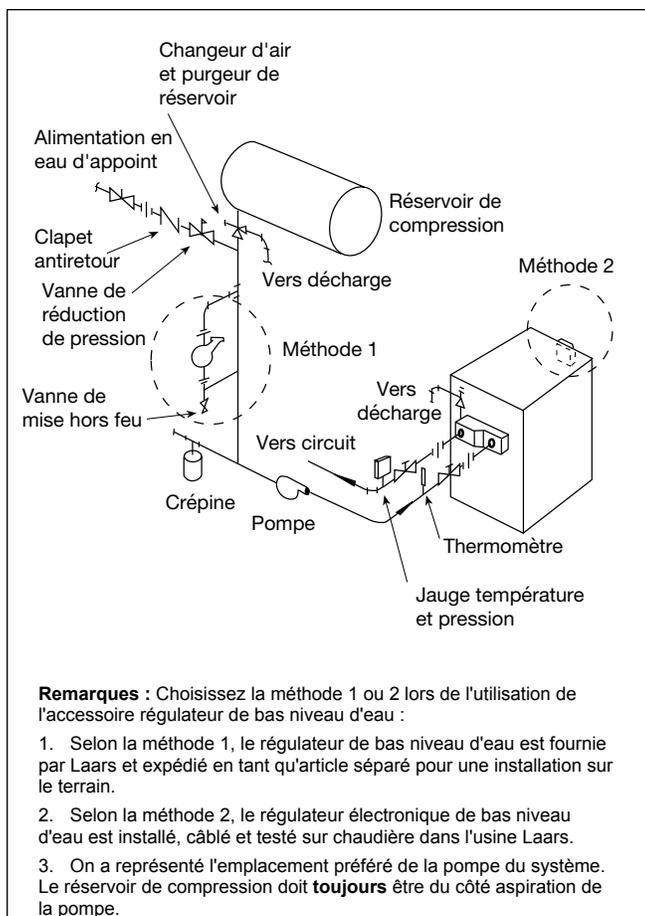


Figure 9. Tuyauterie de chaudière.

## SECTION 3. Fonctionnement

### 3A. 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 la chaudière quand elle a subi des essais spécifiés dans la norme ANSI Z21.13.

Avant de mettre la chaudière en fonctionnement, il faut contrôler les dispositifs automatiques de sectionnement. Une fois la chaudière raccordée 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 de la chaudière sont en position « OFF ».
2. Assurez-vous que l'interrupteur sur la chaudière 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 de la chaudière.

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 :

**System 16** (Système permanent de veilleuse surveillé électroniquement, de série avec le gaz propane) : 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 la chaudière 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 fourni uniquement pour le gaz naturel) : 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 de la chaudière. 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 la chaudière).

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. Il devrait en résulter un allumage en douceur des brûleurs principaux.

#### **Contrôle de limite haute**

Après avoir fait fonctionner la chaudière 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 la chaudière 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 la chaudière doit marcher jusqu'à ce qu'elle s'éteigne automatiquement sur la limite haute.

Maintenant que tous les essais des dispositifs de sectionnement sont terminés, reportez-vous à la Section 3B pour les réglages corrects des commandes de température.

## **3B. Pour démarrer le système**

(Voir Section 3A pour la mise en marche initiale)

### **1. Faites démarrer la chaudière :**

- a. Assurez-vous que la pompe du système tourne.
- b. Les instructions d'allumage sont fournies sur la plaque signalétique de la chaudière et dans le manuel de l'utilisateur et sont les suivantes :

1. Éteignez l'interrupteur électrique principal.
2. Éteignez toutes les vannes manuelles de gaz et attendez cinq minutes.
3. Réglez l'aquastat ou le thermostat sur le réglage le plus bas.
4. Tournez lentement la vanne manuelle de gaz sur « ON ».
5. Réinitialisez toutes les soupapes de sûreté (pressostat et limite supérieure à réinitialisation manuelle).
6. Ouvrez la vanne manuelle de la veilleuse. Allumez l'interrupteur électrique principal.
7. Réglez le régulateur thermique sur la température souhaitée. La veilleuse s'allumera automatiquement pour allumer les brûleurs principaux chaque fois que le thermostat demandera de la chaleur.
8. Le réglage bas de l'allure de chauffe doit être supérieur ou égal à l'évaluation minimale spécifiée, telle qu'elle apparaît sur la plaque signalétique de l'appareil. Par exemple, la taille 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 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.

### **2. Réglez les commandes de température :**

Les chaudières à flux constant auront l'ampoule du régulateur thermique située dans l'entrée de la chaudière et l'ampoule de détection de limite haute dans la sortie de la chaudière.

Les chaudières à flux variable auront l'ampoule de détection du régulateur thermique et l'ampoule de détection de limite haute situées toutes les deux dans la sortie de la chaudière.

Quand la chaudière est installée sur un circuit à débit d'eau constant, réglez le régulateur thermique à la température de calcul d'alimentation du circuit moins la chute de température dans le circuit. Réglez l'interrupteur de limite haute 17 °C (30 °F) au-dessus de la température d'alimentation du circuit.

Quand la chaudière est équipée d'un allumage étagé ou modulé et installée sur un circuit à débit variable, réglez le régulateur thermique à la température de calcul du circuit. Réglez l'interrupteur de limite haute 17 °C (30 °F) au-dessus de la température d'alimentation du circuit.

### 3C. Pour éteindre la chaudière

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

### 3D. Pour arrêter le système

Pour arrêter la chaudière, éteignez 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 et retirez le bouchon de vidange dans le fond du couvercle du collecteur avant et vidangez toutes les parties du circuit exposées à des températures de gel.

## 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 9 et 10; 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.
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 de la chaudière dégagée et exempte de matières combustibles, essence et autres liquides et vapeurs inflammables. Les surfaces de la chaudière sont chaudes et pourraient enflammer les matières combustibles.

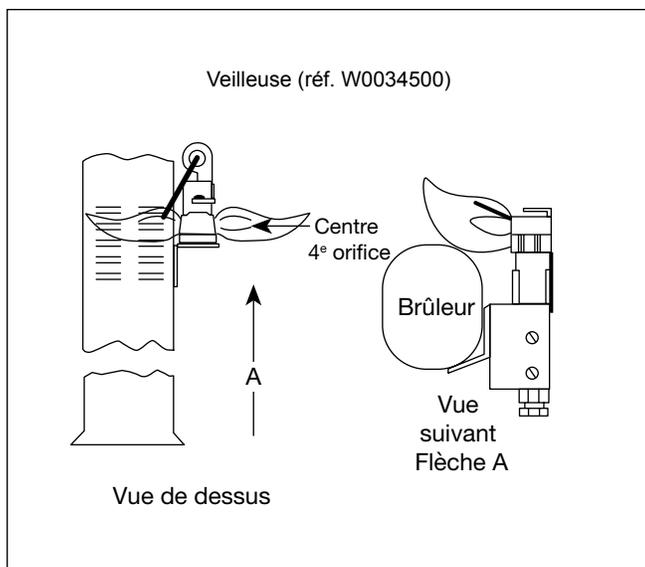


Figure 10. Emplacement de la veilleuse.

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 de la chaudière.
- 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.

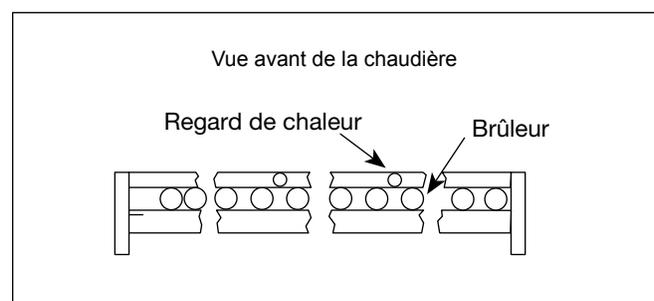


Figure 11. Observation périodique de la flamme.

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 de la chaudière. 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 chaudières 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 (en cas d'utilisation).
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 la chaudière, 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 chaudière (avec puits à filetage NPT ½") 38-116 °C (100-240 °F).
2. En plus, la chaudière doit être équipée d'un manomètre et d'un thermomètre de circuit avec des plages appropriées pour le fonctionnement de la chaudière.

### 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. La chaudière tape, cogne ou émet de la vapeur à partir des soupapes de décharge.

Cause possible	Que faire?
A. Débit d'eau faible ou nul.	<p>A. Cette situation est d'ordinaire causée par un débit insuffisant d'eau dans la chaudière.</p> <p><b>Contrôlez ce qui suit :</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Le chauffage est-elle branchée dans le circuit de la pompe de façon à ce que la chaudière ne puisse pas s'allumer tant que la pompe ne tourne pas?</li> <li>2. Vérifiez que toutes les vannes du circuit sont ouvertes pour être sûr que l'eau peut circuler à travers la chaudière et le circuit.</li> <li>3. Si le circuit comporte des vannes d'eau automatiques (2 voies ou 3 voies) qui peuvent interrompre le débit d'eau traversant la chaudière, vérifiez pour voir si elles sont équipées d'interrupteurs de fin de course qui arrêtent la chaudière quand le débit d'eau à travers la chaudière est réduit de 70% par rapport au plein débit. Assurez-vous également que des dérivations manuelles sont disposées autour des vannes de zone à deux voies si nécessaire afin d'assurer 15 % du plein débit à travers la chaudière à tous moments.</li> <li>4. Examinez la pompe pour voir si la turbine est bouchée.</li> <li>5. L'écoulement de l'eau à travers le système peut être gêné par des poches d'air aux points hauts. L'huile résiduelle dans le système a tendance à s'accumuler aux points hauts et à obstruer les événements d'aération automatiques. Assurez-vous que tous les points hauts sont correctement ventilés.</li> </ol>
B. Pression du circuit faible ou nulle	B. Vérifiez s'il y a une vanne d'appoint d'eau ou une pompe qui ne fonctionne pas. Nettoyez aussi la crépine dans le détendeur de pression qui fournit l'eau d'appoint. Recherchez une vanne fermée dans la conduite d'eau d'appoint 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. Tubes entartrés	E. Cela est toujours causé par l'arrivée d'eau calcaire dans le circuit. Vérifier s'il y a des fuites dans le système, en particulier au niveau de la garniture de la pompe. Vérifier si le vase d'expansion n'est pas bouché. Cette situation fera que l'eau va se décharger par la soupape de sûreté chaque fois que la chaudière s'allumera et permet à l'eau calcaire d'entrer dans le circuit chaque fois qu'il se refroidit. Purgez le vase d'expansion.

5. Les soupapes de relâchement de 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 la chaudière. 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.	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.
C. La vanne entre le circuit et le vase d'expansion est fermée	C. Ouvrir la vanne de façon à ce que la pression dans le circuit soit ouverte au réservoir.

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 chaudière 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; (4) un bon réglage de la soupape barométrique (le cas échéant); et (5) une installation appropriée de coupe-tirage.
D. La pression de gaz aux brûleurs est excessive.	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. Chaudière non adaptée au combustible fourni	E. Regardez sur la plaque signalétique quel est le combustible correct.
F. Chaudière installée 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.
G. L'eau entrant dans la chaudière est à 40 °C (105 °F)	G. Ajoutez des robinets d'équilibrage si nécessaire pour élever la température d'entrée.

7. De l'eau s'égoutte dans le foyer.

Cause possible	Que faire?
A. Si la chaudière est utilisée avec un système de climatisation, de l'eau réfrigérée peut s'écouler soit par gravité soit par pression du chauffage au refroidissement en passant la chaudière et créer de la condensation sur les tubes de la chaudière.	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 chaudières série HH de modèle intérieur à modèle extérieur

Veuillez lire les instructions ci-après avec la Figure 12.

La Figure 13 illustre la conversion achevée.

Veuillez suivre les instructions dans leur ordre numérique, le non-respect de cette consigne causera des problèmes lors du montage.

- Déposez le panneau supérieur (1) (voir Figure 12).
- Déposez les panneaux supérieurs avant et arrière (2) (voir Figure 12).
- Déposez les ailes avant et arrière G et D (3) (voir Figure 12).
- Déposez le coupe-tirage (4) (voir Figure 12).
- Retirez la vis extérieure du panneau terminal supérieur à la jonction avec le panneau terminal inférieur.

Liste des pièces du nécessaire extérieur (voir Figure 13)

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
17A Chicane avant gauche (collecteur à entrée unique).....	20022200
17B Chicane avant droite (collecteur à entrée unique) .....	20022300
17C Chicane avant gauche (collecteur à entrée divisée).....	20022000
17D Chicane avant droite (collecteur à entrée divisée).....	20022100
18.....	20014601
.....	20014602
19.....	20016100
20.....	20018000
21.....	20016200
22.....	20017200
23.....	20017600
24.....	20018200
25.....	20018300
26.....	20018600
27.....	20015001
.....	20015002
28.....	20016800

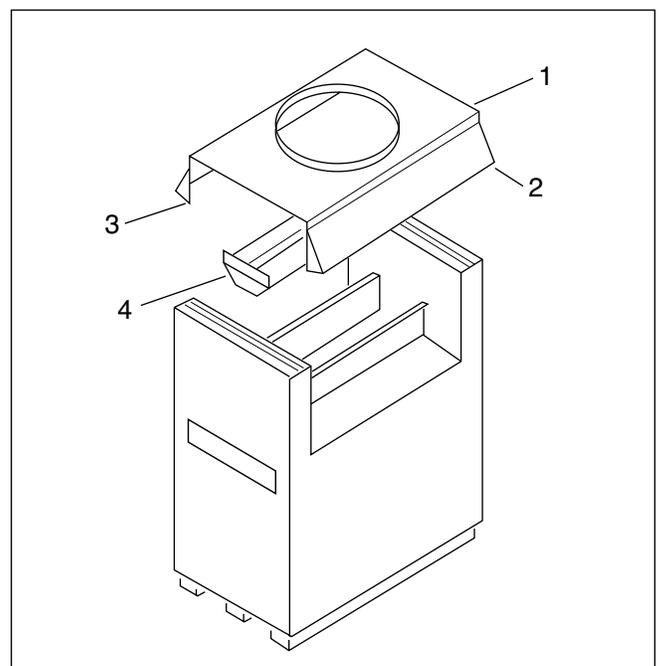


Figure 12. Dépose de pièces pour chaudières intérieures.

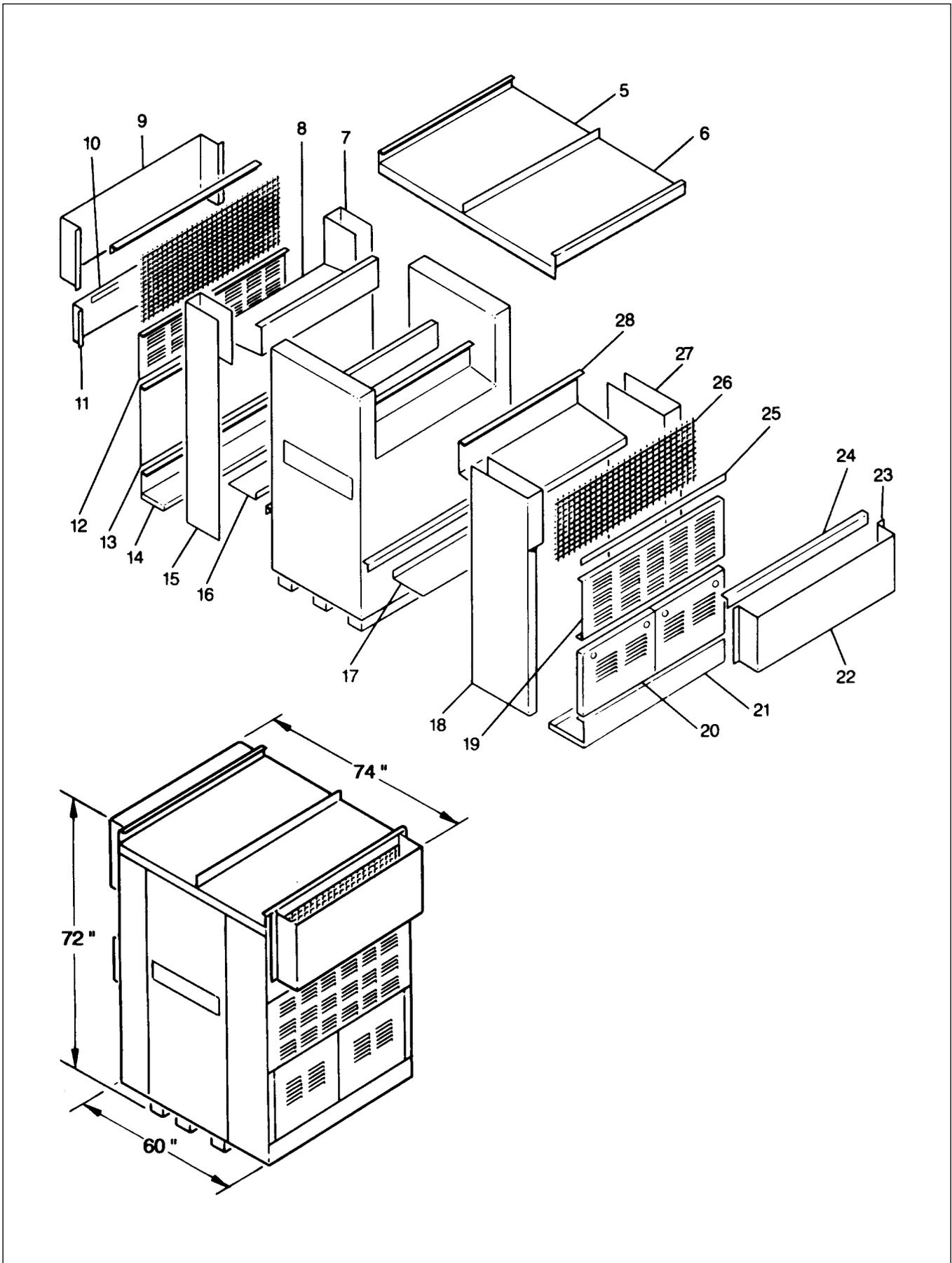


Figure 13. Identification des pièces pour chaudières extérieures.

5. Retirez la vis extérieure du panneau terminal supérieur à la jonction avec le panneau terminal inférieur.
6. Retirez et débranchez toutes les sondes et tous les fils allant aux pièces moulées et au circuit de gaz.
7. Déposez l'ensemble boîtier de commande - avant de la chaudière (non représenté).
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 de taille 2450 et plus.
15. Installez les vis restantes de l'extension du collecteur de carneau.

## **Section 2** (voir Figure 13)

1. Installez les panneaux de rallonge avant G et D (affleurant avec le haut du panneau terminal supérieur), (18).
2. Installez les panneaux de rallonge arrière G et D (affleurant avec le haut du panneau terminal supérieur). (15) (trous de reprise disposés dans les panneaux terminaux supérieur et inférieur LB)
3. Installez le panneau inférieur avant. (21)
4. Installez le panneau inférieur arrière. (14)
5. Installez les chicanes intérieures avant [2] à 4" des extrémités. (17)
6. Installez la chicane intérieure arrière [1] à 2" des extrémités. (16)
7. Installez les entretoises supérieures avant G et D. (27)
8. Installez les entretoises supérieures arrière G et D. (7)
9. Installez l'extension avant du collecteur de combustion (vissez sur la bride du collecteur inférieur de carneau uniquement). (28)
10. Installez l'extension arrière du collecteur de combustion (vissez sur la bride du collecteur inférieur de carneau uniquement). (8)
11. Installez le panneau supérieur arrière et les vis restantes de l'extension du collecteur de combustion. (12)
16. Installez la moitié supérieure arrière. (5)
17. Installez la moitié supérieure 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 déflecteurs 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 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 (non représenté).
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 de porte. (20)

**SECTION 7.****Description des pièces et Numéros de commande**

Clé N°	Description	Taille 2000 I	Taille 2450 I 2200 E	Taille 3050 I 2800 E	Taille 3500 I 3200 E	Taille 4050 I 3600 E	Taille 4500 I 4000 E	Taille 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 (droit) 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	20001301	20001302	20001303	20001304	20001305	20001306	20001307
21a.	Joint, collecteur	S0095300	S0095300	S0095300	S0095300	S0095300	S0095300	S0095300
21b.	Barrage à eau	10397500	10397500	10397500	10397500	10397500	10397500	10397500
21c.	Collecteur double passe	10416200	10416200	10416200	10416200	10416200	10416200	10416200

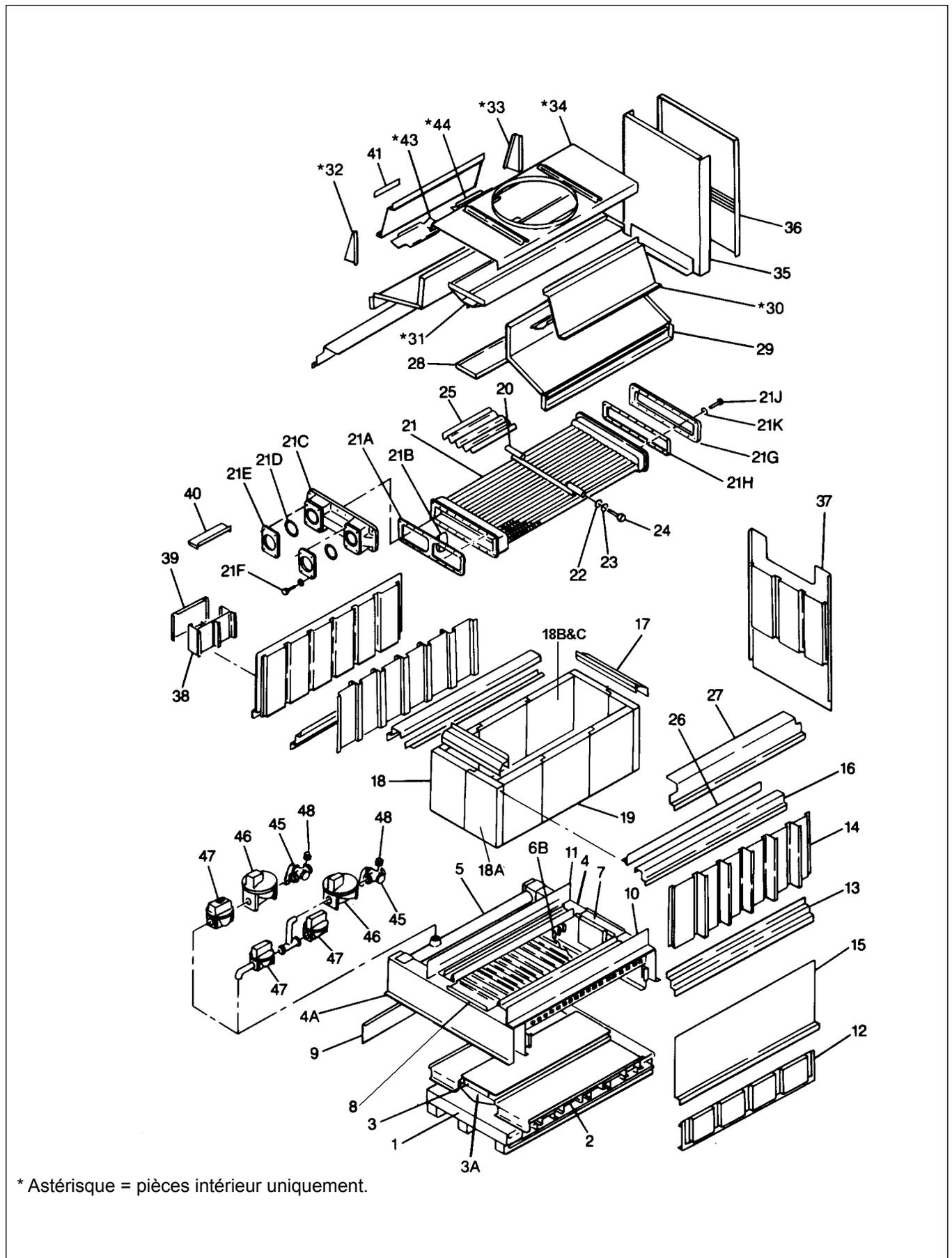


Figure 14. Identification des pièces.

Clé N°	Description	Taille 2000 I	Taille 2450 I 2200 E	Taille 3050 I 2800 E	Taille 3500 I 3200 E	Taille 4050 I 3600 E	Taille 4500 I 4000 E	Taille 5000 I 4500 E
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 tête hex. ½" - filet. UNC 13 x 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 tête hex. ½" - filet. UNC 13 x 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 tête hex. ¾" - filet. UNC 16 x 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

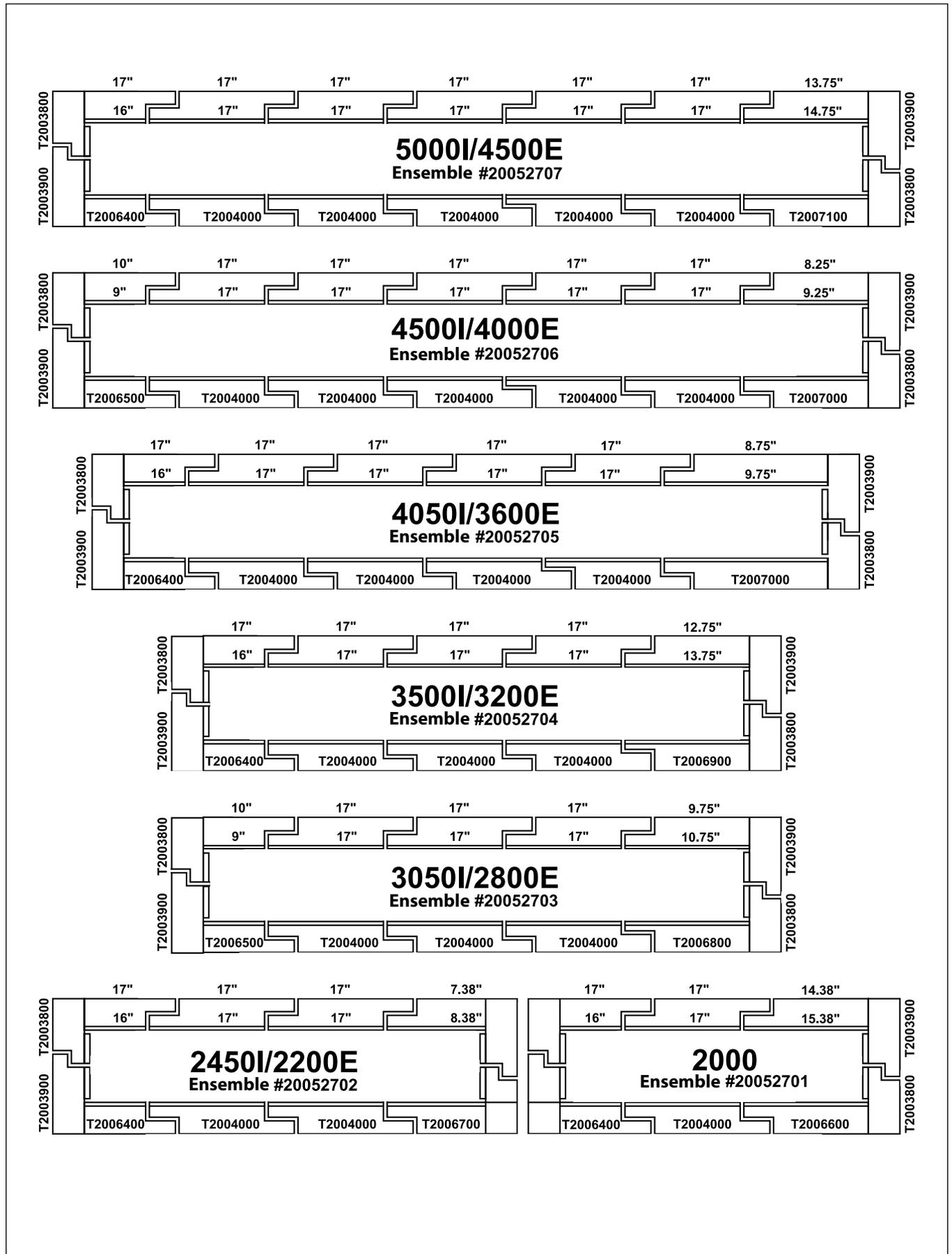


Figure 15. Ensemble de carreaux réfractaires.

Clé N°	Description	Taille 2000 I	Taille 2450 I 2200 E	Taille 3050 I 2800 E	Taille 3500 I 3200 E	Taille 4050 I 3600 E	Taille 4500 I 4000 E	Taille 5000 I 4500 E
41.	Ensemble de veilleuse (Johnson) Veilleuse permanente, GN/Propane	20035403	20035403	20035403 (2)	20035403 (2)	20035403 (2)	20035403 (2)	20035403 (2)
	Ensemble de veilleuse (Honeywell) Veilleuse permanente, GN/Propane	20035404	20035404	20035404 (2)	20035404 (2)	20035404 (2)	20035404 (2)	20035404 (2)
	Ensemble de veilleuse (Johnson) Veilleuse intermittente, GN	20035401	20035401	20035401 (2)	20035401 (2)	20035401 (2)	20035401 (2)	20035401 (2)
	Ensemble broche de veilleuse (Honeywell) Veilleuse intermittente, GN	20035402	20035402	20035402 (2)	20035402 (2)	20035402 (2)	20035402 (2)	20035402 (2)
42.	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.	Vanne de commande	V0051400	V0051400	V0046900 (2)	V0046900 (2)	V0046900 (2)	V0051400 (2)	V0051400 (2)
48.	Vanne manuelle veilleuse	W0002100	W0002100	W0002100 (2)	W0002100 (2)	W0002100 (2)	W0002100 (2)	W0002100 (2)
49(a).	Vanne veilleuse (interm.) (non représentée)	W0019300	W0019300	W0019300 (2)	W0019300 (2)	W0019300 (2)	W0019300 (2)	W0019300 (2)
49(b).	Relais veilleuse (permanente)	W003000	W003000	W003000 (2)	W003000 (2)	W003000 (2)	W003000 (2)	W003000 (2)
50.	Brûleur veilleuse (Johnson) Veilleuse permanente, GN	W0034700	W0034700	W0034700 (2)	W0034700 (2)	W0034700 (2)	W0034700 (2)	W0034700 (2)
	Brûleur veilleuse (Honeywell) Veilleuse permanente, GN	W0034800	W0034800	W0034800 (2)	W0034800 (2)	W0034800 (2)	W0034800 (2)	W0034800 (2)
51.	Brûleur veilleuse (Johnson) Veilleuse permanente, Propane	W0034600	W0034600	W0034600 (2)	W0034600 (2)	W0034600 (2)	W0034600 (2)	W0034600 (2)
	Brûleur veilleuse (Honeywell) Veilleuse permanente, Propane	W0034400	W0034400	W0034400 (2)	W0034400 (2)	W0034400 (2)	W0034400 (2)	W0034400 (2)
52.	Brûleur veilleuse (Johnson) Veilleuse intermittente, GN	W0034500	W0034500	W0034500 (2)	W0034500 (2)	W0034500 (2)	W0034500 (2)	W0034500 (2)
	Brûleur veilleuse (Honeywell) Veilleuse intermittente, GN	W0034300	W0034300	W0034300 (2)	W0034300 (2)	W0034300 (2)	W0034300 (2)	W0034300 (2)



