

Sécurité

Général

CM300, CM399, CM500, C750, C900, C1050 P-K MACH®

Tous les CM300, CM399, CM500, C750, C900 et C1050 P-K MACH®

Les chaudières à gaz doivent être :

- Installées, exploitées et entretenues en conformité avec les directives contenues dans ce manuel et dans tout autre manuel complémentaire.
- Installés par du personnel qualifié conformément aux conceptions préparées par des ingénieurs d'installations qualifiés incluant : structural, mécanique, électrique et autres disciplines applicables.
- Exploitées et entretenues en conformité avec un programme de sécurité complet donné qui aura été défini par le client. Ne pas tenter d'exploiter ou d'entretenir tant qu'un tel programme n'aura pas été défini.
- Utilisés et entretenus par du personnel expérimenté, qualifié et adéquatement formés conformément à tous les codes, toutes les lois et tous les règlements applicables.

Mesures préventives

Placer la chaudière dans un endroit approprié, à l'écart du trafic normal de personnel, en ménageant un espace de travail, un espace de dégagement, une aération et un éclairage appropriés, en plus d'une structure suffisamment robuste et rigide pour soutenir le poids de la chaudière ainsi que la tuyauterie et les accessoires.

	 AVERTISSEMENT
	<p>Une mauvaise utilisation risque de causer des incendies ou des blessures.</p> <p>Lire les instructions/le manuel de sécurité avant d'installer, d'utiliser ou d'entretenir la chaudière.</p>

 AVERTISSEMENT		 WARNING
<p>Une installation, un réglage, un changement ou un entretien inappropriés peuvent causer des dommages matériels, des blessures corporelles ou la mort.</p> <p>Lire et bien comprendre le Manuel d'installation et du propriétaire fourni avec cette chaudière. L'installation et le service doivent être effectués par un personnel expérimenté et compétent qui a reçu une formation sur la chaudière de cette série.</p>		<p>Improper installation, adjustment, alteration, service, or maintenance can cause property damage, personal injury or loss of life.</p> <p>Read and understand the installation and Owner's manual provided with this boiler. Installation and service must be performed by experienced and knowledgeable personnel who have been trained on this series boiler.</p>

Avis!

Chaque dispositif de sécurité doit être entretenu et vérifié en fonction du calendrier recommandé. Se référer à 6 [Entretien](#).

CARACTÉRISTIQUES DE SÉCURITÉ

Il est de la responsabilité du consommateur de s'assurer que les provisions externes en matière de sécurité, incluant, sans s'y limiter : les dispositifs de protection, les étiquettes de sécurité, les contrôles de sécurité, les systèmes de verrouillage, les dispositifs de verrouillage sont en place et en bon état de fonctionnement.

ÉTIQUETTES DE SÉCURITÉ

Les mots suivants sont utilisés dans ce manuel afin de mettre l'accent sur le sérieux des risques individuels.

 DANGER
<p><i>Indique une situation imminente dangereuse qui, si elle n'est pas évitée, aura pour conséquence la mort ou des blessures graves. Ce mot signalétique doit être utilisé uniquement dans les situations les plus extrêmes.</i></p>

 AVERTISSEMENT
<p>Indique une situation potentielle dangereuse qui, si elle n'est pas évitée, pourrait avoir pour conséquence la mort ou des blessures graves.</p>

 MISE EN GARDE
<p>Indique une situation potentielle dangereuse qui, si elle n'est pas évitée, <u>risque</u> d'avoir pour conséquence des blessures légères ou modérées. Peut également être utilisé pour prévenir contre des pratiques non sécuritaires.</p>

Avis/Remarque - Avis

Il s'agit du mot signalétique favori pour traiter des pratiques qui ne sont pas liées avec des blessures. Le symbole d'alerte à la sécurité n'est pas utilisé avec ce mot signalétique.

Avis!

Les étiquettes de sécurité montrées ci-dessous sont fixées à votre chaudière. Même si les étiquettes sont de bonne qualité, elles peuvent se décoller ou se dégrader et devenir illisibles avec le temps. Contacter Harsco Industrial, Patterson-Kelley au **+1.570 476-7261** ou sans frais au **+1.877 728-5351** pour un remplacement.

<p>AVERTISSEMENT</p> <p>Une installation, un réglage, un changement ou un entretien inappropriés peuvent causer des dommages matériels, des blessures corporelles ou la mort.</p> <p>Lire et bien comprendre le Manuel d'installation et du propriétaire fourni avec cette chaudière. L'installation et le service doivent être effectués par un personnel expérimenté et compétent qui a reçu une formation sur la chaudière de cette série.</p>	 	<p>WARNING</p> <p>Improper installation, adjustment, alteration, service, or maintenance can cause property damage, personal injury or loss of life.</p> <p>Read and understand the installation and Owner's manual provided with this boiler. Installation and service must be performed by experienced and knowledgeable personnel who have been trained on this series boiler.</p>
--	---	--

<p>ATTENTION</p> <p>Risque de brûlures. Certains composants sont très chauds. Autoriser un temps de refroidissement après l'arrêt et ne pas toucher pendant le fonctionnement.</p>		<p>CAUTION</p> <p>Burn hazard. Some components are hot to the touch. Allow time to cool after shutdown and do not touch during operation.</p>
---	---	--

<p>AVERTISSEMENT</p> <p>Risque électrique. Un contact causera un choc électrique et des blessures. Suivre les procédures de verrouillage/signalisation lors de l'entretien.</p>	 	<p>WARNING</p> <p>Electrical Hazard. Contact may cause electrical shock and injury. Follow lockout/tagout procedure when servicing.</p>
--	--	--

	<p>AVERTISSEMENT</p> <p>Une mauvaise utilisation risque de causer des incendies ou des blessures. Lire les instructions/le manuel de sécurité avant d'installer, d'utiliser ou d'entretenir la chaudière.</p>
---	--

AVERTISSEMENT

Le gaz peut perdre son odeur. De l'équipement et des procédures appropriés de détection du gaz devraient être utilisés pour les vérifications de fuites. Tout manquement à détecter une fuite peut causer des blessures, voire la mort.

Formation

Une formation appropriée est la meilleure protection qui soit contre les accidents. Il est **essentiel** de lire, comprendre et suivre les recommandations du présent manuel avant d'installer, d'utiliser ou d'entretenir cet équipement. Le non-respect de cette consigne pourrait mener à un incendie, une explosion, des blessures graves, la mort et/ou des dommages à la propriété.

Le personnel responsable du fonctionnement et du service doit connaître à fond la construction de base des chaudières CM300-CM399-CM500 et C750-C900-C1050, l'utilisation et les emplacements des contrôles, le fonctionnement des chaudières, le réglage de leurs différences mécanismes et toutes les précautions de sécurité applicables. Si certaines des provisions du présent manuel ne sont pas parfaitement et entièrement comprises, contacter le service technique de Harsco Industrial, Patterson-Kelley au **+1.570 476-7261** ou sans frais au **+1.877 728-5351**.

Avertissements liés aux risques

Risques électriques



Avertissement général

Risque de chocs électriques! Couper/désengager l'alimentation électrique ainsi que toute autre source d'énergie selon la méthode appropriée avant de travailler sur ou près de la chaudière.

Risque de choc électrique! Ne pas pulvériser de l'eau directement sur cette chaudière ou l'un de ses composants électriques.

Risques électriques! Ne pas modifier les connexions de câblage.

Risques d'écrasement



Avertissement général

Risques liés aux opérations de levage! Utiliser de l'équipement de levage approprié pour soulever et positionner cette chaudière. La charge n'est pas équilibrée. Vérifier l'équilibre avant de soulever du plancher. Ne pas laisser quiconque passer sous la charge soulevée. Se reporter aux poids approximatifs dans le tableau.

Modèle de chaudière à combustion unique	Poids en kilogrammes (livres)	Modèle de chaudière à deux combustibles	Poids en kilogrammes (livres)
CM300	181,43 (400)	N/D	N/D
CM399	190,50 (420)	N/D	N/D
CM500	199,58 (440)	N/D	N/D
C750	340,19 (750)	C750GG	349,26 (770)
C900	353,80 (780)	C900GG	362,87 (800)
C1050	371,94 (820)	C1050GG	381,01 (840)

Risque de choc avec les conduites et la tuyauterie suspendues



Avertissement général

Risque de blessure! Installer les composantes en respectant un espace de dégagement vertical approprié.

Risques liés à la pression



Avertissement général

Risque lié à la pression! Liquides chauds. Installer des soupapes d'isolation sur les prises d'entrée et de sortie d'eau de la chaudière. Vérifier que les soupapes d'isolation sont bien fermées avant de procéder à l'entretien de la chaudière.

Risque lié à la pression! Liquides chauds. Vérifier annuellement la sécurité de(s) vanne(s) de purge pour leur bon fonctionnement. Ne pas faire fonctionner la chaudière si les vannes de purge sont défectueuses.

Risque de glissade et de chute



Avertissement général

Risque de trébuchement! Ne pas installer la tuyauterie sur le plancher. Conserver une voie dégagée autour de la chaudière.

Risque de glissade et de chute! Utiliser un contenant d'égouttement pour capter l'eau pendant le drainage de la chaudière. Assurer que les planchers restent secs.

Risque de glissement et de chute! Ne pas placer les prises d'entrée et d'évacuation au-dessus d'un passage piétonnier; l'égouttement du condensat peut entraîner la formation de glace sur la surface passante. Se référer aux sections [2.5.5](#), [3.5.4](#) et [3.5.6](#).

Risque de chute! Ne pas se mettre debout sur la chaudière.

Risques chimiques



Avertissement général

Risques chimiques liés aux produits de nettoyage. Faire preuve de prudence lors du nettoyage du système. L'utilisation d'une aide professionnelle est recommandée. Utiliser des

procédures sûres pour l'élimination de toutes les solutions de nettoyage.

Condensats de combustion – On peut s'attendre à un pH acide d'environ 3,0 à 5,0. Utiliser une tuyauterie de PVC, PVC-C ou autre matériel résistant à la corrosion pour la vidange. La collecte et l'élimination doivent se faire en conformité avec tous les règlements applicables. Un ensemble de neutralisation du condensat est offert. Communiquer avec votre représentant local de Harsco Industrial Patterson-Kelley pour en savoir plus.

Risques de brûlure, d'incendie et d'explosion

Risques de brûlures, d'incendie et d'explosion! L'installation doit être effectuée strictement en conformité avec tous les codes et normes applicables, incluant les normes NFPA 54, ANSI Z223.1 et CAN/SA B.149. Installer les conduites d'aération requises pour les appareils au gaz. Se référer aux sections [3.5](#) et [3.7.1](#).



Avertissement général

Risque lié à l'utilisation du mauvais carburant! Incendies, explosions, surchauffe et dommages possibles. Ne pas utiliser d'autres carburants que ceux prévus pour l'appareil.

Risques de surcombustion! La pression élevée de l'alimentation en gaz peut entraîner la surcombustion de ce dispositif ou de tout autre dispositif alimenté par la même source.

Risques d'incendie et d'explosion! Fermer les soupapes principales de gaz avant de procéder à l'entretien de la chaudière.



Surface chaude

Risques d'incendie et d'explosion! Ne pas remiser ou utiliser de l'essence ni aucun autre produit gazeux ou liquide inflammable à proximité de cet appareil ou d'un quelconque autre appareil au gaz.



Risque de brûlure! Surfaces pouvant être chaudes. Ne pas toucher le système d'aération du gaz pendant la combustion. N'utiliser que des composantes d'aération recommandées par l'usine.

Risque de brûlure! Les tuyaux, les systèmes d'aération et les composantes de la chaudière peuvent être chauds. Ne pas toucher à la tuyauterie ni aux surfaces de l'ensemble pendant le fonctionnement ou immédiatement après l'arrêt de la chaudière.

Risque de brûlure! Fumée chaude! Être prudent lors de l'entretien ou de la vidange de la chaudière.

Risques d'incendie et d'explosion! Être prudent lors de l'entretien du brûleur. Le gaz propane (GLP) est plus lourd que l'air et peut demeurer dans la chambre de combustion, les conduits d'aération ou ailleurs.

Risque de fuite de gaz! Vérifier que le brûleur est bien installé et que le ventilateur/la transition est bien fixé/fixée à la suite de toute opération d'entretien. Ces connexions peuvent présenter des fuites si elles sont mal assemblées.

Risque de fuite de gaz! Tous les raccords filetés doivent être serrés à l'aide d'un composé à tuyau approprié qui résiste au gaz de pétrole liquide. Ne pas utiliser de ruban au Teflon™ sur les tuyaux de gaz filetés.

Risque de fuite de gaz! Vérifier l'ensemble du train de gaz après l'installation pour détecter toute fuite. Si une odeur de gaz est détectée, couper l'alimentation de la chaudière et obtenir une assistance immédiate d'un personnel d'entretien formé ou du service d'incendie le plus près.

Risque de surcombustion! Possibilité d'incendie et d'explosion provenant de la pression de gaz excessive. S'assurer que la pression d'entrée du gaz n'excède pas 14 pouces W. C.

Risque de surcombustion! Possibilité d'incendie et d'explosion. Mauvais fonctionnement possible des régulateurs et des vannes de coupure/commande de sécurité du gaz. Assurer le bon état de fonctionnement des composants du train de gaz. Ne pas modifier les connexions de câblage. Il est recommandé qu'une inspection annuelle soit effectuée par du personnel formé en usine pour assurer que les réglages et le fonctionnement sont appropriés.

Risques de surcombustion et de sous combustion! Possibilité d'incendie, d'explosion, de surchauffe et de défaillance des composantes. Ne pas tenter d'ajuster le débit de combustion de la chaudière. Le débit de combustion doit être ajusté uniquement par du personnel formé en usine.

Table des matières

1	INTRODUCTION	1
1.1	OBJECTIF DE CE DOCUMENT	2
1.2	ABRÉVIATIONS COMMUNES	2
2	PRÉPARATION DU SITE	3
2.1	INSPECTION INITIALE À LA RÉCEPTION.....	3
2.2	ENTREPOSER AVANT L'INSTALLATION	3
2.3	CONFORMITÉ AVEC LES CODES.....	4
2.4	MISE EN PLACE	5
2.4.1	Positionnement	5
2.4.2	Espaces de dégagement (CM300-CM399-CM500)	6
2.4.3	Espaces de dégagement (C750-C900-C1050)	7
2.5	CONSIDÉRATIONS QUANT À L'AIR D'ENTRÉE ET L'AÉRATION DE L'ÉVACUATION	8
2.5.1	Codes et normes applicables	8
2.5.2	Planification de l'entrée d'air (considérations pour les États-Unis et le Canada)	8
2.5.3	Planification du dispositif d'aération de la conduite de cheminée, catégorie II/IV	9
2.5.4	Matériaux d'aération pour les systèmes de cheminée/évacuation	10
2.5.5	Dégagement requis.....	11
2.6	CONSIDÉRATIONS QUANT AUX CONDUITES DE GAZ	13
2.7	NORMES SUR LA QUALITÉ DE L'EAU	13
3	INSTALLATION.....	14
3.1	APERÇU	14
3.2	BRANCHEMENTS DE L'APPAREIL	14
3.2.1	Connexions de l'appareil (CM300-CM399-CM500).....	15
3.2.2	Connexions de l'appareil (C750-C900-C1050).....	16
3.3	BRANCHEMENTS ÉLECTRIQUES.....	17
3.3.1	Besoins en matière d'énergie (CM300-CM399-CM500).....	17
3.3.2	Besoins en matière d'énergie (C750-C900-C1050).....	18
3.3.3	Bornier de haute tension (TB2).....	18
3.3.4	Bornier de faible tension (TB1)	20
3.4	AIR DE COMBUSTION	22
3.4.1	Exigences en matière d'entrée d'air - États-Unis.....	22
3.4.2	Exigences en matière d'entrée d'air – Canada.....	23
3.4.3	Exigences en matière d'air de combustion pour P-K MACH®	24
3.4.4	Installations de combustion à ventilation directe/ étanche	24
3.4.5	Clapets à air de combustion motorisés.....	26
3.5	AÉRATION DU GAZ/ÉVACUATION PAR LA CHEMINÉE	28
3.5.1	Installation de ventilation de catégorie II ou IV	29
3.5.2	Terminaison du dispositif d'aération	30
3.5.3	CM300-CM399-CM500 Configurations de ventilation par le toit	31
3.5.4	CM300-CM399-CM500 Configurations de ventilation par le mur.....	32
3.5.5	C750-C900-C1050 Configurations de ventilation par le toit	33
3.5.6	C750-C900-C1050 Configurations de ventilation par le mur.....	34
3.5.7	Aération pour plusieurs chaudières	36
3.5.8	Raccord de la conduite d'entrée sur la chaudière	36
3.5.9	Matériel et taille de la conduite d'entrée d'air.....	36
3.5.10	Installations de catégorie II.....	37
3.5.11	Installations de catégorie IV	38
3.5.12	Système d'aération en acier inoxydable.....	38
3.5.13	Installation d'un système d'aération en PVC-C	38

3.6	RETIRER UNE CHAUDIÈRE DÉJÀ INSTALLÉE	39
3.7	TUYAUTERIE ET CONNEXIONS EXTERNES	40
3.7.1	Vue d'ensemble de la tuyauterie de gaz.....	40
3.7.2	Tuyauterie de gaz naturel	41
3.7.3	Tuyauterie de gaz propane	42
3.7.4	Test de pression de la tuyauterie de gaz.....	42
3.7.5	Canalisation d'eau de la chaudière.....	42
3.7.6	Connexions d'entrée et de retour de chaudière.....	42
3.7.7	Canalisation d'eau de la chaudière (pour l'installateur)	43
3.8	QUALITÉ DE L'EAU	45
3.9	LISTE DE VÉRIFICATION PRÉ-DÉMARRAGE	46
3.10	VÉRIFICATIONS DE SÉCURITÉ	46
3.10.1	Test du système de sécurité de l'allumage	46
3.10.2	Test de coupure en cas de bas niveau d'eau.....	47
3.10.3	Test de limite de température élevée à réinitialisation manuelle	47
3.10.4	Vérification des interrupteurs de pression de gaz	48
3.11	RÉGLAGES DU CARBURANT/AIR	49
3.11.1	Réglage de la pression de gaz.....	49
3.11.2	Configuration et réglage de la combustion (CM300-CM399-CM500)	50
3.11.3	Configuration et réglage de la combustion (C750-C900-C1050)	52
3.11.4	Vérifier le signal de flamme	54
3.12	RÉGLAGES ET AJUSTEMENTS INITIAUX DES COMMANDES NURO	54
3.12.1	Démarrage.....	54
3.12.2	Écran d'accueil	55
3.12.3	Écran d'information.....	55
3.12.4	Setup Wizard (assistant d'installation).....	56
3.13	ÉTATS DE FONCTIONNEMENT NORMAUX DE LA CHAUDIÈRE.....	56
4	MODÈLE DE CHAUDIÈRE À DEUX COMBUSTIBLES	57
4.1	APERÇU	57
4.2	CHANGER DE TYPE DE CARBURANT	57
4.3	C750GG, C900GG ET C1050GG P-K MACH	58
4.3.1	Emplacement des trains de gaz naturel et de gaz propane	58
4.3.2	Emplacement du sélecteur de carburant.....	59
5	FONCTIONNEMENT	60
5.1	PANNEAU DE COMMANDE NURO	60
5.1.1	Interrupteur On/Off (marche/arrêt).....	60
5.1.2	Interface et panneau de contrôle de l'écran tactile NURO	61
5.1.3	Tests d'usine	61
5.2	PROCÉDURES D'ALLUMAGE ET D'ARRÊT NORMALES.....	62
5.2.1	Procédures d'allumage normales	62
5.2.2	Procédures d'arrêt normales.....	62
5.3	ARRÊT D'URGENCE	62
6	ENTRETIEN.....	63
6.1	ENTRETIEN PRÉVENTIF	63
6.1.1	Entretien préventif quotidien	63
6.1.2	Entretien préventif hebdomadaire.....	63
6.1.3	Entretien préventif mensuel	64
6.1.4	Semi-annuellement	64
6.1.5	Annuellement	64

6.2 NETTOYER LE BRÛLEUR ET LA CHAMBRE DE COMBUSTION	65
6.2.1 CM300-CM399-CM500 MACH	65
6.2.2 C750-C900-C1050 MACH	67
6.3 APRÈS DES RÉPARATIONS OU L'ENTRETIEN.....	69
6.4 SÉQUENCE DE FONCTIONNEMENT	70
6.5 DÉPANNAGE	71
6.5.1 Perte de puissance	71
6.5.2 Perte de niveau d'eau	71
6.5.3 Faible pression de gaz.....	71
6.5.4 Pression de gaz élevée.....	71
6.5.5 Température élevée de l'eau	72
6.5.6 Faible pression d'air.....	72
6.5.7 Dysfonctionnement de la flamme	72
6.5.8 Erreur de flamme	73
6.5.9 Problème de cheminée	73
7 ASSISTANCE POUR LES PIÈCES/TECHNIQUES.....	73
7.1 ATTRIBUTIONS DES BORNERS	74
7.1.1 Attributions des borniers — Bornier de haute tension (TB2).....	74
7.1.2 Attributions des borniers — Bornier de basse tension (TB1)	75
7.2 SCHÉMAS DE CÂBLAGE.....	76
7.2.1 Schéma de câblage CM300.....	76
7.2.2 Schéma de câblage CM399-CM500.....	78
7.2.3 Schéma de câblage C750-C900-C1050 à combustion unique	80
7.2.4 Schéma de câblage C750, C900 et C1050 à deux carburants (3 pages).....	82
7.3 IDENTIFICATION DES PIÈCES DE LA CHAUDIÈRE (CM300-CM399-CM500).....	85
7.3.1 Ensemble de la chaudière principale (CM300-CM399-CM500).....	85
7.3.2 Panneau de contrôle NURO (CM300-CM399-CM500)	86
7.3.3 Ensemble de l'échangeur de chaleur (CM300-CM399-CM500).....	87
7.3.4 Ensemble circuit de gaz naturel ou de gaz propane, brûleur et ventilateur (CM300-CM399-CM500)	88
7.4 IDENTIFICATION DES PIÈCES DE LA CHAUDIÈRE (C750-C900-C1050).....	89
7.4.1 Ensemble de la chaudière principale (C750-C900-C1050).....	89
7.4.2 Panneau de contrôle NURO (C750-C900-C1050)	90
7.4.3 Ensemble de l'échangeur de chaleur (C750-C900-C1050).....	91
7.4.4 Ensemble circuit de gaz à combustion unique, brûleur et ventilateur (C750-C900-C1050)	92
7.4.5 Ensemble circuit de gaz à deux carburants, brûleur et ventilateur (C750-C900-C1050).....	94
8 GARANTIE LIMITÉE SPÉCIFIQUE À P-K MACH®	95
9 RAPPORT SUR L'ESSAI D'INFLAMMABILITÉ.....	97
ANNEXE A – JOURNAL DE MAINTENANCE	98
ANNEXE B – CALENDRIER DE DÉTARAGE EN ALTITUDE DE LA CHAUDIÈRE.....	99
ANNEXE C – NORMES DE LA QUALITÉ DE L'EAU POUR LES CHAUDIÈRES HYDRONIQUES DANS LES SYSTÈMES MULTI-MÉTAUX	100
ANNEXE D - MEILLEURES PRATIQUES POUR LES SYSTÈMES NEUFS ET MIS À NIVEAU	101
ANNEXE E – INSTALLATION ET RÉFÉRENCE RAPIDE.....	103

1 Introduction

Ce manuel décrit l'installation et le fonctionnement des chaudières P-K MACH® suivantes équipées de contrôles NURO®.

CM300, CM399, CM500, C750, C900 et C1050 :

- Gaz naturel, 120 V (monophasé), 60 hertz
- Gaz propane, 120 V (monophasé), 60 hertz

C750GG-C900GG-C1050GG :

- À deux combustibles, 120 V (monophasé), 60 hertz

AVIS! Ce manuel décrit les chaudières à combustible unique P-K MACH® (gaz naturel **-ou-** gaz propane) **ET** les chaudières à deux combustibles P-K MACH® (gaz naturel **-et-** gaz propane).

Les différences individuelles entre chaque modèle de chaudière seront données et définies dans des sections distinctes et les titres de ces sections incluront le numéro de modèle de chaudière. Si les numéros de modèle de chaudière ne figurent pas dans le titre de la section, cette section est commune aux deux modèles de chaudière.

Pour toute question sur les informations contenues dans le présent document ou si vous n'en comprenez pas parfaitement et entièrement le contenu, veuillez contacter le service technique de Harsco Industrial, Patterson-Kelley au **+1.570 476-7261** ou sans frais au **+1.877 728-5351**.

La chaudière à gaz P-K MACH® est entièrement modulante en utilisant un ventilateur d'air de combustion à vitesse variable, des contrôles de microprocesseur sophistiqués, des soupapes d'arrêt automatique de sécurité /de contrôle du gaz modulaire et un échangeur de chaleur en fonte d'aluminium unique capable de fonctionner en mode de condensation complet pour fournir une efficacité maximale dans un espace minimum. Les matériaux de haute qualité et la conception de la chaudière devraient fournir plusieurs années d'utilisation sans aucun souci si les instructions dans le présent manuel sont suivies minutieusement.

La chaudière ne représente qu'un élément du système de chauffage complet. Cette chaudière peut être pleinement opérationnelle, mais en raison d'une mauvaise circulation, d'un contrôle inadéquat ou des caractéristiques liées à d'autres sites, ne pas fournir la chaleur à l'endroit désiré. De l'équipement supplémentaire comme des capteurs de température, des pompes, des interrupteurs de débit, des soupapes d'équilibre et des clapets antiretour seront requis pour assurer un fonctionnement satisfaisant de n'importe quel système. Harsco Industrial Patterson-Kelley ne peut être tenue responsable de la conception ou du fonctionnement de tels systèmes; il faut consulter un ingénieur ou un entrepreneur qualifié.

Même si les détails spécifiques peuvent varier légèrement, le fonctionnement demeure le même pour tous les modèles. Vérifier la plaque nominale pour connaître la bonne utilisation de carburant et les pressions de gaz.

AVERTISSEMENT

Tout manquement à tenir compte des renseignements contenus dans ce manuel peut entraîner un incendie ou une explosion pouvant causer des dommages, des blessures, voire des décès.

Ne pas remiser ou utiliser de l'essence ni aucun autre produit gazeux ou liquide inflammable à proximité de cet appareil ou d'un quelconque autre appareil. L'installation et l'entretien doivent être exécutés par un installateur qualifié, une agence de service ou un fournisseur de gaz.

QUE FAIRE EN PRÉSENCE D'UNE ODEUR DE GAZ :

- Ne pas essayer d'allumer un quelconque appareil.
- Ne pas toucher à un interrupteur électrique et ne pas utiliser de téléphone dans l'édifice.
- Appeler immédiatement le fournisseur de gaz à partir du téléphone d'un voisin. Suivre les directives données par le fournisseur de gaz.

S'il est impossible de joindre le fournisseur de gaz, communiquer avec le service d'incendie.

AVERTISSEMENT

Il est essentiel de lire, comprendre et respecter les recommandations de ce manuel avant d'installer, de faire fonctionner ou d'entretenir cet équipement. Tout manquement à cet effet peut causer des blessures, voire la mort.

AVERTISSEMENT

L'installation et l'entretien doivent être effectués par une personne qualifiée et compétente qui a reçu une certification pour la chaudière P-K MACH®. Les caractéristiques qui font de cette chaudière un élément de haute performance peuvent être mal utilisées, ce qui peut entraîner des blessures, voire la mort.

1.1 Objectif de ce document

Le présent manuel d'installation et de l'opérateur vise à fournir un soutien exhaustif pour la documentation pour les chaudières P-K MACH® équipées de contrôles NURO®. Harsco Industrial, Patterson-Kelley est constamment à la recherche de façons de produire des produits CVC de haute qualité. Nos opérations sont fondées sur un programme de contrôle de la qualité exclusif et permettent d'assurer qu'Harsco Industrial fabrique des produits de qualité.

Les procédures d'installation d'équipement de Harsco Industrial Patterson-Kelley visent d'abord et avant tout à assurer la sécurité. Des directives et des considérations relatives à la sécurité sont présentés et répétés dans tout le document, au besoin. Pour toute question sur les informations contenues dans le présent document ou si vous n'en comprenez pas parfaitement et entièrement le contenu, veuillez contacter le service technique de Harsco Industrial, Patterson-Kelley au **+1.570 476-7261** ou sans frais au **+1.877 728-5351**.

1.2 Abréviations communes

Abréviation	Description
A	Ampère ou intensité
ANSI	American National Standards Institute
ASME	American Society of Mechanical Engineers
Calibre (AWG)	Jauge de câble américaine
BTU	Unité thermique britannique
CH	Chaleur de confort
CO ₂	Dioxyde de carbone
CSA	Association canadienne de normalisation
CSD-1	Dispositifs de contrôle et de sécurité
PVC-C	Chlorure de polyvinyle chloré
DHW	Eau chaude résidentielle
HWR	Retour d'eau de chauffage/Retour d'eau chaude (de l'édifice)
HWS	Alimentation d'eau de chauffage/Alimentation d'eau chaude (vers l'édifice)
DI	Diamètre intérieur
MBH	Milliers de BTU/h
MFD	Chaudière ou chauffe-eau à aération forcée de la série Modu-Fire
MODBUS	Un protocole de communication en série (pas une abréviation)
NFPA	Agence nationale de protection pour les incendies
CTN	Coefficient de température négatif
O ₂	Oxygène
DE	Diamètre extérieur
FEO	Fabricant d'équipement d'origine
SCFM	Pieds cubes standards par minute
SMACNA	Constructions de conduites en plaques de métal et en thermoplastique de l'association nationale des entrepreneurs en climatisation manuelle
TB<#>	Bornier (1, 2, 3, etc.)
V c.a.	Courant alternatif en volts
V c.c.	Courant continu en volts

2 Préparation du site

2.1 Inspection initiale à la réception

Inspecter la chaudière sur réception pour détecter tout dommage provenant de l'expédition. Certains dommages peuvent être dissimulés. Déballer la chaudière, ouvrir les portes à l'avant et au côté et inspecter la chaudière. Vérifier que le nombre total de pièces indiqué sur le bordereau d'emballage correspond au nombre total de pièces reçues.

AVIS! Prendre en note tout dommage, dommage potentiel ou matériel absent en vertu du bordereau de transport et en aviser immédiatement le transporteur. Déposer toute plainte de matériel maquant ou de dommage auprès du transporteur. Les réclamations applicables aux défauts cachés doivent être présentées au transporteur dans les 7 jours. Le carton est doté d'un indicateur « Tip (N) Tell » (signaleur d'inclinaison). Si la pointe de l'indicateur « Tip (N) Tell » est bleue, c'est que le carton a été mis sur le côté ou renversé en cours de transport.

2.2 Entreposer avant l'installation

S'il n'est pas prévu que la chaudière soit immédiatement installée, elle doit être entreposée dans un endroit adéquatement protégé contre les éléments, préférablement à l'intérieur. Si cela n'est pas praticable, elle doit demeurer dans son emballage d'expédition et être couverte d'une bâche ou de toute autre protection imperméable.

AVIS! Les commandes et tout autre équipement endommagé ou présentant un dysfonctionnement suite à une exposition aux éléments ne sont pas couverts par la garantie.

AVERTISSEMENT

L'installation et l'entretien doivent être exécutés par un installateur qualifié, une agence de service ou un fournisseur de gaz. Tout manquement à installer de l'équipement en conformité avec ce manuel peut générer des conditions de fonctionnement non sécuritaires.

Avis!

Les commandes et tout autre équipement endommagé ou présentant un dysfonctionnement suite à une exposition aux éléments ne sont pas couverts par la garantie.

AVERTISSEMENT

La chaudière est lourde et nécessite la présence de techniciens supplémentaires pour soutenir et déplacer l'appareil ou les appareils pendant l'installation. Faire preuve d'extrême prudence pour éviter d'échapper la chaudière ou de causer des blessures corporelles en soulevant ou en manipulant l'appareil. Lors du positionnement de cette chaudière, assurer un contrôle positif en tout temps. Ne pas tenter de déplacer la chaudière sur des surfaces qui ne sont pas de niveau. Tout manquement à respecter cet avertissement peut causer des blessures, voire la mort.

Avis!

Cette chaudière peut être installée sur un plancher constitué de matériaux combustibles, mais jamais sur du tapis.

AVERTISSEMENT

Risque de choc avec les conduites suspendues! Installer les composantes en respectant un espace de dégagement vertical approprié. Un espace de dégagement insuffisant peut réduire l'espace prévu pour l'accès lors de l'entretien et accroître les risques de blessure.

2.3 Conformité avec les codes

Chaque chaudière P-K MACH® équipée de composants standards est conforme à la version la plus récente de norme nationale américaine/CSA Standard ANSI Z21.13/CSA 4.9, pour les chaudières à vapeur et à eau chaude à basse pression à gaz.

Les échangeurs de chaleur CM300-CM399-CM500 et C750-C900-C1050 P-K MACH sont construits et estampés conformément au code ASME concernant les chaudières et les appareils à pression, Section IV.

	CM300, CM399, CM500, C750, C900 et C1050
Code de construction	ASME Section IV – « H » (édition la plus récente)
Pression de service maximale admissible	5,51 BAR (80 PSIG)
Température de conception maximale admissible	93,33 °C (200 °F)
Point de consigne de limite élevée	91,67 °C (197°F)
Point de consigne maximal	85 °C (185 °F)

L'installation de la chaudière doit être conforme à toutes les exigences des codes nationaux, de l'État et locaux établis par les autorités compétentes ou, en l'absence de telles exigences, conforme à la version la plus récente du code de gaz combustible national ANSI Z223.1/NFPA 54 aux États-Unis. Au Canada, l'équipement doit être installé en conformité avec la version la plus récente du code pour les appareils et l'équipement fonctionnant au gaz CAN/CSA-B.149 et à la réglementation provinciale applicable pour la classe, qui devrait être suivi rigoureusement dans tous les cas. Les autorités ayant juridiction devraient être consultées avant de procéder à une quelconque installation.

Lorsque requis par les codes locaux, l'installation doit être effectuée en conformité avec le code de sécurité de la Société américaine des ingénieurs mécaniques sur les dispositifs de contrôle et de sécurité pour les chaudières à fonctionnement automatique (ASME CSD-1).

Selon le Commonwealth du Massachusetts (a) cet appareil doit être installé par un poseur de tuyauterie/plombier autorisé, (b) les robinets au gaz installés sur place doivent être dotés d'une poignée en « T », (c) la tuyauterie pour le condensat doit être conforme au code de plomberie de l'État et (d) se reporter au matériel complémentaire du Massachusetts pour en savoir plus.

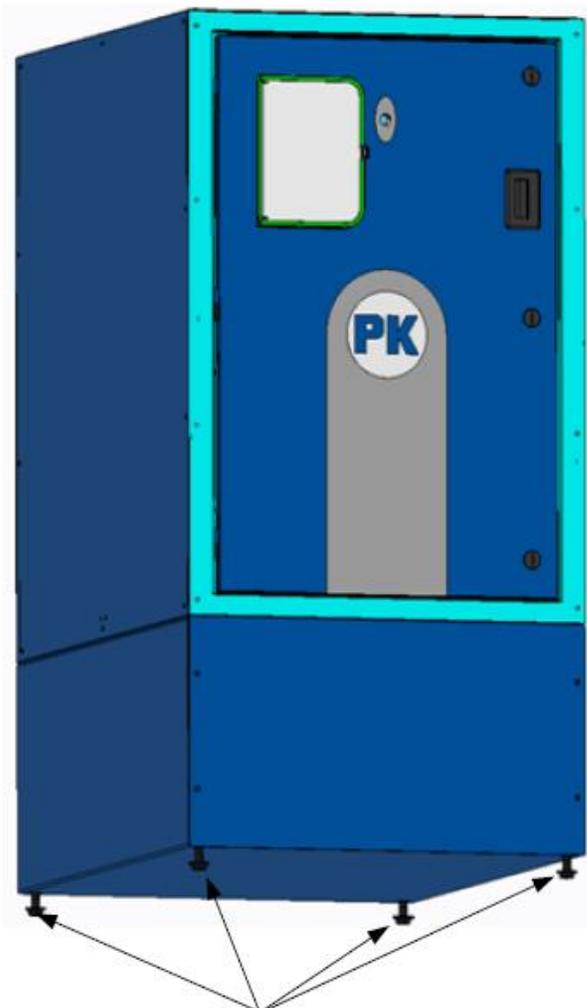
2.4 Mise en place

2.4.1 Positionnement

La chaudière doit être de niveau pour bien fonctionner. Pour aider à la mise à niveau de la chaudière, les quatre (4) pattes de mise à niveau réglables (1,25 cm (1/2 po) - 13 NC) doivent être installées et ajustées en conséquence. Les pattes ajustables assurent également le bon espace de dégagement du sol et préviennent la déformation/gauchissement de l'enceinte d'armoire.



Utiliser les pattes de mise à niveau réglables pour assurer que l'installation de la chaudière est au niveau.



Utiliser les pattes de mise à niveau réglables pour assurer que l'installation de la chaudière est au niveau.

1. S'assurer que la base est solidement connectée à la chaudière.
2. La chaudière peut être installée sur un sol constitué de matériaux combustibles (à l'exception du tapis) ou une surface constituée de matériaux non combustibles comme une surface d'entretien général.

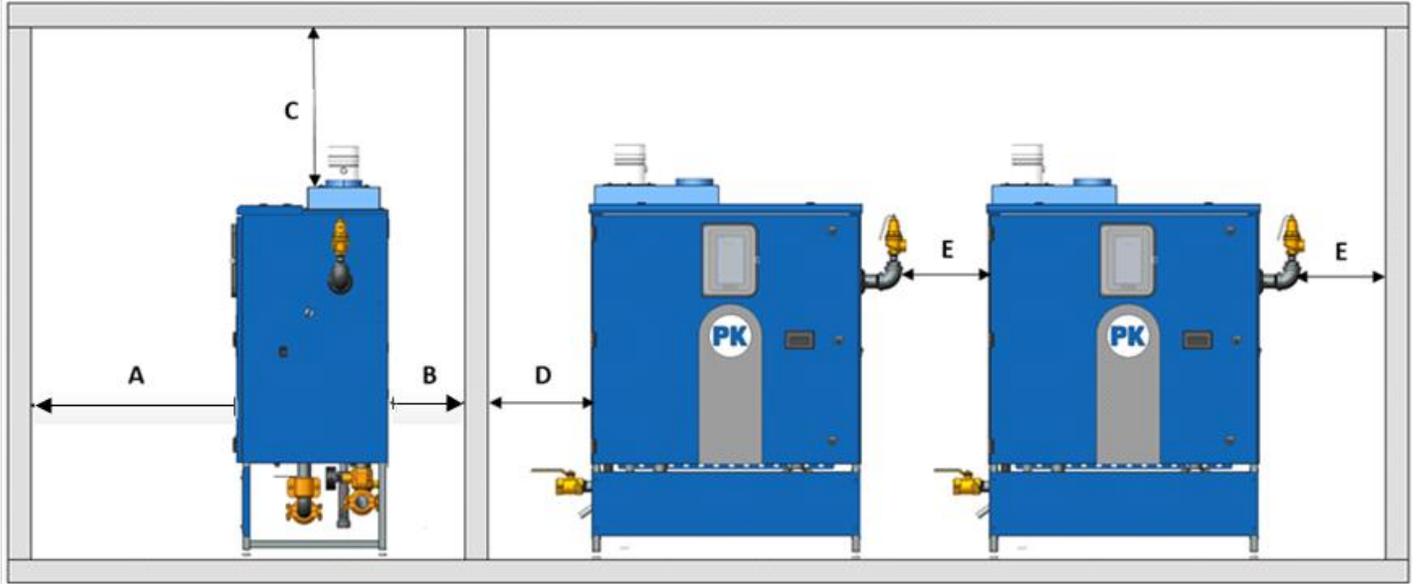
REMARQUE

Ne jamais installer une chaudière sur du tapis.

3. Une fois la chaudière en place, utiliser un niveau à bulle d'air et régler les quatre boulons des pattes 1,25 cm (1/2 po) -13 jusqu'à ce que la chaudière soit complètement au niveau.

2.4.2 Espaces de dégagement (CM300-CM399-CM500)

Si la chaudière doit être installée à proximité de surfaces constituées de matériaux combustibles, il doit y avoir un espace de dégagement d'au moins 15 cm (6 po). Le non-respect de la consigne de fournir des espaces de dégagement appropriés pour l'entretien, même sur une surface constituée de matériaux non combustible, peut nuire à l'exécution de l'entretien de routine de la chaudière. La chaudière doit être installée dans un espace grand par comparaison à la chaudière comme décrit dans la version la plus récente du code de gaz combustible national NFPA 54/ANSI Z223.1.



Type de surface	Dimensions (cm (in))				
	A	B	C†	D	E**
Espaces de dégagement minimum selon la CSA avec les combustibles*	15,24 (6)	15,24 (6)	15,24 (6)	15,24 (6)	15,24 (6)
Espace de dégagement avec les surfaces constituées de matériaux non combustibles	0	0	0	0	0
Espaces de dégagement de service recommandé	91,44 (36)	0	60,96 (24)	5,08 (2)	60,96 (24)

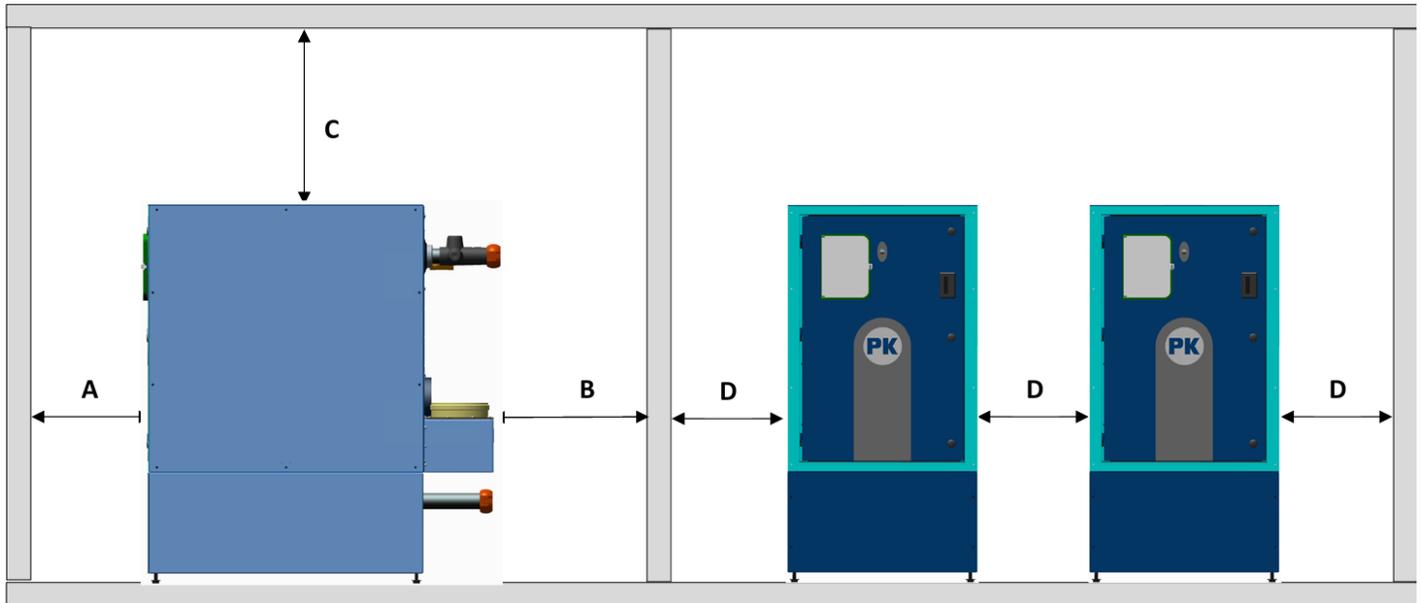
† La dimension « C » inclut un espace de dégagement pour retirer le brûleur. Ne pas couper les tuyaux, les conduits, etc. dans l'espace au-dessus de la chaudière.

*Minimum selon la CSA. L'espace de dégagement réel requis dépend des exigences d'aération.

**Un accès de service du côté droit (dimension « E ») est nécessaire pour voir les étiquettes d'avertissement/de sécurité de la chaudière, de même que pour voir la flamme de combustion.

2.4.3 Espaces de dégagement (C750-C900-C1050)

Si la chaudière doit être installée à proximité de surfaces constituées de matériaux combustibles, il doit y avoir un espace de dégagement d'au moins 61 cm (24 po). Le non-respect de la consigne de fournir des espaces de dégagement appropriés pour l'entretien, même sur une surface constituée de matériaux non combustible, peut nuire à l'exécution de l'entretien de routine de la chaudière. La chaudière doit être installée dans un espace grand par comparaison à la chaudière comme décrit dans la version la plus récente du code de gaz combustible national NFPA 54/ANSI Z223.1.



Type de surface	Dimensions (cm (in))			
	A	B	C†	D
Espace de dégagement minimum avec tout combustible selon la CSA	60,96 (24)	60,96 (24) *	60,96 (24)	60,96 (24)
Espace de dégagement avec les surfaces constituées de matériaux non combustibles	0	0	0	0
Espaces de dégagement de service recommandé	76,2 (30)	60,96 (24) *	60,96 (24)	60,96 (24) **

† La dimension « C » inclut un espace de dégagement pour retirer le brûleur. Ne pas couper les tuyaux, les conduits, etc. dans l'espace au-dessus de la chaudière.

* Minimum selon la CSA. L'espace de dégagement réel requis dépend des exigences d'aération.

L'accès de service critique pour le MACH C750-C900-C1050 se trouve du côté gauche (vue de face). Harsco Industrial, Patterson-Kelley recommande un espace de dégagement égal entre **chaque chaudière lorsque l'accès à l'arrière est insuffisant pour permettre l'entretien et l'ajustement.

AVERTISSEMENT

La conception et l'installation des systèmes d'aération ne devraient être effectuées que par du personnel qualifié et expérimenté en systèmes d'aération et en conformité avec les directives d'installation du fabricant du système d'aération. L'installation d'une chaudière ou d'un système d'aération avec des méthodes ou du matériel d'installation inappropriés peut causer des blessures graves et même la mort suite à un incendie ou l'asphyxie.

AVERTISSEMENT

Avant de relier une chaudière à un système d'aération, il faut déterminer si la chaudière est à installer selon une configuration conventionnelle ou à aération directe. Aux États-Unis, les dispositions pour l'air de combustion doivent être conformes à la dernière version du code de gaz combustible national NFPA 54/ANSI Z223.1 ou autres dispositions applicables des codes de bâtiment locaux. Au Canada, les ouvertures d'air pour l'aération et la combustion doivent être conformes au code sur les installations de gaz naturel et de gaz propane CAN/CSA B-149.1.

AVERTISSEMENT

Pour une installation correcte d'un système d'aération, lire toutes ces directives et se reporter aux directives du fabricant dudit système d'aération.

Tout manquement à utiliser un système d'aération approprié (types et matériaux) tel que décrit dans ce manuel entraînera l'annulation de la garantie de la chaudière et pourrait entraîner une détérioration rapide du système d'aération, ce qui représente un risque pour la santé ou la sécurité de la vie.

Une installation de système d'aération défectueuse peut entraîner la libération de vapeurs dangereuses dans les zones habitées. Cela peut causer des dommages, des blessures, voire la mort.

2.5 Considérations quant à l'air d'entrée et l'aération de l'évacuation

2.5.1 Codes et normes applicables

États-Unis :

NBIC – Partie I	National Board Inspection Code - Installation
NFPA 54/ANSI Z223.1	Code de gaz combustible national
NFPA/ANSI 211	Cheminées, foyers, systèmes d'aération et appareils de combustion de carburant solide

Canada :

CAN/CSA B149.1	Codes d'installation pour de l'équipement au gaz
----------------	--

Normes :

UL 441/ULC S605	Norme pour les conduits d'évacuation des produits de la combustion du gaz
UL 1738	Systèmes d'aération pour les appareils au gaz, catégories II, III et IV
ULC S636-95	Norme pour les systèmes d'aération de type BH Constructions de conduites en plaques de métal et en thermoplastique de l'association national des entrepreneurs en climatisation manuelle (SMACNA)

Ces codes et normes contiennent des renseignements concernant l'aération des appareils au gaz, incluant, sans s'y limiter, la taille du système d'aération, son emplacement, le dégagement avec les combustibles et les pratiques d'installation sécuritaires. L'installation doit être conforme aux codes fédéraux susmentionnés ainsi qu'aux codes d'état, provinciaux et locaux applicables.

2.5.2 Planification de l'entrée d'air (considérations pour les États-Unis et le Canada)

- Les considérations en matière d'entrée d'air pour les États-Unis sont établies par NFPA 54/ANSI Z223.1 et NFPA/ANSI 211.
- Les exigences en matière d'entrée d'air pour les Canada sont établies par CAN/CSA B149.1.

Se référer à la Section [3.4.1](#) pour plus de détails sur les exigences en matière de l'entrée d'air de combustion pour les États-Unis et à la section [3.4.2](#) pour le Canada.

2.5.3 Planification du dispositif d'aération de la conduite de cheminée, catégorie II/IV

L'existence de plusieurs codes et normes ont entraîné la catégorisation des appareils en fonction de la température du gaz de cheminée et de la pression générée par l'appareil. Les catégories applicables sont définies de la manière suivante :

- **Catégorie II** : un appareil qui fonctionne avec une pression statique d'aération non positive et dont la température d'aération peut entraîner la génération de condensation excessive dans le système d'aération.
- **Catégorie IV** : un appareil qui fonctionne avec une pression statique d'aération positive et dont la température d'aération peut entraîner la génération de condensation excessive dans le système d'aération.
- **Système direct d'aération** : un appareil conçu et installé de manière à ce que tout l'air requis pour la combustion provienne directement de l'extérieur et que tous les gaz de cheminée soient évacués à l'extérieur.

Toutes les chaudières P-K MACH® sont titulaires d'une double certification en tant qu'appareils de **catégorie II ou IV** tel qu'il est défini dans la version la plus récente de la norme ANSI Z21.13/CSA 4.9. Les chaudières de la série P-K MACH® sont capables de fonctionner avec une pression d'évacuation légèrement négative à légèrement positive. Il est essentiel de s'assurer que les matériaux du tuyau d'évent sont certifiés pour une utilisation de **catégorie II ou IV**.

Remarque : Pour les installations de la **Catégorie II**, s'assurer que le réseau de ventilation du conduit de fumée est conçu pour maintenir une pression d'évacuation légèrement négative entre **-0,01 po W.C. et -0,05 po W.C.**

Remarque : Pour les installations de la **Catégorie IV**, s'assurer que le réseau de ventilation du conduit de fumée est conçu pour maintenir une pression d'évacuation légèrement négative qui **DOIT SE SITUER** dans les plages suivantes :

- **+0,01 po W.C. à +0,22 po W.C. (aération directe/combustion scellée)**
- **+0,01 po W.C. à +0,4 po W.C. (évacuation seulement)**

Les matériaux à utiliser pour la ventilation aux États-Unis et au Canada figurent dans le tableau des matériaux acceptables pour les réseaux de ventilation qui se trouve dans la Section [2.5.4](#).

Les installations de ventilation doivent être conformes à NFPA 54/ANSI Z223.1, au code de gaz combustible national ou CAN/CSA-B149.1, au Code d'installation du gaz naturel et du propane ou les dispositions pertinentes des codes du bâtiment locaux.

Dimensionnement de l'aération pour un fonctionnement de catégorie II/IV

L'évent doit être d'une dimension conforme au manuel de sécurité sur les systèmes et l'équipement ASHRAE (chapitre 30) ou conforme aux recommandations du fabricant de l'évent. Lorsque des systèmes d'aération usinés sont utilisés, consulter le fournisseur pour connaître les exigences de taille et de support structural appropriées.

Modèle de chaudière P-K MACH®	Ébauche	Température de l'ensemble	CO ₂ Gaz naturel	CO ₂ Gaz propane
CM300, CM399, CM500, C750, C900, C1050	Catégorie II -0,01 à -0,05 po W.C.	98,8 °C (210 °F) (brute)	9,0%	10,4%
CM300, CM399, CM500, C750, C900, C1050	Catégorie IV (Combustion scellée) +0,01 à +0,22 po W.C.	98,8 °C (210 °F) (brute)	9,0%	10,4%
CM300, CM399, CM500, C750, C900, C1050	Catégorie IV (Évacuation seulement) +0,01 à +0,4 po W.C.	98,8 °C (210 °F) (brute)	9,0%	10,4%

2.5.4 Matériaux d'aération pour les systèmes de cheminée/évacuation

Les chaudières P-K MACH® sont titulaires d'une double certification en tant qu'appareils de **catégorie II** ou de **catégorie IV** qui évacuent des gaz à température élevée qui sont susceptibles de causer de la condensation dans l'évent. Par conséquent, tout réseau de ventilation utilisé avec la chaudière P-K MACH® doit être conforme aux exigences pour les réseaux de ventilation de catégorie II ou de catégorie IV comme indiqué dans la version la plus récente de la norme NFPA 54/ANSI Z223.1 aux États-Unis ou la version la plus récente de la norme CAN/CSA B-149.1 au Canada.

Aération en PVC-C

États-Unis : tuyau de PVC-C conforme à la norme ASTM F441. Sch. 80 raccords conformes à la norme ASTM F439. Joints devant être scellés par un solvant conforme à la norme ASTM 493.

Canada : Conduit en PVC-P, raccord et produit de calfeutrage homologués et étiquetés selon la norme ULC S-636 pour les réseaux d'évacuation de type BH.

Systèmes d'aération en polypropylène

États-Unis et Canada : Le polypropylène comme InnoFlue® de Centrotherm ou PolyPro® de DuraVent™ ou autres fabricants figurant sur la liste. Lorsque ces produits sont utilisés, il faut utiliser les matériaux du même fabricant dans tout le système. Il n'est pas permis d'utiliser les matériaux provenant de fabricants différents au sein d'un même système.

En vertu des normes ANSI Z21.13b-2012 * CSA 4.9b-2012 :

- Il est interdit d'utiliser du PVC et du PVC-C à noyau cellulaire, et du Radel® comme matériaux de ventilation.
- L'utilisation d'isolation externe sur les tuyaux d'aération en plastique est interdite.

AVERTISSEMENT

Les matériaux d'aération énumérés sont destinés aux systèmes d'aération des appareils à combustion de gaz uniquement. Ne pas utiliser ces matériaux d'aération pour l'aération d'appareils à combustion de liquides ou de solides (comme du pétrole, du kérosène, du bois ou du charbon).

Préserver les espaces de dégagement avec les matériaux combustibles comme mentionnés dans les directives d'installation du fabricant du système d'aération ou comme mentionnés dans les codes et normes décrits dans cette section.

Ne pas utiliser ces tuyaux d'aération pour les installer sur des incinérateurs, peu importe le type!

Cette chaudière n'a pas été homologuée pour utiliser avec de la tuyauterie d'aération en PVC. L'utilisation d'une tuyauterie d'aération en PVC peut entraîner la défaillance du système d'aération et peut causer des blessures, voire la mort.

Matériaux d'aération acceptables

Numéro	Country	AL29-4C	316L SS	PVC	PVC-C	POLYPROPYLÈNE
CM300	États-Unis	Oui	Oui	Non	Oui	Remarque 2
CM399	États-Unis	Oui	Oui	Non	Oui	Remarque 2
CM500	États-Unis	Oui	Oui	Non	Oui	Remarque 2
C750	États-Unis	Oui	Oui	Non	Oui	Remarque 2
C900	États-Unis	Oui	Oui	Non	Oui	Remarque 2
C1050	États-Unis	Oui	Oui	Non	Oui	Remarque 2
CM300	Canada	Oui	Oui	Non	Remarque 1	Remarque 1
CM399	Canada	Oui	Oui	Non	Remarque 1	Remarque 1
CM500	Canada	Oui	Oui	Non	Remarque 1	Remarque 1
C750	Canada	Oui	Oui	Non	Remarque 1	Remarque 1
C900	Canada	Oui	Oui	Non	Remarque 1	Remarque 1
C1050	Canada	Oui	Oui	Non	Remarque 1	Remarque 1
REMARQUE 1 : lorsque ce matériel est utilisé pour la mise en place du système d'aération, il doit être homologué par la norme ULC-S636 et épaisseur de tuyau SCH80 (PVC-C).						
REMARQUE 2 : Lorsque ce matériel est utilisé pour la ventilation, il doit être homologué UL-1738 ou ULC-S636 (selon les exigences de l'endroit). Consulter les codes locaux pour la chaudière pour plus d'informations.						

2.5.5 Dégagement requis

Espace de dégagement des systèmes d'aération conventionnels

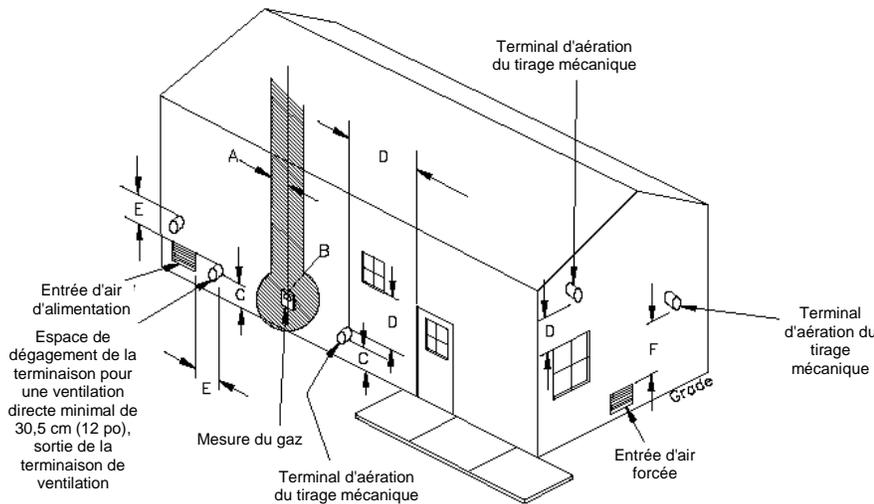
Les exigences en matière d'espace de dégagement de fin suivantes s'appliquent aux installations de systèmes d'aération indirects conventionnels :

- Le système d'aération doit se terminer à au moins 91,5 cm (3 pi) au-dessus de l'entrée d'air forcée se trouvant à moins de 305 cm (10 pieds) horizontalement.
- Le réseau de tuyaux doit se terminer au moins 1,2 m (4 pi) en dessous, 1,2 m (4 pi) à l'horizontal à partir de ou 0,3 m (1 pi) au-dessous des portes, des fenêtres ouvrantes ou des entrées par gravité d'un bâtiment. Le bas de la borne d'aération doit se trouver à au moins 30,5 cm (12 po) au-dessus de l'échelon ou de la ligne nivale la plus haute attendue (si applicable).
- Les terminaisons traversant les murs ne doivent pas se terminer au-dessus de passages publics, ni au-dessus de zones où le condensat ou la vapeur peuvent être un problème ou un risque ou encore représenter un problème pour le fonctionnement des régulateurs, des vannes de purge et de tout autre équipement.

Espace de dégagement des systèmes d'aération directe (combustion scellée)

- La borne d'aération doit se trouver à au moins 30,5 cm (12 po) de toute ouverture d'air dans un édifice. Le bas de la borne d'aération doit se trouver à au moins 30,5 cm (12 po) au-dessus de l'échelon. Les bornes d'aération et d'entrée d'air doivent se trouver à au moins 30,5 cm (12 po) au-dessus de la ligne nivale la plus élevée attendue.
- Les terminaisons traversant les murs ne doivent pas se terminer au-dessus de passages publics ni au-dessus de zones où le condensat ou la vapeur peuvent être un problème ou un risque ou encore représenter un problème pour le fonctionnement des régulateurs, des vannes de purge et de tout autre équipement.

- Lorsque plusieurs appareils à aération directe sont adjacents, l'évacuation doit se terminer à une distance d'au moins 305 cm (10 pi) horizontalement ou 91,5 cm (3 pi) verticalement de la prise d'air de tout autre appareil.



AVERTISSEMENT

Le dispositif d'aération de la chaudière ne devrait pas être reliés à une quelconque autre partie d'un système d'aération mécanique sans d'abord consulter le fabricant du dispositif d'aération. La chaudière ne doit pas être reliée à une quelconque partie d'un système d'aération desservant un appareil de catégorie I et aucun appareil de catégorie I ne peut être relié à une quelconque partie d'un système d'aération desservant cet appareil. Dans le cas de l'aération commune de catégorie II, se reporter aux codes locaux portant sur l'aération. Une liaison incorrecte des systèmes d'aération peut entraîner des fuites des gaz de cheminée dans les espaces occupés.

Marque	Description	Installations aux États-Unis	Installations au Canada
A	Espace de dégagement de chaque côté de la ligne centrale, avec extension au-dessus du dispositif de mesure/régulateur		91 cm (3 pi) dans une fourchette de hauteur de 4,6 m (15 pi) au-dessus de l'ensemble du compteur/régulateur
B	Espace de dégagement pour l'entretien de la sortie d'aération du régulateur		91 cm (3 pi)
C	Espace de dégagement au-dessus du grade, du porche, du patio, de la véranda ou du balcon	30,3cm (12 po)	
D	Espace de dégagement avec une fenêtre ou une porte pouvant être ouverte	1,2 m (4 pi) en dessous ou à côté de l'ouverture 300 mm (1 pi) au-dessus de l'ouverture	15 cm (6 po) pour les appareils ≤ 10 000 Btu/h (3 kW) 30 cm (12 po) pour les appareils > 10 000 Btu/h (3 kW) et ≤ 100 000 Btu/h (30 kW) 91 cm (36 po) pour les appareils > 100 000 Btu/h (30 kW)
E	Espace de dégagement avec l'entrée d'air d'alimentation non mécanique et l'édifice ou l'entrée d'air de combustion à tout autre appareil	1,2 m (4 pi) en dessous ou à côté de l'ouverture 300 mm (1 pi) au-dessus de l'ouverture	15 cm (6 po) pour les appareils ≤ 10 000 Btu/h (3 kW) 30 cm (12 po) pour les appareils > 10 000 Btu/h (3 kW) et ≤ 100 000 Btu/h (30 kW) 91 cm (36 po) pour les appareils > 100 000 Btu/h (30 kW)
F	Espace de dégagement avec l'entrée d'air d'alimentation mécanique	91 cm (3 pi) au-dessus si à l'intérieur de 3 m (10 pi) sur le plan horizontal	1,83 m (6 pi)
Pour un espace de dégagement non spécifié, assurer un espace de dégagement conforme aux codes d'installation locaux et aux exigences du fournisseur de gaz			

Espaces de dégagement des composants intérieurs

Les composants du réseau de tuyaux doivent être installés de façon à maintenir les espaces de dégagement minimum suivants :

Matériau	Combustible	Non combustibles
Tuyau de métal de cloison simple	Ne PAS utiliser	Ne PAS utiliser
Tuyau de PVC de cloison simple	Ne PAS utiliser	Ne PAS utiliser
Dispositif d'aération homologué UL 1738 de catégorie IV	En fonction des indications du fabricant	En fonction des indications du fabricant

Raccord de cheminée

La connexion de la chaudière à la sortie d'air devrait être aussi directe que possible et la pente ascendante de toute la percée horizontale devrait se trouver à au moins 6,35 mm (1/4 po) par pied linéaire. Le système d'évacuation complet avec le système de drainage se trouve dans la section [3.5](#). Le connecteur de l'appareil doit intégrer des dispositions pour que le condensat formé dans le système d'aération puisse se drainer. Le connecteur doit comprendre une section de drainage (non fournie).

2.6 Considérations quant aux conduites de gaz

Avant de raccorder le gaz, vérifier que la chaudière est alimentée par le bon type de combustible, comme indiqué sur la plaque nominale de la chaudière.



AVERTISSEMENT

Fournir un carburant autre que celui indiqué sur la plaque signalétique de l'appareil pourrait mener à la surcombustion de l'appareil. Une telle situation peut endommager l'équipement et mener à des blessures graves, voire mortelles.

La chaudière doit être installée de manière à ce que les composants du système d'allumage du gaz soient protégés de l'eau (égouttement, pulvérisation, pluie, etc.) pendant le fonctionnement et l'entretien de l'appareil (remplacement de dispositif de circulation, réglage de commande, etc.).

2.7 Normes sur la qualité de l'eau

L'échangeur de chaleur de la chaudière P-K MACH® est en fonte d'aluminium. L'échangeur de chaleur exige des conditions de l'eau appropriées pour demeurer efficace et fonctionner correctement. Pour plus d'informations, se référer aux normes sur la qualité de l'eau de Harsco Industrial, Patterson-Kelley pour les chaudières hydroniques dans les systèmes multi-métaux dans [Annexe C – Normes de la qualité de l'eau pour les chaudières hydroniques dans les systèmes multi-métaux](#), car cela s'applique à la garantie de l'échangeur de chaleur.

REMARQUE : Le non-respect de la consigne de maintenir la qualité de l'eau conforme aux exigences des normes en matière de qualité de l'eau des systèmes multi-métaux pourrait annuler la garantie de l'échangeur d'air.

3 Installation

3.1 Aperçu

Pour les travaux de préparation du site, suivre les directives établies dans la Section 2. La section 3 expose en détail les exigences d'installation pour les connexions électriques, l'air de combustion, la tuyauterie de sortie d'air du conduit de fumée, la tuyauterie hydronique, etc.

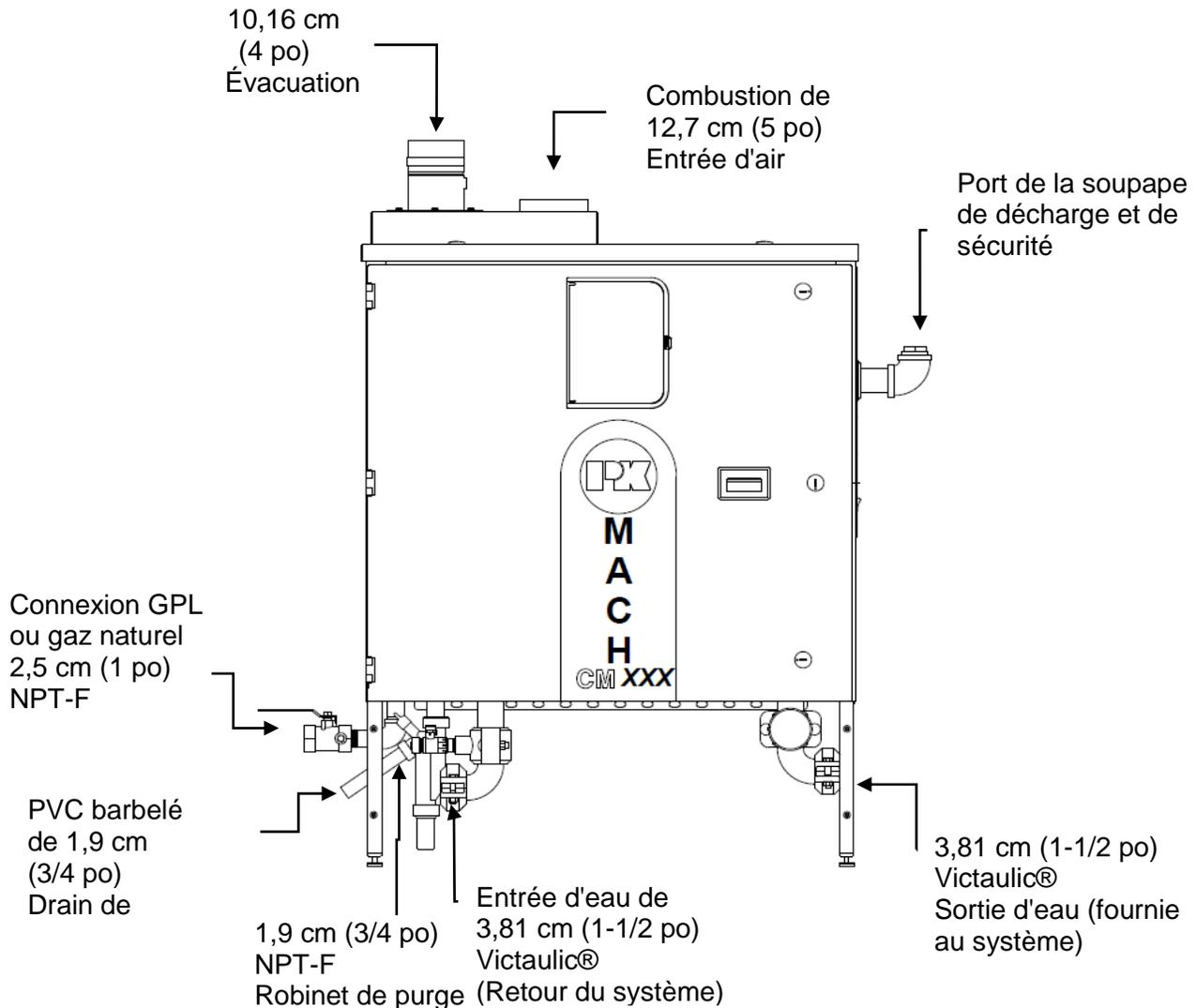
3.2 Branchements de l'appareil

Le tableau ci-dessous résume les connexions de l'appareil aux chaudières de la série P-K MACH® :

Modèle de chaudière	CM300	CM399 et CM500	C750	C900 et C1050
Exigences électriques	110 à 120/1/60 VCA			
Branchement de prise d'air	Embase de 12,7 cm (5 po) de diamètre		Embase de 15,24 cm (6 po) de diamètre	
Branchement du dispositif d'aération de l'évacuation nominal	10,16 cm (4 po)		15,24 cm (6 po)	20,32 cm (8 po)
Drain de condensation	Flexible de 1,9 cm (3/4 po)			
Gaz naturel Robinet de sectionnement	2,5 cm (1 po) NPT-F			
Gaz propane Robinet de sectionnement	2,5 cm (1 po) NPT-F			
Raccord de retour d'eau chaude	3,81 cm (1-1/2 po) rainuré (acier au carbone)		5,08 cm (2 po) rainuré (acier au carbone)	
Raccord d'alimentation en eau chaude	3,81 cm (1-1/2 po) rainuré (acier au carbone)		5,08 cm (2 po) rainuré (acier au carbone)	

3.2.1 Connexions de l'appareil (CM300-CM399-CM500)

Tous les branchements d'eau doivent être effectués en conformité avec les exigences des codes nationaux, d'état et locaux applicables. Des adaptateurs pour Victaulic vers NPT sont disponibles auprès de Harsco Industrial Patterson-Kelley.



Avis!

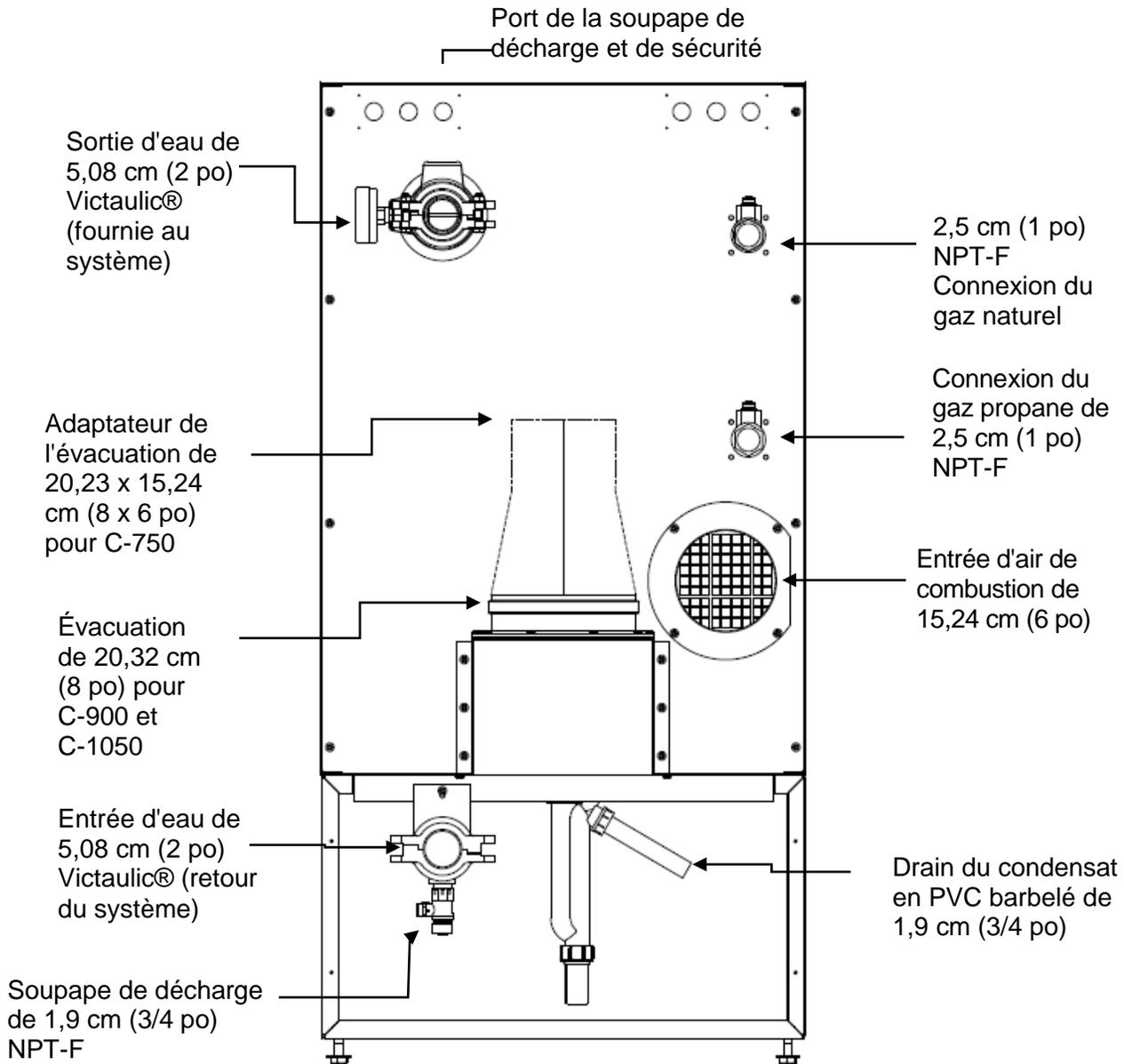
La trappe de condensation doit être reliée par un tuyau au réservoir de neutralisation du condensat et au drain de plancher, conformément à tous les codes nationaux, d'état et locaux. Des éléments chauffants pourraient être requis pour éviter le gel dans les espaces non isolés.

Avis!

La chaudière est fournie avec des connexions rainurées de 3,81 cm (1-1/2 po) et 107 raccords de style Victaulic. Ces raccords doivent être accompagnés de joints Victaulic EPDM. Les soupapes isolantes doivent être installées dans les deux connexions d'eau.

3.2.2 Connexions de l'appareil (C750-C900-C1050)

Tous les raccordements d'eau doivent être conformes aux exigences du code national, de l'État et local. Des adaptateurs pour Victaulic vers NPT sont disponibles auprès de Harsco Industrial Patterson-Kelley.



Avis!

La trappe de condensation doit être reliée par un tuyau au réservoir de neutralisation du condensat et au drain de plancher, conformément à tous les codes nationaux, d'état et locaux. Des éléments chauffants pourraient être requis pour éviter le gel dans les espaces non isolés.

Avis!

La chaudière est fournie avec des connexions rainurées de 5,08 cm (2 po) et 107 raccords de style Victaulic. Ces raccords doivent être accompagnés de joints Victaulic EPDM. Les soupapes isolantes doivent être installées dans les deux connexions d'eau.

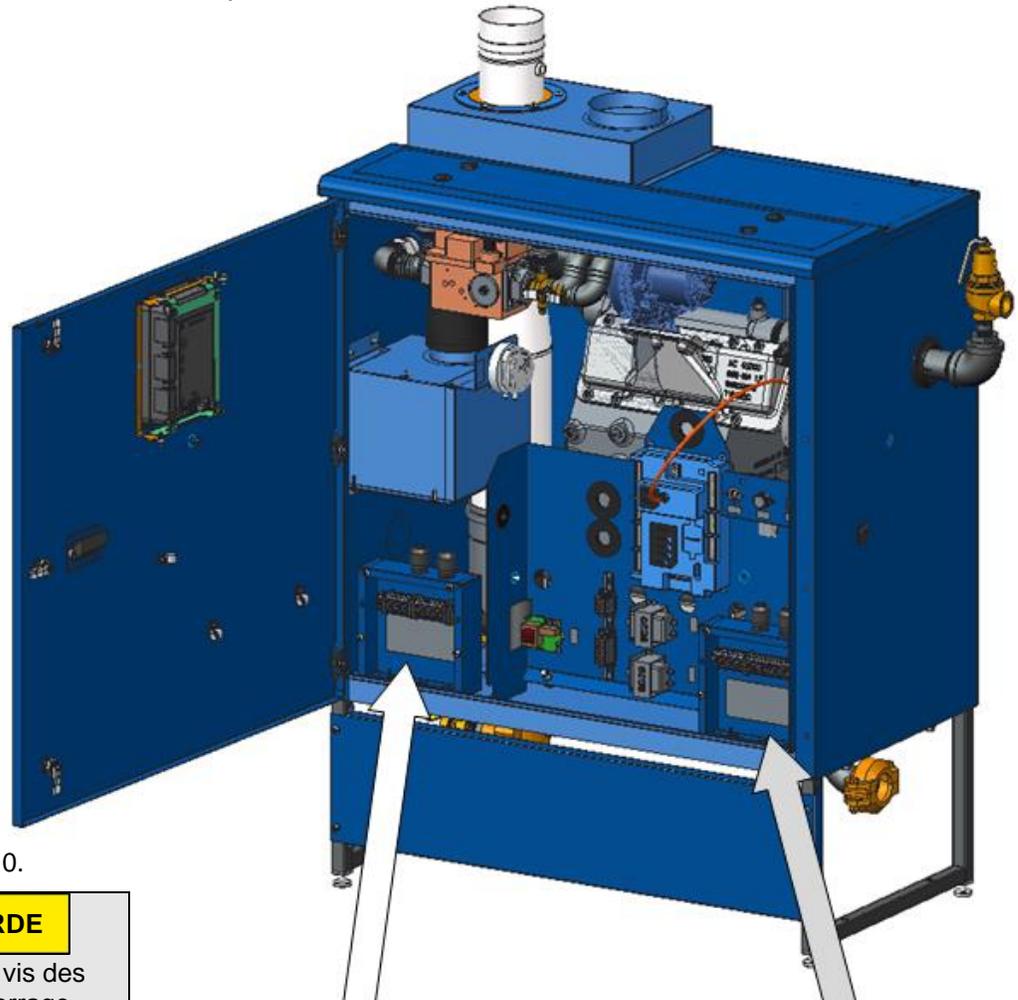
3.3 Branchements électriques

3.3.1 Besoins en matière d'énergie (CM300-CM399-CM500)

La chaudières CM300, CM399 et CM500 P-K MACH® exigent un service électrique de 120 VCA, **monophasé**, 60 hertz. Le MCA et le MOCP sont indiqués parmi les données sur la plaque signalétique. Avant de démarrer la chaudière, vérifier que la connexion électrique vers la chaudière est adéquate. L'intensité de courant totale est indiquée parmi les données de la plaque signalétique et les chaudières CM300, CM399 et CM500 exigent moins de 5 ampères à plein charge. Harsco Industrial, Patterson-Kelley recommande une capacité minimum du circuit de 10 ampères dédiés à la chaudière.

Un disjoncteur externe et une protection contre les surcharges (non fournis avec la chaudière) **sont requis**. Se référer à la Section [7.1](#) pour le bon câble et la bonne configuration des connexions électriques. Le service électrique de la chaudière doit être installé en conformité avec les codes locaux ou en l'absence de telles exigences, en conformité avec la version la plus récente du codes électriques nationaux ANSI/NFPA No. 70, pour les États-Unis, ou au Canada, conformément à la version la plus récent du Code canadien de l'électricité, partie I, CSA C22.1. Le conduit installé ne doit pas bloquer les ouvertures de la chaudière et doit permettre l'ouverture de la porte avant.

La boîte à bornes de basse tension (TB1) et de haute tension (TB2) se trouvent derrière la porte avant de la chaudière, près de la surface de la partie inférieure de l'enceinte comme illustré ci-dessous :



REMARQUE :

Ces bornes peuvent accueillir un câble dont le calibre n'excède pas 10.



MISE EN GARDE

Ne pas trop serrer les vis des bornes. Couple de serrage maximal = 7 cm/kg (6 po/lb)!

Bornier de haute tension (TB2)

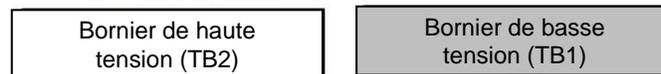
Bornier de basse tension (TB1)

3.3.2 Besoins en matière d'énergie (C750-C900-C1050)

Les chaudières C750, C900 et C1050 P-K MACH® exigent un service électrique de 120 VCA, **monophasé**, 60 hertz. Le MCA et le MOCP sont indiqués parmi les données sur la plaque signalétique. Avant de démarrer la chaudière, vérifier que la connexion électrique vers la chaudière est adéquate. L'intensité de courant totale est indiquée parmi les données de la plaque signalétique et les chaudières C750, C900 et C1050 exigent moins de 6 ampères à plein charge. Harsco Industrial, Patterson-Kelley recommande une capacité minimum du circuit de 10 ampères dédiés à la chaudière.

Un disjoncteur externe et une protection contre les surcharges (non fournis avec la chaudière) **sont requis**. Se référer à la Section 7.1 pour le bon câble et la bonne configuration des connexions électriques. Le service électrique de la chaudière doit être installé en conformité avec les codes locaux ou en l'absence de telles exigences, en conformité avec la version la plus récente du codes électriques nationaux ANSI/NFPA No. 70, pour les États-Unis, ou au Canada, conformément à la version la plus récent du Code canadien de l'électricité, partie I, CSA C22.1. Le conduit installé ne doit pas bloquer les ouvertures de la chaudière et doit permettre l'ouverture de la porte avant.

Les borniers de basse tension (TB1) et de haute tension (TB2) se trouvent sous le couvercle supérieur de la chaudière tel qu'illustré ci-dessous :

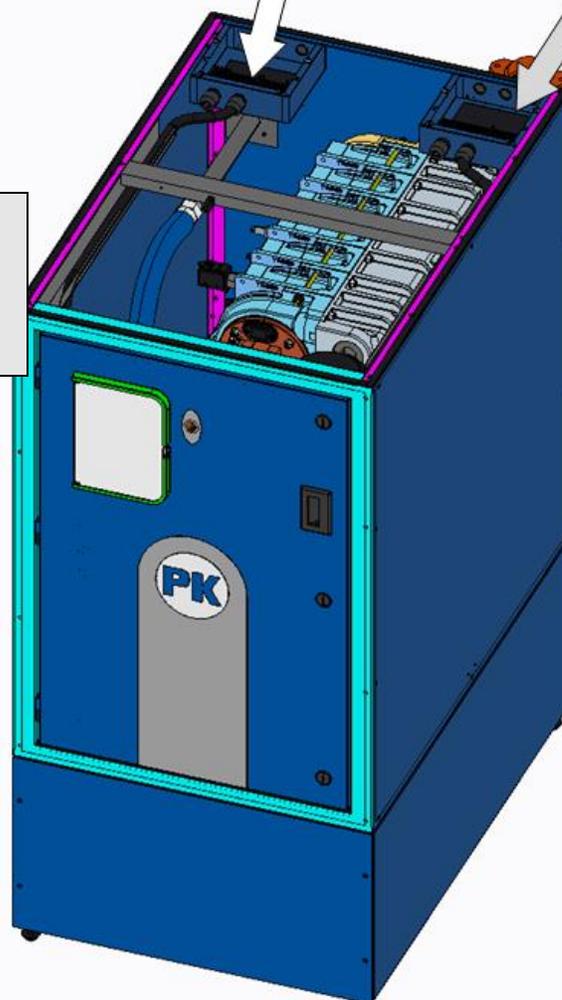


3.3.3 Bornier de haute tension (TB2)

REMARQUE :
Ces bornes peuvent accueillir un câble dont le calibre n'excède pas 10.

⚠ MISE EN GARDE

Ne pas trop serrer les vis des bornes. Couple de serrage maximal = 7 cm/kg (6 po/lb)!



⚠ MISE EN GARDE

Bien vérifier la plaque nominale de la chaudière avant de brancher l'alimentation électrique.

Avis!

Une mise à la masse dédiée (fil vert) est requise pour éviter les arrêts pour nuisance. Ne pas mettre à la masse contre la conduite électrique!

⚠ AVERTISSEMENT

Le bornier de haute tension (TB2) sur les chaudières CM300-CM399-CM500 et C750-C900-C1050 P-K MACH dotés de contrôles NURO comprennent un conducteur chargé (L1 CHARGÉ), un conducteur neutre (NEUTRE) et un conducteur de terre (MASSE) pour une alimentation électrique de 110 à 120 VCA, monophasée, de 60 Hz.

L1 CHARGÉ – Raccorder la ligne d'alimentation du service électrique de 120 VCA, monophasé, de 60 Hz à la borne TB2-1.

CONDUCTEUR NEUTRE – Raccorder le conducteur neutre du service électrique de 120 VCA, monophasé, de 60 Hz à la borne TB2-3.

CONDUCTEUR DE TERRE G1 – Raccorder le conducteur de terre du service électrique à la borne TB2-4.

Verrouillage de sécurité préallumage n° 2 – Les bornes TB2-5 et TB2-6 du verrouillage de sécurité préallumage n° 2 sont en série avec le verrouillage de sécurité préallumage n° 1 et fournissent des points de raccordement pour les dispositifs de sécurité auxiliaires. Ce circuit est alimenté par une tension de 120 VCA; les contacts sur les dispositifs de sécurité auxiliaires doivent donc avoir une capacité d'un minimum de 120 VCA.

Verrouillage de sécurité Interlock #1 – Les bornes TB2-7 et TB2-8 du verrouillage de sécurité préallumage n° 1 peuvent être utilisées pour des dispositifs de sécurité auxiliaires comme des interrupteurs de fin de course d'amortisseur, des interrupteurs de fin de course soupape de commande, des boutons d'arrêt d'urgence et des dispositifs de coupure de bas niveau d'eau. Ce circuit est alimenté par une tension de 120 VCA; les contacts sur les dispositifs de sécurité auxiliaires doivent donc avoir une capacité d'un minimum de 120 VCA.

Ce bornier (TB2) comprend également des relais de contact sec avec une capacité de tension maximale de 240 V CA et une capacité d'intensité maximale de 1/2 ampère. Un câblage inapproprié peut causer des dommages, des blessures et même la mort.

REMARQUE

La chaudière est dotée à l'expédition d'un cavalier placé entre les bornes du verrou de démarrage no 1 et du verrou de démarrage no 2. Enlever le ou les cavalier(s) si des dispositifs de sécurité sont utilisés. Retirer le ou les cavalier(s) si des dispositifs de sécurité auxiliaires sont utilisés.

REMARQUE

Les circuits pour les verrous de démarrage no 1 et 2 doivent être fermés dans les 5 minutes suivant un appel de chaleur. Tout manquement à fermer les circuits des verrous de démarrage entraînera le déclenchement de l'alarme de verrouillage de la chaudière.

Entrée auxiliaire n° 2 – Les bornes TB2-9 et TB2-10 sont réservées pour une utilisation future. Le circuit est alimenté avec une tension de 120 VCA.

Entrée auxiliaire n° 1 – Les bornes TB2-11 et TB2-12 sont réservées pour une utilisation future. Le circuit est alimenté avec une tension de 120 VCA.

Verrouillage du clapet à air – Les bornes TB2-13 et TB2-14 du verrouillage du clapet à air permettent d'indiquer l'ouverture d'un interrupteur de fin de course sur un clapet à air motorisé. Ce circuit est alimenté par une tension de 120 VCA; les contacts sur l'interrupteur de limite de fin doivent donc avoir une capacité d'un minimum de 120 VCA.

REMARQUE

La chaudière est dotée à l'expédition d'un cavalier placé entre les bornes du verrou de registre d'air. Enlever le cavalier si un registre d'air mécanique avec interrupteur de limite de fin est installé.

Mise à la terre – Connexion de mise à la terre pour les dispositifs de sécurité/limite auxiliaires sur la borne TB2-15.

REMARQUE

Cette borne de terre est raccordée à la tôle TB2 est n'est pas commune avec la mise à la terre du service électrique de la chaudière.

Relais A – Sortie relais n° 1 configurable par l'utilisateur qui se trouve sur les bornes TB2-22 et TB2-23. Les contacts normalement ouverts sur ce relais ont une tension nominale maximale de 240 VCA et une capacité de courant maximale de 1/2 ampère.

Relais B – Sortie relais n° 2 configurable par l'utilisateur qui se trouve sur les bornes TB2-20 et TB2-21. Les contacts normalement ouverts sur ce relais ont une tension nominale maximale de 240 VCA et une capacité de courant maximale de 1/2 ampère.

Relais C – Sortie relais n° 3 configurable par l'utilisateur qui se trouve sur les bornes TB2-18 et TB2-19. Les contacts normalement ouverts sur ce relais ont une tension nominale maximale de 240 VCA et une capacité de courant maximale de 1/2 ampère.

Relais D – Sortie relais n° 4 configurable par l'utilisateur qui se trouve sur les bornes TB2-16 et TB2-17. Les contacts normalement ouverts sur ce relais ont une tension nominale maximale de 240 VCA et une capacité de courant maximale de 1/2 ampère.

REMARQUE

Se référer à la Section [7.2](#) pour le bon câble et la bonne configuration des connexions électriques. Les relais A à C peuvent être configurés par l'utilisateur par le biais de l'interface de l'écran tactile NURO pour contrôler des dispositifs comme le chauffage Confort (CH), la pompe de l'eau chaude domestique (DHW), le clapet à air, la pompe du système, etc. Le relais D ne peut pas être utilisé pour le clapet à air.

Relais de l'alarme maîtresse – Les bornes TB2-24 et TB2-25 du relais de l'alarme maîtresse sont des contacts secs normalement ouverts qui ferment en cas d'une sortie d'alarme du contrôle de la chaudière. Les contacts normalement ouverts sur ce relais ont une tension nominale maximale de 240 VCA et une capacité de courant maximale de 1/2 ampère.

3.3.4 Bornier de faible tension (TB1)

Activer/désactiver – TB1-1 et TB1-2 peuvent être utilisées pour activer ou désactiver la chaudière à distance. Ces bornes sont configurables par l'utilisateur par l'entremise des commandes NURO, mais la fermeture du circuit Activer/Désactiver transmet généralement un appel de chaleur pour la chaudière. L'ouverture de ce circuit empêche la chaudière de fonctionner.

La chaudière est dotée à l'expédition d'un cavalier placé entre les bornes Activer/Désactiver. Ce circuit est alimenté par un potentiel de tension de 24 VCA; les contacts de tout dispositif d'activation à distance doivent donc avoir une capacité d'un minimum de 24 VCA.

Entrée analogique de 4 à 20 mA – TB1-3 et TB1-4 peuvent être utilisées pour fournir à la chaudière un signal de contrôle analogique à distance de 4 à 20 mA. Ce signal analogique peut servir pour changer le point de fonctionnement défini de la chaudière ou encore son débit de fonctionnement.

Entrée analogique de recharge – TB1-5 et TB1-6 sont réservées à une utilisation future.

Sonde de température HDR – TB1-7 et TB1-8 peuvent être utilisées pour raccorder la sonde de température d'une embase à distance, installée dans les conduites de circuit hydronique en aval de toutes les chaudières. Ce capteur de température doit être doté d'un thermistor CTN à 2 fils de 12 kΩ. Ce circuit est mis sous tension par la chaudière grâce à un potentiel de 5 VCC.

Stat/capteur DHW – TB1-9 et TB1-10 peuvent être utilisées pour raccorder un aquastat ou une sonde de température DHW à distance installée dans un réservoir de stockage d'eau chaude domestique. Si un aquastat est utilisé, en utiliser un avec interrupteur unipolaire normalement fermé à disjoncteur sur hausse qui dispose d'une zone morte fixe ou réglable se trouvant au-dessus du point de réglage.

Alternativement, si un capteur de température est utilisé, il doit être doté d'un thermistor CTN à 2 fils de 12 kΩ et être suffisamment long pour mesurer avec précision la température du réservoir de conservation. Ce circuit est alimenté par la chaudière avec un potentiel de 5 VCC.

Sonde de température extérieure – TB1-11 et TB1-12 peuvent être utilisées pour raccorder une sonde de température extérieure qui permet la programmation du contrôle NURO pour faire fonctionner un calendrier de l'air extérieur. Le capteur de température doit être doté d'un thermistor CTN à 2 fils de 12 kΩ placé sur le côté nord de l'édifice et abrité des rayons directs du soleil. Ce circuit est mis sous tension par la chaudière grâce à un potentiel de 5 VCC.

Rétrogradation nocturne – TB1-13 et TB1-14 peuvent être utilisées pour raccorder une minuterie de présence. La fermeture du circuit de rétrogradation nocturne active le mode de Rétrogradation nocturne qui réduit le point de réglage de fonctionnement de la chaudière. L'ouverture de ce circuit entraîne une reprise du fonctionnement normal. Ce circuit est alimenté par un potentiel de tension de 5 V CC de la chaudière; les contacts de la minuterie jour/soir doivent avoir un code d'un minimum de 5 V CC.

Sortie analogique de 4 à 20 mA – TB1-15 et TB1-16 fournissent un signal de sortie analogique de 4 à 20 mA qui suit le taux d'allumage de la chaudière. Lorsque la chaudière fonctionne à plein régime, elle génère une sortie de 20 mA. Lorsqu'il fonctionne à une puissance minimale (taux d'allumage minimum), la chaudière fournira une sortie de 4 mA.

Mise à la terre – TB1-17 fournit une connexion de mise à la terre à l'équipement (cadre) pour l'entrée, la sortie ou les connexions de communication. Dans le cas des dispositifs de commande à alimentation indépendante, il pourrait être nécessaire de créer une mise à la masse commune.

Bouclier cascade et cascade – TB1-18, TB1-19 et TB1-20 peuvent être utilisées pour configurer un système en cascade avec plusieurs chaudières MACH dotées de contrôles NURO. Les bornes TB1-19 et TB1-20 sont réservées à la communication en cascade entre les chaudières maîtresse et membre. La borne TB1-18 devrait être utilisées pour raccorder le bouclier de câblage de communication en cascade entre les chaudières. La cascade et la protection doivent être câblées à partir de la chaudière principale vers chacune des chaudières secondaires comme une marguerite.

REMARQUE

seule la chaudière principale nécessite une mise à la masse du bouclier.

COMMUNICATION MODBUS COM ET bouclier MODBUS – TB1-22, TB1-23 et TB1-24 peuvent être utilisées pour intégrer la chaudière à un Système de gestion des immeubles (SGI), à un convertisseur de protocole ou tout autre appareil pouvant accueillir la communication MODBUS à 2 fils RS-485. Les bornes TB1-22 et TB1-23 sont réservées pour MODBUS et la borne TB1-18 fournit un raccordement pour le bouclier des fils de communication MODBUS.

REMARQUE

seule la chaudière principale nécessite une mise à la masse du bouclier.

ECOM 1, 2 et 3 – TB1-25, TB1-26 et TB1-27 peuvent être utilisées pour raccorder une sonde de température extérieure sans fil. Le récepteur sans fil devrait être installé sur ou près de la chaudière tandis que le capteur de température sans fil devrait être installé sur la face nord de l'édifice, protégé des rayons directs du soleil.

3.4 Air de combustion

3.4.1 Exigences en matière d'entrée d'air- États-Unis

Les exigences de l'entrée d'air aux États-Unis sont établies par les normes NFPA 54/ANSI Z223.1 et NFPA/ANSI 211. Lorsque l'air provient de l'intérieur de l'édifice, le volume total requis sera inférieur à la somme du volume requis pour l'ensemble des appareils se trouvant dans la salle des machines. Les pièces adjacentes contenant des ouvertures fixes en communication directe avec la salle des machines sont considérées comme une partie du volume requis. Le volume minimum est 4,8 m³/kW (50 pi³ par 1 000 Btu/h) de capacité d'entrée de l'appareil installé.

Les ouvertures utilisées pour relier les espaces intérieurs afin d'obtenir le volume minimum requis doivent être d'une taille qui correspond à ce qui suit :

- Lorsque les pièces se trouvent sur le même étage, chaque ouverture doit avoir une aire égale à 2 200 mm²/kW (1 pouce carré pour chaque 1 000 Btu/h) de la capacité d'entrée de l'appareil installé, mais non moins que 100 pouces carrés. Une ouverture devrait se trouver à moins de 30,5 cm (12 po) du sol, et l'autre, à moins de 30,5 cm (12 po) du plafond. La dimension minimale de toute ouverture d'aération est de 7,63 cm (3 po).
- Lorsque les pièces se trouvent sur différents étages, chaque ouverture doit avoir une aire égale à 4 400 mm²/kW (2 pouce carré pour chaque 1 000 Btu/h) de la capacité d'entrée de l'appareil installé.

Lorsque l'air de combustion provient de l'extérieur de l'édifice, la salle de chaudière doit être dotée d'une ou deux ouvertures pour assurer un bon apport d'air de combustion et une bonne aération. Lorsqu'une ouverture permanente est utilisée, cette ouverture doit débiter à 30,5 cm (12 po) du plafond et communiquer directement avec l'extérieur ou par l'entremise d'une conduite verticale ou horizontale qui communique directement avec l'extérieur. L'espace de dégagement minimum de l'ouverture est de 700 mm²/kW (1 pouce carré pour chaque 3 000 Btu/h) de la capacité d'entrée de l'appareil installé et non moins que la somme des aires de tous les connecteurs de ventilation dans la pièce.

En aucun cas le local de la chaudière ne doit être soumis à une pression négative.

Des soins particuliers doivent être pris lorsque les ventilateurs d'extraction, les compresseurs, les appareils de traitement de l'air ou tout autre équipement risquent de prendre de l'air de la chaudière. Remarque que cet équipement peut être placé dans une autre pièce que la salle de chaudière. Cela s'applique tant aux applications de combustion d'air scellé que de combustion d'air atmosphérique de la pièce.

Lorsque deux ouvertures permanentes sont utilisées, une de ces ouvertures doit débiter à moins de 30,5 cm (12 po) du plafond tandis que l'autre doit se trouver à moins de 30,5 cm (12 po) du plancher, idéalement sur des murs opposés. Les ouvertures doivent communiquer directement, ou encore par l'entremise de conduites, avec l'air libre extérieur. L'espace de dégagement net minimum des ouvertures doit être calculé conformément à la procédure qui suit :

- Lorsque de l'air est pris directement depuis d'extérieur de l'immeuble, chaque ouverture (minimum de deux, tel que décrit ci-dessous), 550 mm carrés/kW (1 pouce carré de chaque 4 000 Btu/h) d'entrée totale de la chaudière est requis.
- Lorsque de l'air est pris depuis d'extérieur par le biais d'un conduit horizontal dans le local des installations mécaniques, 550 mm carrés/kW (1 pouce carré de chaque 4 000 Btu/h) d'entrée totale de la chaudière est requis.
- Lorsque de l'air est pris depuis d'extérieur par le biais d'un conduit horizontal dans le local des installations mécaniques, 1 100 mm carrés/kW (1 pouce carré de chaque 2 000 Btu/h) d'entrée totale de la chaudière est requis.

1. La taille des ouvertures requise pour l'air de combustion et de ventilation doit être

- fondée sur l'aire libre nette de l'ouverture.
2. Les écrans ne doivent pas être plus petits que 0,635 cm (1/4 po).
 3. Les lucarnes mécaniques doivent être reliées avec l'appareil afin qu'il soit certain qu'elles sont ouvertes avant l'allumage et le fonctionnement du brûleur principal.

Superficie minimale des ouvertures d'aération par chaudière, en centimètres/pouces carrés, aux États-Unis

MODÈLE de chaudière MACH®	SOURCE D'AIR					
	ALIMENTATION D'AIR INTÉRIEURE		ALIMENTATION D'AIR EXTÉRIEURE			
	MÊME ÉTAGE	ÉTAGES DIFFÉRENTS	UNE OUVERTURE	DEUX OUVERTURES		
				RACCORD	CONDUITE VERTICALE	CONDUITE HORIZONTALE
CM300	300	600	100	75	75	150
CM399	400	800	135	100	100	200
CM500	500	1 000	170	130	130	260
C750	750	1 500	250	188	188	375
C900	900	1 800	300	225	225	450
C1050	1 050	2 100	350	263	263	525

3.4.2 Exigences en matière d'entrée d'air – Canada

Les exigences en matière d'entrée d'air pour les Canada sont établies par CAN/CSA B149.1. L'aération de l'espace occupé par le ou les appareil(s) à combustion ou l'équipement doit être aéré au moyen d'une ouverture pratiquée au point le plus élevé possible qui communique avec l'extérieur. La superficie totale de la section transversale de l'ouverture de ventilation doit être 10 % de l'aire libre nette requise pour l'air de combustion ou 6 500 mm² (10 pouces carrés), la valeur la plus élevée étant

REMARQUES

1. La superficie libre d'une ouverture d'alimentation en air de combustion est calculée en soustrayant la superficie de blocage de toute lucarne, grille ou grillage fixe de la superficie totale de l'ouverture.
2. Les grilles ne doivent pas être plus petites que 0,635 cm (1/4 po).
3. Les lucarnes mécaniques doivent être reliées avec l'appareil afin qu'il soit certain qu'elles sont ouvertes avant l'allumage et le fonctionnement du brûleur principal.

retenue.

- A. L'aération de l'espace occupé par le ou les appareil(s) à combustion ou l'équipement doit être aéré au moyen d'une ouverture pratiquée au point le plus élevé possible qui communique avec l'extérieur. La superficie totale de la section transversale de l'ouverture de ventilation doit être 10 % de l'aire libre nette requise pour l'air de combustion ou 6 500 mm² (10 pouces carrés), la valeur la plus élevée étant retenue.

- B. Utiliser le calcul suivant pour les ouvertures pour les chaudières P-K MACH® :

Lorsque l'air de combustion est fourni pour une chaudière à circulation forcée par une circulation d'air naturelle depuis l'extérieur et qu'il n'y a aucun régulateur d'air ni aucune hotte de tirage dans le même espace, une ouverture permanente avec une superficie totale de la section transversale non moins de 70 mm²/kW (1 pouce carré/30 000 Btu/h) de l'entrée nominale totale vers la ou les chaudières doit être fournie. Cette ouverture ne doit pas interférer avec l'ouverture d'air de ventilation définie au **paragraphe A**.

- C. Lorsque l'air de combustion est fourni par une circulation d'air naturelle dans un espace comportant les deux types d'appareil décrits au **paragraphe B**, la superficie totale de la section transversale de l'ouverture ne doit pas être inférieure à la somme de la superficie des sections transversales dans l'espace telle que calculée par la méthode applicable. Cette ouverture est en plus de l'ouverture d'air de ventilation définie au **paragraphe A**.
- D. Lorsqu'un conduit est utilisé pour répondre aux exigences pour l'apport d'air de combustion tel que décrit aux **paragraphe A à C** ci-dessus, l'ouverture du conduit doit être situé de façon à ce qu'il n'y ait aucune possibilité que de l'air froid affecte la canalisation de vapeur ou d'eau, l'équipement électrique ou l'équipement mécanique.
- E. Lorsque l'air de combustion est assuré par des moyens mécaniques, il faut installer un dispositif de détection de débit d'air. Ce dispositif doit être câblé dans la limite de pré-allumage du circuit de verrouillage pour empêcher le brûleur de s'allumer ou pour arrêter le brûleur qui fonctionne lorsqu'il y a un problème d'alimentation d'air.
- F. Lorsque l'ensemble de l'air de combustion est fourni par le biais d'un réchauffeur d'air d'appoint et que l'appareil est relié au réchauffeur, les exigences des **paragraphe A à E** ne s'appliquent pas.

Superficie minimale des ouvertures d'air de combustion et d'aération au Canada

Chaudière MACH®	BTU/H	Ouverture d'air de combustion requise		Ouverture d'air d'aération			
		Modèle n°	Entrée	po ²	mm ²	po ²	mm ²
CM300	300 000			10	6 153	10	6 452
CM399	399 000			13	7 999	10	6 452
CM500	500 000			17	10 460	10	6 452
C750	750 000			25	16 129	10	6 452
C900	900 000			30	19 355	10	6 452
C1050	1 050 000			35	22 581	10	6 452

3.4.3 Exigences en matière d'air de combustion pour P-K MACH®

Le tableau ci-dessous résume les exigences en matière d'air de combustion pour les chaudières P-K MACH® :

N° de modèle P-K MACH®	Branchement de prise d'air	Pied cube standard par minute
CM300	12,7 cm (5 po)	70
CM399	12,7 cm (5 po)	93
CM500	12,7 cm (5 po)	117
C750	15,24 cm (6 po)	175
C900	15,24 cm (6 po)	210
C1050	15,24 cm (6 po)	245

3.4.4 Installations de combustion à ventilation directe/ étanche

Les chaudières de la série P-K MACH® sont certifiées pour un fonctionnement dans des système de combustion à ventilation directe/étanche, qui sont dotés d'un système de gaines de l'entrée d'air de combustion qui obtient l'apport d'air de combustion de l'extérieur. Le débit d'air de combustion dans cette conduite est assuré par le ventilateur d'air de combustion de l'appareil.

Le système de gaines de l'entrée d'air de combustion peut être construit avec du PCV, du PVC-C, de l'acier galvanisé à paroi simple ou tout autre matériau approprié. La conduite doit être suffisamment rigide pour maintenir l'ensemble de la coupe transversale requise dans des conditions de fonctionnement appropriées.

REMARQUE : la conduite de prise d'air de combustion doit être suffisamment rigide pour prévenir tout effondrement causé par une pression négative à l'intérieur de celle-ci. En cas d'effondrement de la conduite, l'alimentation en air de combustion sera restreinte, ce qui pourrait nuire au fonctionnement de l'appareil.

Il est nécessaire d'assurer que les conduites d'entrée d'air de combustion sont adéquatement scellées afin d'empêcher l'infiltration d'air provenant de l'espace climatisé. Par exemple, les joints en tuyaux de PVC et PVC-C doivent être collés. Dans le cas des conduites galvanisées, recouvrir chaque joint avec du ruban d'aluminium adhésif ou tout autre scellant approprié. Harsco Industrial Patterson-Kelley recommande l'installation d'un grillage aviaire de 2,5 x 2,5 cm (1 x 1 po) ou plus sur la terminaison extérieure. Vérifier que la grille n'est pas obstruée par la neige, la glace, des insectes ou autre.

L'apport d'air de combustion doit être exempt de poussière, de peluches, etc. La présence de telles matières dans l'air fourni au brûleur pourrait causer des mises à l'arrêt « bas niveau d'air » ennuyeux ou une défaillance prématurée du brûleur. Il est recommandé d'éviter de faire fonctionner l'appareil pendant des activités de construction étant donné la possibilité de présence de poussière de cloison sèche, de démolition ou autre.

L'alimentation en air de combustion doit être complètement exempte de vapeurs chimiques pouvant être corrosives une fois brûlées dans l'appareil. Les produits chimiques courants qui doivent être évités sont les hydrures fluorocarbones et autres composés halogénés, plus communément présents dans les frigorigènes ou les solvants, comme le Freon®, le trichloroéthène, le perchloroéthylène, le chlore, etc. Ces produits chimiques, lorsqu'ils sont brûlés, entraînent une mauvaise combustion et une défaillance prématurée de l'appareil en raison de la formation d'acides qui attaquent rapidement les matériaux de l'échangeur de chaleur et de la tuyauterie du conduit de fumée.

Déterminer la taille du système de gaines de l'entrée d'air de combustion

Les exigences en matière de débit d'air de combustion en fonction du modèle de chaudière sont résumées dans la Section [3.4.3](#). Au moment de déterminer la taille du système de gaines de l'entrée d'air de combustion, la baisse de pression à travers ce système de gaines **NE DOIT PAS** excéder 0,22 po W.C. tel que décrit dans le tableau ci-dessous :

Modèle de chaudière P-K MACH®	Catégorie de la ventilation du conduit de fumée	Baisse de pression maximale permise à travers le système de gaines de l'air de combustion	Pression de ventilation permise
CM300, CM399, CM500, C750, C900 et C1050	II	0,22 po W.C.	-0,01 po W.C. à -0,05 po W.C.
CM300, CM399, CM500, C750, C900 et C1050	IV	0,22 po W.C.	+0,01 po W.C. à +0,22 po W.C.

REMARQUE : Si le système de gaines de l'entrée d'air de combustion et l'évacuation se terminent sur le même mur de l'immeuble, ils **doivent** tous les deux utiliser le même type de raccord de terminaison.

REMARQUE : Harsco Industrial Patterson-Kelley recommande d'inclure un clapet à air de combustion motorisé dans le système de gaines de l'entrée d'air de chaque appareil. Se référer à la Section [3.4.5](#) pour plus d'informations.

3.4.5 Clapets à air de combustion motorisés

Harsco Industrial Patterson-Kelley recommande, et la plupart des codes d'installation exigent, l'utilisation de clapets à air de combustion motorisés avec des interrupteur de fin de course installés dans le système de gaines de l'entrée d'air de combustion en amont de chaque appareil. Ce clapet isole l'apport d'air de combustion lorsque l'appareil est en mode veille. Lorsque l'appareil reçoit une demande de chaleur, le clapet à air de combustion motorisé s'ouvre et l'interrupteur de fin de course doit se fermer avant que l'appareil puisse passer à l'allumage. Harsco Industrial Patterson-Kelley vend des clapet à air de combustion motorisés avec des interrupteurs de fin de course intégrés qui sont résumés dans le tableau ci-dessous :

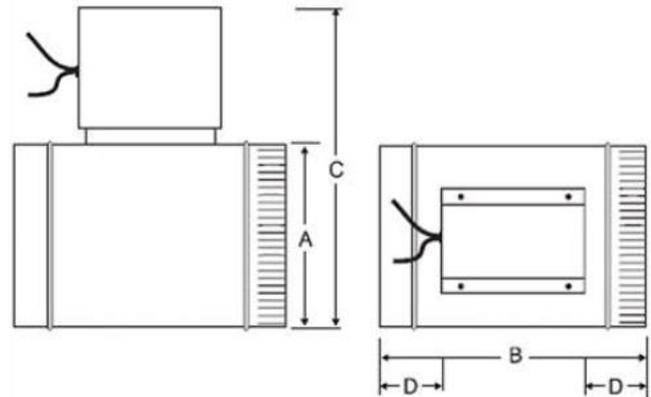


Tableau des clapets à air de combustion motorisés recommandés

Taille du système de gaines d'air de combustion	Registre mécanique Normalement fermé	A	B	C	D
15 cm (6 po)	10-0490-6943	15 cm (6 po)	15 cm (6 po)	22,86 cm (9 po)	3,50 cm (1,38 po)
20,32 cm (8 po)	10-0490-6944	20,32 cm (8 po)	20,32 cm (8 po)	27,94 cm (11 po)	6,04 cm (2,38 po)

Ces clapets à air de combustion motorisés normalement fermés fonctionnent avec une tension de 120 VCA et sont dotés d'un interrupteur de fin de course intégré qui doit être raccordé au circuit de verrouillage du clapet à air des appareils. Lors d'une demande de chaleur, le relais du clapet à air de la chaudière se met sous tension, ce qui entraîne l'ouverture la mise en marche du moteur du clapet à air. Une fois que le clapet à air atteint la position complètement ouverte, l'interrupteur de fin de course établit le contact et ferme le circuit de verrouillage du clapet à air, permettant ainsi à l'appareil à passer à l'allumage. Le schéma à la page suivante indique le câblage nécessaire pour installer le clapet à air motorisé normalement fermé.

AVERTISSEMENT

Pour une installation correcte d'un système d'aération, lire toutes ces directives et se reporter aux directives du fabricant dudit système d'aération.

Le non-respect de la consigne d'utiliser un réseau de tuyaux de ventilation (types et matériaux), tel que décrit dans le présent manuel annulera la garantie de l'appareil et pourrait causer une détérioration rapide du réseau de ventilation, créant un risque pour la santé ou la vie.

Une installation de système d'aération défectueuse peut entraîner la libération de vapeurs dangereuses dans les zones habitées. Cela pourrait causer des dommages à la propriété, des blessures ou la mort.

REMARQUE : La source d'alimentation pour entraîner le moteur du clapet à air doit être fournie à l'extérieur. L'appareil NE ne fournit PAS de source d'alimentation à cette fin.

REMARQUE : Les clapets à air de combustion autres que ceux mentionnés dans le tableau ci-dessus peuvent exiger des tensions autres que 120 VCA. Cela est acceptable, en autant que les tensions requises n'excèdent pas 240 VCA.

REMARQUE : Le circuit de verrouillage du clapet à air pour l'interrupteur de fin de course est toujours de 120 VCA. Cette tension est fournie par l'appareil. Les interrupteurs de fin de course doivent être homologués pour 120 VCA.

Les clapets à air de combustion motorisés doivent être alimentés depuis une alimentation électrique externe autre que l'appareil. La figure ci-dessous montre un exemple d'installation dans laquelle le relais C est sélectionné par l'utilisateur pour faire fonctionner un registre d'air mécanique de 120 V CA. Le relais C est normalement ouvert, donc lorsque l'appareil est en attente, le registre d'air de combustion demeure fermé. Une fois qu'une demande de chaleur est reçue, le relais C ferme le circuit de 120 VCA (alimentation électrique externe) qui alimente le moteur du clapet à air, ouvrant ainsi le clapet à air. Une fois que le clapet à air motorisé est complètement ouvert, son interrupteur de fin de course complète le circuit de verrouillage du clapet à air (120 VCA), ce qui permet à l'appareil de passer à l'allumage.

AVERTISSEMENT

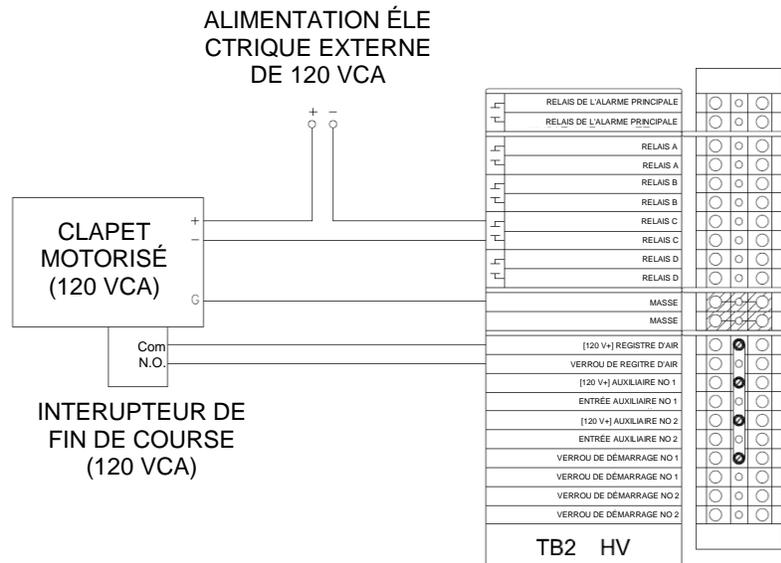
Des alimentations électriques externes sont requises pour le relais A, le relais B, le relais C et le relais D. Parce que l'alimentation est fournie depuis une source externe, l'alimentation est toujours présente lorsque l'appareil est éteint. Vérifier que toutes les sources de tension ont été débranchées avant de procéder à des opérations d'entretien. Tout manquement à cet effet peut causer une électrocution, et donc des blessures, voire la mort.

Remarque : Le contrôle NURO® permet à l'utilisateur d'allouer le relais A, B ou C pour une utilisation avec un clapet à air de combustion motorisé. La figure ci-dessus montre le relais C qui est utilisé avec le registre d'air de combustion mécanique. Selon la configuration de l'utilisateur, le relais A, le relais B ou le relais C peut être sélectionné pour faire fonctionner le clapet d'air de combustion.

Avis!

Le relais A, le relais B, le relais C et le relais D sont homologués pour une tension maximale de 240 VCA et une capacité de courant maximale de 1/2 ampère. Le consommateur doit fournir des coupe-circuits à fusible pour tout le courant raccordé aux relais. Le branchement d'un registre mécanique dont la capacité de tension ou d'intensité excède celle du relais peut causer des dommages permanents au relais.

PROTÉGÉ PAR UN FUSIBLE



3.5 Aération du gaz/évacuation par la cheminée

Toutes les installations de ventilation doivent être conformes à NFPA 54/ANSI Z223.1, au code de gaz combustible national ou CAN/CSA-B149.1, au Code d'installation du gaz naturel et du propane ou les dispositions pertinentes des codes du bâtiment locaux.

Les matériaux à utiliser pour la ventilation aux États-Unis et au Canada figurent dans le tableau des matériaux acceptables pour les réseaux de ventilation qui se trouve dans [2.5.4](#).

Pour les exigences en matière d'espace de dégagement intérieur, se référer aux sections [2.4.2](#), [2.4.3](#) et [2.5.5](#). Le dispositif d'aération doit s'étendre sur au moins un (1) mètre (trois (3) pieds) au-dessus du toit ou encore à au moins 61 cm (deux (2) pieds) au-dessus de la partie la plus haute de toute structure se trouvant à moins de 305 cm (dix (10) pieds) du dispositif d'aération. De plus, la sortie d'air de la chaudière doit se terminer au moins trois (3) pieds au-dessus d'une entrée d'air forcée située à moins de dix (10) pied.

Pour prévenir la recirculation possible de gaz de cheminée, la personne qui conçoit la sortie d'air doit prendre en considération des éléments comme le vent dominant, les zones de vent tourbillonnant, les configurations de l'immeuble, etc. **Harsco Industrial, Patterson-Kelley ne peut pas être tenue responsable des effets de telles conditions défavorables que le fonctionnement des chaudières pourrait avoir.**

Les systèmes d'aération verticaux peuvent être terminés par plusieurs types de dispositifs, incluant un tuyau droit, un coude ou un T d'aération. Les ouvertures d'aération horizontales doivent être complétées avec un coude ou un té d'aération. De la même façon, un grillage aviaire avec des ouvertures de 2,5 x 2,5 cm (1 x 1 po) est recommandé pour la terminaison. Harsco Industrial Patterson-Kelley ne recommande pas d'utiliser un capuchon de pluie pour dispositif d'aération de quelque type que ce soit.

3.5.1 Installation de ventilation de catégorie II ou IV

Les chaudières P-K MACH® sont titulaires d'une double certification en tant qu'appareils de **Catégorie II ou IV**, tel qu'il est défini dans la version la plus récente de la norme ANSI Z21.13/CSA 4.9, et ne conviennent pas à une utilisation avec des réseaux de mise à l'air libre de type « B ». Les matériaux à utiliser pour la ventilation aux États-Unis et au Canada figurent dans le tableau des matériaux acceptables pour les réseaux de ventilation qui se trouve dans [2.5.4](#).

Les installations de ventilation doivent être conformes à la norme NFPA 54/ANSI Z223.1, au code de gaz combustible national ou à la norme CAN/CSA-B149.1, au Code d'installation du gaz naturel et du propane ou les dispositions pertinentes des codes du bâtiment locaux.

Remarque : Pour les installations de la **Catégorie II**, s'assurer que le réseau de ventilation du conduit de fumée est conçu pour maintenir une pression d'évacuation légèrement négative entre **-0,01 po W.C. et -0,05 po W.C.**

Remarque : Pour les installations de la **Catégorie IV**, s'assurer que le réseau de ventilation du conduit de fumée est conçu pour maintenir une pression d'évacuation légèrement négative qui **DOIT SE SITUER** dans les plages suivantes :

- **+0,01 po W.C. à +0,22 po W.C. (aération directe/combustion scellée)**
- **+0,01 po W.C. à +0,4 po W.C. (évacuation seulement)**

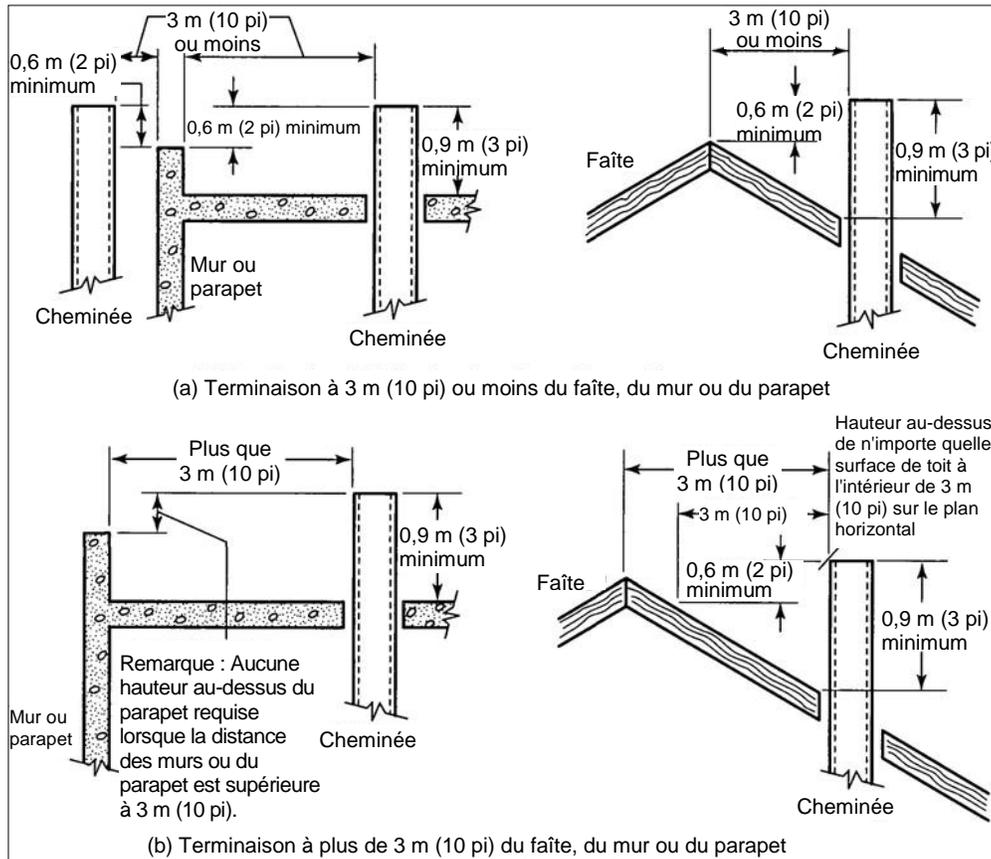
Taille des ouvertures d'aération

L'ouverture d'aération doit avoir une taille conforme avec le manuel des systèmes et de l'équipement ASHRAE, chapitre 30 ou conforme avec les recommandations du fabricant du dispositif d'aération. Lorsque des systèmes d'aération usinés sont utilisés, consulter le fournisseur pour connaître les exigences de taille et de support structural appropriées. Consulter le tableau ci-dessous pour les paramètres de conception de sortie d'air.

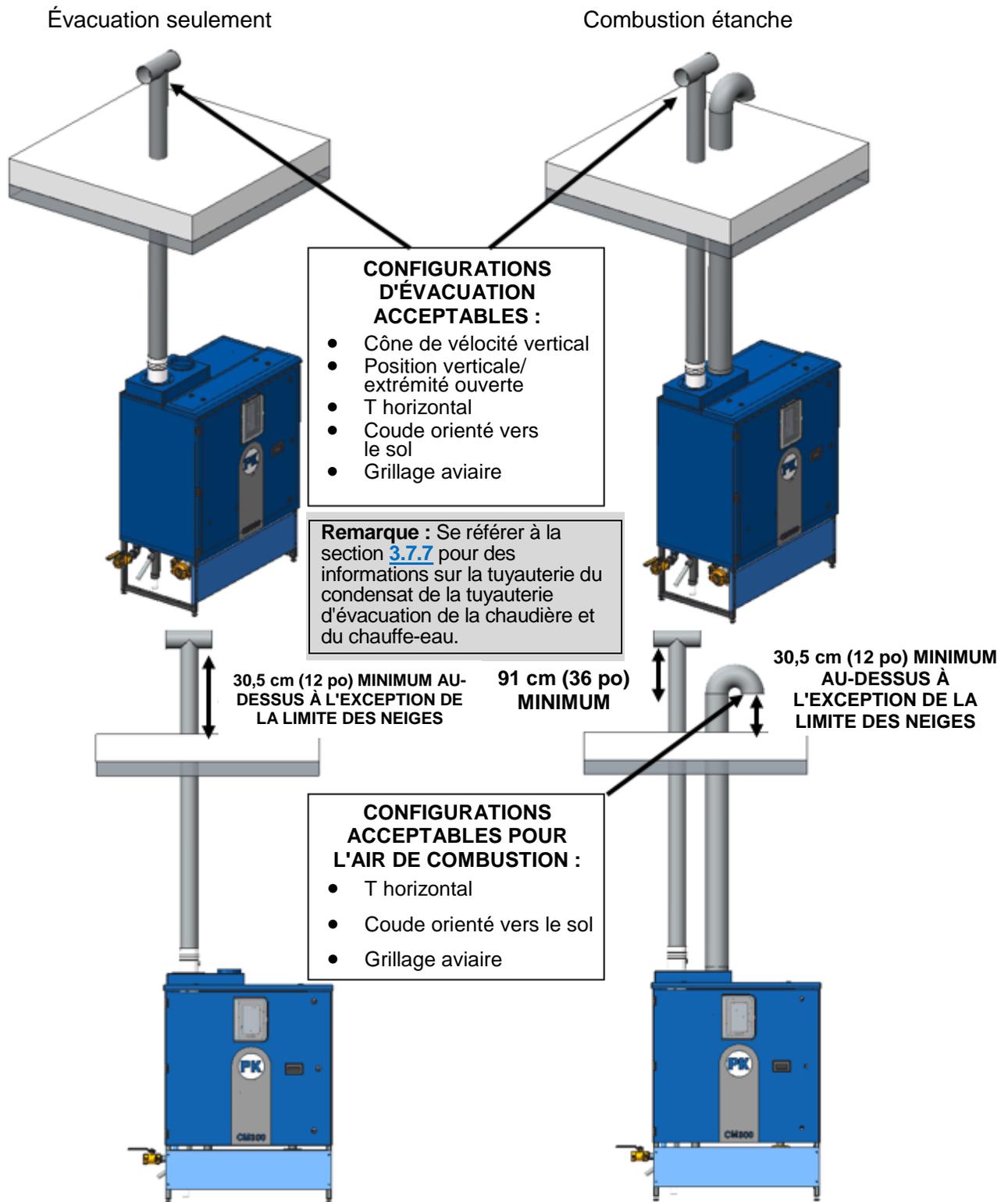
Modèle de chaudière P-K MACH®	Ébauche	Température de l'ensemble	CO ₂ Gaz naturel	CO ₂ Gaz propane
CM300, CM399, CM500, C750, C1050	Catégorie II -0,01 à -0,05 po W.C.	98,89 °C (210 °F) (brute)	9,0%	10,4%
CM300, CM399, CM500, C750, C1050	Catégorie IV (combustion scellée) +0,01 à +0,22 po W.C.	98,89 °C (210 °F) (brute)	9,0%	10,4%
CM300, CM399, CM500, C750, C1050	Catégorie IV (évacuation seulement) +0,01 à +0,4 po W.C.	98,89 °C (210 °F) (brute)	9,0%	10,4%

3.5.2 Terminaison du dispositif d'aération

Pour les exigences en matière d'espace de dégagement intérieur, se référer à la Section 2.5.5. Le dispositif d'aération doit s'étendre sur au moins un (1) mètre (trois (3) pieds) au-dessus du toit ou encore à au moins 61 cm (deux (2) pieds) au-dessus de la partie la plus haute de toute structure se trouvant à moins de 305 cm (dix (10) pieds) du dispositif d'aération. Ceci est illustré dans le schéma ci-dessous. De plus, la sortie d'air de la chaudière doit se terminer au moins 3 pi au-dessus d'une entrée d'air forcée située à moins de 10 pi.

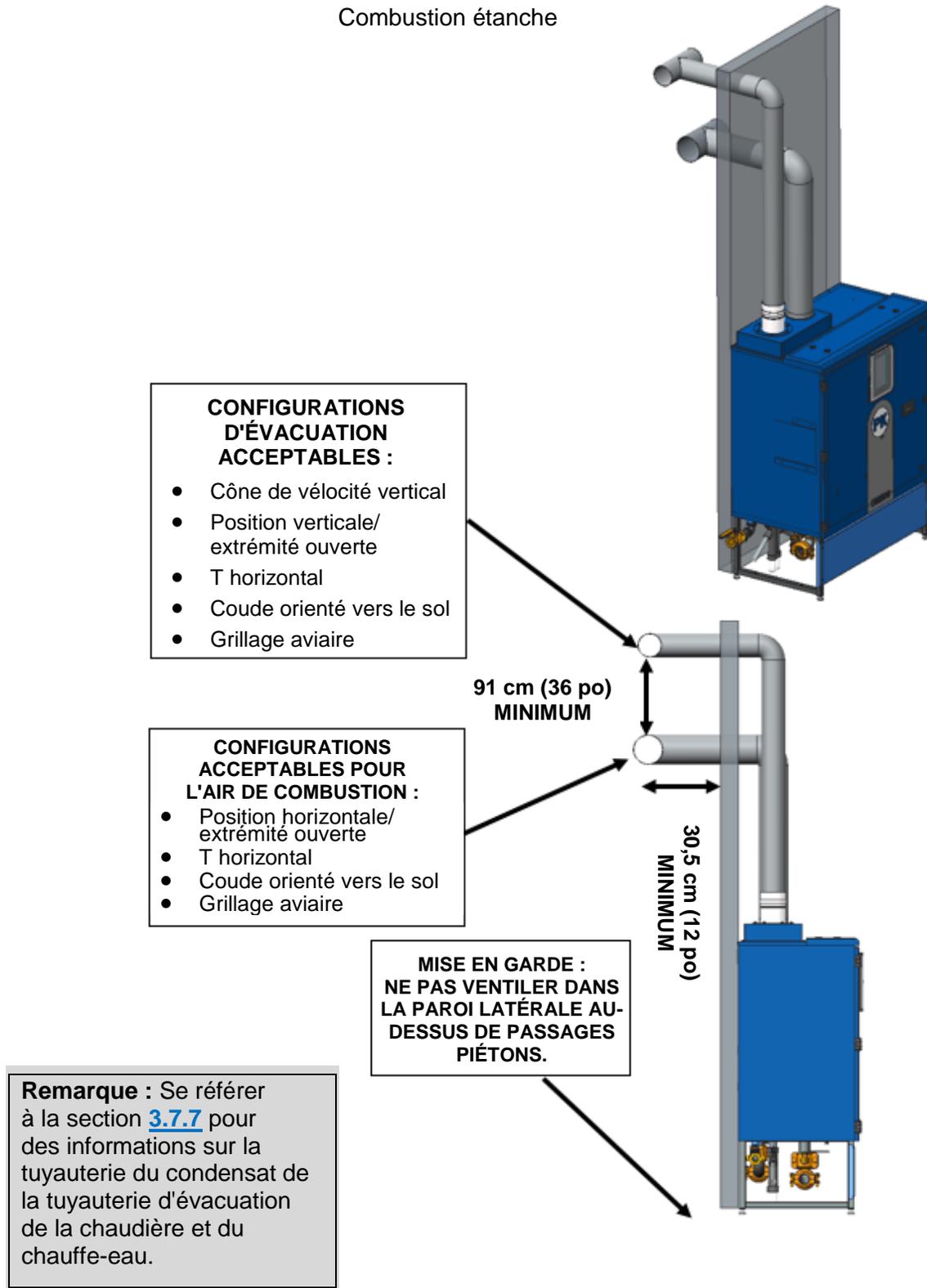


3.5.3 CM300-CM399-CM500 Configurations de ventilation par le toit

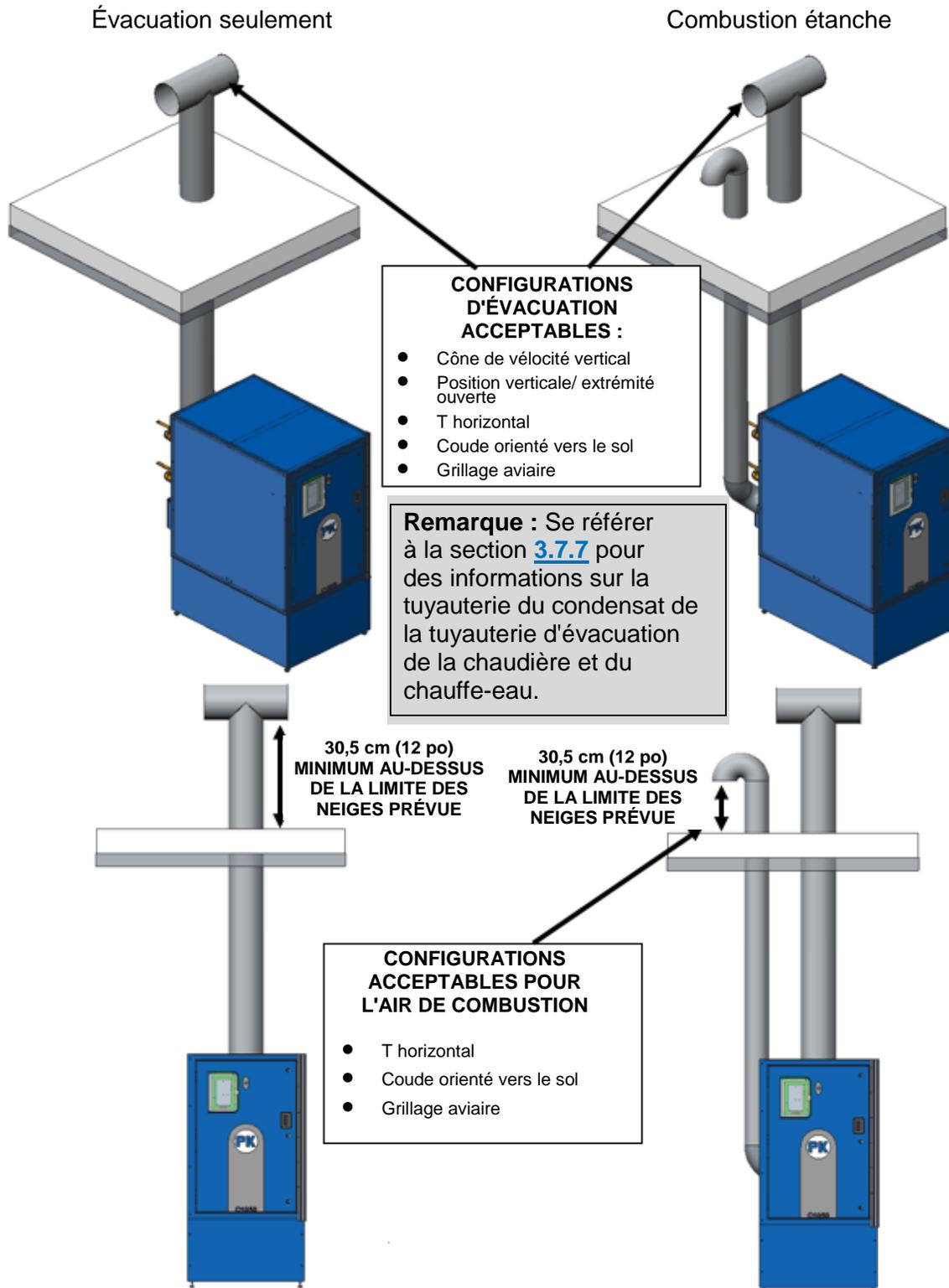


3.5.4 CM300-CM399-CM500 Configurations de ventilation par le mur

Combustion étanche

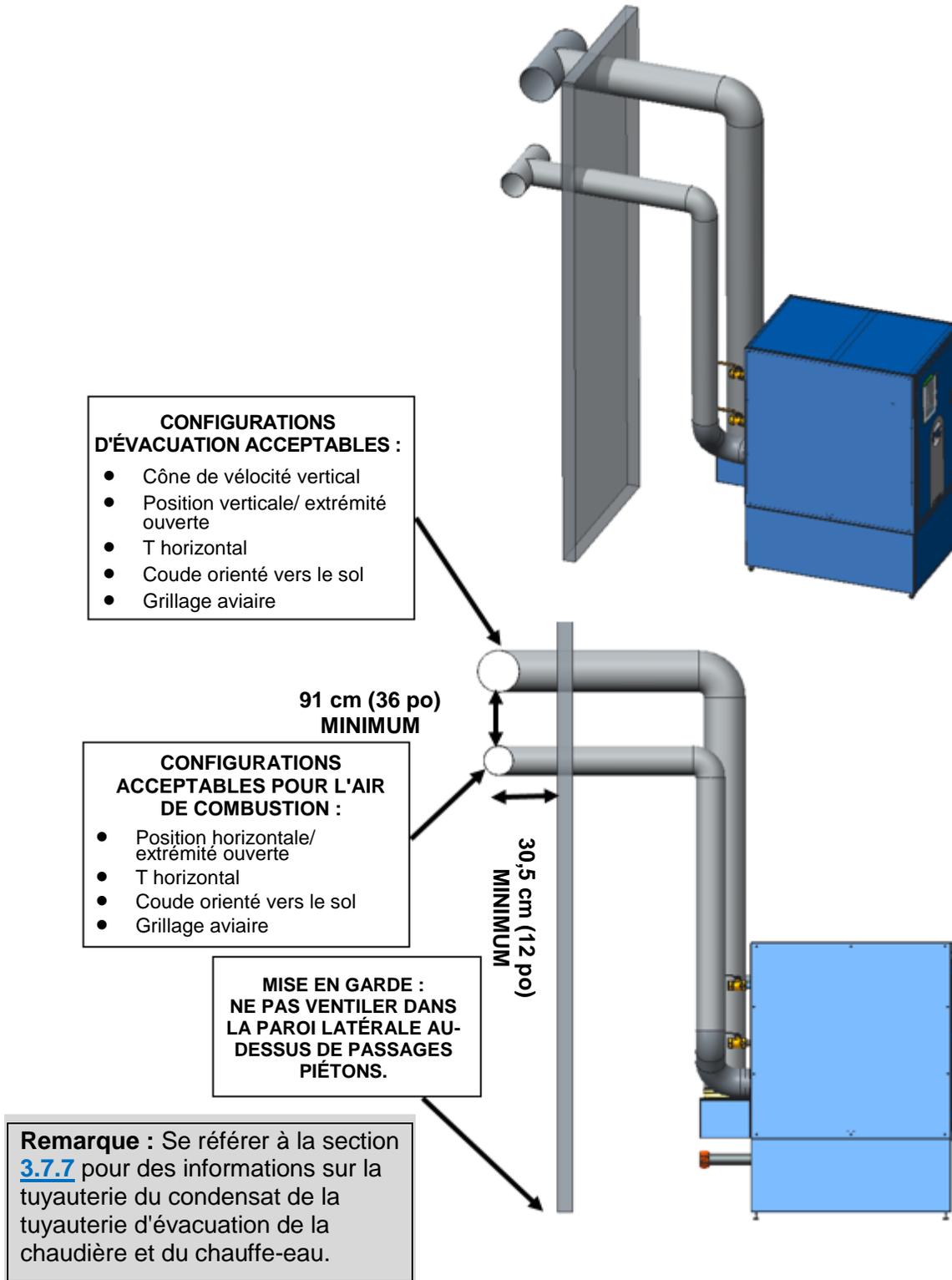


3.5.5 C750-C900-C1050 Configurations de ventilation par le toit



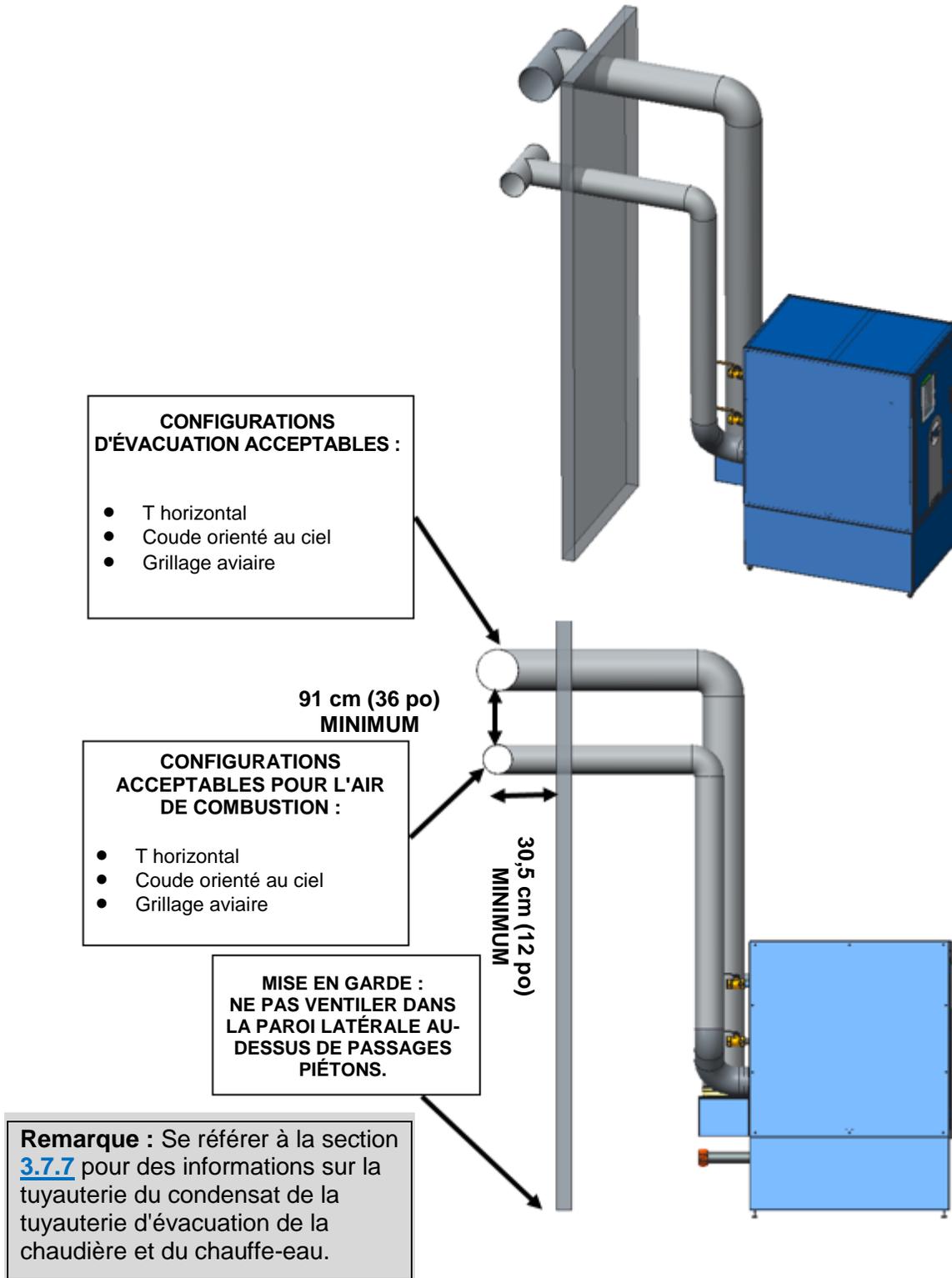
3.5.6 C750-C900-C1050 Configurations de ventilation par le mur

Combustion étanche



3.5.7 C750T-C900T-C1050T Configurations de ventilation par le mur

Combustion étanche



3.5.8 Aération pour plusieurs chaudières

Bien que les paramètres de conception de la sortie d'air donnés dans les sections [3.4](#) et [3.5](#) s'appliquent toujours, atteindre ces mêmes paramètres dans un système de ventilation combiné vient ajouter un degré de complexité important. Par conséquent, les systèmes de ventilation pour plusieurs appareils doivent être conçus par des professionnels de la ventilation chevronnés et compétents. Le système de ventilation doit être conçu pour prévenir le retour des gaz de combustion par les appareils fonctionnant au ralenti. Pour exécuter des installations de collecteur de fumées combinées, suivre les recommandations suivantes pour un ingénieur/fabricant qualifié en dispositifs d'aération.

Harsco Industrial, Patterson-Kelley recommande que les systèmes de ventilations communs soient conçus par une pression d'évacuation continue maximale de **-0,04 po W.C.** lorsque mesurée dans la sortie d'air commune. Il est recommandé de verrouiller les clapets en circuit sur la connexion d'évacuation de chaque appareil individuel afin de contrôler la contre-pression dans l'appareil et en amont de ce clapet. Le -0,04 po W.C. dans le conduit de fumée commun aidera également à assurer que les gaz de combustion d'un appareil en circuit ne reviennent par le biais de l'appareil ou des appareils hors circuit. De plus, Harsco Industrial, Patterson-Kelley recommande également d'utiliser des clapets d'air de combustion motorisés dans le système de gaines de l'entrée d'air de combustion de chaque appareil individuel. Lorsqu'un appareil se trouve hors circuit, son clapet d'air de combustion demeurera fermé ce qui contribuera également à prévenir le retour des gaz du conduit de fumée des appareils en circuit. Se référer à la section [3.4.5](#) pour plus d'informations.



Si le système de ventilation commun utilise un ventilateur à tirage induit ou un dispositif de clapet, ce dernier **DOIT** être relié aux appareils. Si ce dispositif de ventilation à tirage induit fait défaut, les circuits de verrouillage vers les appareils doivent être ouverts afin d'empêcher le fonctionnement. Le non-respect de cette consigne pourrait entraîner le fonctionnement de l'appareil sous des conditions de pression de retour excessives qui pourraient causer des dommages à l'appareil et mener à des blessures graves ou même la mort.



La conception de tout réseau de ventilation **DOIT** empêcher le retour des gaz de combustion par le biais des chaudières ou des chauffe-eaux hors circuit. Le non-respect de cette consigne pourrait entraîner des dommages à l'appareil et mener à des blessures graves ou même la mort.

3.5.9 Raccord de la conduite d'entrée sur la chaudière

Brancher la conduite d'alimentation en air au collier de prise d'air se trouvant sur la chaudière. Fixer le conduit d'entrée d'air au collet avec des vis à tête à angle de 90° et sceller avec du ruban d'aluminium ou un produit de calfeutrage.

3.5.10 Matériel et taille de la conduite d'entrée d'air

La conduite d'entrée d'air peut être fabriquée en PVC, en PVC-C, en acier galvanisé à paroi simple ou tout autre matériel approprié. La conduite doit être suffisamment rigide pour maintenir l'ensemble de la coupe transversale requise dans des conditions de fonctionnement appropriées. Il est nécessaire d'assurer que le système de gaines de l'entrée est adéquatement scellé afin d'empêcher l'infiltration d'air provenant de l'espace climatisé. Les joints en tuyaux de PVC et PVC-C doivent être cimentés. Dans le cas des conduites galvanisées, recouvrir chaque joint avec du ruban d'aluminium adhésif ou tout autre scellant approprié. Il est recommandé d'installer un grillage aviaire de 2,5 x 2,5 cm (1 x 1 po) sur la terminaison d'entrée. Vérifier que la grille n'est pas obstruée par la neige, la glace, des insectes ou autre.

3.5.11 Installations de catégorie II

Les chaudières P-K MACH® sont titulaires d'une double certification pour un fonctionnement de **catégorie II ou de catégorie IV**. Un appareil de catégorie II fonctionne avec une pression statique d'aération non positive et avec la température d'aération peut entraîner la génération de condensation excessive dans le système d'aération. Il y a plusieurs exigences pour le fonctionnement fiable des chaudières sous certaines conditions de catégorie II :

1. Un adaptateur de sortie d'air en acier inoxydable est requis pour accoupler la connexion d'évacuation de la chaudière et le conduit de ventilation. Voir le tableau ci-dessous pour connaître les numéros de pièce applicables.
2. Un clapet d'air motorisé normalement fermé est requis sur l'entrée d'air de la chaudière. Voir le tableau ci-dessous pour connaître les numéros de pièce applicables.
3. S'assurer que le réseau de ventilation du conduit de fumée est conçu pour maintenir une pression d'évacuation légèrement négative mesurée à l'intérieur du ventilateur à l'arrière de la chaudière, **entre -0,01 po W.C. et -0.04 po W.C.** Un tirage négatif excessif entraînera le déclenchement d'alarmes de nuisance, comme des dysfonctionnements de flamme.
4. Le système de ventilation doit être correctement drainé du condensat avant de retourner à la chaudière.

Tableau des adaptateurs de sortie d'air en acier inoxydable et clapets d'air motorisés de catégorie II requis

Taille de la chaudière	Nominal Taille de l'ensemble	Adaptateur d'aération acier inoxydable	Registre mécanique normalement fermé	A	B	C	D
CM300	15 cm (6 po)	2620000181 (OEM)	1004906943	15 cm (6 po)	15 cm (6 po)	23 cm (9 po)	3,51 cm (1,38 po)
CM399	15 cm (6 po)	2620000181 (OEM)	1004906943	15 cm (6 po)	15 cm (6 po)	23 cm (9 po)	3,51 cm (1,38 po)
CM500	15 cm (6 po)	2620000181 (OEM)	1004906943	15 cm (6 po)	15 cm (6 po)	23 cm (9 po)	3,51 cm (1,38 po)
C750	15 cm (6 po)	2620000181 (OEM)	1004906943	15 cm (6 po)	15 cm (6 po)	23 cm (9 po)	3,51 cm (1,38 po)
C900	20 cm (8 po)	2620000366 (OEM)	1004906944	20 cm (8 po)	20 cm (8 po)	27 cm (11 po)	6,04 cm (2,38 po)
C1050	20 cm (8 po)	2620000366 (OEM)	1004906944	20 cm (8 po)	20 cm (8 po)	27 cm (11 po)	6,04 cm (2,38 po)

Le clapet à air motorisé normalement fermé fonctionne avec une tension de 120 VCA et est doté d'un interrupteur de fin de course raccordé au circuit de verrouillage du clapet à air de la chaudière. Lors d'une demande de chaleur, le relais du clapet de la chaudière se mettra sous tension et entraînera l'ouverture du clapet. Une fois que le clapet à air atteint la position complètement ouverte, l'interrupteur de fin de course établit le contact et ferme le circuit de verrouillage du clapet à air, permettant ainsi à la chaudière de passer à l'allumage. Le schéma ci-dessous montre le câblage nécessaire à l'installation d'un registre mécanique normalement fermé.

D'autres tensions de registre mécanique sont acceptables dans la mesure où elles n'excèdent pas 240 VCA. Le circuit de verrou de registre d'air est toujours à une tension de 120 VCA qui est générée par la chaudière elle-même. Tous les interrupteurs de limite de fin doivent avoir une capacité de tension d'au moins 120 VCA.

3.5.12 Installations de catégorie IV

Si l'installation de la sortie d'air est conçue uniquement pour des conditions de catégorie IV (pression de condensation – positive) tel qu'il est défini dans la version la plus récente de la norme ANSI Z21.13/CSA 4.9, les installations doivent être conformes à la norme NFPA 54/ANSI Z223.1, au *code de gaz combustible national* ou à la norme CAN/CSA-B149.1, au *Code d'installation du gaz naturel et du propane* ou aux dispositions applicables des codes locaux du bâtiment.



Ne pas utiliser une soupape barométrique avec une pression positive de la colonne (catégorie IV). Des gaz d'évacuation nocifs pourraient s'échapper dans la pièce et causer des blessures graves, voire mortelles.

3.5.13 Système d'aération en acier inoxydable

Les matériaux suivants sont utilisés par les fabricants de systèmes d'aération pour la création des systèmes d'aération homologués.

- Les systèmes de ventilation en acier inoxydable AL29-4C homologués et étiquetés selon la norme UL1738 *Venting Systems for Gas-Burning Appliances (ventilation des systèmes pour les appareils à gaz), catégories II, III et IV*
- Acier inoxydable 316L lorsqu'il est certifié et garanti par le fabricant de la sortie d'air pour la ventilation d'appareils de catégorie II, III ou IV.

Ces systèmes d'aération préfabriqués doivent être installés conformément aux directives d'installation du fabricant. Prendre particulièrement soins de bien assembler tout joint d'étanchéité intégral et de créer un scellé étanche pour les gaz et l'eau. Les systèmes nécessitant l'application de silicone pour créer le joint d'étanchéité ne devrait être installés qu'avec un agent d'étanchéité au silicone recommandé par le fabricant du système d'aération ou, si aucun n'est recommandé, résistant à de hautes températures et hydrofuge. Le soutien du système d'aération doit concorder avec les directives du fabricant. Le collet de la chaudière ne doit pas être utilisé pour supporter le poids de la sortie d'air.

3.5.14 Installation d'un système d'aération en PVC-C

Installer des réseaux de ventilation en PVC-C conformément au présent manuel et au *Manuel sur la construction des conduites en thermoplastiques* de la SMACNA. Installer un système d'aération fabriqué conformément aux homologations et aux directives du fabricant. L'installation d'un adaptateur fourni par le client est requise entre la chaudière et la ventilation en PVC-C.

Tableau des numéros de pièce des adaptateurs d'acier inoxydable pour PVC-C

Taille de la chaudière	Taille nominale de la colonne	Adaptateurs en acier inoxydable pour le numéro PVC-C
CM300	10 cm (4 po)	26-5000-0185
CM399	10 cm (4 po)	26-5000-0185
CM500	10 cm (4 po)	26-5000-0185
C750	20,23 x 15,24 cm (8 x 6 po)	26-2000-0237
C900	20 cm (8 po)	26-2000-0238
C1050	20 cm (8 po)	26-2000-0238

Consulter le tableau ci-dessus pour une liste des adaptateurs disponibles pour chaque taille de chaudière P-K MACH®. L'installateur devrait utiliser les adaptateurs indiqués dans le tableau ou encore un autre adaptateur équivalent. Lorsque cette chaudière est ventilée en utilisant des matériaux de ventilation en PVC-C, les conditions de fonctionnement et d'installation suivantes doivent être satisfaites :

Paramètres de fonctionnement :

- Point de consigne de la température maximale de l'eau : 82,22 °C (180 °F).
- Limite du gaz de combustion : 93,33 °C (200 °F)

Paramètres d'installation :

- Le ciment et l'apprêt doivent être conformes à la norme ASTM F493.
- Les trois pieds de ventilation les plus près de la chaudière ne doivent pas être enfermés.
- Le dispositif d'aération ne doit pas être isolé

Espace des supports de PVC-C (mètres/pieds)		
Taille du dispositif d'aération	Sch. 40	Sch. 80
1,2 (4)	1,2 (4)	1,4 (4-1/2)
1,8 (6)	1,4 (4-1/2)	1,5 (5)
2,4 (8)	1,5 (5)	1,6 (5-1/2)
3 (10)	1,6 (5-1/2)	1,8 (6)
3,6 (12)	1,8 (6)	1,9 (6-1/2)

3.6 Retirer une chaudière déjà installée

Lorsqu'une chaudière déjà en place est enlevée d'un système d'aération commun, il est probable que le système d'aération commun devienne trop gros pour bien aérer les appareils qui y sont encore reliés.

Au moment du retrait d'une chaudière déjà installée, pendant que les autres appareils qui demeurent reliés au système d'aération commun ne fonctionnent pas, il faut exécuter les étapes suivantes pour chaque appareil demeurant relié au système d'aération commun :

1. Sceller toute ouverture du système d'aération commun qui n'est pas utilisée.
2. Inspecter visuellement le système d'aération afin de vérifier que le pas horizontal et la taille sont appropriés et qu'il n'y a pas d'obstruction, de restriction, de corrosion ou autre problème pouvant nuire à la sécurité du système.
3. Dans la mesure de ce qui est praticable, fermer toutes les portes et les fenêtres de l'édifice ainsi que toutes les portes et fenêtres de l'espace où les autres appareils demeurant sur le système d'aération commun se trouvent et des autres espaces de l'édifice. Mettre les séchoirs à vêtement et les appareils qui ne sont pas reliés au système d'aération commun en marche. Mettre en marche les ventilateurs d'évacuation, comme les hottes et les évacuations de salle de bain, afin qu'ils fonctionnent à vitesse maximale. Ne pas faire fonctionner un ventilateur d'évacuation d'été. Fermer les registres de foyer.
4. Mettre en marche les appareils à inspecter. Suivre les directives d'allumage. Régler le thermostat de manière à ce que l'appareil fonctionne en continu.



AVERTISSEMENT

Tous les raccords filetés doivent être serrés à l'aide d'un composé à tuyau approprié qui résiste au gaz de pétrole liquide. Ne pas utiliser de ruban Teflon™ sur les filets de la canalisation de gaz!

Avis!

Consulter le tableau sur la capacité des tuyaux pour le gaz naturel (Section 3.7.2) ou le gaz propane (Section 3.7.3) pour la taille de tuyau requise en fonction de la longueur totale du tuyau depuis le compteur plus la longueur équivalente pour tous les raccords. Une taille approximative peut être basée sur un pied cube de gaz naturel pour 1 000 Btu par heure, c.-à-d. 300 000 Btu/h exige environ 3 000 pieds cubes par heure.

5. Effectuer une vérification pour tout renversement à l'ouverture de purge de la hotte une fois que le brûleur principal aura fonctionné pendant 5 minutes. Utiliser la flamme d'une allumette ou d'un chandelle ou encore la fumée d'une cigarette, d'un cigare ou d'une pipe.
6. Lorsqu'il aura été confirmé que chaque appareil restant sur le système d'aération commun est correctement aéré suite au test décrit ci-dessus, remettre les portes, les fenêtres, les ventilateurs d'évacuation, les registres de foyer et autres appareils au gaz à leur état d'utilisation antérieur.

Tout fonctionnement inapproprié du système d'aération commun devrait être corrigé de manière à ce que l'installation soit conforme au code de gaz combustible national ANSI Z223.1 et au code d'installation CSA B149. Lorsque la taille d'une partie du système d'aération commun est revue, la nouvelle taille doit s'approcher de la taille minimale prévue dans les tableaux de la partie 11 du code de gaz combustible national ANSI Z223.1/NFPA 54 ou du code d'installation pour gaz naturel et gaz propane CAN/CSA B149.1.

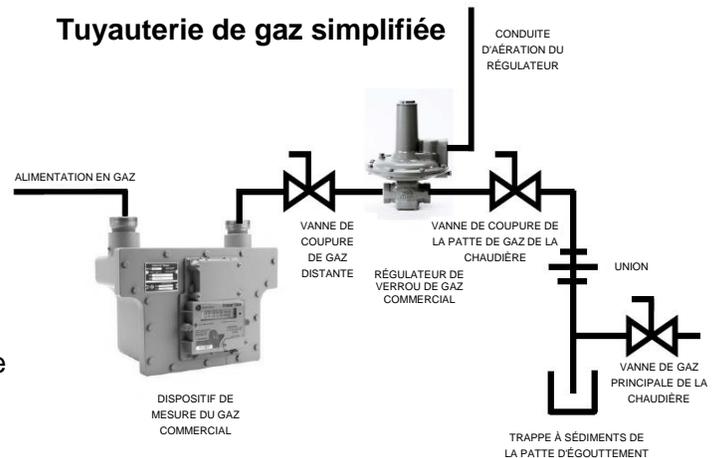
3.7 Tuyauterie et connexions externes

3.7.1 Vue d'ensemble de la tuyauterie de gaz

Avant de procéder au raccordement au gaz, s'assurer que la chaudière est alimentée avec le type de carburant indiqué sur la plaque signalétique de la chaudière. Si un modèle à deux combustibles est installé, se référer à la section [4.3.1](#) pour voir la connexion adéquate pour chaque type de gaz.

La chaudière doit être installée de façon telle que les composants du système d'allumage du gaz soient protégés de l'eau (égouttement, pulvérisation, pluie, etc.) pendant le fonctionnement et l'entretien de l'appareil (remplacement du circulateur, réglage des contrôles, etc.).

La chaudière a fait l'objet d'essais d'inflammabilité en usine et a été réglée pour assurer une bonne combustion. Les composants du circuit de gaz sont certifiés pour prendre en charge une pression d'entrée maximale de 14 po W.C. (1/2 lb/po²). La pression de gaz typique pour le gaz naturel est 7 po W.C. (11 po W.C. pour le propane). Si la pression de gaz disponible excède 14 po W.C., un régulateur de pression de gaz intermédiaire supplémentaire de type « verrouillage » doit être fourni pour réduire la pression à moins de 14 po W.C. Se référer à l'étiquette de l'appareil pour la pression de gaz d'entrée minimale.



Remarque : Lorsqu'un régulateur de pression de gaz à verrouillage mis à l'air libre est utilisé, la tuyauterie de sortie d'air devrait être augmentée d'une taille de tuyau pour chaque 10 pieds de longueur équivalent. Ne jamais relier de tuyauterie d'aération plus petite que le raccord du port d'aération du régulateur de gaz.

Installer une trappe à sédiment (patte d'égouttement) et un raccord union au-dessus de la vanne d'arrêt manuelle principale de la chaudière. Un schéma de tuyauterie de gaz est montré ci-dessus. La tuyauterie de gaz devrait être installée conformément avec la dernière version du code de gaz combustible national ANSI Z223.1 ou tout autre code local applicable; au Canada, se reporter à la dernière version du code CAN/CSA-B.149.1. Dans le Commonwealth du Massachusetts, le robinet de gaz doit être doté d'une poignée en T.

Taille de l'appareil (BUT/h)	Exigences relatives au gaz naturel (CFH)	Exigences relatives au gaz propane (CFH)
300 000	300	120
399 000	399	160
500 000	500	200
750 000	750	300
900 000	900	360
1 050 000	1050	420

3.7.2 Tuyauterie de gaz naturel

Le tableau ci-dessous devrait servir pour déterminer la taille de la tuyauterie de gaz naturel vers l'appareil. La teneur énergétique approximative du gaz naturel est 1 000 Btu/pi³

Capacité de la tuyauterie pour le gaz naturel

Nominal Dimensions nominales des tuyaux de fer (cm (po))	Diamètre interne (cm (po))	Longueur équivalente Longueur		Capacité maximale en mètres cubes (pieds cubes) de gaz naturel par heure Chute de pression de 1,25 cm (0,5 po) de colonne d'eau/équivalent en longueur de tuyau (en (en pieds))						
		Coude 90° (mètres (pieds))	Té (mètres (pieds))	20	40	60	80	100	150	200
3,18 (1-1/4)	3,51 (1,380)	1,05 (3,45)	2,10 (6,9)	950	660	530	460	400		
3,81 (1-1/2)	4,09 (1,610)	1,23 (4,02)	2,45 (8,04)	1 460	990	810	690	620	500	430
5 (2)	5,25 (2,067)	1,57 (5,17)	3,13 (10,3)	2 750	1 900	1 520	1 300	1 150	950	800
6,4 (2-1/2)	6,27 (2,469)	1,87 (6,16)	3,74 (12,3)	4 350	3 000	2 400	2 050	1 850	1 500	1 280
7,6 (3)	7,79 (3,068)	2,34 (7,67)	4,66 (15,3)	7 700	5 300	4 300	3 700	3 250	2 650	2 280
10 (4)	10,226 (4,026)	3,08 (10,1)	6,16 (20,2)	15 800	10 900	8 800	7 500	6 700	5 500	4 600

3.7.3 Tuyauterie de gaz propane

Le tableau ci-dessous devrait servir pour déterminer la taille de la tuyauterie de gaz propane vers l'appareil. La teneur énergétique approximative du gaz propane est 2 500 Btu/pi³

Capacité de la tuyauterie pour le gaz propane

Nominal Dimensions nominales des tuyaux de fer (cm (po))	Diamètre interne (cm (po))	Longueur équivalente Longueur		Capacité maximale en gaz propane MBH Baisse de pression de 0,5 po W.C. Longueur équivalente de tuyau (en pieds)						
		Coude 90° (mètres (pieds))	Té (mètres (pieds))	10	20	40	80	150	300	
3,18 (1-1/4)	3,51 (1,380)	1,05 (3,45)	2,10 (6,90)	1 900	1 305	900				
3,81 (1-1/2)	4,09 (1,610)	1,23 (4,02)	2,45 (8,04)	2 850	1 960	1 345	925			
5 (2)	5,25 (2,067)	1,57 (5,17)	3,13 (10,3)	5 490	3 770	2 590	1 780	1 270	870	
6,4 (2-1/2)	6,27 (2,469)	1,87 (6,16)	3,74 (12,3)	8 740	6 010	4 130	2 840	2 020	1 390	

3.7.4 Test de pression de la tuyauterie de gaz

L'appareil, ainsi que tous les raccords de tuyauterie de gaz, doivent être testés pour la pression et les fuites avant d'être mis en service. L'appareil doit être débranché au niveau du robinet de sectionnement manuel (situé à l'extrémité du circuit de gaz fourni) de la tuyauterie d'alimentation en gaz pendant les essais de pression du système en présence d'excès de pression de 0,072 3 PSIG (2 po W.C.). Exécuter le test de pression avec de l'air comprimé ou un gaz inerte si possible.

Certaines méthodes de test de fuite, comme l'utilisation d'eau savonneuse, peuvent entraîner la corrosion des raccords de tuyau de gaz d'acier au carbone. Si un test de fuite avec eau savonneuse ou toute autre méthode similaire est utilisé, prendre soins d'éliminer toute humidité sur les raccords de la tuyauterie de gaz avant de mettre l'appareil en service.

3.7.5 Canalisation d'eau de la chaudière

Le système de tuyauterie d'une chaudière de chauffage d'eau chaude branché à des éléments chauffants se trouvant dans les appareils de traitement de l'air, là où ils peuvent être exposés à de la circulation d'air réfrigéré, doit être doté de vannes de commande de débit ou tout autre moyen automatique de prévention de la circulation de l'eau de la chaudière par gravité pendant un cycle de refroidissement.

3.7.6 Connexions d'entrée et de retour de chaudière

Tous les raccordements d'eau doivent être conformes aux exigences du code national, de l'État et local. Les adaptateurs de Victaulic® à NPT sont disponibles auprès de Harsco Industrial, Patterson-Kelley. Toute la tuyauterie d'eau doit être installée de manière à éviter que la chaudière soit soumise à un stress. La chaudière **ne doit pas** être utilisée comme ancrage de tuyau.

Avis!

Les chaudières CM300, CM399 et CM500 sont fournies avec des connexions rainurées de 1-1/2 po et des raccords Victaulic®.

Les chaudières C750, C900 et C1050 sont fournies avec des connexions rainurées de 2 po et des raccords Victaulic®.

Ces raccords doivent être utilisés avec les joints d'étanchéité EPDM Victaulic®. Les soupapes isolantes doivent être installées dans les connexions d'eau d'entrée et de sortie.

Avis!

Le purgeur de condensat doit être raccordé à un drain conformément à tous les codes nationaux, de l'État et locaux. Si la trappe est installée à l'extérieur et que le code local exige une protection contre le gel, elle doit être chauffée.

CM300-CM399-CM500

La connexion inférieure gauche vers la chaudière est l'ENTRÉE et elle doit être raccordée au retour du système. La connexion inférieure droite vers la chaudière est la SORTIE et elle doit être raccordée à l'alimentation du système.

C750-C900-C1050

La connexion inférieure arrière vers la chaudière est l'ENTRÉE et elle doit être raccordée au retour du système. La connexion supérieure arrière vers la chaudière est la SORTIE et elle doit être raccordée à l'alimentation du système.

3.7.7 Canalisation d'eau de la chaudière (pour l'installateur)

Crépine

Pour éviter la contamination possible de la chaudière par de la saleté, de la rouille ou des sédiments provenant du système, il est fortement recommandé d'installer une crépine près de l'entrée de la chaudière. Même les nouveaux systèmes peuvent contenir suffisamment de corps étrangers pour éventuellement réduire la performance de l'échangeur de chaleur. Une circulation adéquate d'une bonne eau propre est essentielle pour assurer un maximum d'efficacité et de durée de vie à la chaudière. Se référer à [Annexe D - Meilleures pratiques pour les systèmes neufs et mis à niveau](#) pour plus d'informations sur les meilleures pratiques en matière de tuyauterie.

Tuyauterie de la vanne de purge

Chaque chaudière est fournie avec une soupape de décharge dont la taille est conforme aux exigences de l'ASME. La vanne de purge de pression doit être reliée à un drain acceptable à un point de décharge sûr. Les raccords de réduction et tout autre type de restriction ne sont pas permis dans la conduite de décharge.

Coupure en cas de bas niveau d'eau

La chaudière est fournie avec une coupure de bas niveau d'eau de type sonde; aucune tuyauterie sur le terrain n'est requise. Si le niveau d'eau dans la chaudière baisse en deçà de la sonde, la chaudière se mettra à l'arrêt et LOCKOUT LOW WATER LEVEL (VERROUILLAGE BAS NIVEAU D'EAU) sera affiché dans le panneau de contrôle. Le circuit de coupure de bas niveau d'eau se réinitialisera automatiquement lorsque la condition de bas niveau est corrigée; cependant, le contrôle de la chaudière maintiendra la condition de verrouillage jusqu'à ce que le bouton de réinitialisation sur l'écran soit enfoncé.

AVIS! Il est possible que certaines juridictions exigent l'installation d'un dispositif de vanne de coupure de bas niveau d'eau auxiliaire sur la tuyauterie externe. Le dispositif de vanne de coupure de bas niveau d'eau auxiliaire n'empêche le fonctionnement que lorsque le niveau d'eau dans l'appareil est insuffisant. Il ne détecte pas l'état de l'eau dans d'autres parties du système. L'installation de systèmes d'aération automatiques dans les « points élevés » de la tuyauterie ou encore de dispositifs de sécurité pour bas niveau d'eau est à considérer afin de protéger le système.

Vanne et tuyauterie de vidange

Une soupape de décharge est installée en usine dans la tuyauterie d'entrée (retour du système) de la chaudière. Avant de vider la chaudière, il faut couper l'alimentation en électricité et en gaz vers la chaudière; la chaudière doit également être isolée du système aux connexions d'alimentation et de retour.

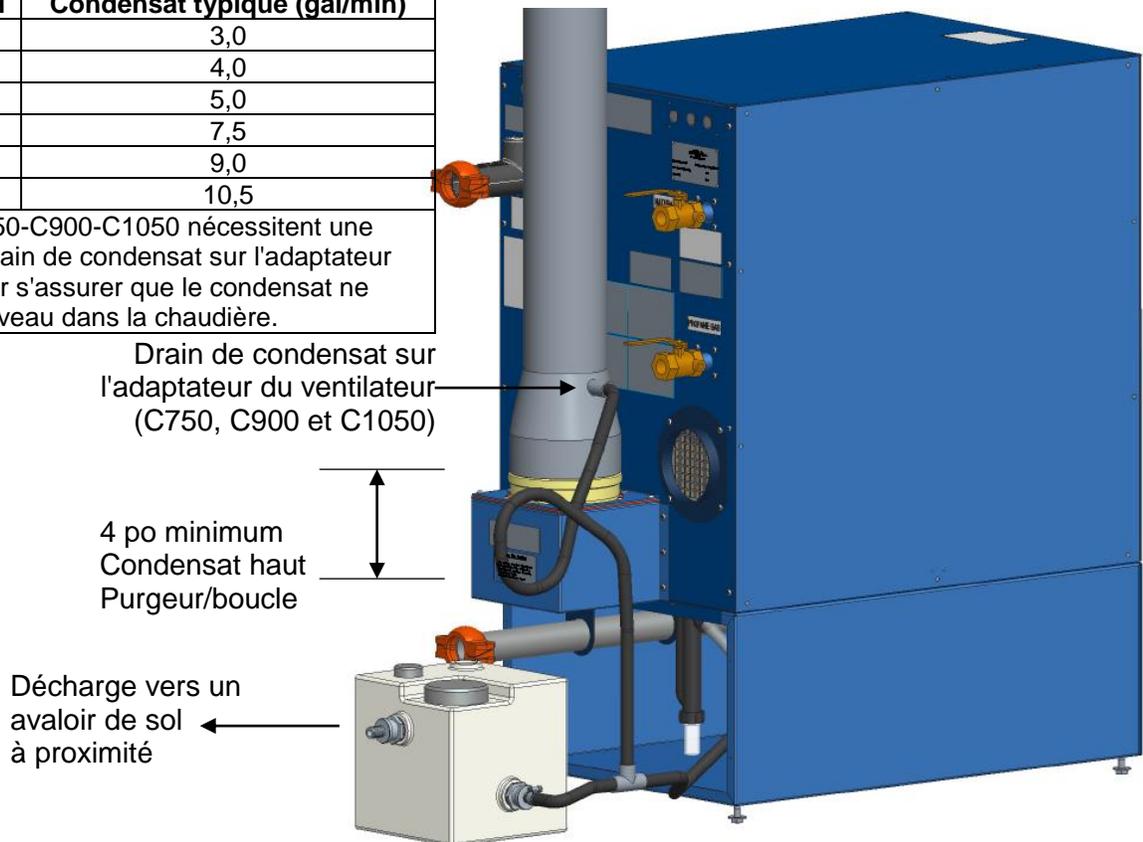
AVIS! Le drain manuel de 2 cm/3/4 po sert à drainer l'eau à l'intérieur de l'échangeur de chaleur seulement et non pas l'ensemble du système hydronique ou domestique. Le drainage de l'ensemble du système par l'intermédiaire de la soupape de décharge de la chaudière ou du chauffe-eau entraîner le dépôt de sédiments et de débris du système vers l'intérieur de l'échangeur de chaleur. Cela entraînera un faible transfert de chaleur et une défaillance prématurée. Se référer à [Annexe D - Meilleures pratiques pour les systèmes neufs et mis à niveau](#) pour plus d'informations sur les meilleures pratiques en matière de tuyauterie.

Drain de condensation

Le condensat est acide (pH entre 3,0 et 5,0) et peut être corrosif pour les systèmes de drainage de certains bâtiments. Il peut être requis d'installer un système de neutralisation du condensat, qui est disponible auprès de Harsco Industrial Patterson-Kelley. Si le système de drainage du condensat est exposé à des températures de gel, il doit être chauffé sur place. La chaudière pourrait produire jusqu'à un gallon de condensat par 100 000BTU/h (consulter le tableau ci-dessous). L'élimination du condensat doit se conformer à tous les codes nationaux, d'état et locaux.

Chaudière MACH	Condensat typique (gal/min)
CM300	3,0
CM399	4,0
CM500	5,0
C750*	7,5
C900*	9,0
C1050*	10,5

*Les modèles C750-C900-C1050 nécessitent une connexion à un drain de condensat sur l'adaptateur du ventilateur pour s'assurer que le condensat ne rentre pas de nouveau dans la chaudière.



Tuyauterie des systèmes de réfrigération

Lorsque le système de commande est installé dans un système à deux tuyaux qui fournissent de l'eau froide et chaude, le système de commande devrait être configuré de manière à ce que le temps de changement de température dans la chaudière soit limité. Communiquer avec votre représentant local de Harsco Industrial Patterson-Kelley pour obtenir des conseils pour cette application.

Tuyauterie des appareils de traitement de l'air

Le système de tuyauterie d'une chaudière de chauffage d'eau chaude branché à des éléments chauffants se trouvant dans les appareils de traitement de l'air, là où ils peuvent être exposés à de la circulation d'air réfrigéré, doit être doté de vannes de commande de débit ou tout autre moyen automatique de prévention de la circulation de l'eau de la chaudière par gravité pendant un cycle de refroidissement.

3.8 Qualité de l'eau

L'échangeur de chaleur de la chaudière MACH est en alliage d'aluminium coulé. Pour que l'échangeur de chaleur reste efficace et fonctionne correctement, l'eau doit respecter certaines conditions. Des informations sur le traitement adéquat de l'eau sont disponibles en visitant notre site Web www.harscopk.com et en saisissant dans la barre de recherche : « water quality » (qualité de l'eau). Pour plus d'informations, se référer à [Annexe C – Normes de la qualité de l'eau pour les chaudières hydroniques dans les systèmes multi-métaux](#), car cela s'applique à la garantie de l'échangeur de chaleur. En aucun cas de l'eau adoucie ne doit être utilisée dans ces chaudières.

Avis!

Le fabricant des produits chimiques à utiliser doit certifier que le glycol ou tout autre produits chimiques de traitement ajouté au système dans les systèmes multi-métaux qui incluent des chaudières en aluminium coulé.

Il ne faut en aucun cas utiliser des produits nettoyeurs ou d'étanchéité à base de pétrole dans le système de chaudière.

En aucun cas le système hydronique ne doit être rincé alors que la chaudière est attachée au système, car les débris ou les produits de corrosion pourraient s'accumuler dans la chaudière et boucher l'échangeur de chaleur de la chaudière.

Si le circuit de tuyauterie attaché à cet appareil doit être nettoyé au moyen de produits chimiques, la chaudière doit être déconnectée du système et une dérivation doit être installée de façon que la solution de nettoyage chimique ne circule pas à travers la chaudière. Suite au nettoyage au moyen de produits chimiques, le système doit être rincé à fond pour éliminer les agents nettoyeurs avant de reconnecter la chaudière au système.

3.9 Liste de vérification prédémarrage

 **AVERTISSEMENT**

Ne jamais tenter de faire fonctionner une chaudière qui n'a pas réussi toutes les vérifications de sécurité ci-dessous. L'utilisation d'une chaudière qui a échoué une vérification de sécurité pourrait entraîner des blessures. Le contournement des mécanismes de sécurité nuira au fonctionnement sûr de la chaudière, ce qui pourrait causer des blessures, voire la mort.

 **AVERTISSEMENT**

Une fois les commandes vérifiées par ajustement manuel, vérifier qu'elles sont remises à leur réglage prévu.

Avis!

Si le ou les code(s) d'erreur prévus n'apparaissent pas, appeler du personnel d'entretien qualifié.

Avant toute tentative d'allumer la chaudière, vérifier que les éléments suivants ont été passés en revue.

Inspecter le train de gaz, le ventilateur, l'électrode d'allumage et la chaudière en général pour assurer qu'elle n'a pas été endommagée pendant l'expédition et l'installation.

Les gaz de cheminée de la chaudière sont bien aérés.

Le gaz a été raccordé, la pression et les fuites ont été vérifiées et la conduite a été purgée de son air. Vérifier que tous les dispositifs d'aération requis ont été installés.

Les branchements pour l'eau sont achevés et la chaudière et le système ont été remplis et purgés de l'air.

La chaudière est reliée à une source d'alimentation électrique appropriée correspondant à ce qui est mentionné sur la plaque nominale; un dispositif de déconnexion avec protection contre les surtensions est requis.

Les ouvertures pour l'air de combustion ne sont pas bloquées de quelque manière et assurent la bonne capacité.

La chaudière est placée à une bonne distance de tout mur combustible.

Les vannes de purge ont été reliées à un drain acceptable à un point de décharge sûr.

La tuyauterie de condensation est bien branchée.

Vérifier que l'eau du système respecte les exigences de qualité.

3.10 Vérifications de sécurité

Les vérifications suivantes des systèmes de sécurité doivent être effectuées avant de mettre la chaudière en service normal. Avant d'allumer la chaudière, se référer à la Section 5 pour des informations sur l'utilisation des contrôles et des procédures d'allumage et d'arrêt.

3.10.1 Test du système de sécurité de l'allumage

Mettre le système d'arrêt de sécurité de l'allumage à l'essai de la manière suivante :

1. Faire fonctionner la chaudière en émettant une demande de chaleur. (La méthode pour ce faire dépendra de la configuration de la chaudière.)
2. Pendant le cycle de pré-purge (avant l'allumage), fermer doucement la vanne d'isolation manuelle en aval (à l'intérieur de l'armoire de la chaudière) pour réduire le débit de gaz.
3. Fermer la vanne d'isolation manuelle empêchera l'allumage réussi; la commande NURO affichera alors un ou l'autre des codes suivants :

109 : « **Ignition Failed** » (Allumage échoué)

110 : « **Ignition Failure Occured** » (erreur d'allumage survenue)

 **MISE EN GARDE**

L'utilisateur devrait se familiariser avec le fonctionnement de la chaudière et de ses commandes avant de tenter de procéder à des ajustements.

 **MISE EN GARDE**

La modification de paramètres exige que la personne comprenne les paramètres et les fonctions de la chaudière. Le fonctionnement de la chaudière pourrait être inadéquat si les réglages d'usine sont modifiés.

Ces alarmes indiquent un échec de l'allumage; le blocage restera activé jusqu'à ce que la commande ait été réinitialisée. Une fois ce test complété, éteindre la chaudière, ouvrir la vanne d'isolation manuelle en aval et allumer la chaudière à nouveau.

3.10.2 Test de coupure en cas de bas niveau d'eau

La chaudière est équipée d'une vanne d'arrêt de niveau bas de l'eau de type sonde. La sonde est installée près de la sortie de la chaudière pour détecter la présence d'eau au point le plus élevé possible de la chaudière; elle est branchée au panneau de circuit de coupure de bas niveau d'eau par un seul câble. Le panneau de circuit de coupure de bas niveau d'eau se trouve derrière la porte avant de la chaudière, vers le dessus du panneau de commande; il est identifié par une étiquette jaune.

Afin de tester la coupure de bas niveau d'eau, appuyer sur le bouton rouge « Push to Test » (appuyer pour tester) et le maintenir enfoncé pendant au moins 5 secondes. Une erreur de réinitialisation du verrouillage manuel affichera 10010 : « **Low Water Limit** » (bas niveau d'eau) devrait s'afficher sur l'écran tactile NURO. L'indicateur DEL rouge de la coupure de bas niveau d'eau devrait être éteint.

Méthode de test optionnelle : D'abord, éteindre la chaudière puis éteindre la pompe de circulation de la chaudière. Isoler la chaudière du système. Vidanger le niveau d'eau sous la sonde de coupure de bas niveau d'eau. Remettre la chaudière en marche. Elle ne devrait pas fonctionner et une erreur de réinitialisation du verrouillage manuel affichant 10010 : « **Low Water Limit** » (bas niveau d'eau) devrait s'afficher sur l'écran tactile NURO. L'indicateur DEL rouge de la coupure de bas niveau d'eau devrait être éteint.

Remplir le système d'eau pour qu'il reprenne son fonctionnement normal, redémarrer la pompe de circulation de la chaudière et remettre la chaudière en marche.

3.10.3 Test de limite de température élevée à réinitialisation manuelle

La chaudière est dotée d'une limite de température élevée à réinitialisation manuelle qui comprend une sonde placée près de la sortie de la chaudière afin de mesurer la température d'eau d'alimentation sortante. Cette sonde est reliée à une limite de température élevée à réinitialisation manuelle à l'aide d'un fin tube de métal capillaire. La limite de température élevée à réinitialisation manuelle se trouve derrière la porte avant de la chaudière, vers le dessus du panneau de commande; il est identifié par une étiquette jaune.

Vérifier la commande de limite de température élevée à réinitialisation manuelle de la manière suivante :

1. Faire fonctionner la chaudière en émettant une demande de chaleur.
2. Laisser la chaudière effectuer le processus d'allumage jusqu'à ce que la flamme principale soit allumée.
3. À l'aide d'un tournevis à tête plate, réduire le réglage de la limite de température élevée à réinitialisation manuelle à sa valeur la plus basse. Tourner le tournevis en sens antihoraire permet de réduire le réglage de température.
4. Lorsque la température d'eau d'alimentation sortante excède le réglage de la limite de température élevée à réinitialisation manuelle, le brûleur principal s'éteindra.

L'écran tactile NURO affichera le message suivant : « **High Temperature Limit** » (limite de température élevée). Remettre le système en fonctionnement normal en réajustant le paramètre de la limite de température élevée à réinitialisation manuelle pour le mettre à sa valeur par défaut, appuyer sur le bouton de réinitialisation de la limite de température élevée à réinitialisation manuelle et finalement toucher à toute commande affichée par le panneau de commandes NURO.

3.10.4 Vérification des interrupteurs de pression de gaz

Interrupteur de pression de gaz basse

La chaudière est dotée d'un interrupteur de faible pression de gaz, qui est installé près de la vanne de coupure/commande de gaz principale de la chaudière. Le fonctionnement de cet interrupteur doit être vérifié de la manière suivante :

1. Couper le robinet de gaz principal (à l'extérieur de la chaudière).
2. Faire fonctionner la chaudière en émettant une demande de chaleur.
3. Permettre à la chaudière de passer à la pré purge, puis de tenter de procéder à l'allumage.

Lorsque la soupape de contrôle/arrêt du gaz principale s'ouvre pour tenter l'allumage, le pressostat de faible niveau de gaz se déclenchera, amenant l'écran tactile NURO à afficher 10012 : « **Low Gas Limit** » (bas niveau de gaz). Même après la réouverture du robinet de gaz principal, 10012 : « **Low Gas Limit** » (bas niveau de gaz) demeurera affiché sur l'écran NURO jusqu'à ce que la chaudière soit manuellement réinitialisée en appuyant sur « Reset Control » (réinitialiser le contrôle).

REMARQUE

S'assurer d'ouvrir de nouveau le robinet de gaz principal (à l'extérieur de la chaudière) après un test fructueux.

Interrupteur de pression de gaz élevée

La chaudière est dotée d'un interrupteur de haute pression de gaz, qui est installé près de la vanne de coupure/commande de gaz principale de la chaudière. Le fonctionnement de cet interrupteur doit être vérifié de la manière suivante :

1. Avant d'allumer la chaudière, fermer le robinet de gaz en aval qui se trouve dans l'enceinte de la chaudière.
2. Faire fonctionner la chaudière en émettant une demande de chaleur.
3. Permettre à la chaudière de passer à la pré purge, puis de tenter de procéder à l'allumage.

Lorsque la soupape de contrôle/arrêt du gaz principale s'ouvre pour tenter l'allumage, le pressostat de niveau de gaz élevé se déclenchera, amenant l'écran tactile NURO à afficher 10011 : « **High Gas Limit** » (niveau de gaz élevé). Même après la réouverture du robinet de gaz en aval à l'intérieur de la chaudière, 10011 : « **High Gas Limit** » (niveau de gaz élevé) demeurera affiché sur l'écran NURO jusqu'à ce que la chaudière soit manuellement réinitialisée en appuyant sur « Reset Control » (réinitialiser le contrôle).

REMARQUE

S'assurer d'ouvrir de nouveau le robinet de gaz en aval (à l'intérieur de la chaudière) après un test fructueux.

3.11 Réglages du carburant/air

Les chaudières P-K MACH® sont dotées d'une soupape de contrôle du rapport gaz/air et d'une soupape de contrôle de l'arrêt de sécurité du gaz combinées en un seul assemblage de soupape. La vanne fonctionne en série avec le ventilateur d'air de combustion à vitesse variable pour fournir le bon mélange de gaz/air pour une performance et une efficacité de combustion optimale. La vitesse du ventilateur d'air de combustion est contrôlée automatiquement par le contrôleur de la chaudière. La vitesse du ventilateur détermine le volume d'air requis et la pression d'aspiration/négative aux vannes de gaz. La vanne de gaz ajuste le débit de gaz pour assurer la bonne pression de livraison à la sortie de la vanne.

3.11.1 Réglage de la pression de gaz

Avis!

Les réglages doivent être confiés uniquement à des représentants du service spécifiquement formé et certifié pour effectuer l'entretien sur la chaudière MACH Harsco Industrial, Patterson-Kelley. Vérifier le bon fonctionnement de la chaudière après son entretien.

Consulter la plaque signalétique pour la pression minimale et maximale de gaz d'entrée de la chaudière. La pression d'alimentation alors que le brûleur principal fonctionne doit être supérieure à la valeur minimale indiquée sur la plaque. La pression de gaz nominale est 7 po W.C. pour le gaz naturel et 11 po W.C. pour le gaz propane. La pression du gaz ne doit pas excéder 14 po W.C. qui est la pression maximale permise sur les composants du circuit de gaz. Chaque chaudière est dotée d'une vanne d'arrêt manuelle disposant d'un port de test intégré. Ce port se trouve en amont du corps de vanne et permet de mesurer la pression d'alimentation.

Le débit d'air est préconfiguré à l'usine avant l'expédition. Le débit de gaz dépend surtout de la vitesse du ventilateur, pas de la pression de gaz en amont. Il se peut que le rapport air/gaz ait à être ajusté pour obtenir de bonnes lectures de combustion en fonction des conditions locales. Il faut utiliser un analyseur de combustion. La combustion doit être configurée conformément aux paramètres de combustion recommandés pour les chaudières P-K MACH dans les sections [3.11.2](#) et [3.11.3](#).



Avis!

Pour les réglages à haute altitude (supérieure à 610 mètres (2 000 pi) au-dessus du niveau de la mer, consulter [Annexe B – Calendrier de détarage en altitude de la](#) chaudière à la fin du présent manuel.

La combustion devra être ajustée en fonction des paramètres d'évacuation de combustion décrit dans le tableau idoine.

3.11.2 Configuration et réglage de la combustion (CM300-CM399-CM500)

Mode de test de chaudière pour combustion élevée et basse

Pour ajuster la combustion, utiliser le mode « Manual Control Firing Rate » (débit de combustion de commande manuelle) du panneau de commandes NURO. Pour accéder, toucher au bouton « Info » se trouvant dans le coin inférieur gauche de l'écran puis sur le bouton « Service » dans la partie inférieure gauche. Ensuite, appuyer sur « Press to Activate Manual Control » (enfoncer pour activer la commande manuelle), qui ouvrira le mode « Manual Control Firing Rate » (débit de combustion de commande manuelle). Ce mode d'essai doit être utilisé lors du réglage ou de la mise au point de la soupape de contrôle/d'arrêt automatique de sécurité du gaz sur les chaudières CM300, CM399 ou CM500.

Dans ce mode, il faut envoyer une demande de chauffage. Lorsque la chaudière se met en marche en mode « Débit de combustion de commande manuelle », utiliser les touches fléchées UP et DOWN (bas et haut) pour forcer la chaudière à fonctionner à haut et bas régime (ou quelque part entre les deux). Pour empêcher la chaudière de s'éteindre prématurément pendant l'ajustement, assurer que tous les dispositifs de charge (traitements de l'air, vannes de commande, radiateurs, etc.) fonctionnent et sont en mesure de se décharger de la demande de chaleur créée par la chaudière.

Paramètres de combustion recommandés pour les chaudières CM300-CM399-CM500 P-K MACH

Combustible	Nominal Pression d'arrivée de gaz*	Réglage de puissance élevée		Réglage de puissance basse	
		% O ₂	% CO ₂	% O ₂	% CO ₂
Gaz naturel	7 po W.C.	4,8 ± 0,2	9,0 ± 0,2	5,0 ± 0,2	8,8 ± 0,2
Propane	11 po W.C.	4,8 ± 0,2	10,4 ± 0,3	5,0 ± 0,2	10,3 ± 0,3

Les chaudières P-K MACH® sont dotées d'une soupape de contrôle du rapport gaz/air et d'une soupape de contrôle de l'arrêt de sécurité du gaz combinées. La vanne fonctionne avec le ventilateur de combustion à vitesse variable pour fournir le bon rapport gaz/air pour une performance et une efficacité optimale.

Outils requis : Tournevis pour écrous à fente/clé hexagonale de 2 mm, analyseur de combustion et manomètre à tube

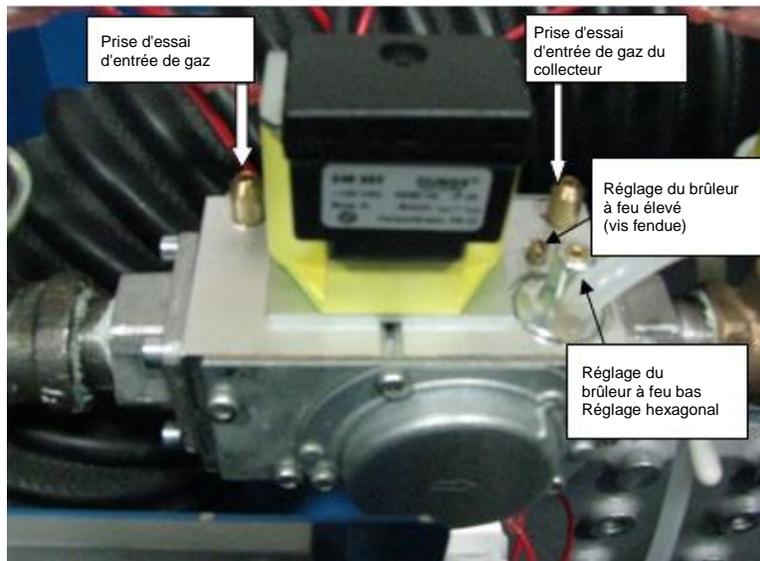
Réglage de la combustion du brûleur à feu élevé (CM300-CM399-CM500)

REMARQUE
TOUJOURS régler d'abord la combustion du brûleur à feu élevé!

Démarrer la chaudière et respecter les bons paramètres de fonctionnement pour le système. Accéder à « Manual Control Firing Rate » (taux d'allumage du contrôle manuel), tel qu'il est décrit ci-dessus, puis augmenter le taux d'allumage à 100 %. Vérifier les lectures de combustion à l'aide de l'analyseur de combustion. Si les lectures de la combustion ne correspondent pas à cette section, régler comme suit :

1. En utilisant un tournevis pour écrous à fente ou une clé hexagonale de 2 mm, régler le restricteur maximum (vis du brûleur à feu élevé (illustré ci-dessous)) sur la soupape de contrôle/d'arrêt automatique de sécurité du gaz en tournant dans le sens des aiguilles d'une montre ou dans le sens contraire des aiguilles d'une montre pour atteindre le niveau de CO₂ ou O₂ désiré.

- Il y aura un bref délai entre le réglage et la réponse de l'instrument de mesure du rapport CO_2/O_2 . La rotation dans le sens des aiguilles d'une montre diminue le débit de gaz. La rotation dans le sens contraire des aiguilles d'une montre augmente le débit de gaz.



Réglage de la combustion du brûleur à feu bas (CM300-CM399-CM500)

Démarrer la chaudière et respecter les bons paramètres de fonctionnement pour le système. Régler la chaudière en mode « Manual Control Firing Rate » (débit de combustion de commande manuelle) comme décrit ci-dessus et réduire le débit de combustion à 1 %. Lorsque la chaudière fonctionne à bas régime, vérifier les lectures de combustion à l'aide de l'analyseur de combustion. Si les lectures de la combustion ne correspondent pas au Tableau des réglages d'évacuation du gaz de combustion, régler comme suit :

- En utilisant une clé hexagonale de 2 mm, régler le décalage du régulateur de pression (illustré ci-dessus) pour atteindre le niveau de CO_2/O_2 .
- Les réglages du régulateur de pression de décalage ne devraient pas excéder $\frac{1}{4}$ de tour à la fois avant de permettre aux lectures de répondre et de se stabiliser. Prêter attention au fait que la rotation du réglage Feu bas est le contraire du réglage Feu élevé comme suit : Une rotation dans le sens des aiguilles d'une montre augmente le débit de gaz, une rotation dans le sens contraire des aiguilles d'une montre réduit le débit de gaz.

Une fois tous les réglages de vanne de gaz effectués, vérifier que l'appareil s'allume et s'éteint adéquatement, que le mélange carburant/air est correct et que la combustion est de qualité pour l'ensemble de la plage de combustion (de faible puissance à basse puissance).

3.11.3 Configuration et réglage de la combustion (C750-C900-C1050)

Mode de test de chaudière pour combustion élevée et basse

Pour ajuster la combustion, utiliser le mode « Manual Control Firing Rate » (débit de combustion de commande manuelle) du panneau de commandes NURO. Pour accéder, toucher au bouton « Info » se trouvant dans le coin inférieur gauche de l'écran puis sur le bouton « Service » dans la partie inférieure gauche. Ensuite, appuyer sur « Press to Activate Manual Control » (enfoncer pour activer la commande manuelle), qui ouvrira le mode « Manual Control Firing Rate » (débit de combustion de commande manuelle). Ce mode d'essai doit être utilisé lors du réglage ou de la mise au point de la soupape de contrôle/d'arrêt automatique de sécurité du gaz sur les chaudières C750, C900 ou C1050

Dans ce mode, il faut envoyer une demande de chauffage. Lorsque la chaudière se met en marche en mode « Débit de combustion de commande manuelle », utiliser les touches fléchées UP et DOWN (bas et haut) pour forcer la chaudière à fonctionner à haut et bas régime (ou quelque part entre les deux). Pour empêcher la chaudière de s'éteindre prématurément pendant l'ajustement, assurer que tous les dispositifs de charge (traitements de l'air, vannes de commande, radiateurs, etc.) fonctionnent et sont en mesure de se décharger de la demande de chaleur créée par la chaudière.

Paramètres de combustion recommandés pour les chaudières P-K MACH

Combustible	Nominal Pression d'arrivée de gaz*	Réglage de puissance élevée		Réglage de puissance basse	
		% O ₂	% CO ₂	% O ₂	% CO ₂
Gaz naturel	7 po W.C.	5,0 ± 0,2	9,0 ± 0,2	5,2 ± 0,2	8,8 ± 0,2
Propane	11 po W.C.	5,0 ± 0,2	10,4 ± 0,3	5,2 ± 0,2	10,3 ± 0,3

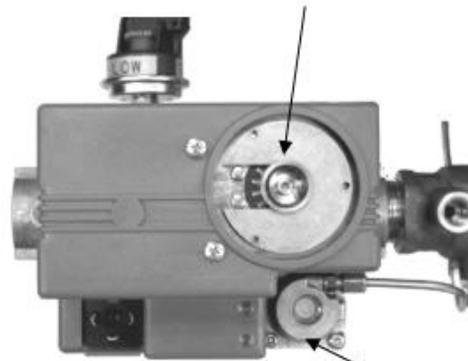
Outils requis : Clé hexagonale TORX® T40, clé hexagonale de 3 mm ou 7/64 po, analyseur de combustion

Réglage de la combustion du brûleur à feu élevé (C750-C900-C1050)

Démarrer la chaudière et respecter les bons paramètres de fonctionnement pour le système. Régler la chaudière en mode « Manual Control Firing Rate » comme décrit ci-dessus et augmenter le débit de combustion à 100 %. Vérifier les lectures de combustion en utilisant l'analyseur de combustion. Si les lectures de la combustion ne correspondent pas au Tableau des réglages d'évacuation du gaz de combustion, régler comme suit :

1. Retirer le bouchon de plastique bleu rond et plat de la vanne de gaz.
2. En utilisant une clé hexagonale de 3mm (7/64 po), régler la vis du brûleur à feu élevé, consulter la figure ci-dessous.

Vis de puissance élevée



Vis de puissance faible

C750-C900-C1050 Vis de réglage pour les brûleurs à feu bas et à feu élevé

3. Tourner chacune des soupapes de contrôle du gaz dans le sens des aiguilles d'une montre ou dans le sens contraire des aiguilles d'une montre pour atteindre le niveau de CO₂ ou O₂ souhaité; consulter le tableau des Réglages d'évacuation du gaz de combustion pour les paramètres appropriés.
Il y aura un délai entre le réglage et la réponse de l'analyseur de combustion du rapport CO₂/O₂.
4. Ajuster les paramètres par petits incréments. Une fois les réglages désirés obtenus, remettre le bouchon de plastique bleu sur la vanne de gaz.

Avis!

Il y aura un bref délai entre le réglage et la réponse de l'instrument de mesure du rapport CO₂/O₂. Régler les paramètres par petits incréments et permettre aux lectures de la combustion de se stabiliser avant de réajuster. Une fois les réglages effectués, vérifier et régler le brûleur à feu bas au besoin.

Réglage du brûleur à feu bas (C750-C900-C1050)

Démarrer la chaudière et respecter les bons paramètres de fonctionnement pour le système. Régler la chaudière en mode « Manual Control Firing Rate » (débit de combustion de commande manuelle) comme décrit ci-dessus et réduire le débit de combustion à 1 %. Lorsque la chaudière fonctionne à bas régime, vérifier les lectures de combustion à l'aide de l'analyseur de combustion. Si les lectures de la combustion ne correspondent pas au Tableau des réglages d'évacuation du gaz de combustion, régler comme suit :

1. Retirer le bouchon gris du régulateur de gaz à l'aide d'un tournevis à lame plate. Cela permettra d'exposer la vis de réglage du brûleur à feu bas.
2. À l'aide d'une clé hexagonale TORX T40, régler la vis du brûleur à feu bas sur le régulateur de pression (consultera figure ci-dessus) pour obtenir le bon niveau de CO₂ /O₂.
3. Les réglages de basse puissance ne devraient pas excéder ¼ le quart de tour à la fois afin de laisser les lectures s'ajuster et se stabiliser. Une rotation en sens horaire augmente le débit de gaz. Une rotation en sens antihoraire réduit le débit de gaz.
4. Après avoir effectué le réglage du brûleur à feu bas, réinstaller le bouchon à fentes sur le régulateur,

Avis!

La rotation de la vis de réglage de basse puissance se fait en sens inverse de celle de la vis de réglage de haute puissance.

Une fois tous les réglages de vanne de gaz effectués, vérifier que l'appareil s'allume et s'éteint adéquatement, que le mélange carburant/air est correct et que la combustion est de qualité pour l'ensemble de la plage de combustion (de faible puissance à basse puissance).

3.11.4 Vérifier le signal de flamme

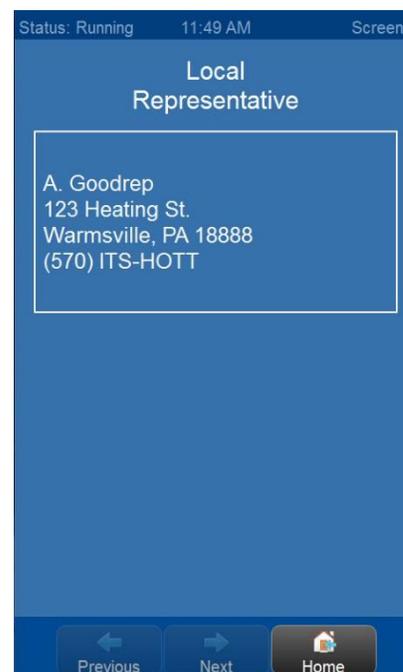
Appuyer sur le bouton « Info » de l'écran tactile NURO pour charger l'écran Information et défiler vers le bas afin de connaître le signal de flammes mesurée en volts. Un signal de flammes normal devrait être de 20 à 50 volts. Si le signal de flamme est inférieur à 20 V, cela signifie qu'il peut être nécessaire de remplacer l'électrode d'allumage.

3.12 Réglages et ajustements initiaux des commandes NURO

Le manuel couvre les réglages et les ajustements de base du panneau de commandes NURO. Pour une procédure guidée de la configuration complète du contrôle, se référer à *Contrôleur de la chaudière NURO : Guide de l'utilisateur avancé*; le numéro de pièce est 1004905979, qui s'avère utile pour des installations plus complexes. S'il est question d'applications de chaudière ou de chauffe-eau plus complexes et pour obtenir plus de renseignements concernant ces paramètres, se reporter au guide d'utilisateur avancé NURO.

3.12.1 Démarrage

Lorsque la chaudière ou le chauffe-eau est mis en marche, l'écran tactile NURO affichera un écran de démarrage initial, puis l'écran **Local Representative** (représentant local). Cet écran indique le nom, l'adresse et le numéro de téléphone du représentant HARSCO Industrial local.



3.12.2 Écran d'accueil

Après un bref instant, l'écran d'information du **Local Representative** (représentant local) expirera, affichant **Home Screen** (écran d'accueil). Le **Home Screen** (écran d'accueil) affiche une capture d'écran des conditions de fonctionnement actuelles de la chaudière ou du chauffe-eau :

- Outlet (Supply) Temperature (Température de la sortie (alimentation))
- Inlet (Return) Temperature (Température d'entrée (retour))
- Exhaust Temperature (Température de l'évacuation)
- Débit de combustion, etc.

Appuyer sur le bouton « **Info** » dans le coin inférieur gauche permet de charger l'écran **Information**.

Pour l'assistant d'installation, appuyer sur le bouton « **Settings** » (paramètres) dans le coin inférieur droit pour charger l'écran « **Settings** » (paramètres) ou « **Main Menu** » (écran principal).

3.12.3 Écran d'information

Information Screen (écran d'information) affiche les valeurs en lecture seule en temps réel comme les températures, l'état des relais, etc. Faire défiler Information Screen (écran d'information) en glissant votre doigt vers le haut ou vers le bas. Cet écran est utile pour déterminer les caractéristiques de fonctionnement de la chaudière et du chauffe-eau.

REMARQUE :

Pour plus d'information sur les paramètres, se référer au *contrôleur NURO de la chaudière : Guide de l'utilisateur avancé*, le n° de pièce est 1004905979.



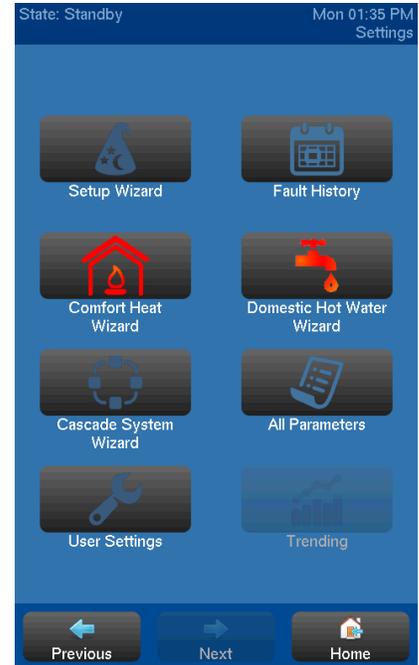
Temperatures	
Outlet Temperature:	32°F
Inlet Temperature:	32°F
Differential Temperature:	0°F
Exhaust Temperature:	32°F
Heat Exchanger Temperature:	32°F
Outdoor Air Current Temperature:	32°F
Outdoor Air Filtered Temperature:	32°F
Header Temperature:	32°F
DHW Temperature:	32°F

Buttons: Service, Customize, Home

3.12.4 Setup Wizard (assistant d'installation)

Setup Wizard est recommandé pour toutes les chaudières et tous les chauffe-eaux, car elle guide l'utilisateur tout au long de la configuration pour plusieurs applications (chauffage des locaux autonome, Domestic Hot Water (eau chaude domestique autonome) et/ou fonctionnement en cascade). Le Setup Wizard guidera l'utilisateur à travers les étapes à suivre pour effectuer l'ajustement des réglages de toutes les applications pertinentes, selon les réponses données à une série de questions. Pour accéder à Setup Wizard pour la configuration, sélectionner « SETUP WIZARD » (assistant intelligent pour la configuration) depuis le menu « SETTINGS » (paramètres) [Figure 3.8.1].

En parcourant Setup Wizard, appuyer sur les touches désirées dans la zone de contenu central. Le choix sélectionné sera surligné en jaune, comme montré ci-dessous. Pour passer à l'écran suivant du Setup Wizard, appuyer sur le bouton « NEXT » (suivant) au bas de l'écran. Le contrôle NURO® permet également à l'utilisateur de revenir en arrière à tout moment en appuyant sur <PREVIOUS> (précédent) dans le coin inférieur gauche de l'écran.



Setup Wizard (assistant d'installation) permet à l'utilisateur d'attribuer des fonctionnalités aux relais A à D configurables par l'utilisateur. Cela permet à l'utilisateur d'attribuer des fonctions comme « Boiler Pump » (pompe de la chaudière), « System Pump » (pompe du système), « Flame Detected » (flamme détectée) et « Air Damper » (clapet d'air de combustion) aux relais.

REMARQUE : L'attribution des relais doit correspondre au câblage vers et en provenance de l'appareil. Par exemple, si le relais A est configuré par l'utilisateur pour activer/désactiver la pompe de chaudière, les câbles de commande qui font fonctionner la pompe de chaudière doivent être adéquatement câblés aux bornes du relais A dans le bornier haute tension (TB2).

3.13 États de fonctionnement normaux de la chaudière

Numéro de pièce	Cote d'entrée (BTU/H)	Tension	Phase	Intensité Intensité	Débit de gaz (CFH)		Capacité de sortie (Btu/h)
					Gaz naturel (1000 Btu/pi3)	Gaz PL (2500 Btu/pi3)	
CM300	300 000	110-120	Simple	Circuit de 10 A	291	120	280 500
CM399	399 000	110-120	Simple	Circuit de 10 A	388	160	371 070
CM500	500 000	110-120	Simple	Circuit de 10 A	485	200	460 000
C750	750 000	110-120	Simple	Circuit de 10 A	728	300	712 500
C900	900 000	110-120	Simple	Circuit de 10 A	873	360	846 000
C1050	1 050 000	110-120	Simple	Circuit de 10 A	1 019	420	987 000

4 Modèle de chaudière à deux combustibles



AVERTISSEMENT

Les travaux d'installation et de réparation doivent être effectués par un installateur qualifié, une agence de service ou un fournisseur de gaz.

4.1 Aperçu

Les chaudières à deux combustibles C750GG, C900GG et C1050GG P-K MACH® dotées de contrôles NURO® sont équipées de deux circuits de gaz indépendants. Un train de gaz est destiné à un fonctionnement exclusivement au gaz naturel tandis que l'autre, au gaz propane. Se référer aux étiquettes sur la chaudière à deux combustibles pour déterminer un emplacement approprié pour le circuit de gaz naturel et le circuit de gaz propane. La section [4.3.1](#) affiche l'emplacement précis du circuit de gaz des modèles de chaudière.



AVERTISSEMENT

Le non-respect de la consigne de respecter les étiquettes pour le GAZ NATUREL et le GAZ PROPANE sur la chaudière et le présent manuel pourrait entraîner des dommages à l'équipement, des blessures et/ou la mort.

De plus, les chaudières à deux combustibles P-K MACH® dotées des contrôles NURO® sont équipées d'un commutateur de sélection de carburant à l'intérieur du boîtier de la chaudière. Pour accéder au commutateur de sélection de carburant, ouvrir la porte avant tandis que la chaudière se trouve en mode « Standby » (veille). Se référer à la section [4.3.2](#) pour l'emplacement précis du circuit de gaz pour le modèle de chaudière.

Taille de l'appareil (BUT/h)	Exigences relatives au gaz naturel (CFH)	Exigences relatives au gaz propane (CFH)
750 000	750	300
900 000	900	360
1 050 000	1 000	420

4.2 Changer de type de carburant

Avant de changer les types de carburant, forcer la chaudière et mode « Standby » (veille) par le biais de l'interface utilisateur de l'écran tactile NURO®. Se référer au manuel de la chaudière ou au Guide de l'utilisateur avancé NURO® pour plus d'informations. Une fois la chaudière en mode veille, suivre les étapes ci-dessous :

1. Forcer la chaudière et mode « Standby » (veille) par le biais de l'interface utilisateur de l'écran tactile NURO®.
2. Fermer le robinet/vanne de gaz du carburant qui ne sera plus utilisé.
3. Ouvrir le robinet/vanne du type de carburant désiré.
4. Actionner le sélecteur de carburant pour qu'il désigne le type de carburant désiré :
Gaz naturel = « NG » et Propane = « LP ».
5. Remettre la chaudière et mode de fonctionnement normal (automatique) par le biais de l'interface utilisateur de l'écran tactile NURO®.

AVERTISSEMENT

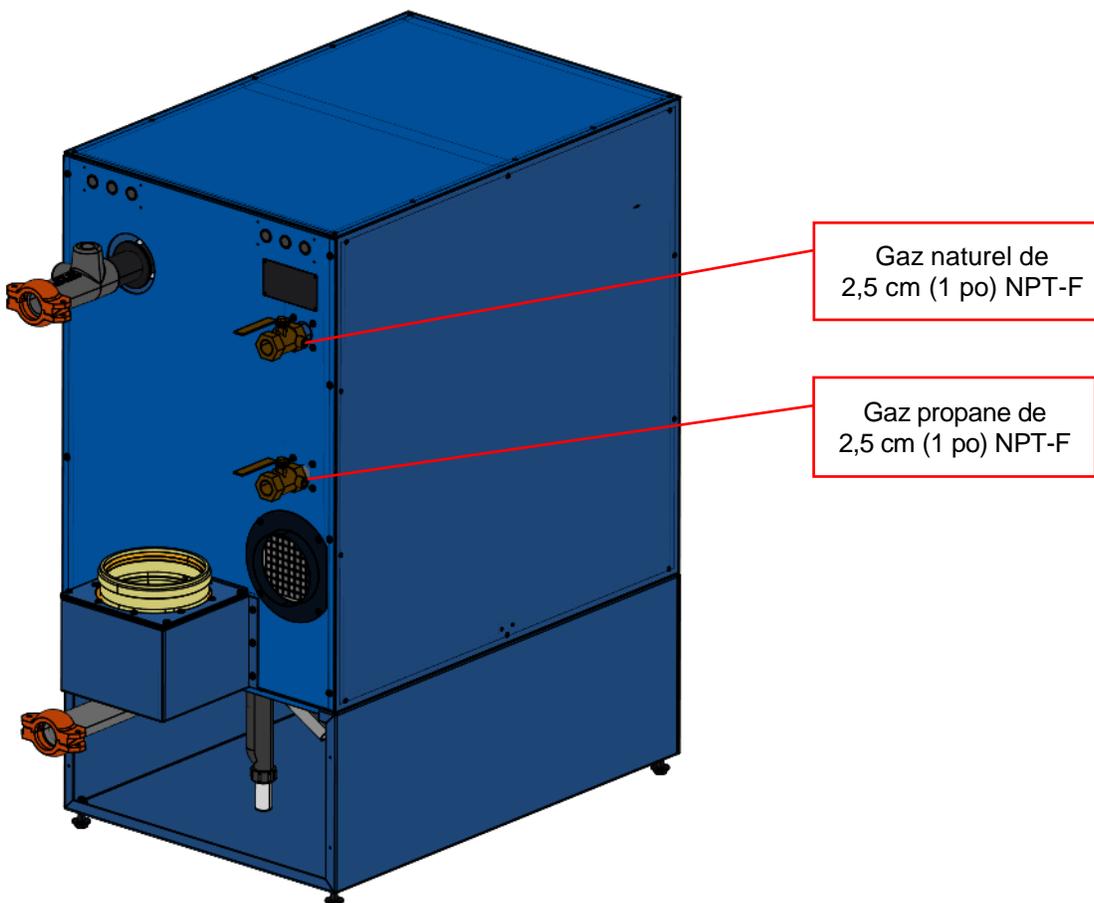
Si la chaudière fonctionne au gaz naturel, s'assurer que la soupape/le robinet de gaz propane est FERMÉ/FERMÉE. En cas de fonctionnement au gaz propane, vérifier que le robinet/vanne de gaz naturel est bien FERMÉ. Tout manquement à cet effet peut causer des dommages à l'équipement, des blessures, voire même la mort.

Le principe de fonctionnement du commutateur de sélection de carburant est identique entre tous les modèles de chaudière à deux combustibles dotés de contrôles NURO®. Se référer à la section [4.3.1](#) pour des informations spécifiques aux modèles sur l'emplacement du circuit de gaz et du commutateur de sélection de gaz. Se référer à la section [7.2.4](#) pour des schémas de câblage spécifiques aux modèles.

4.3 C750GG, C900GG et C1050GG P-K MACH

4.3.1 Emplacement des trains de gaz naturel et de gaz propane

Les modèles C750GG, C900GG et C1050GG à deux carburants MACH sont équipés de deux soupapes/robinets à gaz de 2,5 cm (1 po) sur la surface arrière comme illustré ci-dessous :

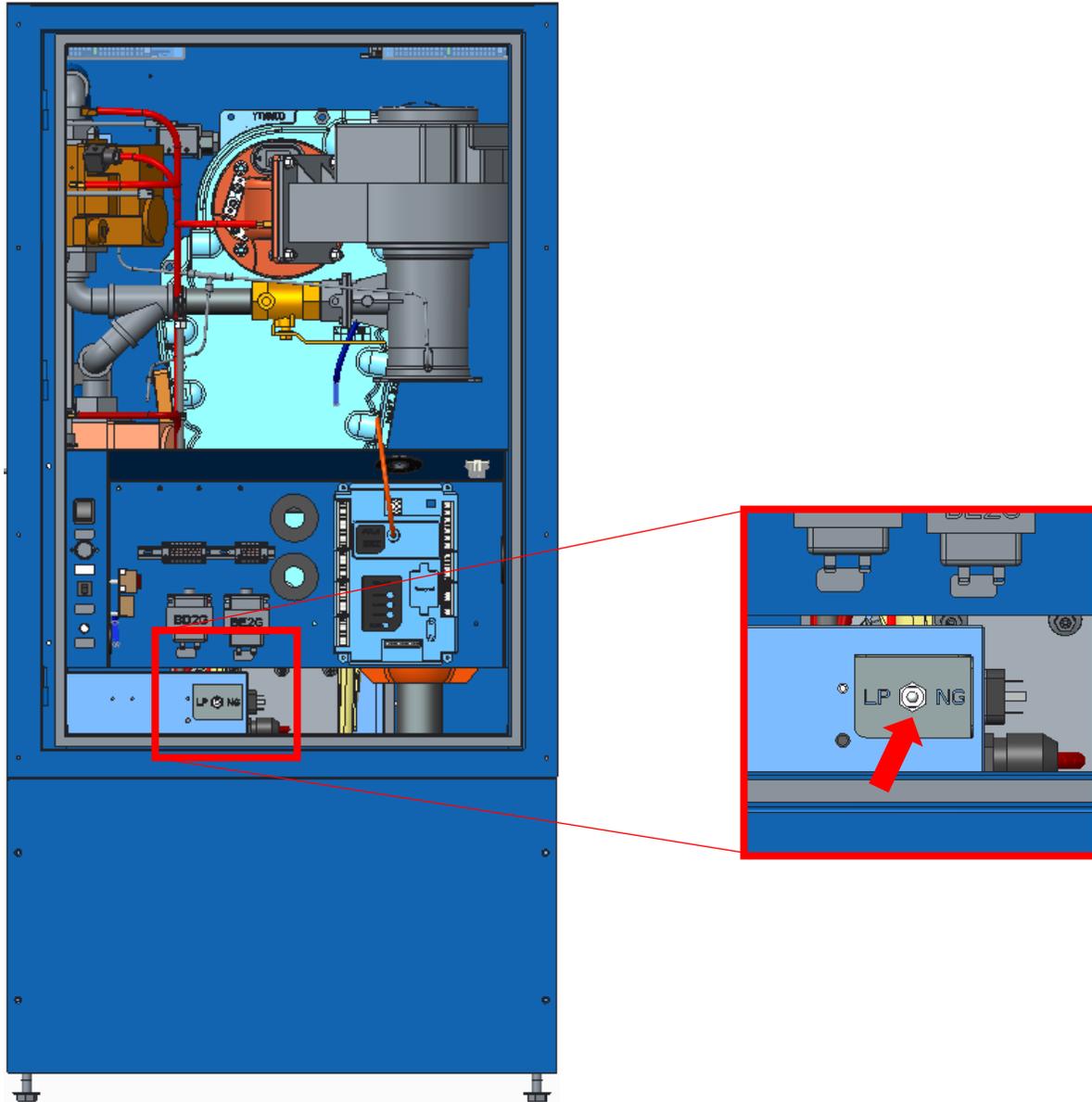


AVERTISSEMENT

Si la chaudière fonctionne au gaz naturel, s'assurer que la soupape/le robinet de gaz propane est FERMÉ. En cas de fonctionnement au gaz propane, vérifier que le robinet/vanne de gaz naturel est bien FERMÉ. Tout manquement à cet effet peut causer des dommages à l'équipement, des blessures, voire même la mort.

4.3.2 Emplacement du sélecteur de carburant

L'image ci-dessous illustre l'emplacement du commutateur de sélection du gaz propane (LP)/gaz naturel (NG) pour les modèles C750GG, C900GG et C1050GG P-K MACH®. Pour accéder au sélecteur, ouvrir la porte avant et regarder vers le bas de l'armoire interne, sous l'ensemble du panneau de commandes.



AVERTISSEMENT

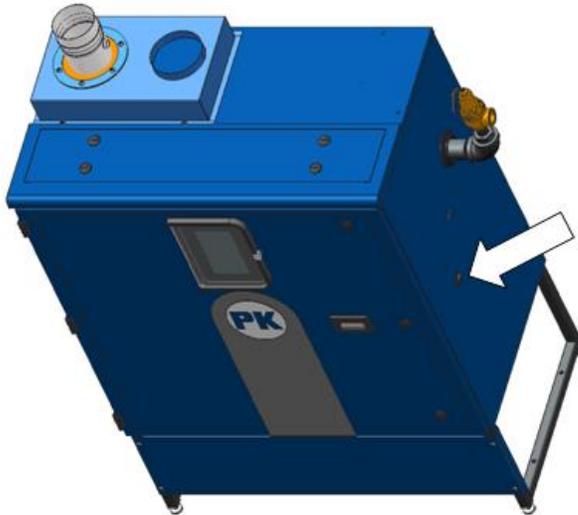
Si la chaudière fonctionne au gaz naturel, s'assurer que la soupape/le robinet de gaz propane est FERMÉ. En cas de fonctionnement au gaz propane, vérifier que le robinet/vanne de gaz naturel est bien FERMÉ. Tout manquement à cet effet peut causer des dommages à l'équipement, des blessures, voire même la mort.

5 Fonctionnement

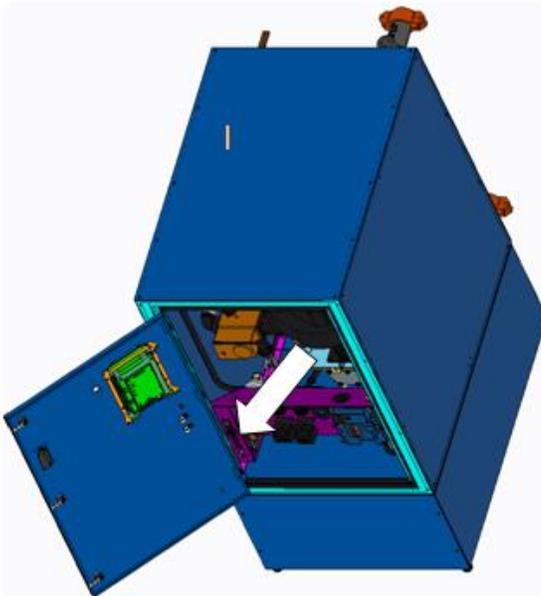
5.1 Panneau de commande NURO

5.1.1 Interrupteur On/Off (marche/arrêt)

Une fois que la chaudière CM300-CM399-CM500 a été installé conformément au présent manuel, il est nécessaire d'accéder à l'interrupteur d'alimentation (on/off (marche/arrêt)) qui se trouve sur la surface droite du boîtier en tôle comme illustré ci-dessous :



Une fois que la chaudière C750-C900-C1050 ou C750GG-C900GG-C1050GG a été installée conformément à ce manuel, il est nécessaire d'ouvrir la porte avant pour accéder à l'interrupteur d'alimentation (on/off) (marche/arrêt) situé dans le coin supérieur gauche de la tôle du panneau de contrôle comme illustré ci-dessous :



AVERTISSEMENT

Ne pas utiliser cette chaudière si une quelconque partie de celle-ci a été submergée dans l'eau. Appeler immédiatement un technicien de service pour inspecter la chaudière et remplacer toute partie du système de commande ou de la commande de gaz qui aurait été submergée par l'eau. Tout manquement à cet effet peut causer une électrocution, et donc des blessures, voire la mort.

AVERTISSEMENT

En cas de surchauffe ou d'un dysfonctionnement du système de coupure de l'alimentation en gaz, ne pas couper ou débrancher l'alimentation électrique vers la pompe. Il est plutôt recommandé de fermer l'alimentation en gaz à un point externe à la chaudière.

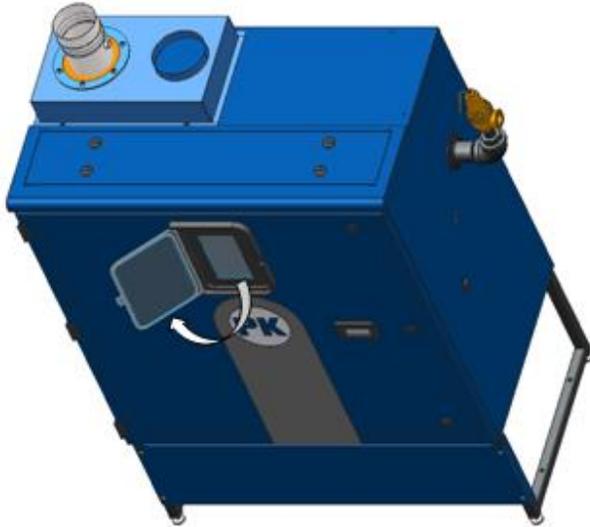
Avis!

L'interrupteur On/Off (marche/arrêt) coupe uniquement l'alimentation vers le système de contrôle NURO. Pour mettre l'appareil complètement hors tension pour l'ensemble de la chaudière, utiliser le disjoncteur externe.

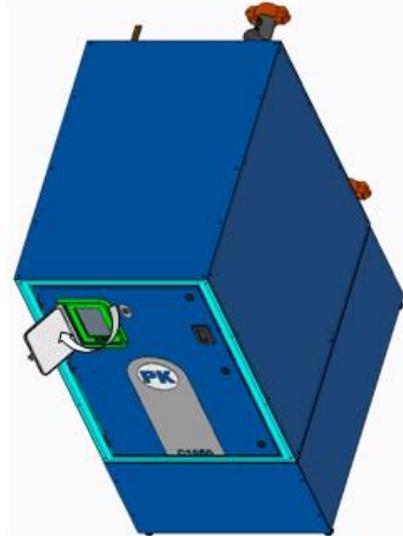
5.1.2 Interface et panneau de contrôle de l'écran tactile NURO

Une fois que la chaudière est mise en position « ON » (marche), la chaudière P-K MACH® peut être programmée et utilisée par l'interface de l'écran tactile NURO® qui se trouve sur la porte avant comme illustré à droite. Un écran de plastique transparent protège l'écran tactile; il suffit de pincer le loquet et de le faire pivoter vers la gauche pour l'ouvrir.

Chaudière CM300-CM399-CM500



C750-C900-C1050
Chaudière C750GG-C900GG-C1050GG



L'interface de l'écran tactile NURO bénéficie d'une conception brevetée qui permet à l'utilisateur de faire tourner le contrôle à l'opposé de l'ouverture de la porte (voir ci-dessous). Après avoir ouvert la porte avant de la chaudière, pincer les verrous éclipsables à ressort supérieur et inférieur pour libérer l'ensemble du contrôle du cadre. Cette fonctionnalité permet un déplacement pouvant atteindre jusqu'à 180° de façon à permettre à l'utilisateur de voir et d'interagir avec les contrôles tandis que la porte avant de la chaudière est ouverte. Des arrêts intermédiaires sont disponibles pour les verrous éclipsables à ressort afin de verrouiller le contrôle NURO dans une orientation particulière.

REMARQUE

Toujours remettre le contrôle NURO à la position par défaut (orienté vers la porte avant) avant de fermer la porte avant de la chaudière. Le non-respect de cette consigne pourrait entraîner des dommages au contrôle NURO ou au câblage.

5.1.3 Tests d'usine

L'allumage sécuritaire et d'autres critères de performance ont été satisfaits avec la rampe d'alimentation en gaz et l'ensemble des contrôles fournis sur ce chaudière lorsque la chaudière a été soumise à des essais en usine spécifiés dans la version la plus récente de la norme ANSI Z21.13/ CSA4.9. (Consulter l'étiquette « Factory Firetest » (essais d'inflammabilité en usine.))

5.2 Procédures d'allumage et d'arrêt normales

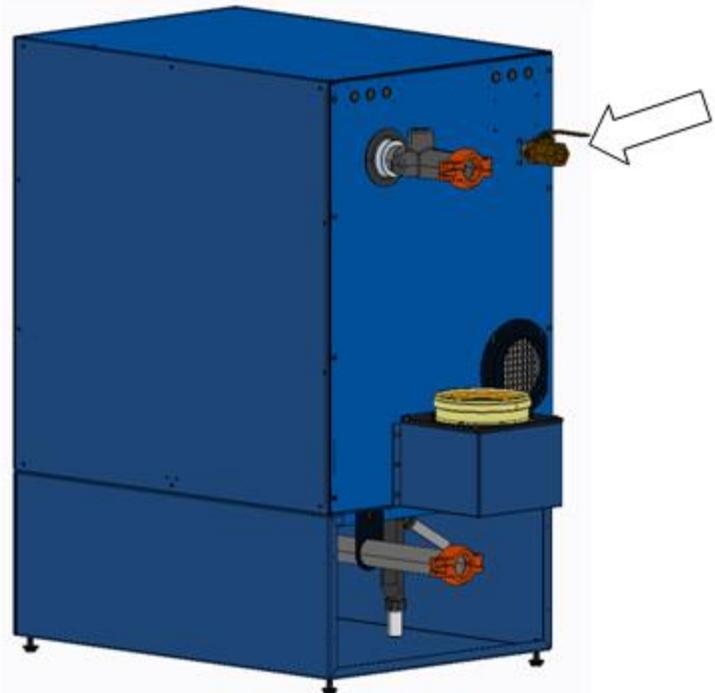
5.2.1 Procédures d'allumage normales

1. Vérifier que le système est rempli d'eau et que l'eau circule bel et bien dans le système. Activer l'alimentation électrique et ouvrir les vannes d'alimentation en gaz menant vers la chaudière.

Chaudière CM300-CM399-CM500



Chaudière C750-C900-C1050



2. Mettre l'interrupteur de marche/arrêt en position de marche. En cas d'erreur, se reporter au guide de l'utilisateur avancé NURO afin de trouver la source du problème et appliquer les mesures de correction nécessaires avant de poursuivre.
3. Régler la limite supérieure de température et la température de fonctionnement. Le contrôleur NURO commencera alors sa séquence d'allumage automatique.

5.2.2 Procédures d'arrêt normales

1. Laisser la chaudière s'éteindre d'elle-même une fois que la température atteinte est satisfaisante ou encore éliminer l'appel de chaleur vers la chaudière.
2. Une fois que la chaudière complète les étapes de « Post-Purge » et de « Post-Pump » (post-pompage), elle retourne en mode « Standby » (attente).
3. Lorsque la chaudière est en attente, mettre l'interrupteur de marche/arrêt en position « OFF » (arrêt).
4. Fermer toutes les vannes de gaz manuelles vers la droite.
5. Fermer le dispositif de déconnexion électrique de la chaudière.

5.3 Arrêt d'urgence

En cas d'urgence, il est recommandé de fermer l'alimentation en gaz à une vanne externe à la chaudière. Consulter l'illustration ci-dessus pour les emplacements des soupapes. La vanne d'arrêt supérieure est pour le gaz propane tandis que la vanne inférieure est pour le gaz naturel.

6 Entretien

6.1 Entretien préventif

Avis!

Un calendrier d'entretien adéquat ainsi qu'un registre à cet effet approprié sont essentiels pour assurer la performance optimale de l'appareil et pour maintenir la garantie du ventilateur Harsco Industrial Patterson-Kelley.

REMARQUE

Le moteur du ventilateur est lubrifié de manière permanente et n'a donc pas à être régulièrement lubrifié.

6.1.1 Entretien préventif quotidien

Vérifier la température de fonctionnement et l'état général. S'assurer que le débit d'air de combustion et l'air entrant dans la chaudière ne sont pas obstrués. Identifier la cause de tout code de service ou verrouillage indiqué sur le panneau d'affichage. Vérifier qu'il n'y a pas de bruits inhabituels et que les conditions de fonctionnement sont normales et apporter les corrections requises. Aviser les personnes responsables des mesures ou réparation correctrices requises.

AVERTISSEMENT

Effectuer une vérification quotidienne pour s'assurer que la zone immédiate autour de la chaudière ou du chauffe-eau est exempte et libre de toute substance combustible, y compris des vapeurs et des liquides inflammables.

6.1.2 Entretien préventif hebdomadaire

Vérifier l'état de la flamme principale. Une flamme réglée à puissance élevée normale est principalement de couleur orange avec un halo bleu alors qu'une flamme réglée à basse puissance sera plutôt jaune-orange. Il est essentiel que l'air soit bien ajusté pour que cette chaudière puisse bien fonctionner. Assurer que les débits d'air de combustion et d'aération de la chaudière ne sont pas obstrués. Si un réglage de la combustion s'avère nécessaire, la composition du gaz de combustion devrait être vérifiée avec un analyseur de dioxyde de carbone (CO₂) ou d'oxygène (O₂), puis comparée au tableau des paramètres de combustion Configuration et réglage de la combustion (se référer aux sections [3.11.2](#) et [3.11.3](#)). Si un ajustement de la combustion est requis, appeler un installateur qualifié et disposant des connaissances requises ou une agence de service ayant été formée sur les chaudières Harsco Industrial Patterson-Kelley.

AVERTISSEMENT

La procédure de verrouillage/mise hors service doit être utilisée lors de l'entretien de cet appareil. Tout manquement à cet effet peut causer une électrocution, et donc des blessures, voire la mort.

AVERTISSEMENT

Étiqueter tous les câbles avant de les débrancher lors de l'entretien des commandes. Une erreur de câblage peut entraîner un fonctionnement inadéquat et dangereux.

AVERTISSEMENT

Être prudent lors du réassemblage de la conduite de gaz principale; vérifier que tous les raccords sont bien serrés. Utiliser un détecteur de fuite pour vérifier s'il y a des fuites avant et après l'entretien d'une quelconque composante de la conduite de gaz. Tout manquement à cet effet peut causer des blessures, voire la mort.

AVERTISSEMENT

Faire très attention au moment d'effectuer l'entretien des chaudières pour prévenir l'accumulation de gaz dans et autour de la chambre de combustion. Les poches de gaz accumulés peuvent brûler ou exploser, ce qui peut causer des blessures, voire la mort.

AVERTISSEMENT

Déterminer la cause de tout verrouillage ou erreur avant de réinitialiser la chaudière. S'il est possible de déterminer la cause du verrouillage, il faut appliquer la mesure correctrice appropriée. S'il est impossible de déterminer la cause du problème, communiquer avec un technicien de service qualifié. Vérifier le bon fonctionnement de la chaudière après son entretien.

AVERTISSEMENT

Vérifier quotidiennement que la zone de la chaudière est propre et exempte de tout matériel combustible, incluant des vapeurs et des liquides inflammables.

6.1.3 Entretien préventif mensuel

1. Appuyer sur le bouton « Info » de l'écran tactile NURO pour charger l'écran Information et défiler vers le bas afin de connaître le signal de flammes mesurée en volts. Un signal de flammes normal devrait être de 20 à 50 volts. Si le signal de flamme est inférieur à 20 V, cela signifie qu'il peut être nécessaire de remplacer l'électrode d'allumage.
2. Tester la coupure de bas niveau d'eau. Se reporter à la Section [3.10.2](#).
3. Tester la limite de température élevée à réinitialisation manuelle. Se reporter à la Section [3.10.3](#).
4. Tester l'interrupteur de pression de gaz basse. Se reporter à la Section [3.10.4](#).
5. Tester les commandes de température de fonctionnement en réduisant ou augmentant le réglage de température au besoin afin de vérifier le bon fonctionnement du brûleur.
6. Vérifier le système de drainage du condensat. Nettoyer et rincer au besoin.

Avis!

L'installation et l'entretien doivent être effectués par un installateur qualifié et compétent ou une agence de service qui a reçu une formation sur la chaudière P-K MACH®.

6.1.4 Semi-annuellement

En plus de l'entretien mensuel recommandé :

1. Nettoyer le brûleur pour éliminer toute poussière ou charpie accumulée. Se reporter à la section [6.2](#).
2. Inspecter le brûleur afin de vérifier qu'il n'y a pas de signes de détérioration ou de corrosion. Remplacer immédiatement le cas échéant.
3. Vérifier le pH du liquide du système. Vérifier que le pH est conforme à [Annexe C – Normes de la qualité de l'eau pour les chaudières hydroniques dans les systèmes multi-métaux](#).
4. Inspecter et nettoyer le système de condensation et vérifier qu'il n'y a pas de fuites. Si une trousse de neutralisation du condensat est disponible, ouvrir le couvercle et inspecter les pierres de calcaire. Si elles ne sont pas là ou qu'elles sont significativement usées, les remplacer par de nouvelles pierres. Utiliser de la pierre calcaire à forte teneur en calcium (ou pure).

6.1.5 Annuellement

En plus des entretiens mensuels et biannuels recommandés :

1. Inspecter et nettoyer le grillage d'entrée pour éliminer toute poussière ou charpie accumulée.
2. Vérifier le brûleur et nettoyer toute suie ou matériel pouvant s'y être accumulé. Se reporter à la section [6.2](#). Vérifier que le brûleur et ses pièces ne sont pas usés par la corrosion. Remplacer immédiatement le cas échéant. Inspecter la chambre de combustion pendant que le brûleur est extrait pour son inspection. Vérifier qu'il n'y a pas de signes de détérioration. Nettoyer au besoin.
3. Inspecter et nettoyer l'échangeur d'air. Enlever les différents couvercles pour inspecter les passages du gaz de cheminée. Nettoyer le côté de combustion des tiges de fonte avec de l'eau propre et sécher à l'air comprimé. Ne pas utiliser des produits nettoyants ni des solvants. Ne pas utiliser de savon. Une brosse avec des soies de nylon souples peut être utilisée pour les endroits accessibles. S'assurer d'inspecter le contenant de récupération du condensat qui devrait se trouver à la partie la plus basse de l'échangeur de chaleur.

4. Remplacer l'électrode d'allumage et le joint.
5. Vidanger et rincer le côté de l'eau de l'échangeur de chaleur, comme requis (séparé du rinçage du système) à l'aide d'eau propre seulement.
6. Prendre un échantillon du fluide du système, puis vérifier que la qualité de l'eau est conforme tel qu'il est défini dans [Annexe C – Normes de la qualité de l'eau pour les chaudières hydroniques dans les systèmes multi-métaux](#).
7. Inspecter et nettoyer le système de condensation et vérifier qu'il n'y a pas de fuites. Si une trousse de neutralisation du condensat est disponible, ouvrir le couvercle et inspecter les pierres de calcaire. Si elles ne sont pas là ou qu'elles sont significativement usées, les remplacer par de nouvelles pierres. Utiliser de la pierre calcaire à forte teneur en calcium (ou pure).
8. Examiner le système d'aération. Se reporter aux directives du fabricant du dispositif d'aération pour les exigences qui s'ajoutent à celles énumérées ci-dessous.
 - a. Vérifier tous les joints et les raccords de tuyauterie pour assurer qu'ils sont bien serrés.
 - b. Vérifier les tuyaux pour la présence de corrosion ou de détérioration. Si des tuyaux ont besoin d'être remplacés, procéder immédiatement.
 - c. Inspecter et nettoyer les grillages de la borne d'aération.
9. Le personnel de service qualifié devrait inspecter attentivement le système de chauffage et corriger tout problème avant de redémarrer la chaudière.
10. Effectuer une analyse de la combustion et réajuster au besoin conformément au tableau des paramètres de combustion Configuration et réglage de la combustion (se référer aux sections [3.11.2](#) et [3.11.3](#)).
11. **REMARQUE** : Il est recommandé de garder une copie de ce rapport dans les dossiers pour toute référence ultérieure.
12. Exécuter un test de fuite sur les vannes de gaz, en conformité avec les directives du fabricant.

6.2 Nettoyer le brûleur et la chambre de combustion

Harsco Industrial Patterson-Kelley recommande de nettoyer le brûleur et la chambre de combustion au moins une fois par année :

6.2.1 CM300-CM399-CM500 MACH

REMARQUE

Les pièces de rechange et les pièces de remplacement peuvent être commandées auprès de Harsco Industrial, Patterson-Kelley en composant le numéro sans frais **+1.877 728-5351**. Pour nous rejoindre par télécopieur : **+1.570 476-7247**.

Pièces de rechange requises		
Chaudière	Pièce	Numéro de pièce
CM300 MACH	Joint du brûleur	26-5000-0035
CM399 et CM500 MACH	Joint du brûleur	26-5000-0036

1. Verrouiller/mettre hors service l'alimentation en gaz vers la chaudière.
2. Verrouiller/mettre hors service l'alimentation électrique vers la chaudière.

3. Débrancher la tuyauterie du réservoir de neutralisation du condensat pour installer un flexible de vidange temporaire dans le drain ou la trappe de condensation. Placer l'extrémité libre de ce conduit dans un drain de plancher à proximité.
4. Utiliser un tournevis à tête plate pour retirer le panneau supérieur et ouvrir la porte avant de la chaudière.
5. Protéger les composants électriques et de commande contre l'exposition à l'eau avec des serviettes, une toile de nylon ou un emballage de plastique.
6. Trouver l'ensemble ventilateur d'air et brûleur boulonnée à la machine thermique en aluminium coulé. Se référer à la section [7.3.1](#) et la section [7.3.4](#) pour une illustration de ces composants.
7. Débrancher la fiche/le fil de sortie du fil électrique du pressostat de haut niveau de gaz (le plus près du ventilateur).
8. Débrancher les deux fiches/fils du fil électrique du ventilateur d'air.
9. Utiliser une clé M5 Allen® pour retirer les quatre vis d'assemblage connectant la bride à la soupape de contrôle du gaz (la plus près du ventilateur d'air).
10. Utiliser une clé à douille M10 pour retirer les autres écrous à embase retenant la hotte du brûleur à la machine thermique en aluminium coulé.
11. Saisir l'ensemble ventilateur, circuit de gaz et hotte du brûleur avec les deux mains et les retirer délicatement du boyau d'admission du ventilateur. Une fois retiré, mettre délicatement l'ensemble de côté en lieu sûr.
12. Retirer le joint d'étanchéité du brûleur et le jeter.
13. Retirer délicatement le brûleur triangulaire de la chaudière, puis le nettoyer avec de l'eau sous pression (environ 40 PSIG).

REMARQUE

Ne pas tenter de laver le brûleur pendant qu'il est installé sur la chaudière. Au moment de nettoyer le brûleur, utiliser un détergent doux comme Simple Green® pour aider à déloger l'accumulation de débris emprisonnés dans les mailles du brûleur.

14. Une fois le brûleur retiré, l'ouverture ouverte du brûleur fournit un accès à la chambre de combustion.
15. Utiliser un boyau d'eau sous pression (environ 40 lb/po) avec une buse de contrôle pour vaporiser de l'eau pendant quelques secondes dans la chambre de combustion, puis fermer la buse.
16. S'assurer que le boyau du drain temporaire sur le purgeur/drain de condensat est solidement en place et qu'il draine correctement de l'eau de lavage. Ajuster le conduit de drainage au besoin pour faciliter le drainage de l'eau de lavage de la chaudière.
17. Après avoir inspecter le tuyau de vidange temporaire, continuer à nettoyer la chambre à combustion interne avec de l'eau sous pression pendant plusieurs minutes. Pulvériser la plus grande superficie de surface interne possible.

MISE EN GARDE :

Être très prudent lors du nettoyage et éviter de pulvériser de l'eau sur des composantes électriques ou de commande. L'eau pourrait entraîner un court-circuit et endommager les circuits.

18. Après plusieurs minutes de lavage, fermer le conduit et laisser l'eau de lavage se drainer.

19. Rebrancher la tubulure de condensation sur le réservoir de neutralisation du condensat.
20. Insérer **DÉLICATEMENT** le brûleur dans l'ouverture pour le brûleur. Soutenir le brûleur de façon à ce qu'il ne pende pas des rebords de l'ouverture du brûleur.
21. Une fois que le brûleur est installé. Installer délicatement le nouveau joint d'étanchéité du brûleur (CM300, n° de pièce 2650000035 ou CM 399 ou CM 500, n° de pièce 2650000036).
22. Réinstaller l'ensemble brûleur, circuit de gaz et hotte du brûleur en s'assurant d'insérer le coté aspiration du ventilateur d'air dans le boyau d'admission du ventilateur.
23. Utiliser une clé à douille M10 pour resserrer les autres écrous à embase retenant la hotte du brûleur à la machine thermique en aluminium coulé.
24. Utiliser une clé Allen M5 pour resserrer les quatre vis d'assemblage sur la bride de la soupape de contrôle du gaz.
25. Reconnecter la fiche/le fil de sortie du fil électrique du pressostat de haut niveau de gaz.
26. Reconnecter les deux fiches/fils du fil électrique du ventilateur d'air.
27. Vérifier encore une fois que tous les joints boulonnés sont bien serrés.

6.2.2 C750-C900-C1050 MACH

REMARQUE

Les pièces de rechange et les pièces de remplacement peuvent être commandées auprès de Harsco Industrial, Patterson-Kelley en composant le numéro sans frais **+1.877 728-5351**. Pour nous rejoindre par télécopieur : **+1.570 476-7247**.

Pièces de rechange requises et outils recommandés*	
Pièce	Numéro de pièce
Joint du brûleur	26-2000-0005
Outil de nettoyage long de 11 po*	26-0000-0662
Outil de nettoyage long de 27 po*	26-0000-0663

1. Verrouiller/mettre hors service l'alimentation en gaz vers la chaudière.
2. Verrouiller/mettre hors service l'alimentation électrique vers la chaudière.
3. Débrancher la tuyauterie du réservoir de neutralisation du condensat pour installer un conduit de vidange temporaire dans le drain ou la trappe de condensation. Placer l'extrémité libre de ce conduit dans un drain de plancher à proximité.
4. Utiliser un tournevis à tête plate pour ouvrir la porte avant de la chaudière.
5. Utiliser un tournevis cruciforme pour retirer le panneau en tôle gauche de la chaudière.
6. Protéger les composants électriques et de commande contre l'exposition à l'eau avec des serviettes, une toile de nylon ou un emballage de plastique.
7. Retirer les câbles de l'électrode d'allumage et de la tige de flamme/allumage.
8. Trouver l'ensemble ventilateur d'air et brûleur boulonnée à la machine thermique en aluminium coulé. Se référer à la section [7.4.1](#) et la section [7.4.4](#) pour une illustration de ces composants.

9. Utiliser une clé à douille M13 et la clé ajustable pour retirer les autres boulons et les quatre écrous nyloc à embase retenant le ventilateur à la hotte du brûleur.
10. Utiliser une clé à douille M13 pour retirer les autres écrous nyloc à embase retenant la hotte du brûleur à la machine thermique en aluminium coulé.
11. Le circuit de gaz est supporté par un support vertical et le ventilateur d'air est supporté par un support entièrement fileté vertical. Ces supports offrent une souplesse quant au positionnement de cet ensemble qui peut être délicatement déplacé et mis à l'écart vers le côté droit.
12. Une fois l'ensemble ventilateur d'air et circuit de gaz déplacé et mis à l'écart, retirer délicatement la hotte du brûleur des goujons M8 sur la machine thermique en aluminium coulé.
13. Retirer le joint d'étanchéité du brûleur et le jeter.
14. Retirer délicatement le brûleur cylindrique de la chaudière, puis le nettoyer avec de l'eau sous pression (environ 40 PSIG).

REMARQUE

Ne pas tenter de laver le brûleur pendant qu'il est installé sur la chaudière. Lorsqu'il est question de nettoyer le brûleur, utiliser un détergeant doux comme Simple Green, pour aider à déloger les débris accumulés qui sont coincés dans le treillis du brûleur.

15. Une fois le brûleur retiré, l'ouverture ouverte du brûleur fournit un accès à la chambre de combustion.
16. Utiliser un boyau d'eau sous pression (environ 40 lb/po) avec une buse de contrôle pour vaporiser de l'eau pendant quelques secondes dans la chambre de combustion, puis fermer la buse.
17. Se rendre à l'arrière de la chaudière et s'assurer que le boyau du drain temporaire sur le purgeur/drain de condensat est solidement en place et qu'il draine correctement de l'eau de lavage. Ajuster le conduit de drainage au besoin pour faciliter le drainage de l'eau de lavage de la chaudière.
18. Après une inspection du conduit temporaire, poursuivre le lavage de la chambre de combustion interne avec de l'eau sous pression pendant quelques minutes. Pulvériser la plus grande superficie de surface interne possible.



Être très prudent lors du nettoyage et éviter de pulvériser de l'eau sur des composantes électriques ou de commande. L'eau pourrait entraîner un court-circuit et endommager les circuits.

19. Après plusieurs minutes de lavage, fermer le conduit et laisser l'eau de lavage se drainer.
20. Se déplacer vers le côté gauche de la chaudière et retirer l'un des couvercles rectangulaires d'inspection du côté exposé aux flammes au milieu de la chaudière en desserrant les six écrous à embase M6.
21. En cas d'accumulation significative de débris du côté de la flamme de l'échangeur de chaleur, derrière le couvercle d'inspection, il pourrait être nécessaire de passer plusieurs minutes supplémentaires à nettoyer le côté de la flamme. Refermer le couvercle d'inspection de manière étanche et poursuivre les efforts de nettoyage en passant par l'orifice du brûleur.

22. Si l'accumulation de débris du côté exposé aux flammes de l'échangeur de chaleur exige un nettoyage supplémentaire, des outils de nettoyage dentelés et un manuel complet sur le nettoyage (n° de pièce 10-0490-5907) sont offerts par Harsco Industrial, Patterson-Kelley.
23. Rebrancher la tubulure de condensation sur le réservoir de neutralisation du condensat.
24. Insérer **DÉLICATEMENT** le brûleur dans l'ouverture pour le brûleur. Soutenir le brûleur de façon à ce qu'il demeure en position horizontale pendant l'insertion et qu'il ne pende pas des rebords de l'ouverture du brûleur.
25. Une fois que le brûleur est installé. Installer délicatement le nouveau joint d'étanchéité du brûleur (n° de pièce 26-2000-0005).
26. Réinstaller la hotte du brûleur et utiliser une clé à douille M13 pour resserrer les quatre écrous nyloc.
27. Déplacer l'ensemble brûleur et circuit de gaz en position, et utiliser la clé à douille M13 pour resserrer les quatre boulons et les écrous nyloc à embase.
28. Remettre l'ensemble d'électrode d'allumage en place (si préalablement enlevé).
29. Remettre l'ensemble de tige de flamme/ionisation en place (si préalablement enlevé).
30. Remettre les câbles de l'électrode d'allumage et de la tige de flamme/allumage en place.
31. Vérifier encore une fois que tous les joints boulonnés sont bien serrés.

6.3 Après des réparations ou l'entretien

Suivant tout travail de réparation majeures ou d'entretien préventif, suivre les étapes ci-dessous avant de remettre la chaudière en service.

1. Respecter la section [3.9](#) et toutes les vérifications de sécurité dans la Section 0.
2. Vérifier la pression de gaz, se référer à Section [3.11.1](#) pour assurer le bon fonctionnement de la chaudière.
3. Effectuer la vérification de la combustion (se référer aux sections [3.11.2](#) et [3.11.3](#)), puis régler le mélange air/gaz à feu élevé et à feu bas si le pourcentage de O₂ ou le pourcentage de CO₂ sont hors plage.

REMARQUE

L'installation et l'entretien doivent être effectués par un installateur qualifié et compétent ou une agence de service qui a reçu une formation sur la chaudière Harsco Industrial, Patterson-Kelley!

6.4 Séquence de fonctionnement

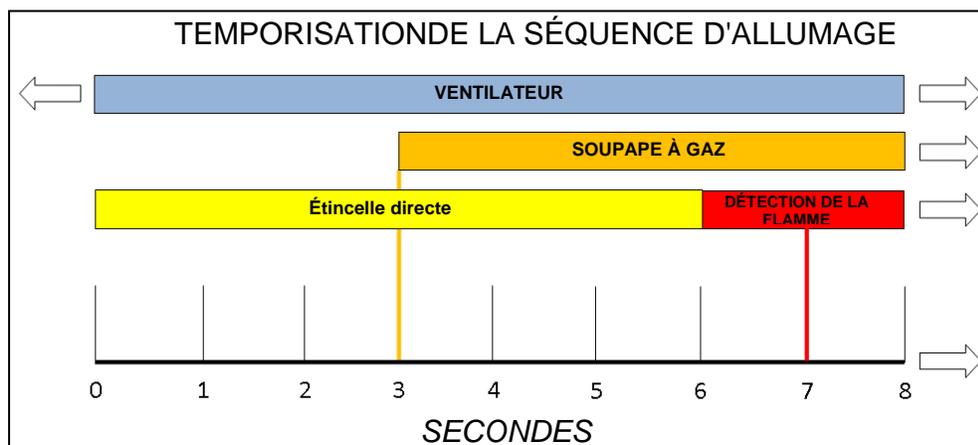
1. Lorsque l'interrupteur de marche/arrêt de la chaudière est mis en position de marche, l'alimentation est distribuée par l'entremise d'une protection de surintensité (fusible ou disjoncteur de circuit) vers la commande de chaudière et le ventilateur d'air de combustion.
2. Lorsque la température de l'eau de sortie chute en deçà de « **CH SETPOINT** » (point de réglage CH) moins « **CH DIFFERENTIAL ON** » (différentiel CH activé), une demande de chaleur est générée.
3. Si tous les verrouillages sont faits et que le signal activé à distance (si installé) est actif, la chaudière tenter de se mettre en marche.
4. La commande NURO vérifie que l'interrupteur de pression d'air est ouvert, indiquant qu'il n'y a pas de débit d'air circulant dans la chaudière. Le ventilateur d'air de combustion est alors entraîné pour atteindre la vitesse de ventilation prédémarrage. Lorsque le pressostat d'air se ferme, la temporisation « **PRE PURGE TIME** » (délai de pré-purge) est activé. Si la temporisation « **PRE PURGE TIME** » s'écoule, le ventilateur d'air est entraîné à la vitesse d'allumage.
5. Un essai d'allumage est entrepris et la séquence des événements qui s'en suivent est illustrée graphiquement à la page suivante. Un signal de flamme valide doit être détecté dans les 4 secondes suivant l'ouverture des vannes de gaz (temps écoulé de 7 secondes).
6. Une fois l'allumage réussi, le ventilateur est entraîné à feu bas et la temporisation « **CH LOW FIRE HOLD TIME** » est démarrée. Une fois le délai de la minuterie « **CH LOW FIRE HOLD TIME** » (délai de maintien de faible puissance CH) écoulé, la chaudière passe en mode de modulation.

AVERTISSEMENT

Si le dispositif de limite à « réinitialisation manuelle » se déclenche, **NE PAS réinitialiser sans d'abord en avoir déterminé et corrigé la cause. Les limites de réinitialisation manuelle comprennent : protection de flammes, pression de gaz élevée ou faible, limite de température élevée, température de l'ensemble, bas niveau d'eau.**
Toute tentative de faire fonctionner la chaudière sans d'abord déterminer la cause du dysfonctionnement peut entraîner un fonctionnement non sécuritaire qui augmente le risque de blessure. Ne jamais tenter de contourner un dispositif de limite de sécurité.

Avis!

Une fois que la chaudière commence sa séquence d'allumage, la séquence de combustion de poursuivra jusqu'à ce que la flamme principale ait atteint son état prévu, peu importe la demande de chaleur. La séquence peut être interrompue en coupant l'alimentation.



7. La commande NURO module le débit de combustion entre la puissance élevée et basse afin de maintenir la température de l'eau de sortie désirée.

8. Le brûleur continuera l'amorce jusqu'à ce que la température de l'eau de sortie dépasse « **CH SETPOINT** » (point de réglage CH) plus « **CH DIFFERENTIAL OFF** » (différentiel CH désactivé). À cette température, les soupapes à gaz sont fermées et le ventilateur d'air de combustion continue de fonctionner jusqu'à ce que la temporisation « **POST PURGE TIME** » (délai de pré-purge) ait expiré.
9. Lorsque la température de l'eau de sortie est réduite par la charge du système, une demande de chaleur est générée. La séquence de fonctionnement se recyclera à l'*Étape 3*.

6.5 Dépannage

La commande NURO affichera la description graphique ou textuelle des erreurs afin d'annoncer la présence de problèmes avec la chaudière. Il y a deux types de verrouillage : les verrouillages de réinitialisation manuel qui exigent de l'opérateur qu'il appuie physiquement sur le bouton de réinitialisation à l'écran ou sur l'appareil, et les verrouillages de réinitialisation automatiques qui se réinitialisent automatiquement une fois la condition d'erreur corrigée. Pour obtenir une liste complète des erreurs et de leurs solutions potentielles, se reporter au guide de l'utilisateur avancé NURO.

S'il advient que l'appareil ne se mette pas en marche, appeler un technicien de service qualifié pour dépanner le problème et mettre en œuvre des mesures correctrices.

6.5.1 Perte de puissance

En cas de défaillance électrique, l'écran tactile NURO s'assombrit et l'ensemble de la chaudière devient hors tension. Les relais de signal utilisés pour commander les dispositifs auxiliaires branchés à la chaudière (registres d'air, pompes, etc.) seront également mis hors tension et seront donc désactivés. Une fois l'alimentation rétablie, la séquence de fonctionnement reprendra à l'*Étape 3* (section [6.4](#)). En cas d'erreur/erreur de verrouillage au moment de la défaillance électrique, le panneau de commandes NURO conserve en mémoire ladite erreur une fois l'alimentation revenue.

6.5.2 Perte de niveau d'eau

L'interrupteur de bas niveau d'eau s'ouvre lorsque le niveau d'eau dans la chaudière est insuffisant. L'écran tactile NURO affichera le message suivant : « **Low Water Limit** » (bas niveau d'eau), fermer la soupape à gaz et verrouiller la chaudière. Une fois le niveau de l'eau corrigé et le bouton de réinitialisation à l'écran enfoncé, la chaudière se réinitialisera et reprendra la séquence de fonctionnement à l'*Étape 3* (section [6.4](#)).

6.5.3 Faible pression de gaz

L'interrupteur de faible pression de gaz s'ouvre lorsqu'il y a (ou qu'il y a eu) une pression de gaz insuffisante pour permettre le bon fonctionnement de la chaudière. La fermeture d'une vanne de coupure d'alimentation en gaz pour une quelconque raison entraînera un état de faible pression en gaz. La commande NURO affichera le message suivant : « **Low Gas Limit** » (bas niveau de gaz), fermer la soupape à gaz et verrouiller la chaudière. Une fois la bonne pression de gaz rétablie et le bouton de réinitialisation à l'écran enfoncé, la chaudière se réinitialisera et reprendra la séquence de fonctionnement à l'*Étape 3* (section [6.4](#)).

6.5.4 Pression de gaz élevée

L'interrupteur de pression de gaz élevée s'ouvre lorsqu'il y a (ou qu'il y a eu) une pression de gaz excessive pour permettre le bon fonctionnement de la chaudière. La commande NURO affichera le message suivant : « **High Gas Limit** » (niveau de gaz élevé), fermer la soupape à gaz et verrouiller la chaudière. Une fois la bonne pression de gaz rétablie et le bouton de réinitialisation à l'écran enfoncé, la chaudière se réinitialisera et reprendra la séquence de fonctionnement à l'*Étape 3* (section [6.4](#)).

6.5.5 Température élevée de l'eau

Lorsque la température de l'eau de la chaudière excède la limite de fonctionnement et la limite de température élevée à réinitialisation manuelle, la commande NURO affichera le message suivant : « **High Temperature Limit** » (limite de température élevée), fermer la soupape à gaz et verrouiller la chaudière. Lorsque la température reviendra sous la limite de température élevée, la chaudière demeurera verrouillée jusqu'à ce que l'interrupteur de limite de température élevée ait été réinitialisé manuellement et que le bouton de réinitialisation à l'écran ait été touché. Une fois réinitialisé, le contrôle reprendra la séquence de fonctionnement à l'Étape 3(Section [6.4](#)).

6.5.6 Faible pression d'air

Si le contrôle NURO affiche 65 : « **Interrupted Airflow Switch OFF** » (débit d'air interrompu, interrupteur fermé) ou 66 : « **Interrupted Airflow Switch ON** » (débit d'air interrompu, interrupteur activé), cela indique une circulation d'air incorrecte à travers la chaudière. Vérifier d'abord le bon fonctionnement du ventilateur d'air en mode veille – lorsque la chaudière se trouve en mode « **Standby** » (veille), le ventilateur d'air devrait aussi se trouver en mode veille.

Vérifier ensuite s'il y a des obstructions dans la tuyauterie d'entrée ou d'évacuation (cheminée) d'air de combustion. Vérifier ensuite si les conduits menant vers les interrupteurs sont pliés ou obstrués. Une erreur liée à l'interrupteur d'air ne signifie pas nécessairement que l'interrupteur d'air est défectueux.

Si 66 : « **Interrupted Airflow Switch ON** » (débit d'air interrompu, interrupteur activé) est affiché, vérifier que le commutateur de débit d'air est ouvert lorsque le ventilateur d'air est hors circuit. Vérifier qu'il n'y a pas de débit d'air à travers la chaudière lorsque celle-ci n'est pas en fonction. Une pression négative excessive dans la tuyauterie de la cheminée peut entraîner un passage d'air dans la chaudière éteinte; ce courant d'air peut être suffisamment fort pour maintenir l'interrupteur de débit d'air fermé.

Si 65 : « **Interrupted Airflow Switch OFF** » (débit d'air interrompu, interrupteur fermé) est affiché, vérifier que le commutateur de débit d'air est fermé lorsque le ventilateur d'air est en marche. Si l'interrupteur ne se ferme pas en moins de 5 minutes lors de la purge, la chaudière se verrouille en mode hors service. Vérifier que le brûleur est propre (Section [6.2](#)) et qu'il n'y a aucune obstruction au niveau du débit d'air dans les conduits d'entrée ou d'évacuation.

6.5.7 Dysfonctionnement de la flamme

Dans l'éventualité d'un dysfonctionnement de la flamme, le panneau de commandes NURO affichera l'un des messages d'erreur suivants :

- 106 : « **Flame Lost in Main Flame Establish Period** » (flamme perdue pendant la période d'établissement de flamme principale)
- 107 : « **Flame Lost Early in Run** » (flamme perdue au début du fonctionnement)
- 108 : « **Flame Lost in Run** » (flamme perdue pendant le fonctionnement)
- 109 : « **Ignition Failed** » (échec de l'allumage)
- 110 : « **Ignition Failure Occured** » (erreur d'allumage survenue)

Si 109 : « **Ignition Failed** » (échec de l'allumage) ou 110 : « **Ignition Failure Occurred** » (erreur d'allumage survenue) est affiché, la chaudière ne s'est pas allumée pendant l'essai d'allumage. Vérifier que l'électrode d'allumage, le câble d'allumage et la vanne de gaz fonctionnent correctement. Vérifier que l'allumage à étincelle directe est visible dans le port d'observation de la flamme pendant l'essai d'allumage.

Si 106 : « **Flame Lost in Main Flame Establish Period** », 107 : « **Flame Lost Early in Run** » ou 108 : « **Flame Lost in Run** » est affiché, la chaudière a perdu le signal de flamme pendant le fonctionnement. Vérifier que la combustion est bien ajustée, que la pression de gaz est correcte et que l'électrode d'allumage, le câble d'allumage et la vanne de gaz fonctionnent correctement.

6.5.8 Erreur de flamme

Dans l'éventualité d'une erreur de flamme (signal de flamme précoce ou retardé), la commande NURO affichera le message 105 : « **Flame Detected Out of Sequence** » (flamme détectée hors de séquence). Cela peut être causé par une vanne de gaz défectueuse/avec fuite ou par un dysfonctionnement de tige de flamme ou d'ionisation. Verrouiller/mettre hors service la chaudière jusqu'à ce que du personnel de service qualifié et ayant les connaissances nécessaires puisse évaluer et réparer ou remplacer les pièces défectueuses. Vérifier que les pressions de gaz entrant n'ont pas excédées 14 po W.C. (1/2 lb/po2).

6.5.9 Problème de cheminée

Lorsque l'interrupteur de pression de retour de l'évacuation élevée normalement fermé s'ouvre, la commande NURO affiche le message suivant : « **High Back Pressure Limit** » (Limite de pression de retour élevée). Cela peut être causé par une obstruction dans la tuyauterie de cheminée, dans la prise d'air de combustion ou un système de condensation. Une fois l'obstruction éliminée, la chaudière se remettra à fonctionner automatiquement. En l'absence d'obstruction, il pourrait être nécessaire de remplacer l'interrupteur de pression de retour d'évacuation élevée.

7 Assistance pour les pièces/techniques

Les pièces de rechange et les pièces de remplacement peuvent être commandées auprès de Harsco. Industrial, Patterson-Kelley en composant sans frais **+1.877 728-5351**. Pour nous rejoindre par télécopieur : **+1.570 476-7247**.

Se reporter à la liste des pièces montrées sur les schémas de montage fournis dans ce manuel.

Des informations techniques sont également disponibles en appelant ou en visitant le site Web Harsco Industrial, Patterson-Kelley, www.harscopk.com.

Lorsqu'il est question de commander des pièces de rechange, avoir en main le numéro de modèle et de série de la chaudière.

Des schémas standards sont montrés sur les pages suivantes. Les schémas spécifiques à votre chaudière particulière peuvent également vous être fournis par votre représentant local Harsco Industrial Patterson-Kelley.



AVERTISSEMENT

Il n'est pas recommandé d'utiliser des pièces de rechange n'ayant pas été autorisées par l'usine pour cet équipement. Toutes les composantes de commande sont conçues en pensant à la sécurité et pour fonctionner conjointement avec toutes les autres composantes. L'utilisation de pièces de rechange n'ayant pas été autorisées par l'usine met en jeu le fonctionnement des dispositifs de sécurité ainsi que la performance de la chaudière.

7.1 Attributions des borniers

7.1.1 Attributions des borniers — Bornier de haute tension (TB2)

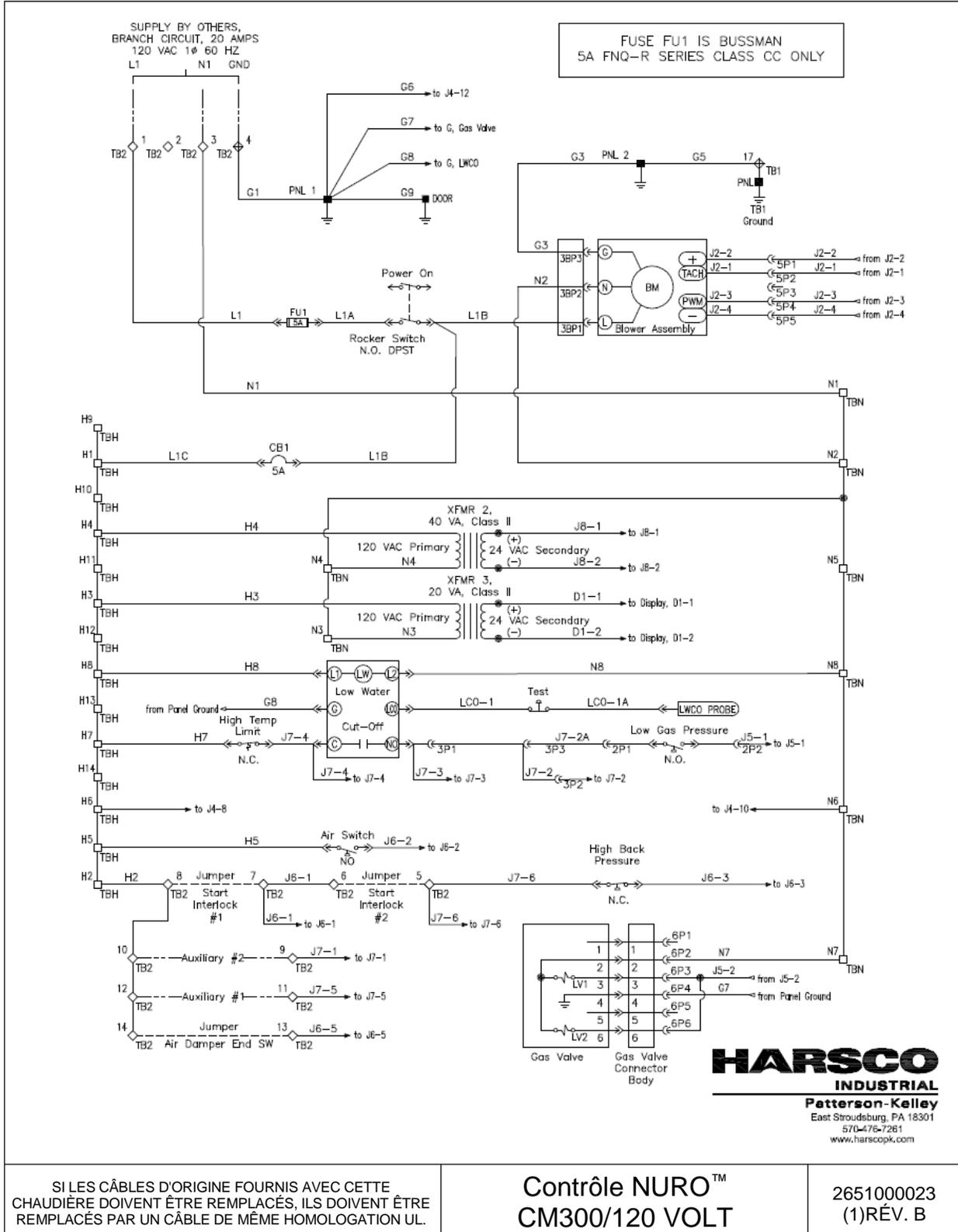
Numéro de la borne	Étiquette	Description
25	RELAIS DE L'ALARME	Contact sec normalement ouvert, fermer avec l'alarme (tension max de 240 V CA et intensité max de 1/2 A)
24	RELAIS DE L'ALARME PRINCIPALE	
23	RELAIS A	Contact sec A normalement ouvert configurable par l'utilisateur (tension max de 240 V CA et intensité max de 1/2 A)
22	RELAIS A	
21	RELAIS B	Contact sec B normalement ouvert configurable par l'utilisateur (tension max de 240 V CA et intensité max de 1/2 A)
20	RELAIS B	
19	RELAIS C	Contact sec C normalement ouvert configurable par l'utilisateur (tension max de 240 V CA et intensité max de 1/2 A)
18	RELAIS C	
17	RELAIS D	Contact sec D normalement ouvert configurable par l'utilisateur (tension max de 240 V CA et intensité max de 1/2 A)
16	RELAIS D	
15	MASSE	Bornes de masse pour les appareils I/O
14	[120 V+] REGISTRE D'AIR	Commande pilote de 120 VCA pour interrupteur de limite de fin de circuit de verrouillage Interrupteur de limite de fin du registre d'air lorsque le registre d'air est avéré ouvert
13	VERROU DE REGITRE D'AIR	
12	[120 V+] AUXILIAIRE NO 1	Réservé pour usage ultérieur
11	ENTRÉE AUXILIAIRE NO 1	
10	[120 V+] AUXILIAIRE NO 2	Réservé pour usage ultérieur
9	ENTRÉE AUXILIAIRE NO 2	
8	VERROU DE DÉMARRAGE NO 1	Circuit de verrouillage externe no 1 (110 à 120 V CA, monophasé, 60 Hz)
7	VERROU DE DÉMARRAGE NO 1	
6	VERROU DE DÉMARRAGE NO 2	Circuit de verrouillage externe no 2 (en série avec le no 1) (110 à 120 V CA, monophasé, 60 Hz)
5	VERROU DE DÉMARRAGE NO 2	
4	MASSE G1	G1 pour 110-120 V CA, monophasé, 60 Hz
3	NEUTRE N1	N1 pour 110-120 V CA, monophasé, 60 Hz
2	N/D	N/D
1	CHARGÉ L1	L1 pour 110-120 V CA, monophasé, 60 Hz

7.1.2 Attributions des borniers — Bornier de basse tension (TB1)

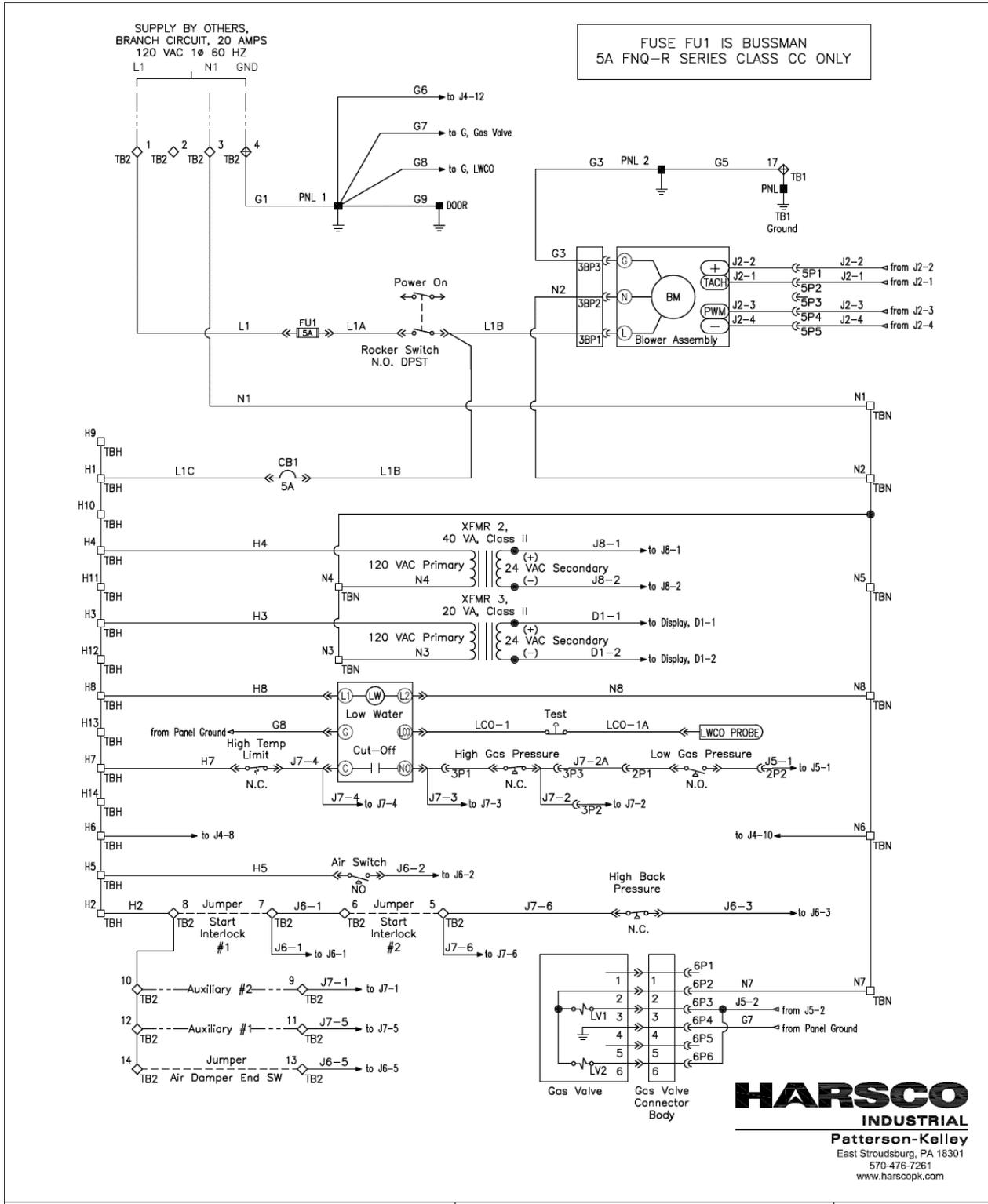
Numéro de la borne	Étiquette	Description
27	ECOM 3	Récepteur d'air extérieur sans fil
26	ECOM 2	
25	ECOM 1	
24	BOUCLIER MODBUS	Bornes MODBUS RS485 à deux fils et de bouclier
23	MODBUS COM B	
22	MODBUS COM A	
21	RÉF MODBUS/CASCADE	Borne de référence (dépendante de l'application)
20	CASCADE B À B	Bornes Cascade à deux fils et de bouclier
19	CASCADE A À A	
18	BOUCLIER CASCADE	
17	MASSE	Borne de masse pour les dispositifs I/O
16	SORTIE ANALOGIQUE [-]	Sortie analogique de 4-20mA qui suit le débit de combustion de la chaudière Débit de combustion de 100 % = 20 mA, débit de combustion de 1 % = 4 mA
15	SORTIE ANALOGIQUE DE 4-20 mA [+]	
14	RÉTROGRADATION NOCTURNE	Fermeture du contact activant le fonctionnement de la rétrogradation nocturne
13	RÉTROGRADATION NOCTURNE	Ouverture du circuit désactivant le fonctionnement de la rétrogradation nocturne
12	CAPTEUR DE TEMPÉRATURE EXTÉRIEUR	Capteur de température d'air extérieur pour capteur (sonde de 12kΩ)
11	CAPTEUR DE TEMPÉRATURE EXTÉRIEUR	
10	STAT/CAPTEUR DHW	Circuit d'activation DHW configurable pour l'aquastat « Break-on-rise » (d'élévation avec disjoncteur) SPST ou sonde du réservoir de 12kΩ
9	STAT/CAPTEUR DHW	
8	CAPTEUR DE TEMPÉRATURE HDR	Capteur de température de collecteur d'alimentation hydronique (sonde de 12kΩ)
7	CAPTEUR DE TEMPÉRATURE HDR	
6	ENTRÉE ANALOGIQUE DE RECHANGE	Réservé pour usage ultérieur
5	ENTRÉE ANALOGIQUE DE RECHANGE	
4	ENTRÉE ANALOGIQUE [-]	Entrée analogique de 4-20 mA Point de réglage ou commande de débit de combustion configurables
3	ENTRÉE ANALOGIQUE DE 4-20 mA [+]	
2	ACTIVER/DÉSACTIVER	Fermeture du contact activant le fonctionnement de la chaleur de confort
1	ACTIVER/DÉSACTIVER	Ouverture du circuit désactivant le fonctionnement de la chaleur de confort

7.2 Schémas de câblage

7.2.1 Schéma de câblage CM300



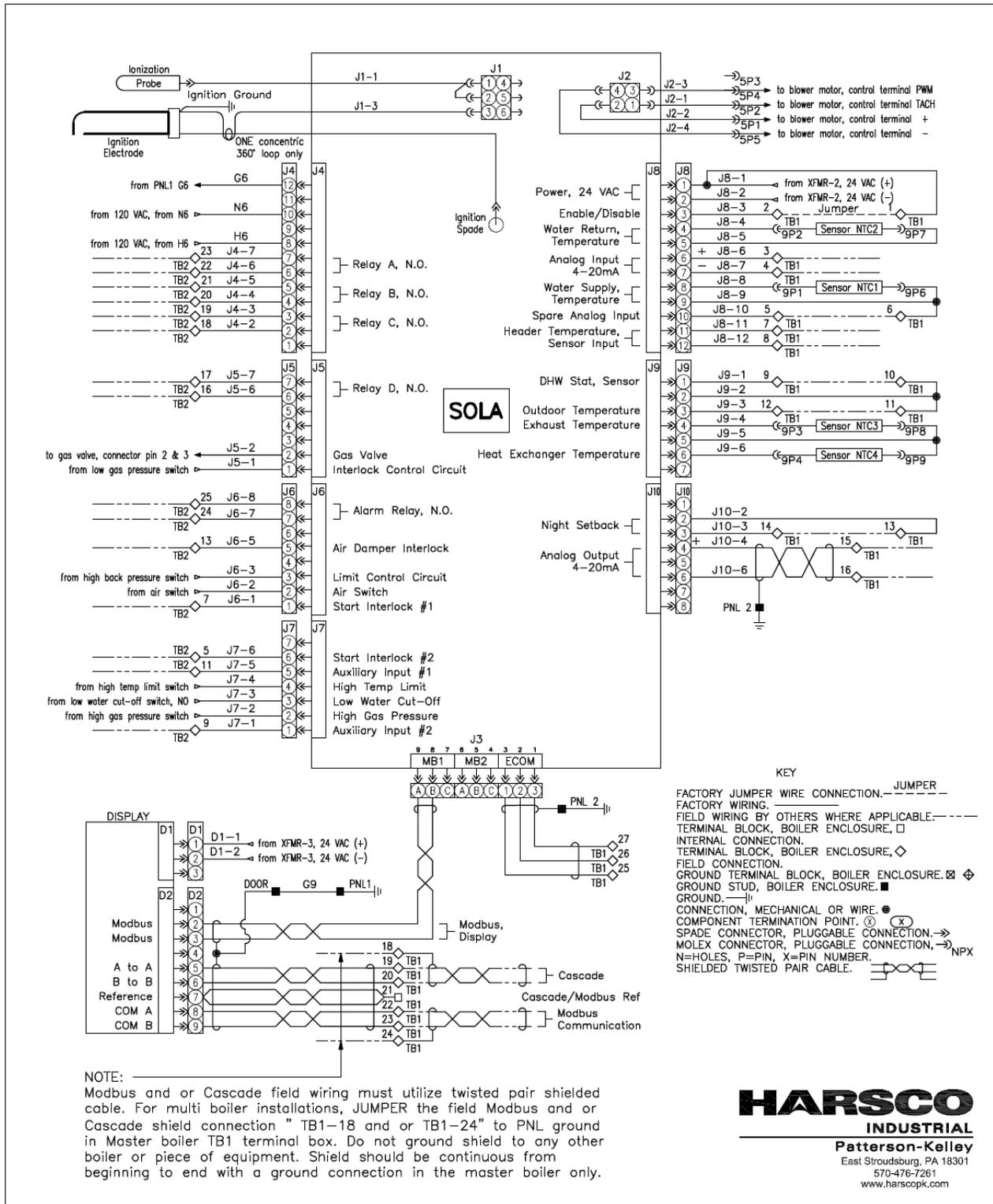
7.2.2 Schéma de câblage CM399-CM500



SI LES CÂBLES D'ORIGINE FOURNIS AVEC CETTE CHAUDIÈRE DOIVENT ÊTRE REMPLACÉS, ILS DOIVENT ÊTRE REMPLACÉS PAR UN CÂBLE DE MÊME HOMOLOGATION UL.

Contrôle NURO™ CM399-
CM500 120 VOLT

265100024
(1)RÉV. C

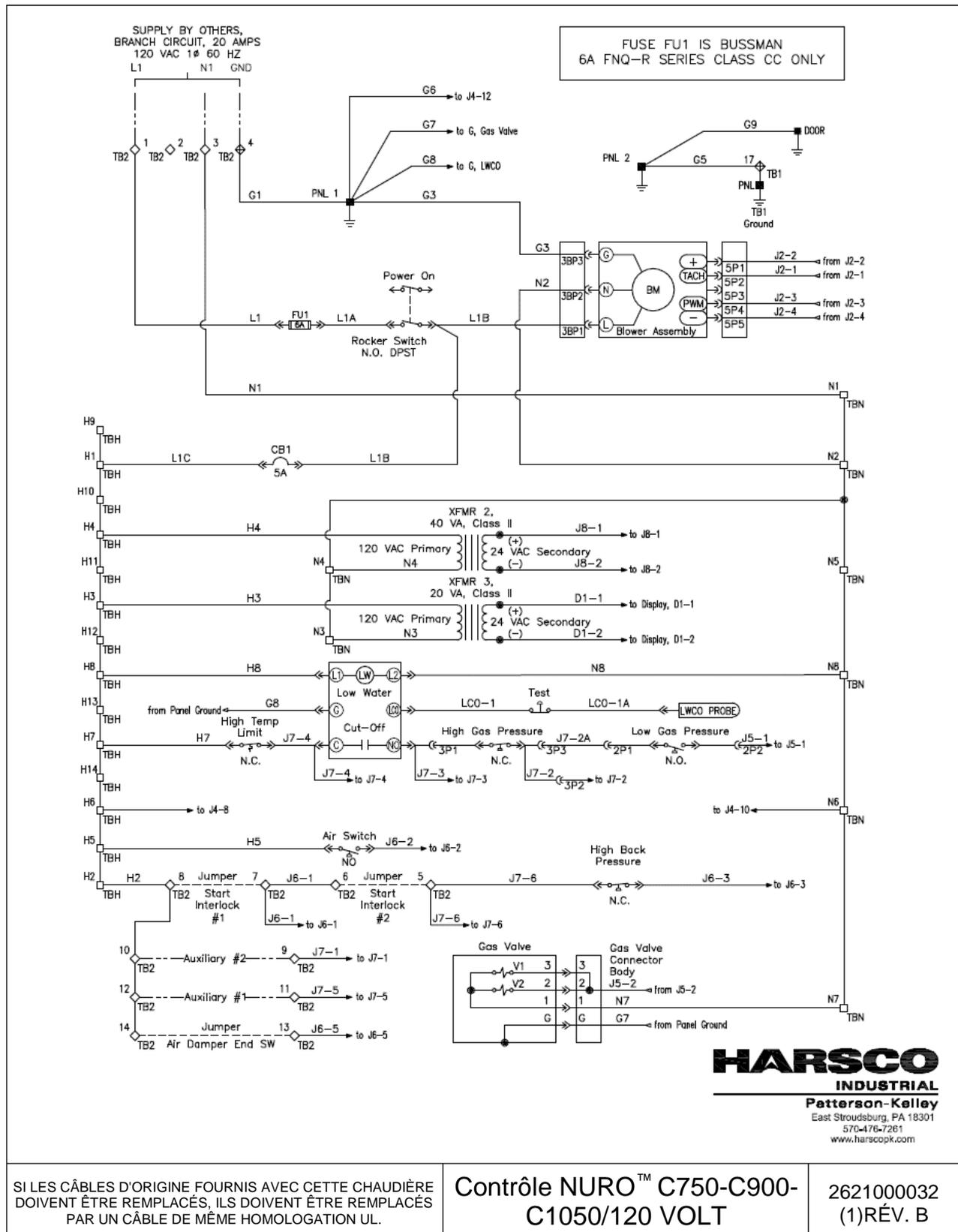


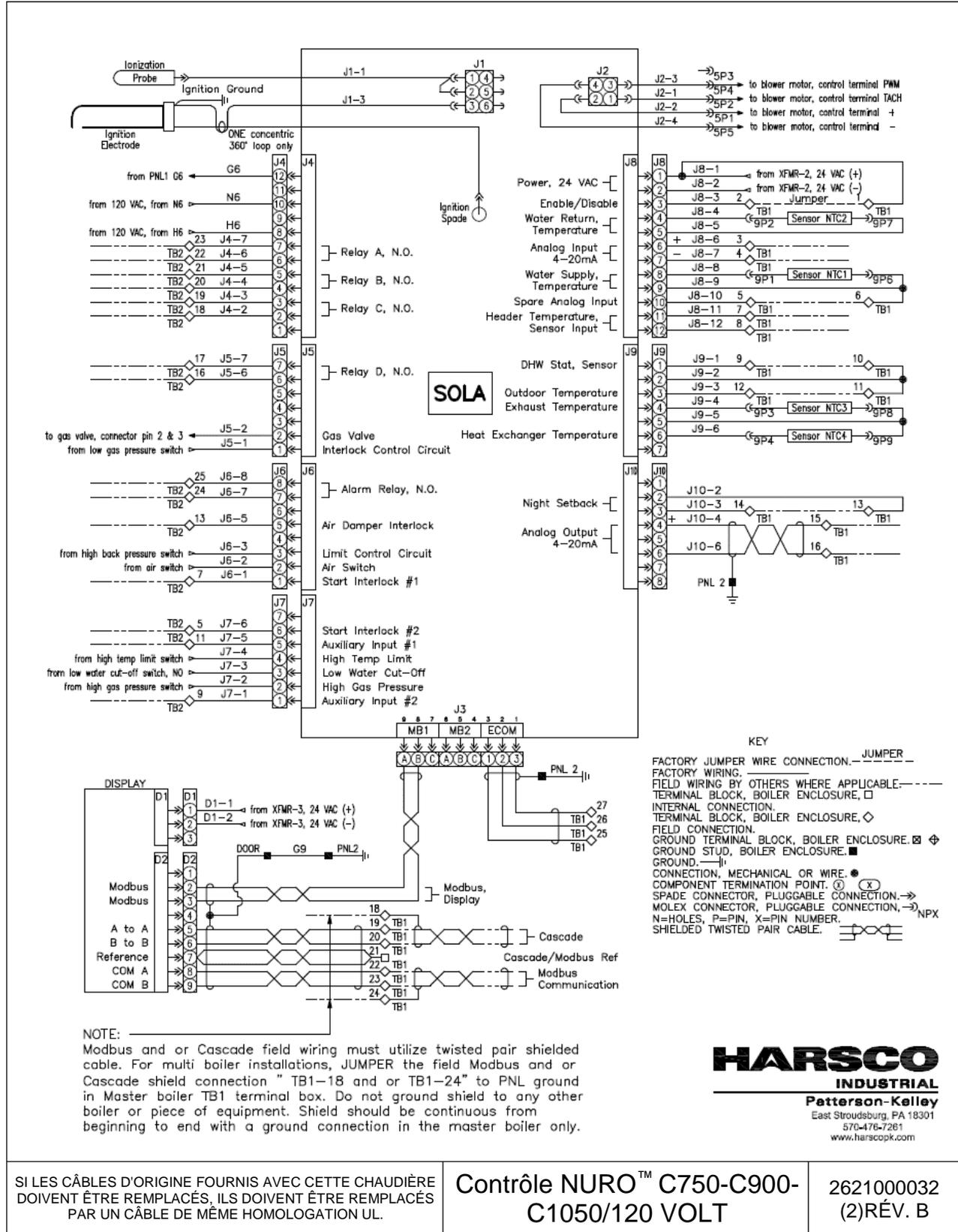
SI LES CÂBLES D'ORIGINE FOURNIS AVEC CETTE CHAUDIÈRE DOIVENT ÊTRE REMPLACÉS, ILS DOIVENT ÊTRE REMPLACÉS PAR UN CÂBLE DE MÊME HOMOLOGATION UL.

Contrôle NURO™ CM399-
CM500/120 VOLT

265100024
(2)RÉV. C

7.2.3 Schéma de câblage C750-C900-C1050 à combustion unique



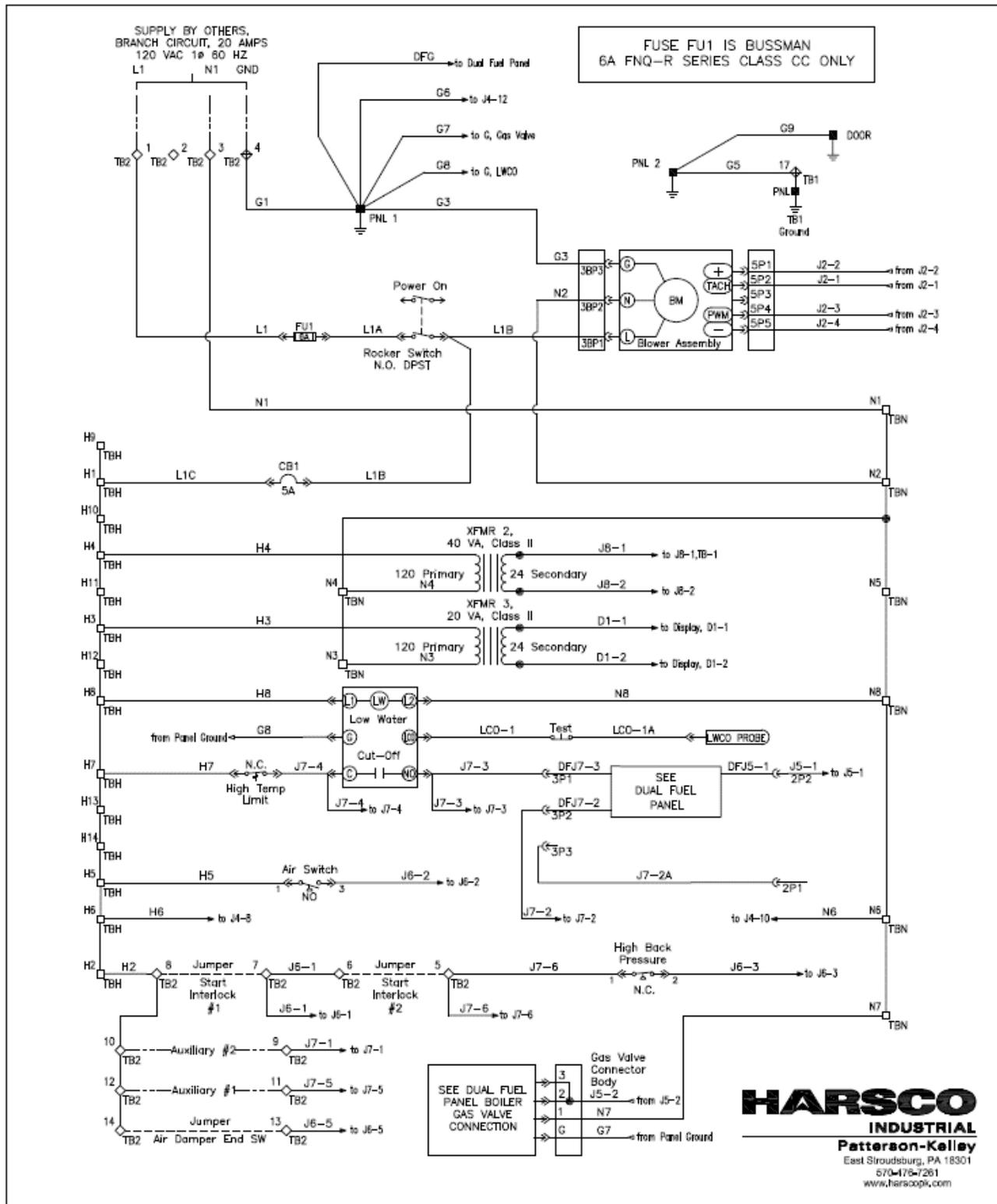


SI LES CÂBLES D'ORIGINE FOURNIS AVEC CETTE CHAUDIÈRE DOIVENT ÊTRE REMPLACÉS, ILS DOIVENT ÊTRE REMPLACÉS PAR UN CÂBLE DE MÊME HOMOLOGATION UL.

Contrôle NURO™ C750-C900-C1050/120 VOLT

262100032
(2)RÉV. B

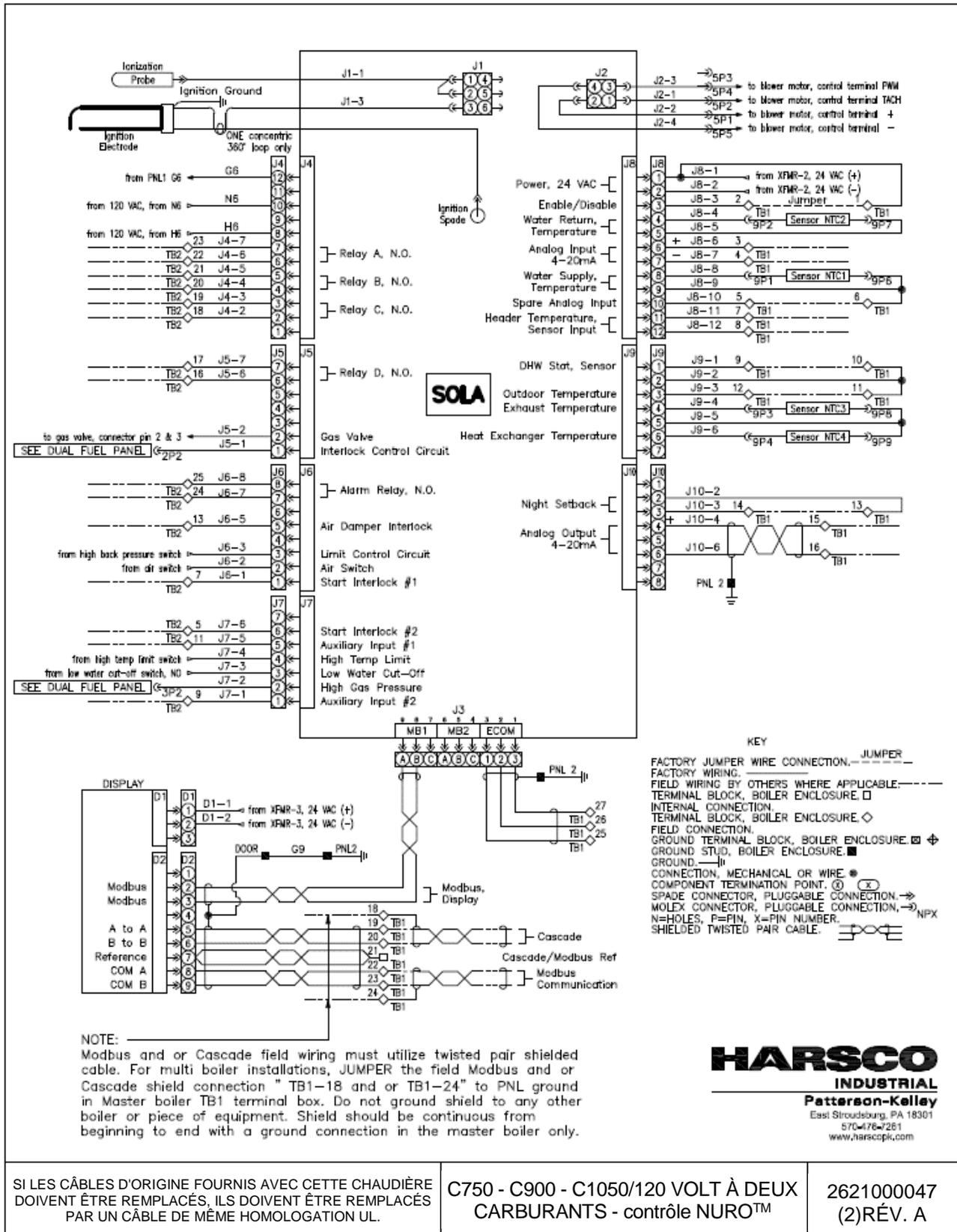
7.2.4 Schéma de câblage C750, C900 et C1050 à deux carburants (3 pages)

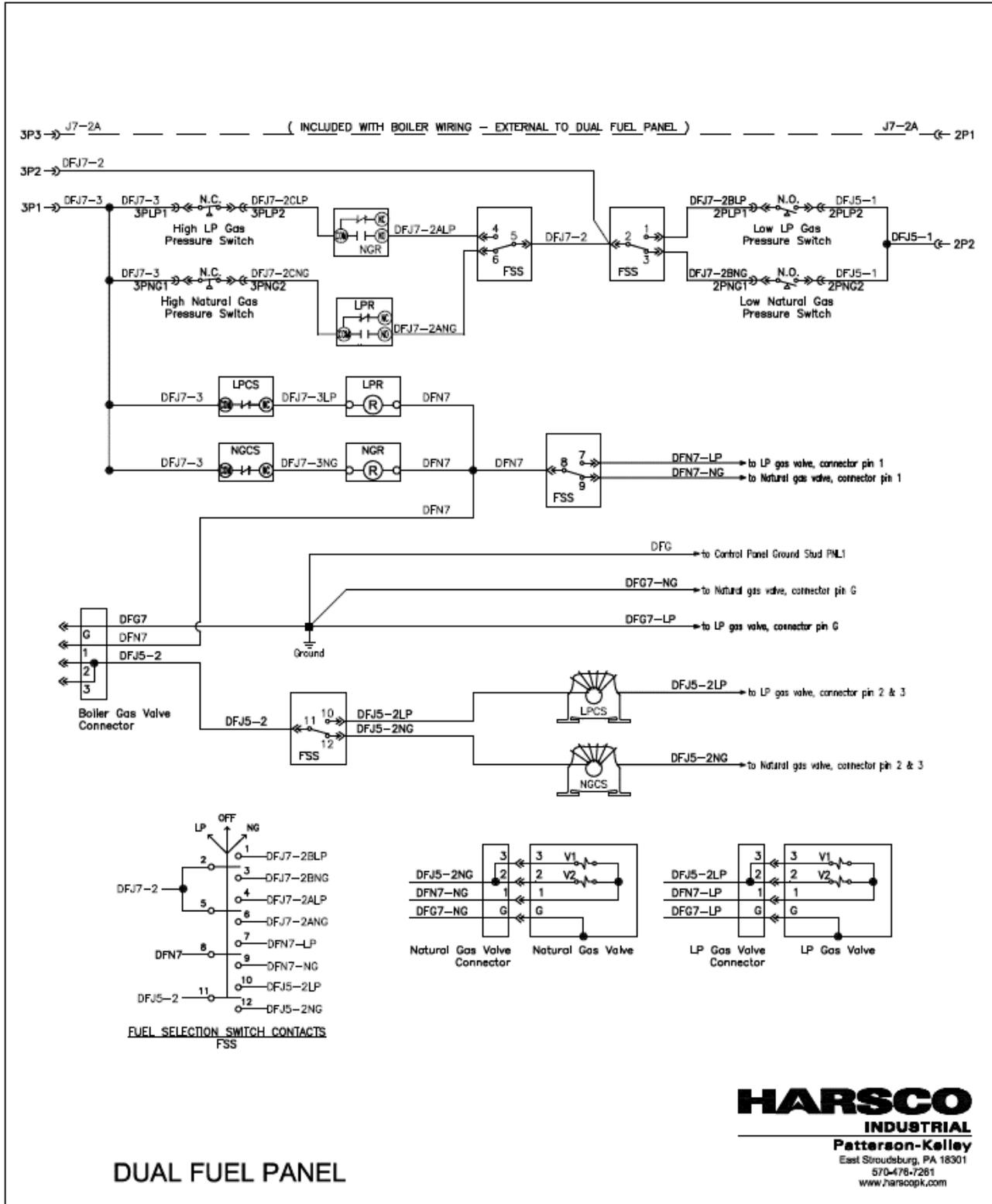


SI LES CÂBLES D'ORIGINE FOURNIS AVEC CETTE CHAUDIÈRE DOIVENT ÊTRE REMPLACÉS, ILS DOIVENT ÊTRE REMPLACÉS PAR UN CÂBLE DE MÊME HOMOLOGATION UL.

contrôle NURO®- C750-C900-C1050/
120 VOLTS À DEUX CARBURANTS

262100047
(1)RÉV. A





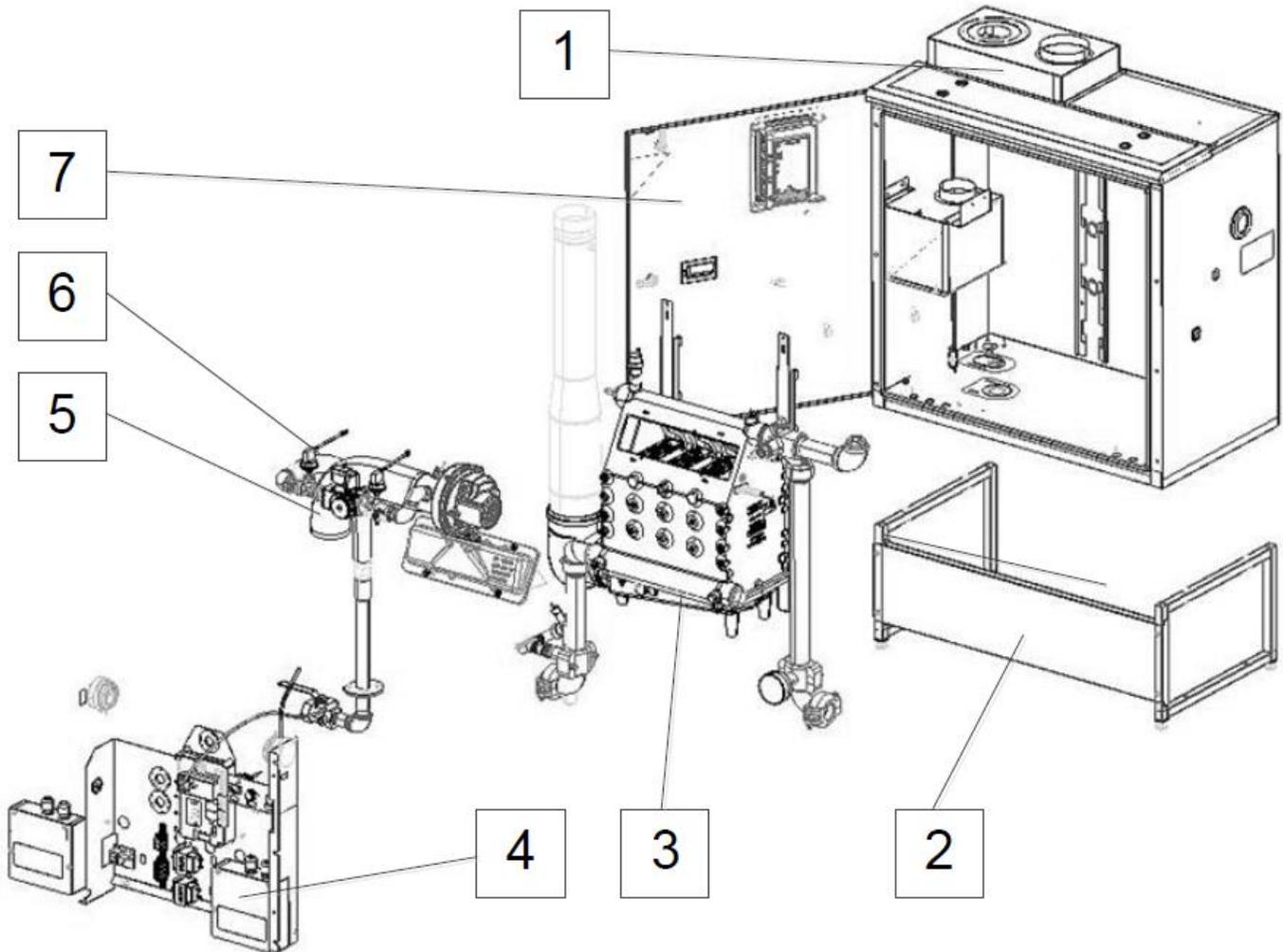
SI LES CÂBLES D'ORIGINE FOURNIS AVEC CETTE CHAUDIÈRE DOIVENT ÊTRE REMPLACÉS, ILS DOIVENT ÊTRE REMPLACÉS PAR UN CÂBLE DE MÊME HOMOLOGATION UL.

C750 - C900 - C1050/120 VOLT À DEUX CARBURANTS - contrôle NURO™

262100047 (3)RÉV. A

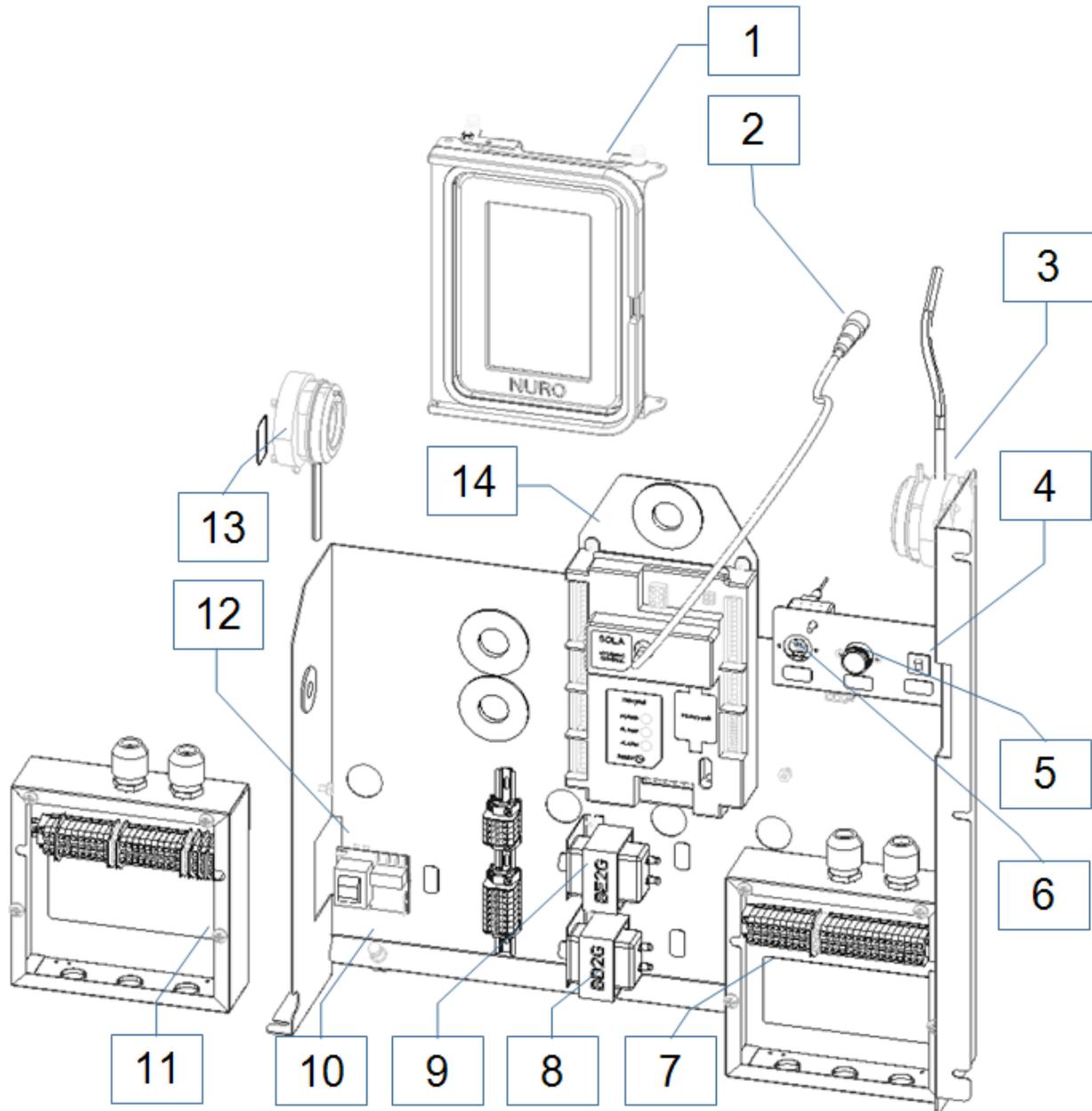
7.3 Identification des pièces de la chaudière (CM300-CM399-CM500)

7.3.1 Ensemble de la chaudière principale (CM300-CM399-CM500)



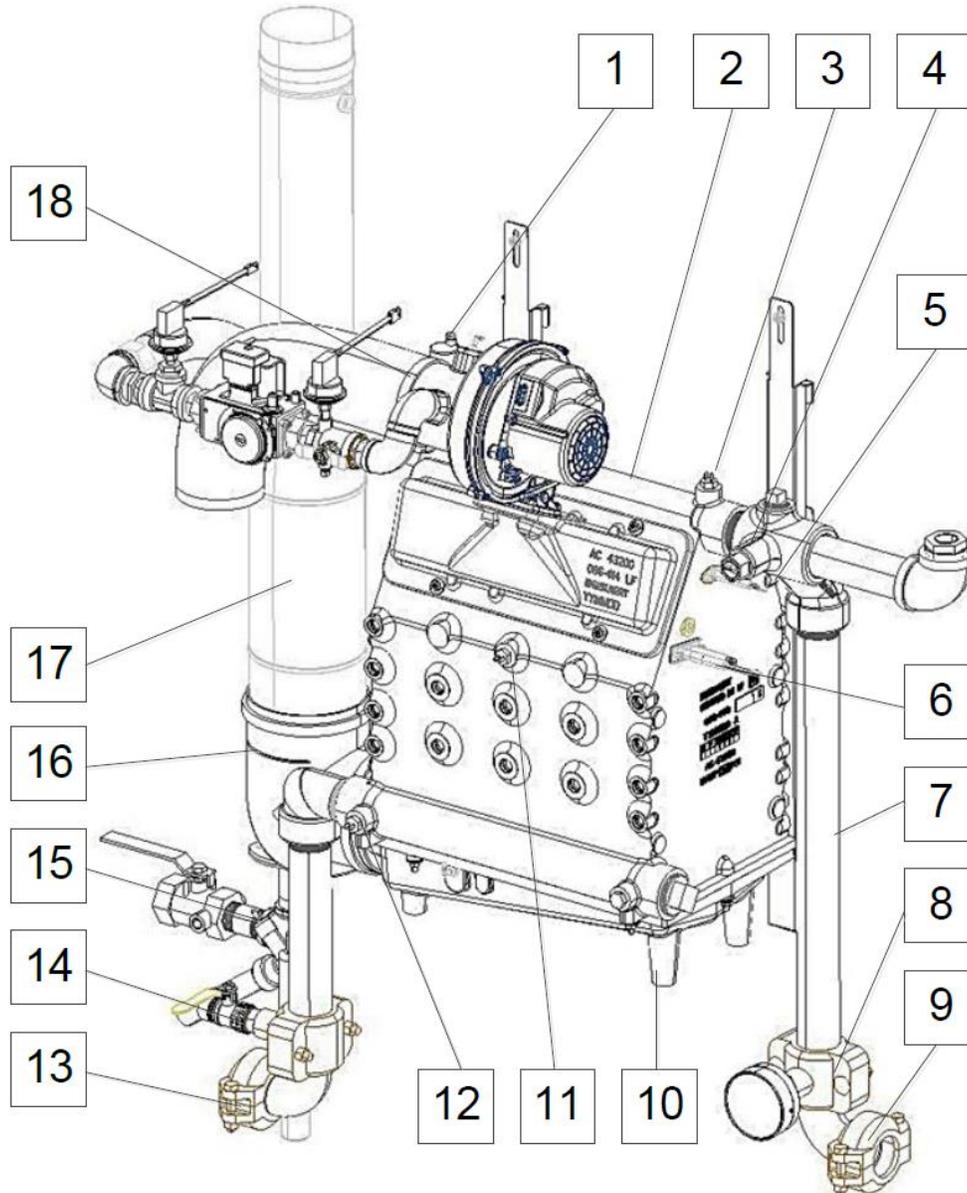
Marque	Description	Marque	Description
1	Armoire de plaque de métal	5	Ensemble brûleur/ventilateur
2	Base d'armoire	6	Circuit de gaz
3	Échangeur de chaleur	7	Porte avant/écran tactile du panneau de commandes NURO
4	Panneau de commande NURO		

7.3.2 Panneau de contrôle NURO (CM300-CM399-CM500)



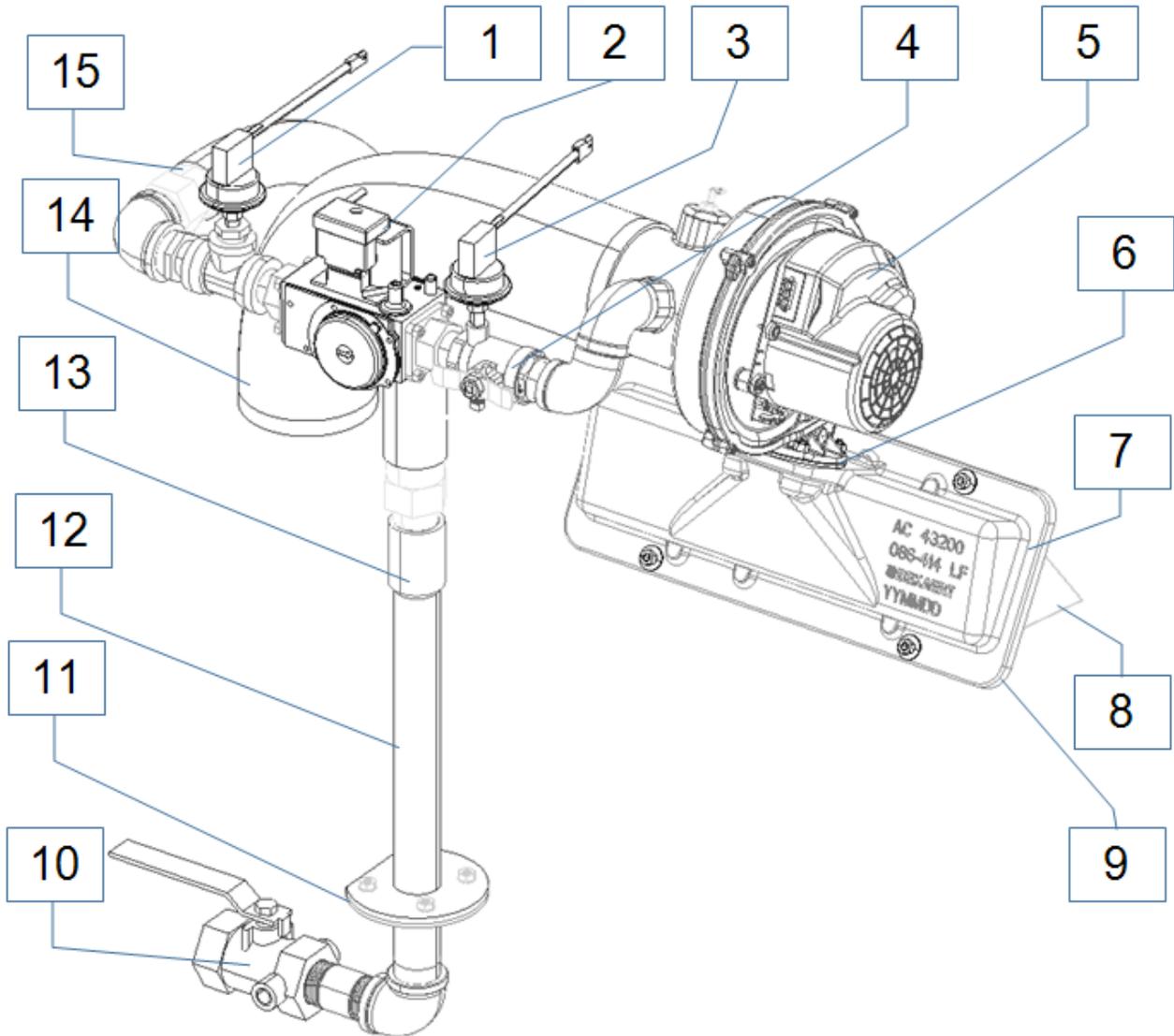
Marque	Description	Marque	Description
1	Ensemble d'écran tactile du panneau de commandes NURO	8	Transformateur XFMR2 (20 VA)
2	Câble d'allumage	9	Transformateur XFMR1 (40 VA)
3	Interrupteur de pression d'air	10	Bouton de test LWCO à enfoncer
4	Disjoncteur de circuit	11	Bornier de haute tension (TB2)
5	Support de fusible	12	Circuit imprimé LWCO
6	Limite de température élevée à réinitialisation manuelle	13	Interrupteur de pression d'évacuation arrière élevée
7	Bornier de faible tension (TB1)	14	Panneau principal SOLA

7.3.3 Ensemble de l'échangeur de chaleur (CM300-CM399-CM500)



Marque	Description	Marque	Description
1	Dispositif d'aération automatique	10	Contenant de condensat
2	Echangeur de chaleur	11	Sonde de température H/X
3	Sonde de température d'alimentation/sortie	12	Sonde de température d'entrée/de retour
4	Sonde de limite élevée à réinitialisation manuelle	13	Raccord d'entrée/de retour (1-1/2 po Victaulic)
5	Sonde d'ionisation et joint d'étanchéité	14	Vanne de vidange manuelle
6	Electrode d'allumage et joint	15	Trappe de condensat
7	Tuyau d'alimentation/sortie	16	Coude d'évacuation avec orifice de fuite
8	Raccord de calibre P/T	17	Adaptateur du conduit de fumée de 5 x 4 po
9	Raccord d'alimentation/sortie (1-1/2 po Victaulic)	18	Sonde LWCO

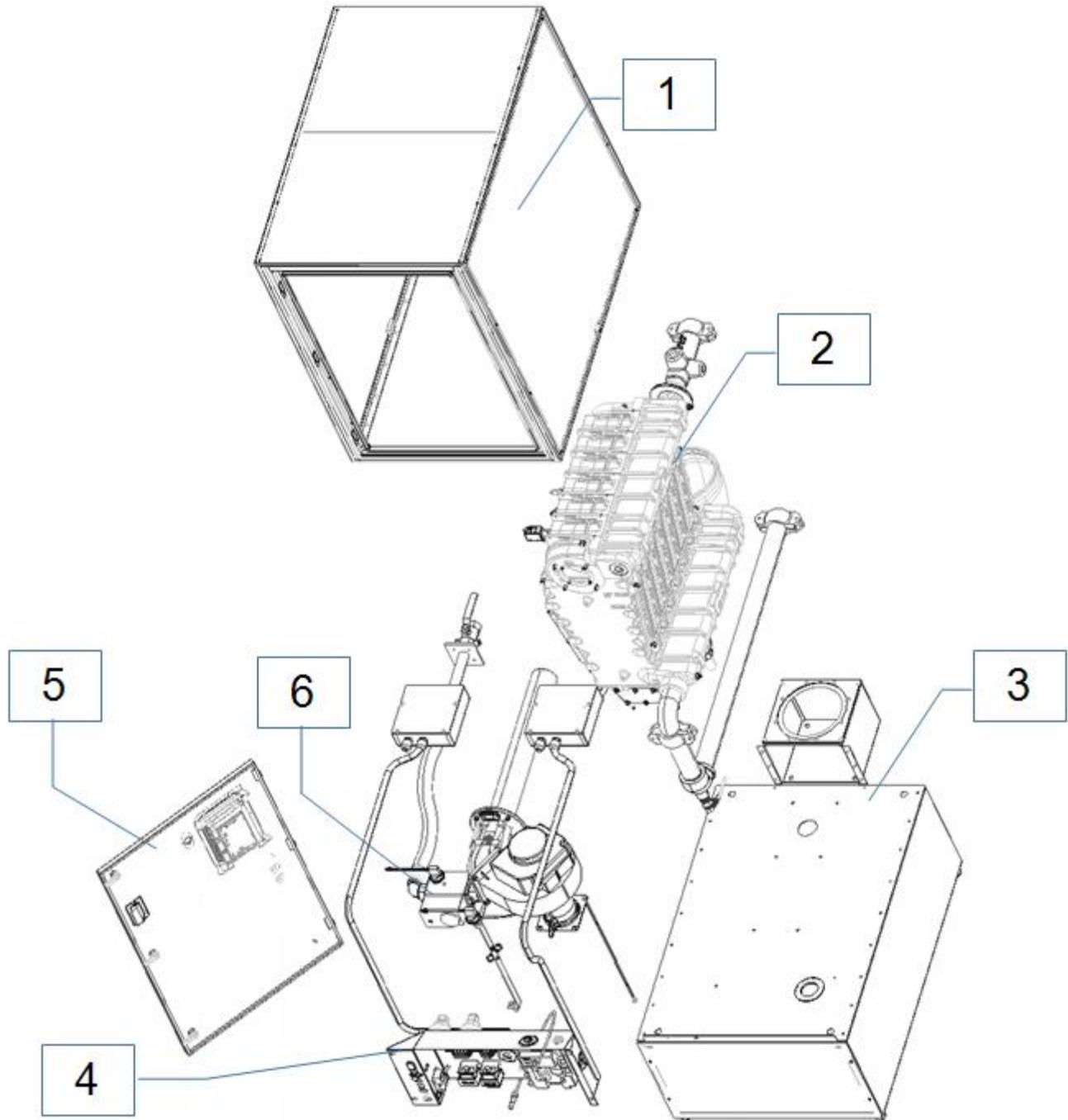
7.3.4 Ensemble circuit de gaz naturel ou de gaz propane, brûleur et ventilateur (CM300-CM399-CM500)



Marque	Description	Marque	Description
1	Interrupteur de pression de gaz basse	9	Joint du brûleur
2	Vanne d'arrêt/commande principale du gaz	10	Robinet de gaz externe (en amont) (1 po NPT-F)
3	Interrupteur de pression de gaz élevée	11	Bride/joint d'étanchéité du circuit de gaz
4	Robinet de gaz interne (en aval) (3/4 po NPT-F)	12	Tuyau à gaz de 1 po
5	Soufflante/ventilateur de combustion	13	Raccord de tuyau de 1 po n° 150
6	Joint d'étanchéité du ventilateur à la hotte du brûleur	14	Boyau/raccord d'entrée du ventilateur
7	Hotte du brûleur	15	Boyau à gaz souple de 1 po
8	Brûleur de maille d'acier inoxydable		

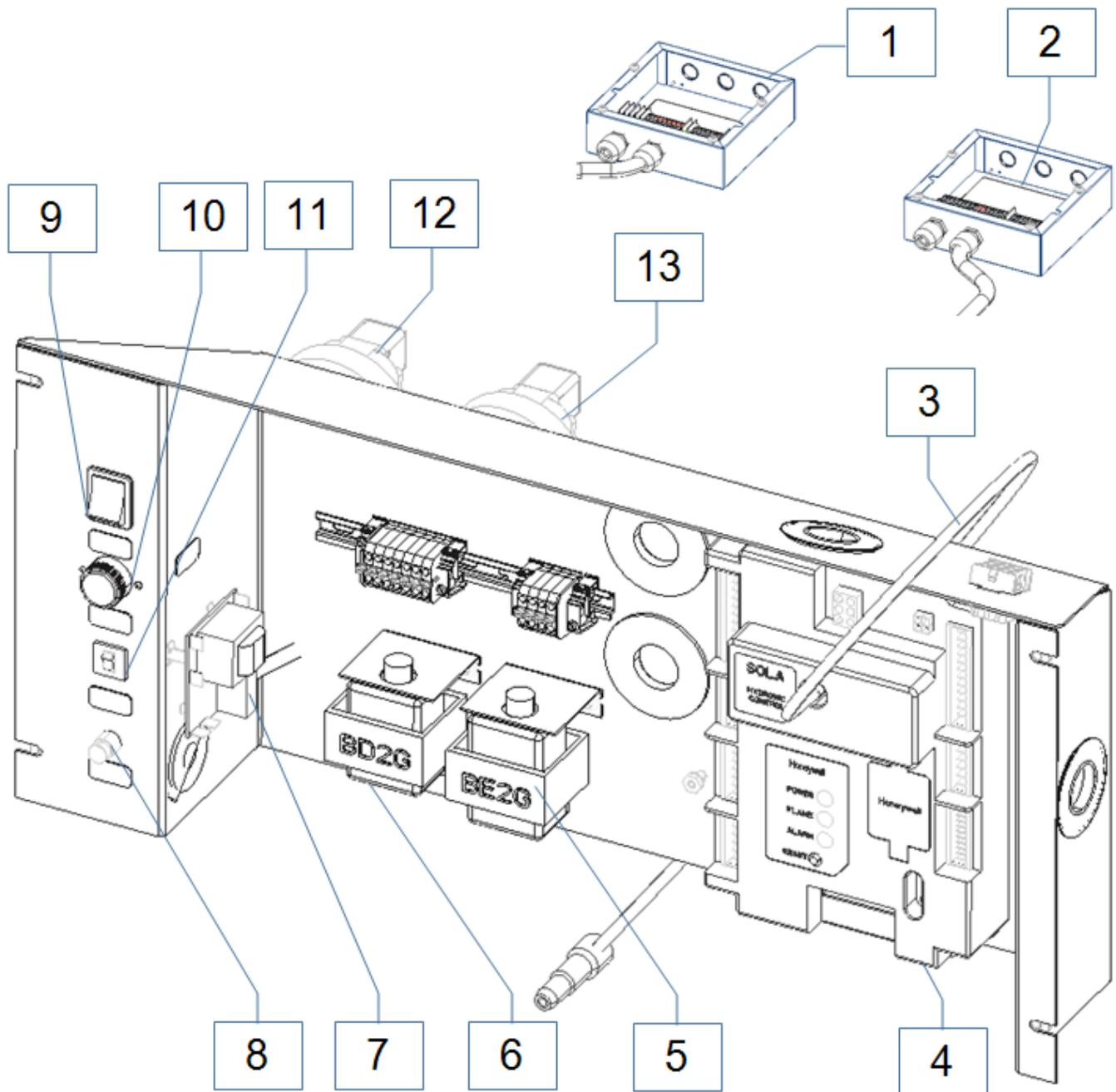
7.4 Identification des pièces de la chaudière (C750-C900-C1050)

7.4.1 Ensemble de la chaudière principale (C750-C900-C1050)



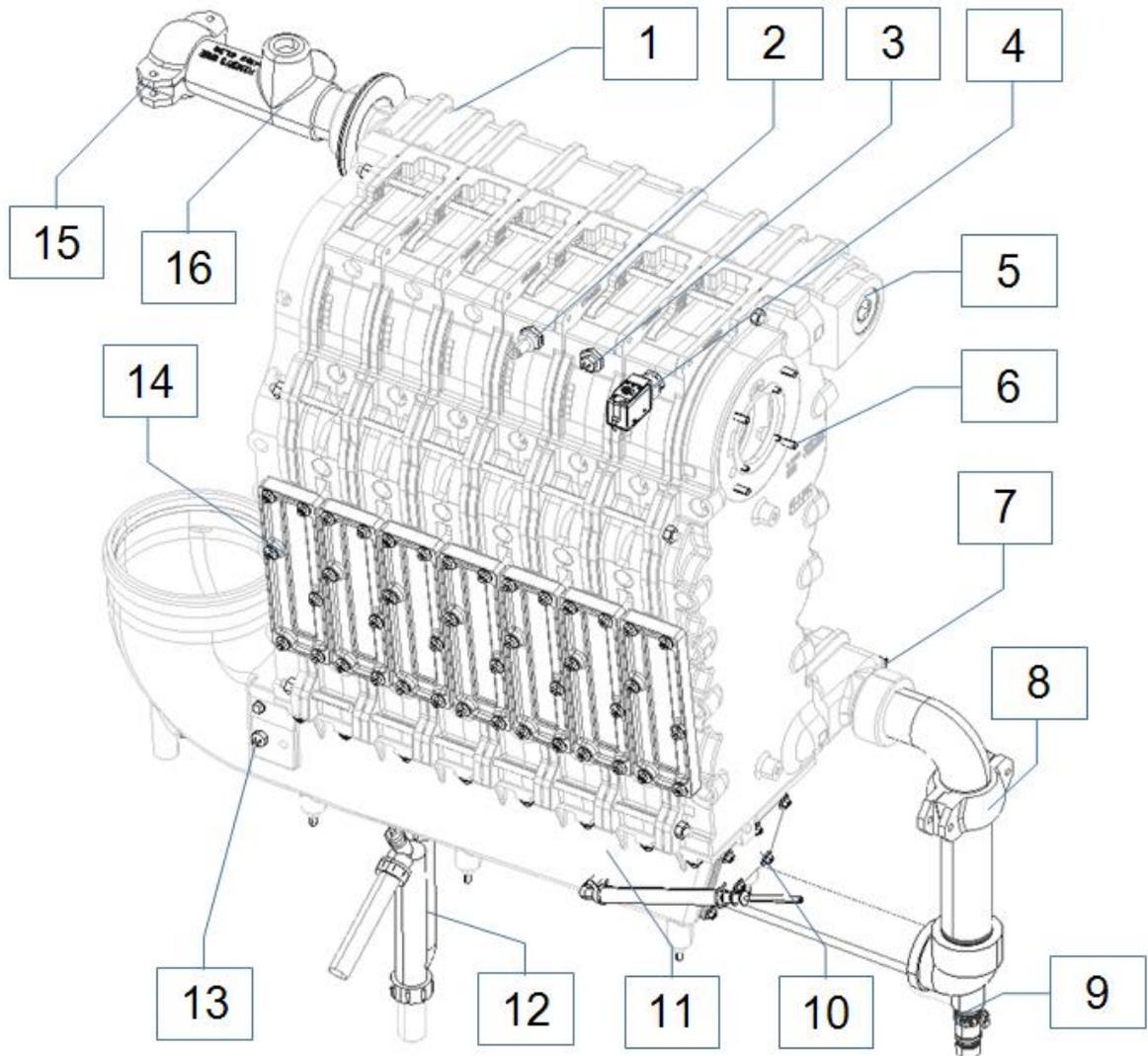
Marque	Description	Marque	Description
1	Armoire de plaque de métal	4	Panneau de commande NURO
2	Échangeur de chaleur	5	Porte avant/écran tactile du panneau de commandes NURO
3	Base d'armoire	6	Brûleur/ventilateur/circuit de gaz

7.4.2 Panneau de contrôle NURO (C750-C900-C1050)



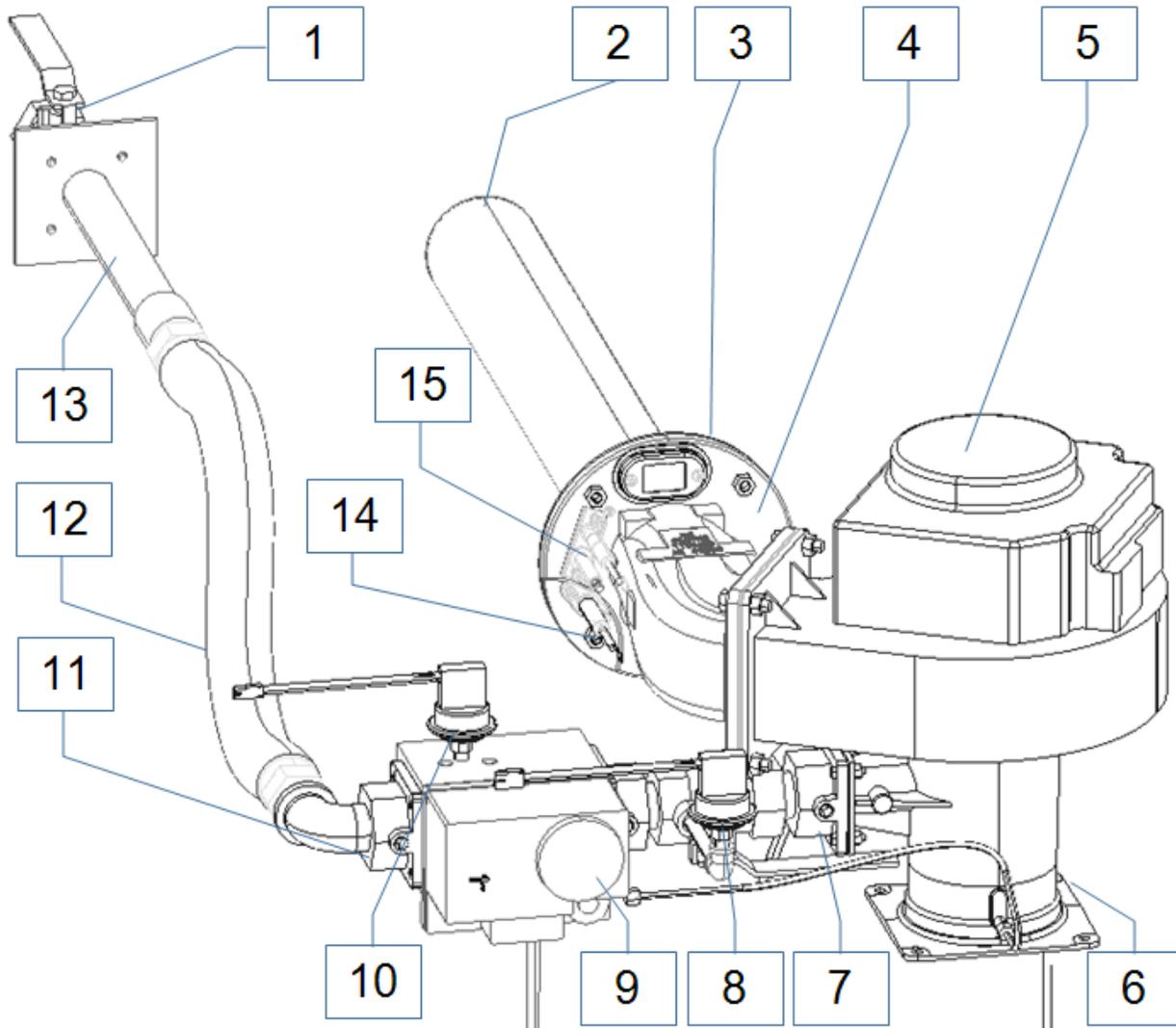
Marque	Description	Marque	Description
1	Bornier de haute tension (TB2)	8	Bouton de test LWCO à enfoncer
2	Bornier de faible tension (TB1)	9	Interrupteur de marche/arrêt
3	Câble d'allumage	10	Support de fusible
4	Panneau principal SOLA	11	Disjoncteur de circuit
5	Transformateur XFMR1 (40 VA)	12	Interrupteur de pression d'air
6	Transformateur XFMR2 (20 VA)	13	Interrupteur de pression d'évacuation de retour élevée
7	Circuit imprimé LWCO		

7.4.3 Ensemble de l'échangeur de chaleur (C750-C900-C1050)



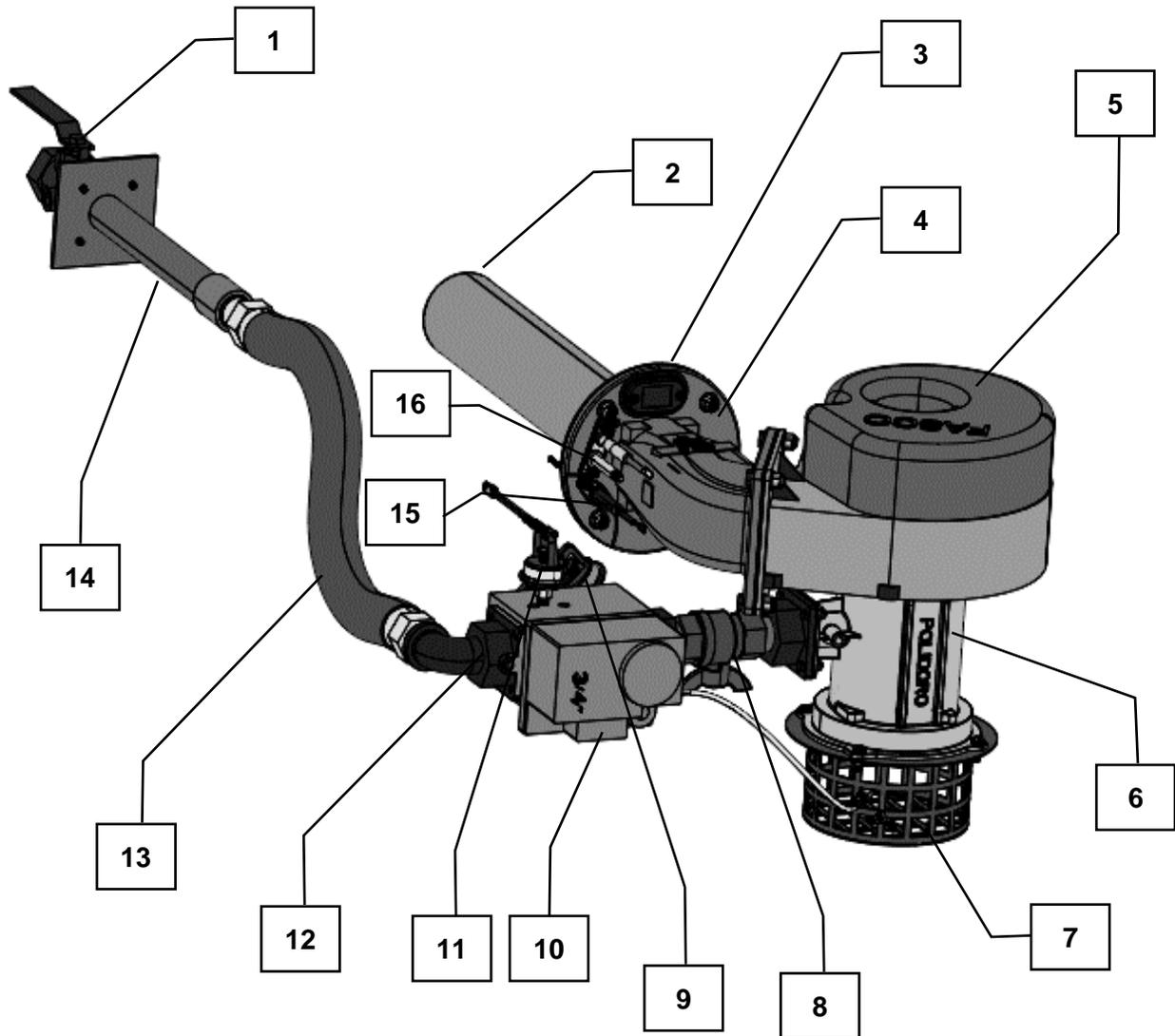
Marque	Description	Marque	Description
1	Sonde de température d'alimentation/sortie	9	Coude du drain avec soupape de décharge manuelle
2	Sonde LWCO	10	Couvercle d'accès au contenant de condensat
3	Sonde de température H/X	11	Contenant de condensat
4	Sonde de limite élevée à réinitialisation manuelle	12	Trappe de condensat
5	Collecteur d'alimentation	13	Sonde de température du gaz d'évacuation
6	Goujons du brûleur	14	Couvercles d'inspection du côté de la flamme
7	Sonde de température de retour/d'entrée	15	Raccord d'alimentation/de sortie (2 po Victaulic)
8	Raccord (2 po Victaulic)	16	Pièce moulée de l'alimentation/de la sortie

7.4.4 Ensemble circuit de gaz à combustion unique, brûleur et ventilateur (C750-C900-C1050)



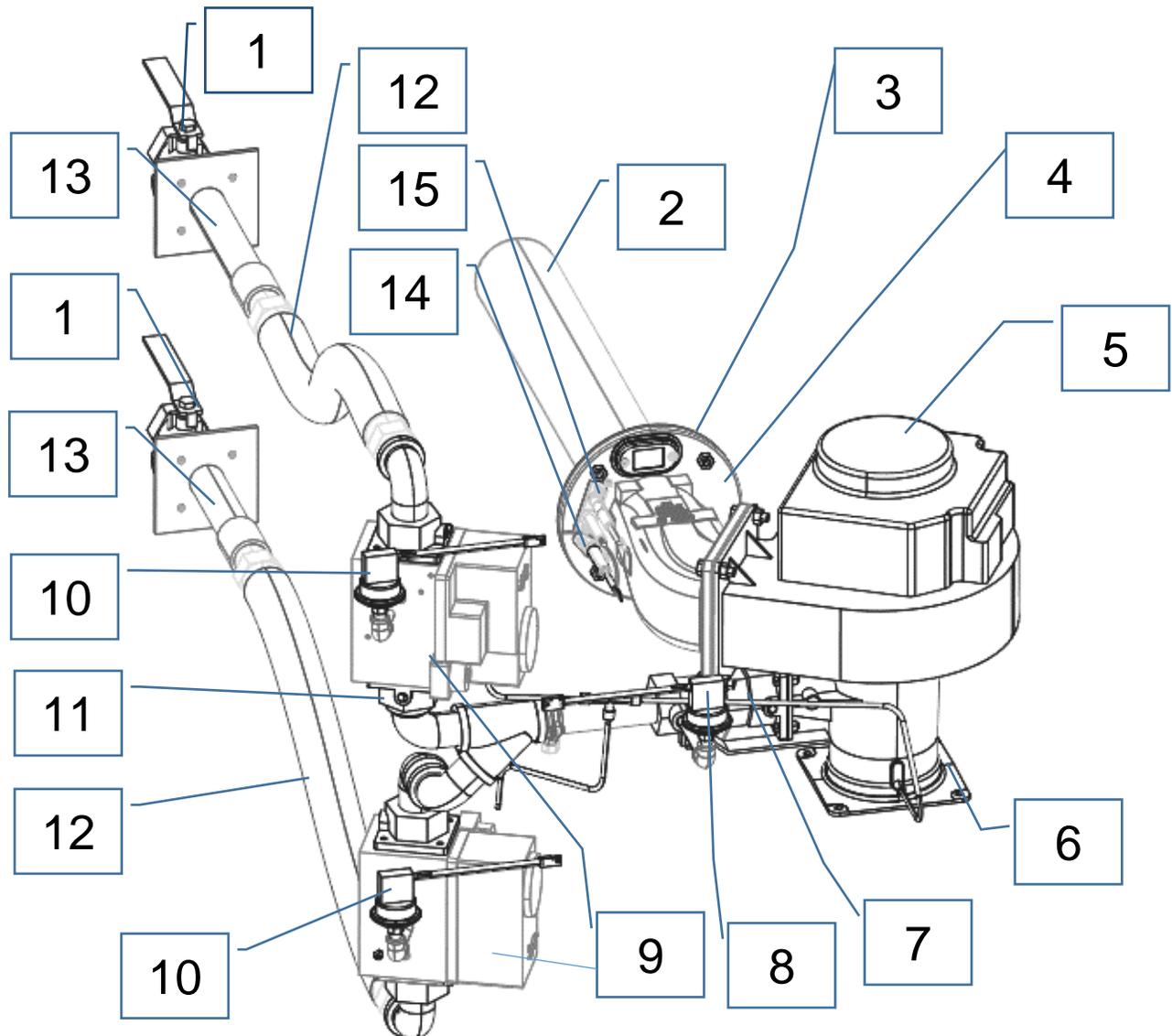
Marque	Description	Marque	Description
1	Robinet de gaz externe (en amont)(1 po NPT-F)	9	Vanne d'arrêt/commande principale du gaz
2	Brûleur de maille d'acier inoxydable	10	Interrupteur de pression de gaz basse
3	Joint du brûleur	11	Bride de la soupape à gaz
4	Hotte du brûleur	12	Boyau à gaz souple de 1 po
5	Soufflante/ventilateur de combustion	13	Tuyau à gaz de 1 po
6	Soupape venturi d'air/gaz	14	Sonde d'ionisation
7	Robinet de gaz interne (en aval) (1 po NPT-F)	15	Électrode d'allumage
8	Interrupteur de pression de gaz élevée		

7.4.5 Ensemble circuit de gaz à combustion unique, brûleur et ventilateur haute plage de retournement (C750T-C900T-C1050T)



Mark	Description	Mark	Description
1	Robinet de gaz externe (en amont) (1 po NPT-F)	9	Interrupteur de pression de gaz élevée
2	Brûleur de maille d'acier inoxydable	10	Vanne d'arrêt/commande principale du gaz
3	Joint du brûleur	11	Interrupteur de pression de gaz basse
4	Hotte du brûleur	12	Bride de la soupape à gaz
5	Soufflante/ventilateur de combustion	13	Boyau à gaz souple de 1 po
6	Soupape venturi d'air/gaz	14	Tuyau à gaz de 1 po
7	Garde d'entrée d'air	15	Sonde d'ionisation
8	Robinet de gaz interne (en aval) (1 po NPT-F)	16	Électrode d'allumage

7.4.6 Ensemble circuit de gaz à deux carburants, brûleur et ventilateur



Marque	Description	marque	Description
1	Robinet de gaz externe (en amont) (1 po NPT-F)	9	Vanne d'arrêt/commande principale du gaz
2	Brûleur de maille d'acier inoxydable	10	Interrupteur de pression de gaz basse
3	Joint du brûleur	11	Bride de la soupape à gaz
4	Hotte du brûleur	12	Boyau à gaz souple de 1 po
5	Soufflante/ventilateur de combustion	13	Tuyau à gaz de 1 po
6	Soupape venturi d'air/gaz	14	Sonde d'ionisation
7	Robinet de gaz interne (en aval) (1 po NPT-F)	15	Électrode d'allumage
8	Interrupteur de pression de gaz élevée		

(C750-C900-C1050)

8 GARANTIE LIMITÉE SPÉCIFIQUE À P-K MACH®

Dernière mise à jour 12/12/2016

Sous réserve des conditions énoncées dans le présent document et des conditions générales de vente (tel qu'il est défini aux termes des présentes), Harsco Industrial Patterson-Kelley (« Vendeur ») garantit à l'acheteur du produit (« Acheteur ») que l'échangeur de chaleur et le brûleur sont exempts de tout défaut de matériaux ou de fabrication lorsqu'ils sont utilisés conformément aux termes et conditions stipulés dans les présentes, pour une durée de dix (10) ans pour l'échangeur de chaleur, cinq (5) ans pour le brûleur et une garantie de dix (10) ans contre toute défaillance due à un choc thermique à compter de la date d'expédition ou si un rapport de démarrage est fourni au Vendeur, à compter de la date de démarrage indiquée sur le rapport fourni au Vendeur (la « Période de garantie »), à condition que le démarrage ait lieu dans les six (6) mois suivant l'expédition et que le rapport de démarrage soit fourni au Vendeur dans les trente (30) jours suivant le démarrage (cette « Garantie limitée spécifique »). Les Exclusions et limitations de responsabilité énoncées dans les présentes Modalités et conditions de vente (comme définies aux présentes) s'appliquent à cette Garantie limitée spécifique. Les termes commençant par une majuscule, mais qui ne sont pas définis dans les présentes, auront le sens qui leur est donné dans les conditions générales de vente du Vendeur pour le produit, qui peuvent être consultées en visitant <http://harscopk.com/warranty.php> (les « Conditions générales de vente »). Cette Garantie limitée spécifique est transférable à l'utilisateur qui utilise le ou les produit(s) acheté(s) en vertu des présentes pour leur utilisation prévue, ce au site d'installation d'origine (le « Propriétaire d'origine »). Cette Garantie limitée spécifique n'est pas transférable à quiconque reçoit ou achète subséquemment les produits auprès du Propriétaire d'origine. Si le Propriétaire d'origine n'a pas acheté le produit directement auprès du Vendeur, le Propriétaire d'origine devrait communiquer avec le revendeur auprès de qui il a acheté le produit afin d'obtenir une copie des Modalités et conditions de vente jointes à l'accusé de commande reçu par l'acheteur d'origine du produit auprès du Vendeur.

I. RECOURS

Les obligations du Vendeur en vertu de la présente Garantie limitée spécifique, se limite à la réparation ou, si le Vendeur juge que cela semble plus indiqué, de fournir sans charge (installation non incluse), une pièce semblable de l'usine du Vendeur FCA (Incoterms 2010) pour remplacer toute pièce qui, après examen, à la propre satisfaction du Vendeur, a été déterminée comme étant défectueuse au moment de l'expédition. Dans l'éventualité d'un remplacement offert par le Vendeur, l'article défectueux devient la propriété du Vendeur. Le transport de tout produit ou partie réputé(e) défectueux(se) vers l'établissement du Vendeur ou autre installation de réparation se fera, dans tous les cas, aux frais et aux risques de l'Acheteur. Cette garantie s'applique uniquement si l'installateur d'origine et le Vendeur (Attention Harsco Industrial, Patterson-Kelley, 155 Burson Street, East Stroudsburg, PA 18301) reçoit, pendant la Période de garantie, un avis écrit immédiat fournissant une description détaillée de tous les défauts allégués, après la découverte de tels défauts avec une preuve d'achat (facture ou accusé de réception) et une copie du rapport de démarrage pour le produit affecté. Le Vendeur pourrait tenter d'obtenir un remboursement des coûts qu'il a encouru s'il s'avère que le produit est en bon état de marche ou qu'il a été déterminé que la présente Garantie limitée spécifique ne s'applique pas en vertu des exclusions détaillées ci-après. Les recours disponibles à l'Acheteur qui sont détaillés dans les présentes sont des recours exclusifs et tout autre recours, qu'il soit de nature réglementaire ou autre, incluant sans limitation le droit de révocation, est levé par l'Acheteur. L'Acheteur reconnaît que l'exclusion des recours n'est ni irraisonnable, ni inconsciente. L'Acheteur doit indemniser et assurer l'indemnité du Vendeur contre tout plainte provenant d'une blessure ou du décès d'une personne ou de dommages à la propriété suite à, en tout ou en partie, toute modification ou altération au produit vendu en vertu des présentes par l'Acheteur.

II. EXCLUSIONS

Dans la pleine mesure de ce qui est permis par la loi, le Vendeur ne pourra être tenu responsable pour les situations suivantes, qui ne seront pas couvertes par les Garanties :

(A) tout produit ayant été altéré ou réparé par une personne n'étant pas employée par le Vendeur;

(B) toute détérioration ou défaillance du produit pour cause de :

(i) usure, corrosion, érosion ou encrassement;

(ii) utilisation inappropriée;

(iii) modification n'ayant pas été autorisée par écrit par le Vendeur; ou

(iv) installation inappropriée, entretien ou fonctionnement inapproprié ou insuffisant;

(C) équipement fourni par le Vendeur au propriétaire, qu'il soit monté ou non ou, lorsque prévu par contrat par une ou des parties autres que le Vendeur, à être installé ou manipulé;

(D) l'adéquation d'un quelconque produit à une application particulière;

(E) la conception ou le fonctionnement de de l'usine ou de l'équipement du propriétaire ou de toute installation ou système de laquelle ou duquel un produit peut faire partie;

(F) tout dommage au produit causé par l'abrasion, l'érosion, la corrosion, la détérioration, les températures anormales ou l'influence de corps étrangers ou d'énergie;

(G) la performance de tout produit dans des conditions matériellement différentes de celles en vertu de lesquelles un tel produit est normalement mis à l'essai conformément aux normes de l'industrie en vigueur au moment de l'expédition;

- (H) la fuite ou autre dysfonctionnement causé par :
- (i) des installations défectueuses en général et, plus spécifiquement, n'importe quelle installation qui est faite
 - (a) en violation des codes d'état ou locaux applicables sur la plomberie, l'habitation ou le bâtiment; où
 - (b) contrairement aux directives écrites accompagnant le produit;
 - (ii) des conditions néfastes locales en général et, plus spécifiquement, la précipitation de sédiments ou de calcaire dans les tubes, les collecteurs ou les coquilles ou la présence d'éléments corrosifs dans l'eau, le dispositif de chauffage ou l'atmosphère; où
 - (iii) l'utilisation inappropriée en général et, plus spécifiquement, le fonctionnement et l'entretien contraires aux directives écrites accompagnant l'appareil, le débranchement, l'altération ou l'ajout de composants ou d'accessoires qui n'ont pas été approuvés par le vendeur, le fonctionnement avec des dispositifs de chauffage, du combustible ou des réglages différents de ceux mentionnés sur la plaque nominale ou dommage accidentel ou extérieur;
- (I) génération de bruit, d'odeurs, de décoloration et d'eau contenant de la rouille;
- (J) dommage à la zone environnante ou à la propriété suite à une fuite ou un mauvais fonctionnement;
- (K) les coûts associés au remplacement et/ou à la réparation de l'appareil incluant : tout frais de transport, d'expédition ou de livraison, tout frais de retrait, d'installation ou de réinstallation, tout matériel et/ou permis requis pour l'installation, la réinstallation ou la réparation, les frais de retour de la chaudière et/ou des composants;
- (L) DOMMAGES CONSÉCUTIFS, SPÉCIAUX OU INDIRECTS, COMME LA PERTE D'UTILISATION DU PRODUIT, DES INSTALLATIONS OU DE LA PRODUCTION, L'INCONVÉNIENT, LA PERTE DE TEMPS OU LES DÉPENSES DE MAIN D'ŒUVRE IMPLIQUÉS PAR LA RÉPARATION OU LE REMPLACEMENT DU PRODUIT RÉPUTÉ DÉFECTUEUX;
- (M) toute plainte provenant d'une blessure ou du décès d'une personne ou de dommages à la propriété suite à, en tout ou en partie, toute modification ou altération au produit vendu en vertu des présentes par l'Acheteur; et
- (N) les défauts de conception où le Vendeur s'est conformé aux caractéristiques techniques de la conception de l'Acheteur.

III. PREUVE D'ACHAT

Une preuve d'achat (facture ou accusé de commande) et une copie du rapport de mise en marche du produit affecté sont requises par le Vendeur sur demande d'un service en vertu de la présente Garantie limitée spécifique.

IV. ORDRE DE PRIORITÉ

La Garantie limitée normale décrite dans les Modalités et conditions de vente, (b) la présente Garantie limitée spécifique et (c) toute Garantie limitée prolongée applicable régissent et contrôlent exclusivement les droits et obligations respectifs du Vendeur et de l'Acheteur en lien avec la garantie du produit. En cas d'incohérence, de conflit ou d'ambiguïté entre la Garantie limitée normale, la présente Garantie limitée spécifique et toute Garantie limitée prolongée applicable (collectivement, les « Documents de garantie »), les documents auront préséance dans l'ordre suivant : (w) tout Garantie limitée prolongée; (x) la présente Garantie limitée spécifique; (y) la Garantie limitée normale; et (z) toute disposition prévue dans les Modalités et conditions de vente. Les renseignements identifiés sur un Document de garantie et pas sur un autre ne seront pas considérés comme des conflits ou des incohérences. Aucun représentant des ventes, agent ou employé du Vendeur ni aucun revendeur d'une chaîne de détail vendant le produit n'a l'autorisation pour effectuer des modifications, des prolongations ou des ajouts à la présente Garantie limitée spécifique, sauf si entendu par écrit à cet effet avec le Vendeur.

9 Rapport sur l'essai d'inflammabilité



**RAPPORT DE
DÉMARRAGE DE LA
CHAUDIÈRE P-K**

Date : _____

No de série de la chaudière : _____ Modèle n° : _____

Installation : Nom : _____ Ville : _____

Province : _____ Code postal : _____ Contact : _____ Téléphone : _____

Nom de l'installateur : _____ Type d'installation : _____ (hôtel, école, etc.)

Carburant : Gaz naturel _____ Propane _____

Capteur de température d'air extérieur branché Oui : _____ Non : _____

Test de démarrage local	Élevé	Bas	Date :
Gaz d'entrée	_____ "w.c.	_____ "w.c.	
Oxygène (O2)	_____ %	_____ %	
Dioxyde de carbone (CO2)	_____ %	_____ %	
Monoxyde de carbone (CO)	_____ ppm	_____ ppm	
NOx	_____ ppm	_____ ppm	
Température brute de la colonne	_____ ° F	_____ ° F	
Temp. air combustion	_____ ° F	_____ ° F	
Pression positive (évacuation)	_____ "w.c.	_____ "w.c.	
Signal de flamme principal	_____ Volts ou uA	_____ Volts ou uA	
Efficacité	_____ %	_____ %	
Pression d'air (entrée)	_____ "w.c.	_____ "w.c.	

Verrouillage/pression de gaz statique

Chute de pression de gaz à l'allumage _____

2. Température de l'entrée d'eau : _____ ° F

3. Température de sortie d'eau : _____ ° F

4. Chaudière intermédiaire : _____

5. Point de consigne de la température de fonctionnement _____ ° F (du contrôle interne OU externe)

6. Longueurs approximatives de la colonne : _____ Pi. Horizontal _____ Pi. Vertical _____ Diamètre du tuyau de cheminée

7. Alimentation électrique entrante _____ Volts C.A. Moins de 1 volt entre le neutre et la masse

8. Niveau de pH de l'eau du système _____

9. Commentaires

--

Effectué par PK

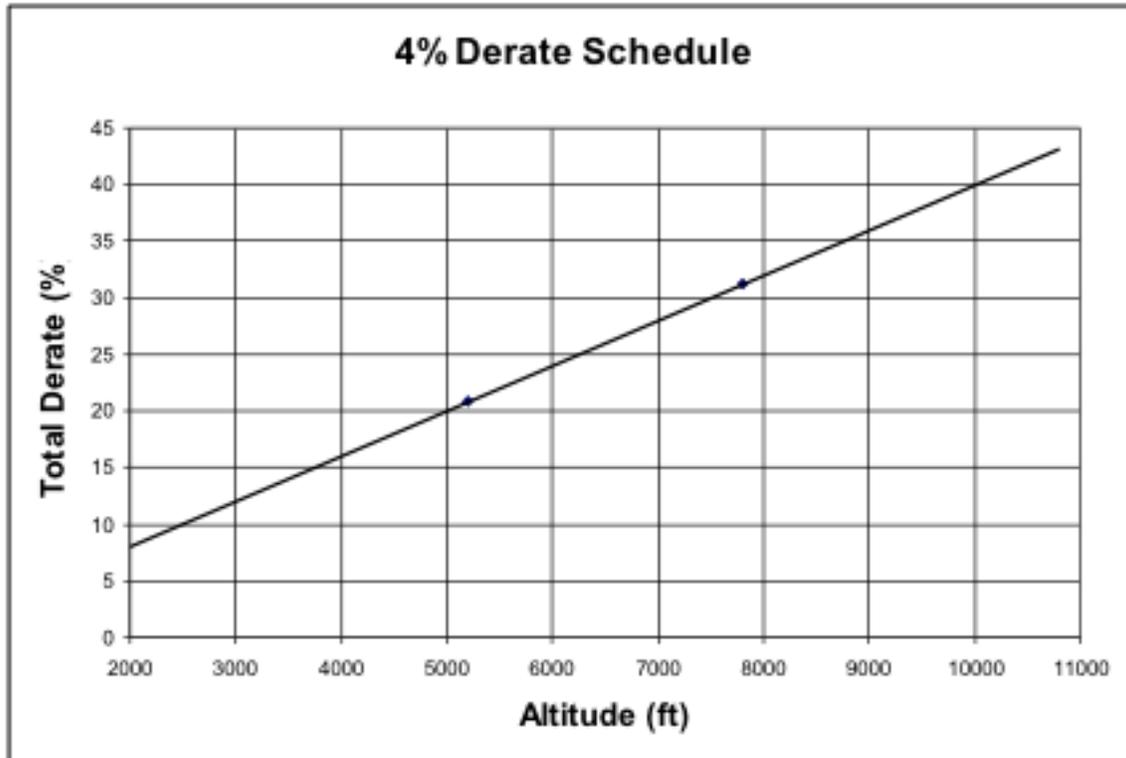
Agent certifié : _____
(nom en lettres carrées)

No de certification de mise en marche : _____

Une copie doit être retournée à Harsco Industrial Patterson-Kelley dans les 30 jours suivants le démarrage
Harsco Industrial Patterson-Kelley, 155 Burson Street, E Strousburg, PA 18301
P) +1.570-476-7261 F) +1.570-476-7247 pkboilers@harsco.com

Annexe B – Calendrier de détarage en altitude de la chaudière

Dans le cas des installations effectuées à plus de 609,6 m (2000 pi) d'altitude, le programme de dégradation est appliqué. La puissance d'entrée nominale de la chaudière doit être réduite de 4 % par 1 000 pi, ce qui est illustré dans le graphique ci-dessous.



Bien que la capacité de l'appareil est réduite à la densité plus faible de l'air, le réglage de la combustion devrait respecter les directives standards des sections [3.11.2](#) et [3.11.3](#) Régler la combustion selon les mêmes niveaux de O₂ et CO₂ comme abordé dans les sections [3.11.2](#) et [3.11.3](#).

Annexe C – Normes de la qualité de l'eau pour les chaudières hydroniques dans les systèmes multi-métaux

Les chaudières HARSCO Industrial Patterson-Kelley sont conçues pour être incorporées à un système de chauffage hydronique multi-métaux. Tous les systèmes hydroniques à plusieurs métaux exigent qu'une attention particulière soit portée au traitement de l'eau. Les additifs chimiques de tout système à plusieurs métaux doivent être spécifiquement formulés pour utiliser avec les divers métaux présents dans ce système.

Tous les systèmes de chauffages hydroniques fermés devraient inclure un compteur pour surveiller l'ajout d'eau à la boucle de recirculation et un filtre, en vertu de la norme ASHRAE 189.1 et du manuel de sécurité AWT. L'eau ajoutée dans un système hydronique ne devrait pas excéder 10 % du volume du système par année et les lectures du compteur devraient être enregistrées, au moins une fois par mois, pour assurer que les pertes du système sont réduites au minimum et que des mesures correctrices sont prises au besoin.

Les programmes de traitement pour les systèmes multi-métaux devraient respecter ou dépasser les directives sur la qualité de l'eau des meilleures pratiques généralement acceptées suivantes : Avant d'initier tout programme de traitement, un échantillon d'eau de l'eau de remplissage proposée devrait être analysé. Une fois le système hydronique rempli et purgé d'air et doté d'un pH neutre, un nettoyant industriel pour utilisation dans les systèmes à plusieurs métaux devrait être utilisé afin de nettoyer l'ensemble du système. Des échantillons d'eau avec du nettoyant devraient être prélevés et analysés pour assurer que le nettoyant a la puissance appropriée. Une fois nettoyé, le système devrait être rincé avec de l'eau fraîche (de remplissage) jusqu'à ce que l'eau du système présente une conductivité de 100 micro Siemens. Une fois le rinçage terminé, un programme de traitement prévu pour utilisation avec les systèmes à plusieurs métaux, et tenant compte des métaux contenus, doit être utilisé. Les programmes de traitement devraient également se conformer aux directives de qualité de l'eau normales présentées ci-dessus.

NORMES DE LA QUALITÉ DE L'EAU POUR UNE EFFICACITÉ MAXIMALE

pH	6,5 à 8,5 (6.5.9)
Alcalinité	< 300 ppm
Cuivre	< 3 ppm
Fer	< 20 ppm
Aluminium	< 3 ppm
Fer	< 20 ppm
Chlorures	< 100 ppm
Dureté	< 200 ppm
Conductivité	< 3 000 uS/cm
Taux de filtration	10 microns

* Acier inoxydable
Ne pas utiliser d'adoucisseur d'eau.




Annexe D - Meilleures pratiques pour les systèmes neufs et mis à niveau

MEILLEURES PRATIQUES POUR L'INSTALLATION DE TOUTES LES CHAUDIÈRES

1. Patterson-Kelley recommande, tout comme la plupart des codes d'installation l'exigent, d'installer des vannes d'isolation sur la conduite de prise (retour) et la conduite de sortie (alimentation) de la chaudière. Ces vannes permettent d'isoler hydrauliquement la chaudière du système hydronique, ce qui est une pratique normale lorsqu'il est nécessaire de rincer ou d'ajouter des produits chimiques de nettoyage concentrés.
2. Patterson-Kelley recommande d'installer des vannes de purge sur les vannes d'isolation de la chaudière, du côté du système. Ces vannes devraient servir à purger le système hydronique de ses débris et de ses sédiments avant la mise en marche initiale de l'équipement de chaudière. Comme les vannes de purge se trouvent du côté système des vannes d'isolation de chaudière, les débris et sédiments délogés ne seront pas envoyés en proximité directe avec l'échangeur de chaleur de la chaudière.
3. Patterson-Kelley recommande d'installer un filtre à mailles standard (maximum de 20 mailles) sur la tuyauterie de retour (entrée) de chaque chaudière. L'objectif est d'empêcher toute particule de grosse taille, tout débris étranger ou autre de pénétrer dans l'échangeur de chaleur de la chaudière et d'obstruer le début ou le transfert de chaleur. Chaque crépine doit être dotée d'une vanne de purge manuelle pour qu'il soit possible de purger les débris accumulés dans la crépine. **REMARQUE** : cette crépine ne servira pas à éliminer les particules fines du système de chaudière; cela sera abordé plus loin dans la présente annexe.
4. Patterson-Kelley recommande d'installer un compteur d'eau sur la tuyauterie de remplissage d'eau froide. L'objectif est de surveiller périodiquement l'apport d'eau fraîche dans le système de conduite. Il permettra également d'estimer grossièrement le volume total du système au cours du remplissage initial. En général, le montant annuel de l'eau douce devrait être inférieur à 10 % du volume total du système. Un compteur d'eau peut également être utile pour détecter une fuite du système hydronique si jamais une hausse imprévue du volume d'eau de remplissage est détectée.
5. L'élimination de l'oxygène (O₂) est cruciale à la longévité d'un système hydronique. Patterson-Kelley recommande d'installer un séparateur d'air (style micro-barboteur) pouvant éliminer l'oxygène dissout introduit par l'eau de remplissage. De manière générale, les séparateurs d'air sont surtout efficaces lorsque l'eau de la chaudière est à sa température la plus élevée et à sa pression la plus basse.
6. Patterson-Kelley recommande d'installer un dispositif d'aération automatique sur le séparateur d'air. Afin que le séparateur d'air puisse purger le système de son oxygène dissout en continu, il est préférable d'utiliser un dispositif d'aération automatique plutôt que l'équivalent manuel.
7. Les exigences de débit maximum varient selon le modèle de chaudière Patterson-Kelley. Se référer à [Annexe E – Installation et référence rapide](#) pour une liste complète des débits d'air maximum par modèle de chaudière. Excéder le débit maximum d'une chaudière peut entraîner l'érosion de son échangeur de chaleur et du matériel de conduite et endommager l'interrupteur de débit à pale.
8. Les exigences de débit minimum varient selon le modèle de chaudière Patterson-Kelley. Se référer à [Annexe E – Installation et référence rapide](#) pour une liste complète des débits d'air minimum par modèle de chaudière. Un écoulement sous le débit minimum peut mener à la surchauffe du matériel de l'échangeur de chaleur de la chaudière et la formation de bulles de vapeur dans les conduites d'eau.

9. Bien avant de procéder à la mise en service de l'équipement, fermer toutes les pompes de circulation et les vannes d'isolation de chaque conduite de prise (retour) et de sortie (alimentation) de chaque chaudière. Brancher un tuyau aux vannes de purge et faire passer ce tuyau à un drain de plancher se trouvant à proximité. Ouvrir chaque vanne de purge pour éliminer les débris qui se trouvent dans l'eau. Il pourrait être nécessaire d'effectuer le processus à plusieurs reprises, ce jusqu'à ce que l'eau qui s'écoule soit suffisamment propre. Une fois le système vidangé avec succès, ne pas oublier de rouvrir la vannes d'isolations et les pompes de circulation de la chaudière.
10. Au démarrage, Patterson-Kelley recommande de recueillir deux échantillons d'eau : un du système hydronique et l'autre de l'eau froide de remplissage. Il est préférable de laisser le système hydronique circuler pendant au moins une heure avant de prélever le premier échantillon d'eau pour assurer qu'il est représentatif (mélangé).
11. Patterson-Kelley recommande de prélever un échantillon de suivi du système hydronique dans les trois premiers mois suivant la mise en service. Le nouvel échantillon devrait être comparé à celui prélevé à la mise en service pour détecter tout changement de pH, d'alcalinité, de conductivité et autre pouvant nuire à la performance du système.
12. Même si le régime de traitement d'eau courante variera selon le fournisseur et l'application, Patterson-Kelley recommande de procéder au minimum à un échantillonnage par année. Les résultats des tests d'eau annuels devraient être comparés à ceux de passé pour détecter tout changement de pH, d'alcalinité, de conductivité et autre pouvant nuire à la performance du système. Se référer à [Annexe C – Normes de la qualité de l'eau pour les chaudières hydroniques dans les systèmes multi-métaux](#) pour la norme sur la qualité de l'eau.

MEILLEURES PRATIQUES POUR L'INSTALLATION AVEC ADAPTATION DE CHAUDIÈRES DÉJÀ EN PLACE

1. Le principal souci des installations à adapter pour des systèmes de chaudières déjà en place est la présence de solides en suspension et dissouts. Ces solides proviennent normalement de tuyaux et de raccords qui se détériorent ou d'anciens échangeurs de chaleur dans les chaudières. Patterson-Kelley recommande d'installer un filtre en dérivation (maximum de 10 microns) pour éliminer toute matière particulaire, tout sédiment, etc. Il existe plusieurs différents types de filtres en dérivation, Patterson-Kelley recommande consulter le fournisseur de traitement de l'eau local pour déterminer la meilleure méthode pour une application particulière.
2. Si le système hydronique en place contient une quantité significative de fer en solution et en suspension, Patterson-Kelley recommande d'utiliser un filtre d'affluent avec aimant intégré. Cet aimant aidera à attirer et à éliminer ces particules de fer.
3. Certains agents et produits chimiques ajoutés dans l'eau pour la traiter peuvent causer la lixiviation de la tuyauterie du système déjà en place. À mesure que la quantité de contaminants en lixiviat augmente dans l'eau du système, le pH et la valeur de solides dissouts totale (SDT) peuvent s'élever au point où la performance du système en sera affectée. Un filtre d'affluent pourra régler le problème de hausse de SDT, mais il pourrait falloir consulter le fournisseur de services de traitement d'eau local pour régler le problème de pH.

MEILLEURES PRATIQUES POUR L'INSTALLATION DE NOUVELLES CHAUDIÈRES

1. La construction de la tuyauterie du système hydronique implique plusieurs opérations différentes qui peuvent introduire des contaminants (écaille de soudage, brasure, flux, revêtement de tuyau, huile de coupe, rognures de métal, etc.). Il est essentiel de rincer correctement le système bien avant le démarrage de l'équipement de la chaudière.
2. Afin de localiser les branchements de tuyau lâches, les fuites et autres après la construction initiale du système de tuyauterie hydronique, l'entrepreneur mécanique pourrait devoir remplir et vidanger le système à plusieurs reprises. Au cours de ces remplissages et de ces vidanges de départ, Patterson-Kelley recommande de fermer les vannes d'isolation des chaudières pour les séparer du système hydronique. Cela permettra de limiter la quantité d'oxygène dissoute dans l'eau et de particules qui pourraient être en contact direct avec l'échangeur de chaleur de la chaudière.

Annexe E – Installation et référence rapide

Alimentation en carburant/gaz

- Se référer à la section [3.7](#) pour des informations sur le dimensionnement de la tuyauterie d'alimentation en gaz. Une tuyauterie d'alimentation avec une baisse de pression trop importante nuira à la performance de la chaudière.
- Poser un régulateur de gaz verrouillable afin de pouvoir assurer une bonne pression de gaz, comme cela est décrit ci-dessous :

Gaz naturel	Gaz propane
Pression d'entrée minimale = 3,5 po – 4,0 po W.C.	Pression d'entrée minimale = 7,0 po W.C.
Pression d'entrée nominale = 7,0 po W.C.	Pression d'entrée nominale = 11,0 po W.C.
Pression d'entrée maximale = 14,0 po W.C.	Pression d'entrée maximale = 14,0 po W.C.

REMARQUE

Harsco Industrial Patterson-Kelley recommande l'installation d'un régulateur de pression du gaz verrouillable sur le tuyau d'alimentation en gaz de chaque chaudière. Dans les cas où un régulateur de pression du gaz verrouillable principal est installé pour plusieurs chaudières à la fois, Patterson-Kelley recommande de communiquer avec un représentant local de régulateurs pour obtenir de l'assistance pour déterminer le type de régulateur verrouillable et la taille de la tuyauterie de gaz appropriés.

Alimentation électrique

- Se reporter aux étiquettes décrivant les exigences d'alimentation de la chaudière.
- Assurer que la chaudière obtient une alimentation électrique appropriée dotée d'une protection contre les surtensions :

Modèle de chaudière	Exigences en matière d'alimentation
CM300	110 à 120 V CA, monophasé , 60 Hz dimensionné pour 10 ampères
CM399	110 à 120 V CA, monophasé , 60 Hz dimensionné pour 10 ampères
CM500	110 à 120 V CA, monophasé , 60 Hz dimensionné pour 10 ampères
C750	110 à 120 V CA, monophasé , 60 Hz dimensionné pour 10 ampères
C900	110 à 120 V CA, monophasé , 60 Hz dimensionné pour 10 ampères
C1050	110 à 120 V CA, monophasé , 60 Hz dimensionné pour 10 ampères

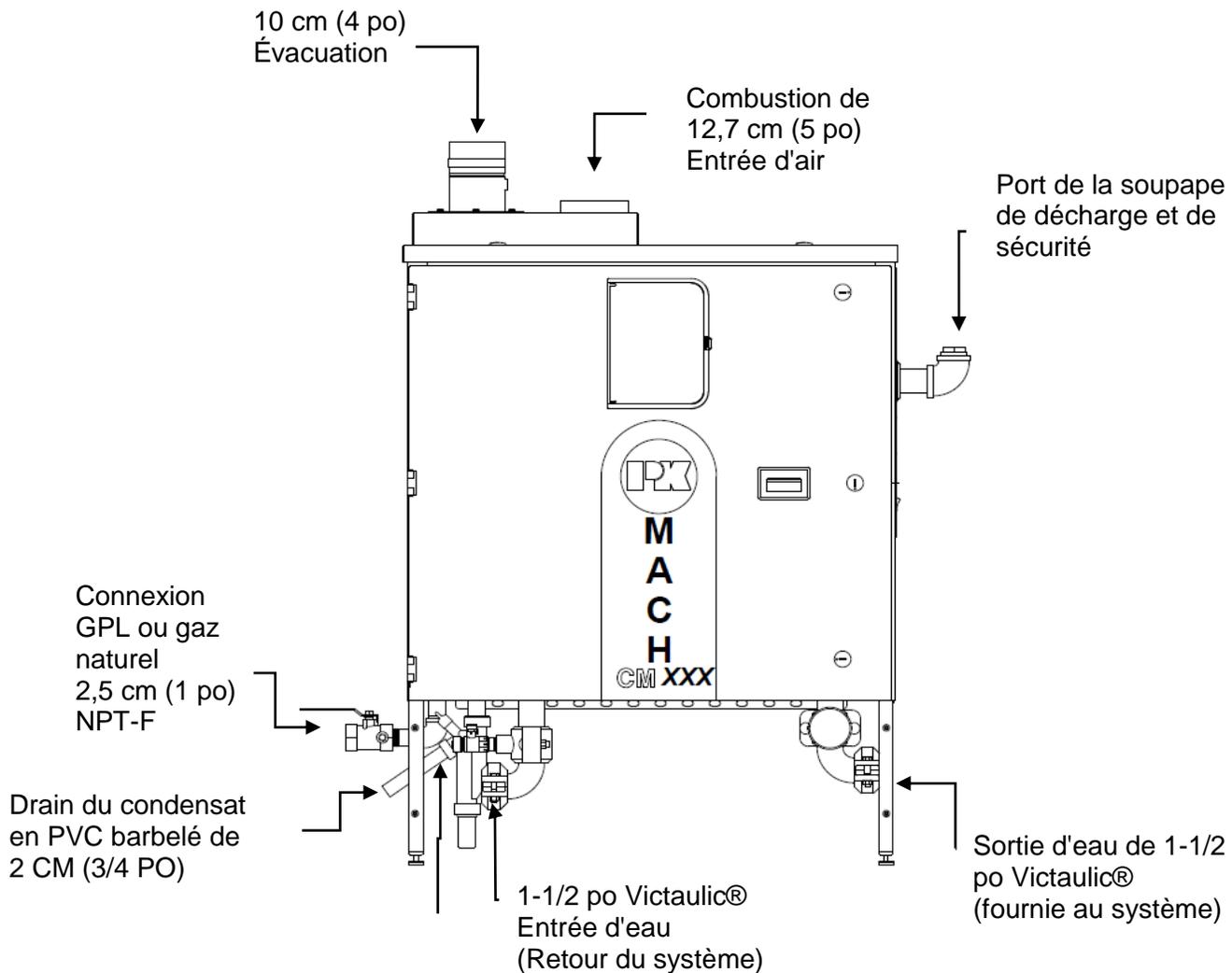
- Avant le démarrage, vérifier soigneusement que toutes les connexions électriques sont bien fixées; les connexions peuvent se relâcher pendant le transport.

Aération de l'évacuation

- Les chaudières P-K MACH® sont titulaires d'une double certification en tant qu'appareils de catégorie II et de catégorie IV, capables de fonctionner avec une pression d'évacuation légèrement négative à légèrement positive. Il est essentiel d'assurer que le matériel d'aération de la conduite de cheminée est approprié pour être utilisé avec la chaudière.
- Pour les installations de la Catégorie II, s'assurer que le réseau de ventilation du conduit de fumée est conçu pour maintenir une pression d'évacuation légèrement négative **entre -0,01 po W.C. et -0,05 po W.C.**
- Pour les installations à combustion hermétique de la Catégorie IV, s'assurer que le réseau de ventilation de combustion est conçu pour maintenir une pression d'évacuation légèrement négative **entre +0,01 po W.C. et +0,22 po W.C.**
- Pour les installations à évacuation seulement de la Catégorie IV, s'assurer que le réseau de ventilation de combustion est conçu pour maintenir une pression d'évacuation légèrement négative **entre +0,01 po W.C. et +0,4 po W.C.**

Connexions de la chaudière (CM300-CM399-C500)

Tous les branchements d'eau doivent être effectués en conformité avec les exigences des codes nationaux, d'état et locaux applicables. Des adaptateurs pour Victaulic vers NPT sont disponibles auprès de Harsco Industrial Patterson-Kelley.



Avis!

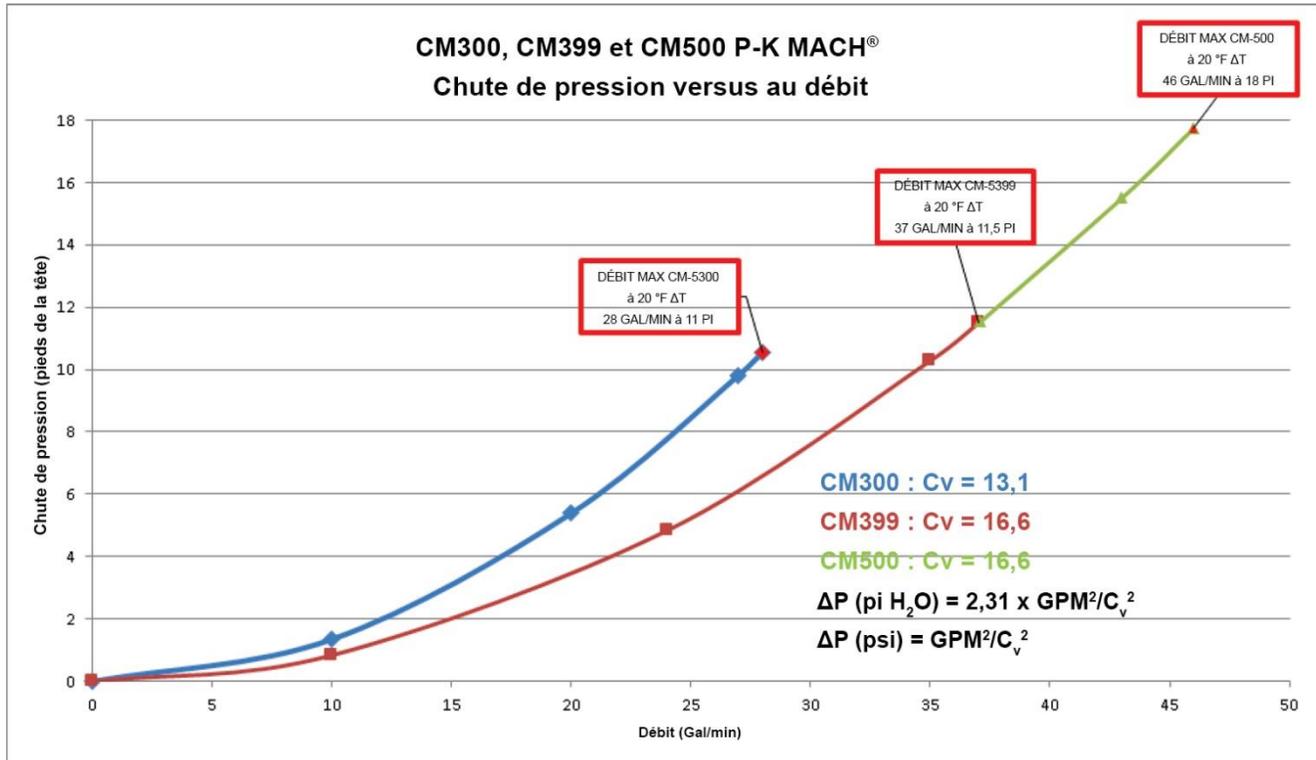
La trappe de condensation doit être reliée par un tuyau au réservoir de neutralisation du condensat et au drain de plancher, conformément à tous les codes nationaux, d'état et locaux. Des éléments chauffants pourraient être requis pour éviter le gel dans les espaces non isolés.

Avis!

La chaudière est fournie avec des connexions rainurées de 1-1/2 po et 107 raccords de style Victaulic. Ces raccords doivent être accompagnés de joints Victaulic EPDM. Les soupapes isolantes doivent être installées dans les deux connexions d'eau.

Hydronique/débit d'eau (CM300-CM399-CM500)

Le tableau ci-dessous représente la chute de pression (pied de hauteur de charge) par rapport au taux de débit d'eau (gallon par minute) pour les chaudières CM300, CM399 & CM500 MACH. Ces renseignements sont utiles pour déterminer la taille d'une pompe de circulation appropriée. Garder à l'esprit que cette chute de pression représente la chaudière seulement, une considération supplémentaire est nécessaire pour toute tuyauterie, les soupapes, les crépines, les raccords, les brides, etc. connectés.

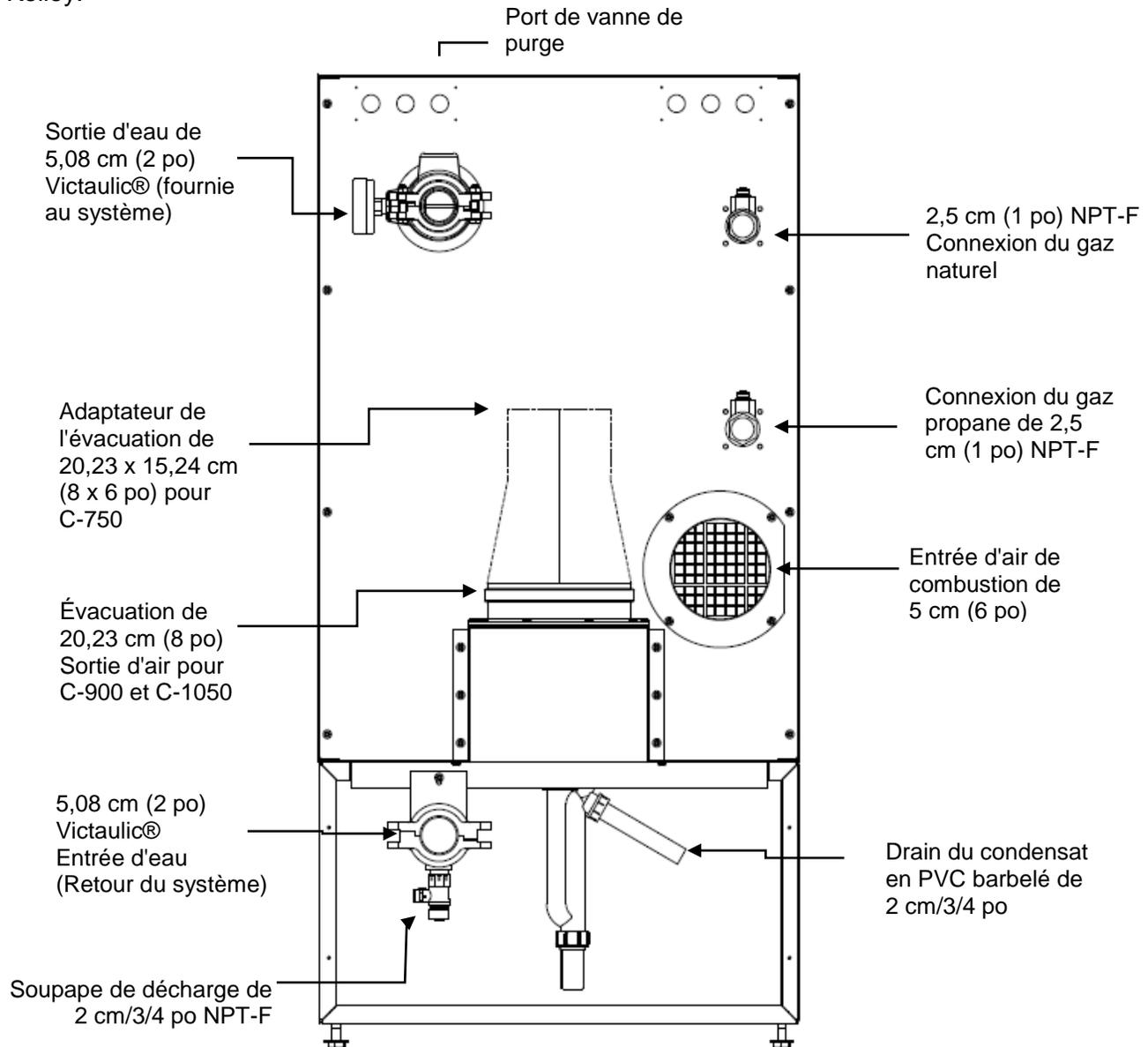


Le tableau ci-dessous résume les réductions de débit minimale et maximale pour le CM300, CM399 et CM500 :

État du débit	Fonctionnement de la chaudière	Débit			ΔT approximatif
		CM300	CM399	CM500	
Débit maximal	Puissance élevée	28 GPM	37 GPM	46 GPM	20 °F
Débit minimal	Puissance élevée	14 GPM	19 GPM	23 GPM	40 °F
Débit minimal	Allumage	16 GPM	16 GPM	16 GPM	20 °F
Débit minimal	Puissance basse	6 GPM	7 GPM	9 GPM	20 °F

Connexions de la chaudière (C750-C900-C1050)

Tous les raccordements d'eau doivent être conformes aux exigences du code national, de l'État et local. Des adaptateurs pour Victaulic vers NPT sont disponibles auprès de Harsco Industrial Patterson-Kelley.



Avis!

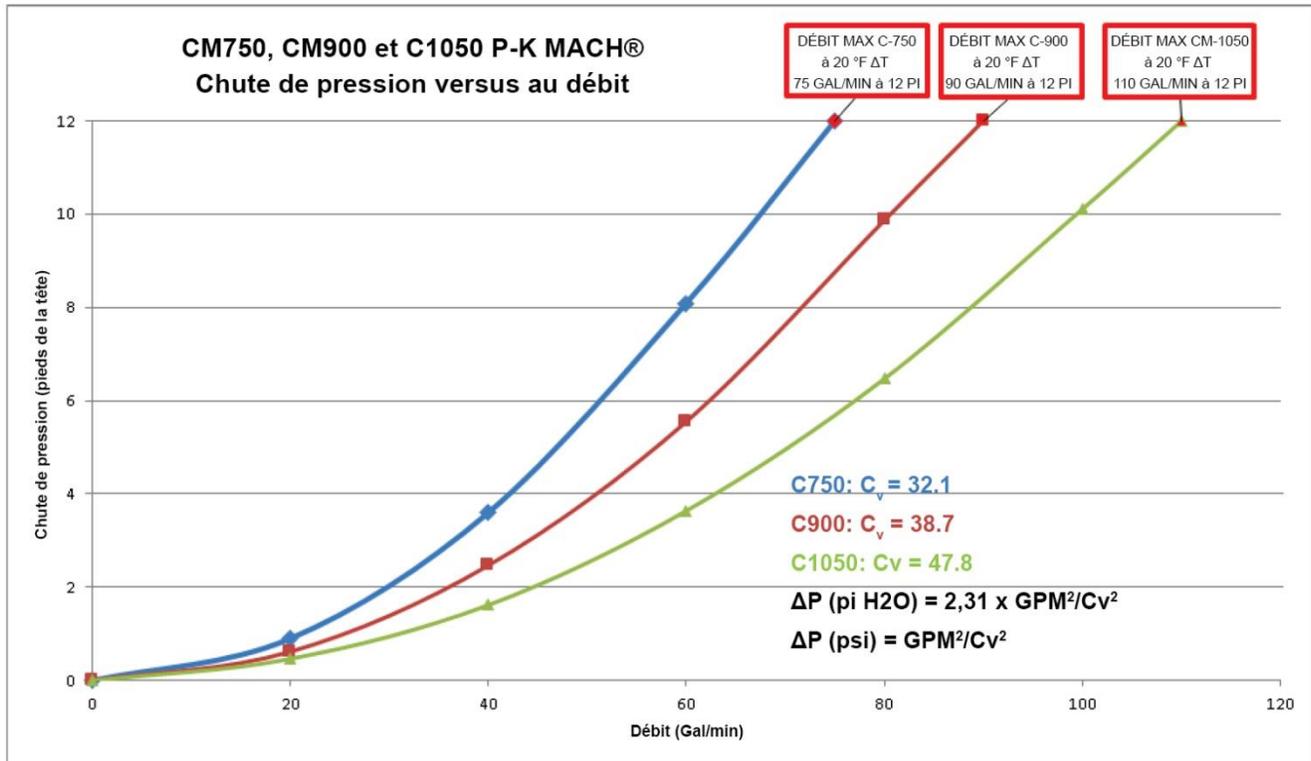
La chaudière est fournie avec des connexions rainurées de 5,08 cm (2 po) et 107 raccords de style Victaulic. Ces raccords doivent être accompagnés de joints Victaulic EPDM. Les soupapes isolantes doivent être installées dans les deux connexions d'eau.

Avis!

La trappe de condensation doit être reliée par un tuyau au réservoir de neutralisation du condensat et au drain de plancher, conformément à tous les codes nationaux, d'état et locaux. Des éléments chauffants pourraient être requis pour éviter le gel dans les espaces non isolés.

Hydronique/débit d'eau (C750-C900-C1050)

Le tableau ci-dessous représente la chute de pression (pied de hauteur de charge) par rapport au taux de débit d'eau (gallon par minute) pour les chaudières C750, C900 et C1050 MACH. Ces renseignements sont utiles pour déterminer la taille d'une pompe de circulation appropriée. Garder à l'esprit que cette chute de pression représente la chaudière seulement, une considération supplémentaire est nécessaire pour toute tuyauterie, les soupapes, les crépines, les raccords, les brides, etc. connectés.



Le tableau ci-dessous résume les réductions de débit minimale et maximale pour le C750, C900 et C1050 :

État du débit	Fonctionnement de la chaudière	Débit			ΔT approximatif
		C750	C900	C1050	
Débit maximal	Puissance élevée	75 GPM	90 GPM	110 GPM	11,11 °C (20 °F)
Débit minimal	Puissance élevée	38 GPM	45 GPM	55 GPM	4,44 °C (40 °F)
Débit minimal	Allumage	39 GPM	41 GPM	45 GPM	11,11 °C (20 °F)
Débit minimal	Puissance basse	14 GPM	17 GPM	20 GPM	11,11/5,55* °C (20/10* °F)

* Pour modelés avec 10 :1 plage de retournement