DoubleMax[MC]

Chauffe-eau instantané indirect à double paroi

GUIDE D'UTILISATION ET D'ENTRETIEN

Comprenant les directives d'installation pour l'entrepreneur

Votre *chauffe-eau instantané indirect à double paroi DoubleMax*[MC] a été soigneusement assemblé et vérifié en usine afin d'assurer son bon fonctionnement pendant de nombreuses années. Ce manuel contient les directives nécessaires à l'installation, au fonctionnement sécuritaire et conforme aux attentes, et à l'entretien de ce type d'appareil.

Il est essentiel que toute personne appelée à faire l'installation, mettre en service ou ajuster ce chauffe-eau lise attentivement les directives ci-incluses.

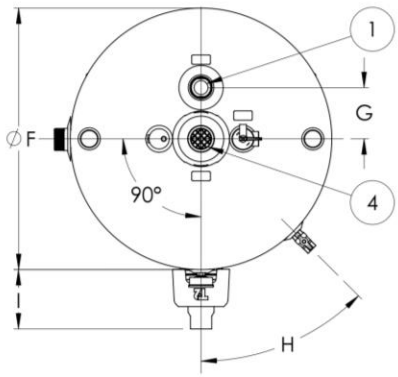
Toute question relative à la mise en service, l'entretien ou la garantie de cet équipement devrait être adressée au fournisseur.

Lorsque toutes les étapes d'installation auront été complétées, remettre ce manuel dans son enveloppe originale et la conserver près du chauffe-eau pour référence ultérieure.

Thermo 2000 se réserve le droit de modifier en tout temps et sans préavis les couleurs, composantes, matériaux, les spécifications ou les modèles décrits dans ce document. *DoubleMax*[MC] est une marque de commerce de Thermo 2000 Inc. Copyright © Thermo 2000 Inc. Tous droits réservés.

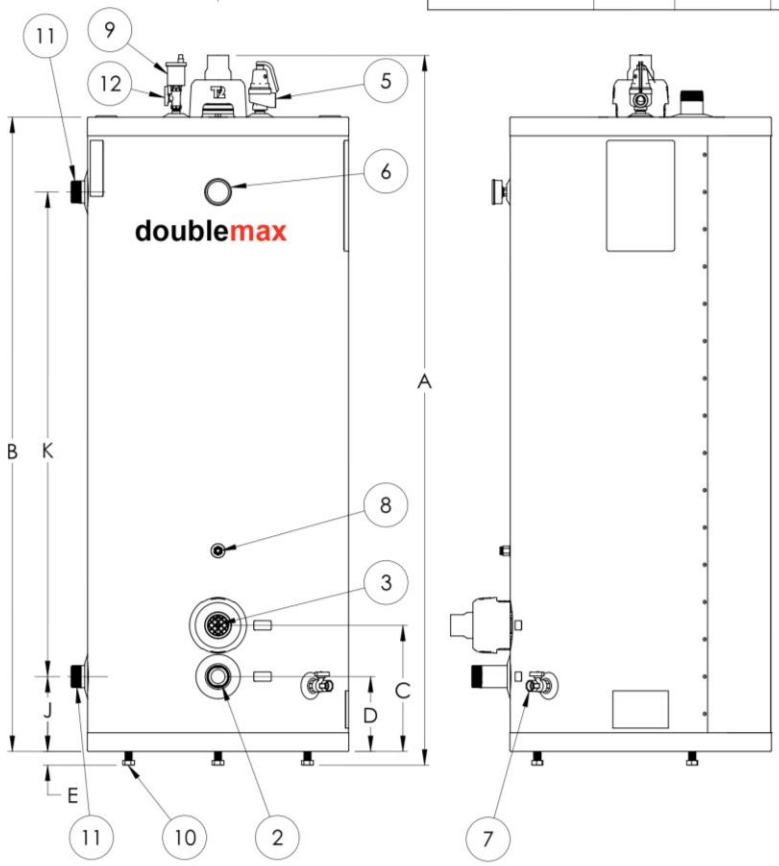
THERMO 2000 INC. Rev. Juillet 2024

DESSIN D'ATELIER | **doublemax** | THERMO 2000 inc.



DONNÉES TECHNIQUES

Modèles	Contenu réservoir	Surface de transfert de chaleur	Raccords eau domestique	Raccords eau chaudière + Connections	Poids équipement	Poids à l'expédition
DOUBLEMAX 120-9A	120 gal.US	55.6 pi²	2 1/2'' Cuivre F	2'' NPT M	530 lbs	610 lbs
DOUBLEMAX 120-9	119 gal.US	55.6 pi²	2'' Cuivre F	2'' NPT M	530 lbs	610 lbs
DOUBLEMAX 80-5	80 gal.US	30.9 pi²	1-1/2'' Cuivre F	1-1/2'' NPT M	355 lbs	440 lbs
DOUBLEMAX 50-4	50 gal.US	24.7 pi²	1-1/2'' Cuivre F	1-1/4'' NPT M	260 lbs	330 lbs



IDENTIFICATION DES COMPOSANTES

1 Alimentation eau chauffage (Entrée)
2 Retour eau chauffage (sortie)
3 Entrée eau froide domestique
4 Sortie eau chaude domestique
5 Soupape de sureté pression **3/4NPTF**
6 Indicateur temp. & pression **1/2 NPTM**
7 Robinet de vidange du réservoir **3/4NPTF**
8 Puit d'immersion **1/2NPT**
9 Éliminateur d'air automatique **1/2 NPTM**
10 Support ajustable
11 Connections supplémentaires
12 Valve à bille **1/2NPT**

DIMENSIONS

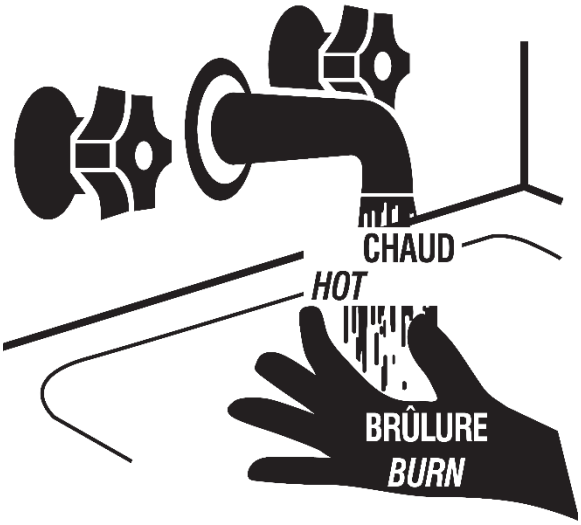
MODÈLES	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
	po.	po.	po.	po.	po.	po.	po.	degrés	po.	po.	po.
DOUBLEMAX 50-4	59 1/4	52	10 3/4	6 3/4	1 1/2	22	4	45	5 5/8	6 3/4	38
DOUBLEMAX 80-5	73 3/4	66 1/2	11	7	1 1/2	24	4	45	5 5/8	7	52
DOUBLEMAX 120-9	76 1/4	68 1/4	13 1/2	8	1 1/2	28	5 1/2	45	6 3/8	8	52
DOUBLEMAX 120-9A	79 1/4	69 5/8	12 1/4	6 1/2	1 1/2	28	6	45	9	13 1/4	43 1/2

Mesures de sécurité générales

Assurez-vous de lire et de comprendre ce manuel avant le raccordement et la mise en service du chauffe-eau indirect. Veuillez porter une attention particulière à ces mesures de sécurité générales. Passer outre les mises en garde peut entraîner des dommages matériels, des blessures corporelles ou la mort. Si vous avez de la difficulté à comprendre les directives de ce manuel, ARRÊTEZ, et demandez de l'aide à un installateur ou un technicien qualifié.

A une température supérieure à 125°F, l'eau peut causer des blessures ou la mort par échaudure. 125°F représente le point de consigne de départ pour tout ajustement à la température pour usage général.

Veuillez tenir compte de la sécurité et de l'économie d'énergie lors de l'ajustement du point de consigne. La meilleure efficacité résultera d'un point de consigne aussi bas que le permettent les conditions d'utilisation.



⚠ DANGER

Une eau dont la température excède 125°F/52°C peut gravement brûler et même causer le mort.
Les personnes en bas âge, handicapées ou âgées sont plus à risque.
Pour cette raison, une valve de mélange certifiée ASSE1017 limitant la température de l'eau domestique doit être installée sur son réseau de distribution.
Les instructions d'installation du manufacturier ainsi que la réglementation locale applicable doivent être respectées.

L'eau est à sa température maximale lors de la fermeture du brûleur ou autre source de chaleur. Mesurer la température de l'eau chaude fournie en plaçant un thermomètre dans le courant sortant du robinet.

Le tableau suivant affiche la relation entre la température de l'eau et le délai avant blessure par échaudure pour vous aider à déterminer le point de consigne sécuritaire ajusté à vos besoins.

Relation entre la température de l'eau et le délai avant blessure par échaudure	
Température	Délai avant blessure par échaudure
120°F	Plus de 5 minutes
125°F	1-1/2 à 2 minutes
130°F	Environ 30 secondes
135°F	Environ 10 secondes
140°F	Moins de 5 secondes
145°F	Moins de 3 secondes
150°F	Environ 1-1/2 seconde
155°F	Environ 1 seconde

Avec l'aimable autorisation du Shriners Burn Institute

⚠ DANGER

Il y a danger de blessure par échaudure si le point de consigne est trop élevé. On recommande l'utilisation d'un mitigeur à contrôle thermostatique pour abaisser la température de l'eau au point d'utilisation en service domestique afin de minimiser les risques de blessure. Veuillez contacter un plombier ou inspecteur local pour de plus amples informations.

Introduction

⚠ MISE EN GARDE

Les importantes mises en garde et directives contenues dans ce manuel ne couvrent pas de façon exhaustive toutes les situations possibles. Le bon sens, la prudence ainsi que l'attention sont également des facteurs qui influencent la qualité de l'installation et qui incombent à la personne responsable de la mise en service ainsi que de l'entretien de cet équipement.

CODE LOCAL D'INSTALLATION

Ce chauffe-eau doit être installé conformément aux directives de ce manuel ainsi qu'au code local d'installation. En l'absence de code local, l'installation doit être conforme à l'édition en cours du Code National de Plomberie et du Code National Électrique. Lorsque les instructions de ce manuel diffèrent des codes local ou national, ces derniers ont préséance.

DÉCISIONS PRÉALABLES À L'INSTALLATION

Le réservoir (eau de chauffage) du chauffe-eau indirect *DoubleMax*[MC] possède une soupape de sûreté en pression de 30psi (207kPa) de série à l'exception des modèles 120-9 et 120-9A où la soupape de sûreté pression est de 50psi (344kPa). Si l'application requière une pression d'opération supérieure côté réservoir et que la juridiction locale le permet, la soupape de sûreté pression peut être remplacée par une de pression supérieure (max. 150psi sauf 120-9A permettant max. 125psi).

Lorsque l'application nécessite l'utilisation d'un réservoir certifié ASME, le modèle 120-9A dois être utilisé. Pour le *DoubleMax*[MC] 120-9A, l'unité complète sera conforme et certifié selon les exigences des normes ASME « Boiler and Pressure Vessel Code, Section VIII, div.1 ».

Lorsque l'application est de chauffer de l'eau potable, en condition d'opération normale, Thermo 2000 inc. recommande que la pression du réservoir du *DoubleMax*[MC] soit à un niveau inférieur à la pression normale de service de l'eau chaude domestique bien que certaines juridictions n'imposent pas de limitation de pression aux échangeurs double paroi. À noter que le fluide caloporteur du chauffe-eau indirect *DoubleMax*[MC] peut être classé toxique puisque l'échangeur est double paroi.

Certaines localités exigent que la pression en service de la chaudière soit limitée à 30 psi par une soupape de sûreté. Si une pression en service supérieure est requise, une chaudière homologuée à cette pression est nécessaire.

La puissance de la chaudière doit être comprise dans la fourchette recommandée par le devis de calibration du chauffe-eau. Une puissance insuffisante peut causer une condensation excessive dans la chaudière. Une puissance trop élevée peut causer un cycle marche-arrêt trop court. Ces deux éventualités peuvent diminuer la performance et la vie utile du système.

Lorsque la chaudière sert à la fois au chauffe-eau et au chauffage domestique, deux options de câblage se présentent. La première option utilise un relais accordant la priorité au chauffe-eau. Toute demande de chauffage domestique est retardée jusqu'à l'atteinte du point de consigne du chauffe-eau. Ce délai n'est habituellement pas remarqué par les occupants. Le chauffe-eau reçoit toute la chaleur nécessaire à la fourniture d'eau chaude selon son devis.

La seconde option considère toute demande du chauffe-eau à égalité avec les demandes de chauffage domestique. Si toutes les zones de chauffage sont en demande à la fois, il y aura potentiellement fourniture insuffisante d'énergie au chauffe-eau, réduisant d'autant sa capacité selon son devis. Une puissance de chaudière suffisante aux deux tâches règle le problème

Le débit d'eau de chauffage vers le chauffe-eau est réglé à l'aide d'une pompe ou d'un robinet motorisé. Dans ce dernier cas, la pompe de circulation du chauffage domestique doit fournir un débit suffisant pour assurer un bon transfert de chaleur entre l'eau de chauffage du réservoir et l'eau contenue dans les serpentins. Le robinet motorisé du circuit de chauffage domestique doit assurer une chute de pression minimale afin d'assurer ce débit adéquat dans le réservoir du chauffe-eau. On recommande plutôt l'utilisation d'une pompe dédiée, même si les circuits de chauffage domestiques sont commandés par des robinets motorisés.

AVERTISSEMENT

Pour une application d'approvisionnement d'eau chaude pour usage domestique, la pression d'alimentation d'eau domestique doit être supérieure à la pression de la soupape de sureté du réservoir *DoubleMax*^{MC}.

EMPLACEMENT

Le chauffe-eau doit être installé dans un endroit propre et sec aussi près que possible de la chaudière. Les longs conduits d'eau chaude doivent être isolés pour conserver l'eau et l'énergie. Le chauffe-eau et les conduits doivent être protégés du gel.

Le chauffe-eau *DoubleMax*^{MC} doit être posé verticalement. Assurer le niveau grâce aux supports ajustables.

Le chauffe-eau doit être mis à l'abri de dommages physiques, par exemple, le déplacement de véhicules, l'inondation, etc.

Tous les modèles peuvent être installés sur un plancher combustible ou dans une alcôve. Aucun dégagement latéral minimal n'est requis en ce qui concerne les structures combustibles. Pour les besoins d'inspection et d'entretien, un dégagement latéral minimal de 3 pouces et un dégagement minimal de 24 pouces devant le chauffe-eau est requis.

AVERTISSEMENT

Le chauffe-eau ne doit pas être installé là où il risque d'endommager les structures adjacentes ou les étages inférieurs en cas de fuite du réservoir ou des connexions. Si on ne peut éviter un tel emplacement, installer un plateau ou une cuvette ininflammable sous le chauffe-eau pour recueillir et vidanger l'eau des fuites.
NOTE : Tout plateau ou cuvette DOIT être conforme au code local.

Vous pouvez vous procurer un plateau ou cuvette en métal à cette fin chez votre fournisseur. Ils sont disponibles en diamètres de 16, 19, 22, 24 et 26.5 pouces.

RESTAURANTS ET APPLICATIONS PARTICULIÈRES

En cas d'installation dans un restaurant ou tout autre endroit où le plancher est sujet à des lavages fréquents, la garde au sol doit être augmentée à au moins 6 pouces en conformité aux recommandations NSF International. Un dispositif permettant d'absorber des coups de bélier sur le réseau d'eau potable doit être installé sur des réseaux comportant des appareils à gros débits munis de vannes d'arrêt à fermeture rapides.

ATMOSPHERE CORROSIVE

Éviter d'installer le chauffe-eau près d'une bouche d'air contenant des hydrocarbures halogénés ou un taux d'humidité élevé. Par exemple, l'air des salons de coiffure, des établissements de nettoyage à sec, des laboratoires de développement photographique et des aires d'entreposage d'agents blanchissants et d'entretien de piscine contient souvent de tels hydrocarbures.

La garantie limitée est sans effet si le bris du chauffe-eau est dû à une telle cause.

Liste de composantes requises pour l'installation

Sans relais de priorité	Avec relais de priorité à l'eau chaude
A) Pompe dédiée à chaque circuit • 1 pompe par circuit • 1 clapet anti-retour par circuit	**A) Pompe dédiée à chaque circuit** • 1 pompe par circuit • 1 clapet anti-retour
B) Pompe unique servant au chauffage domestique • 1 robinet motorisé par circuit	**B) Pompe unique servant au chauffage domestique** • 1 robinet motorisé à 3 voies
C) Composantes usuelles : • 4 unions • 4 robinets au minimum • 1 reniflard (vacuum breaker) si requis • 1 soupape de sûreté (pression) sur la sortie d'eau chaude domestique • 1 mitigeur à contrôle thermostatique • conduits et accessoires de cuivre • conduits et accessoires d'acier	• 1 réservoir de dilatation pour eau potable (voir la section Branchement à la tuyauterie domestique). • 1 réducteur de pression (eau de chauffage) • 1 réservoir de dilatation chauffage • 2 purgeurs d'air automatiques minimum. • relais ou contrôleur de circuits • toute autre composante nécessaire.

Composantes inclus

Le chauffe-eau sera expédié de l'usine avec les composantes suivantes dans une boite :

Valve à bille 1/2 po
ZMC200-BVP12NPT

Valve à bille 3/4 po
ZMC200-BVP34NPT

Purgeur d'air
ZMC600-AV1/2

***Soupape de sureté**
ZMC200-SV30PSI2
ZMC200-SV50PSI3

Aquastat ajustable
ZEL200-AQAJUSDM
(Dans sa propre boite)

2 x Bouchons (Selon modèle)
ZFT380-CAP11/4
ZFT380-CAP11/2
ZFT380-CAP2

***Indicateur de température/ Pression**
ZMC300-75P160C2
(Installé)

*Référer à la section *Liste des pièces de rechange* (p. 26) pour l'information sur les numéros de pièces selon le modèle. Ces composantes sont tous obligatoires à installés à l'exception des bouchons qui sont prévu pour boucher les sorties supplémentaires au besoin. Lors de l'installation de ces composantes, il est important de suivre les deux directives suivantes. Premièrement, toutes les composantes doivent être installés avec un agent d'étanchéité tel que du tape teflon. Après l'application de l'agent d'étanchéité, la composante devrait être serrée à la main au possible et ensuite faire environ deux tours avec un outil de serrage.

Installation

! MISE EN GARDE

La garantie du fabricant ne couvre pas les dommages ou défectuosités causés par l'installation ou l'utilisation de pièces connexes non autorisées par le fabricant, qu'elles soient internes ou externes au chauffe-eau. L'utilisation de pièces non autorisées peut réduire la durée de vie du chauffe-eau et s'avérer dangereux. Le fabricant ne saurait être tenu responsable des dommages ou blessures occasionnées par l'utilisation de telles pièces.

INSPECTION SUR RECEPTION

Inspecter le chauffe-eau sur réception pour les bris dû au transport. La responsabilité du fabricant est limitée à la remise du produit en bonne condition au transporteur. Le destinataire doit effectuer sa réclamation pour bris, non-livraison ou livraison incomplète auprès du transporteur dans les plus brefs délais.

BRANCHEMENT À LA TUYAUTERIE DOMESTIQUE

Ce chauffe-eau peut être installé individuellement ou en parallèle avec d'autres chauffe-eau ou réservoirs de stockage. On s'assurera que ce branchement en parallèle fait en sorte que le chauffe-eau ayant le premier conduit d'admission ait aussi le dernier conduit d'échappement et ainsi de suite jusqu'au dernier conduit d'admission qui corresponde au premier conduit d'échappement (reverse-return piping). Cet agencement des chauffe-eau assurera un débit égal à travers chacune d'eux.

Le conduit d'échappement d'eau chaude (SORTIE EAU CHAUDE) et le conduit d'admission d'eau froide (ENTRÉE EAU FROID) sont clairement identifiés. Le branchement d'admission est fait par soudure au conduit de cuivre sur la partie inférieure du chauffe-eau. Le branchement d'échappement est fait par soudure au conduit de cuivre sur le dessus du chauffe-eau.

On recommande d'installer une union de cuivre ou d'alliage de cuivre sur les conduits d'admission et d'échappement pour faciliter le débranchement du chauffe-eau si nécessaire. Ces unions doivent être diélectriques (isolantes) en cas de raccordements cuivre-acier.

Installer des robinets pour la commodité de l'entretien.
Utiliser seulement des tuyaux neufs et propres comme conduits raccordés au chauffe-eau. Le code ou les règlements locaux peuvent dicter le type exact de matériau à utiliser.
Pour minimiser la perte de chaleur en l'absence d'utilisation d'eau chaude, façonnez un piège à chaleur à l'aide des conduits. Isoler toute la tuyauterie contenant de l'eau chaude, surtout dans un environnement non chauffé.
Bouchez les branchements inutilisés. Si le chauffe-eau remplace un serpentin incorporé à la chaudière, ne pas boucher les extrémités du serpentin une fois débranché.
Installer un thermomètre sur le(s) conduit(s) d'échappement (chauffe-eau et réservoir d'entreposage, le cas échéant).

Réservoir de dilatation sur le conduit d'admission d'eau froide

Vérifier la présence d'un clapet anti-retour, d'un réducteur de pression, d'un compteur ou d'un adoucisseur d'eau sur le conduit d'admission d'eau froide.

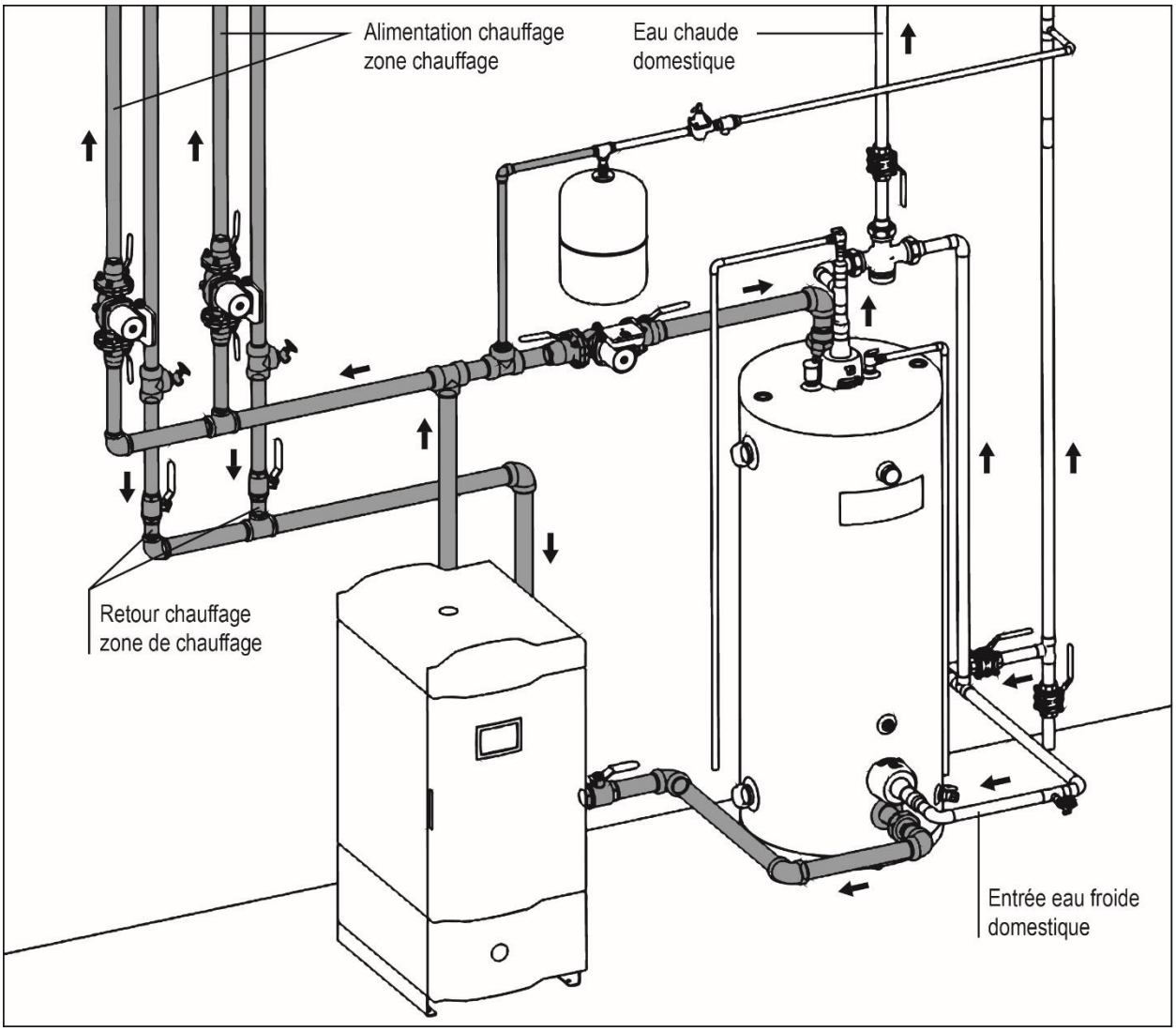
Un clapet anti-retour crée un système fermé et empêche l'eau de refouler vers le conduit d'admission alors qu'elle dilate en se réchauffant. L'augmentation de pression résultante peut actionner la soupape de sûreté et, à la longue, causer une usure prématurée de la soupape, voire du chauffe-eau.

Remplacer la soupape de sûreté ne résoudra pas le problème. On peut prévenir cette hausse de pression en installant un réservoir de dilatation sur le conduit d'admission entre le chauffe-eau et le clapet anti-retour. Veuillez vous renseigner auprès de votre entrepreneur, fournisseur.

Circuit de recirculation d'eau domestique

Si un circuit de recirculation d'eau chaude domestique est présent, son branchement doit se faire à un raccord en T près du branchement d'admission du chauffe-eau. Un clapet anti-retour doit être présent dans le circuit de recirculation afin de prévenir l'admission d'eau froide.

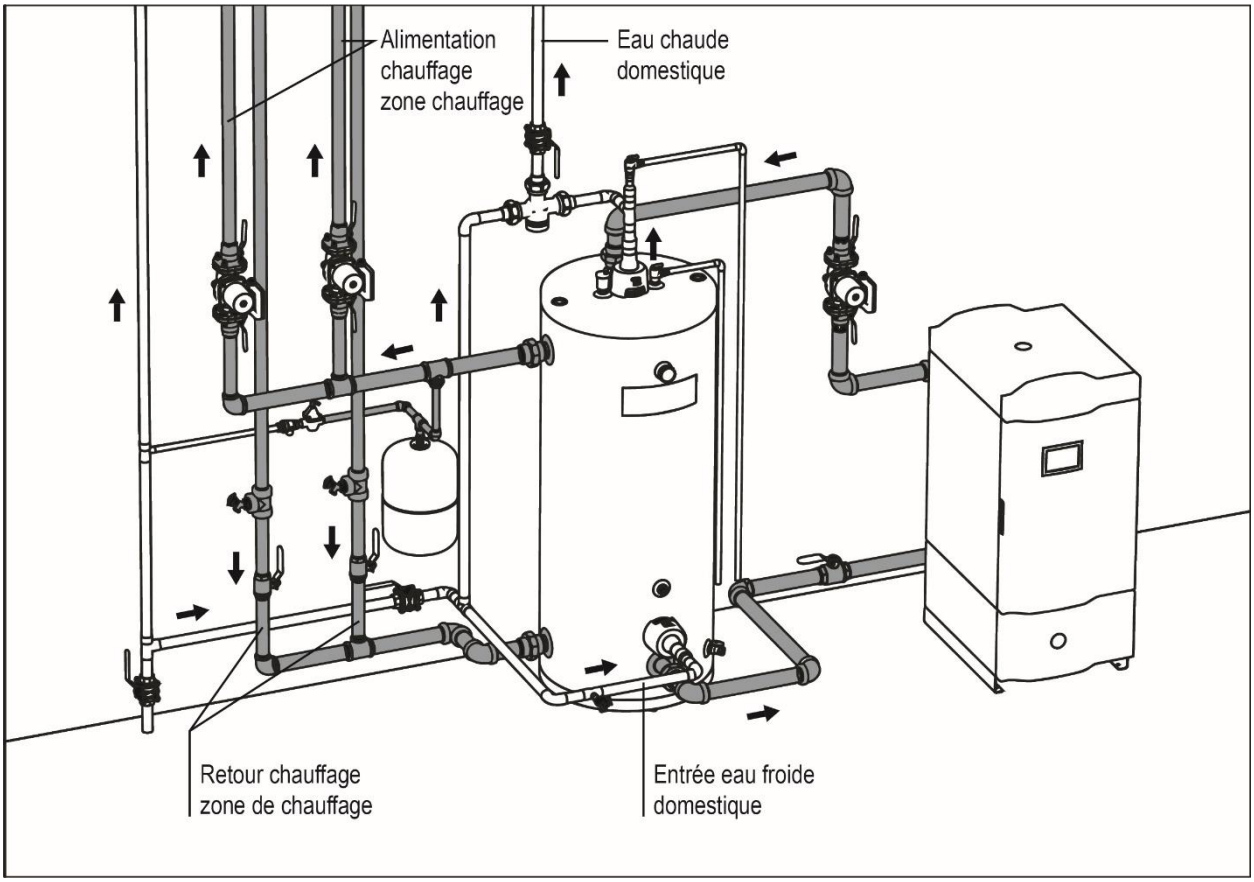
Branchement des conduits – Zonage de pompe



Exigences:

1. L'installation doit être conforme aux codes local, provincial et national. En cas de conflit entre les directives de ce manuel et le code, ce dernier a préséance.
2. Ceci est un schéma de base. Veuillez consulter le guide d'installation
3. Installer une soupape de sûreté (pression) sur le conduit d'échappement d'eau chaude, aussi près du chauffe-eau que possible et avant tout robinet.
4. Brancher un conduit de vidange relié à un siphon de sol à chaque robinet de vidange et soupape de sûreté.
5. Assurer la présence d'un réservoir de dilatation sur le conduit d'admission d'eau froide entre le chauffe-eau et tout dispositif parmi les suivants : clapet anti-retour, réducteur de pression, compteur ou adoucisseur d'eau.

Branchement des conduits
Réservoir Tampon – Connections Supplémentaires



Exigences:

1. L'installation doit être conforme aux codes local, provincial et national. En cas de conflit entre les directives de ce manuel et le code, ce dernier a préséance.
2. Ceci est un schéma de base. Veuillez consulter le guide d'installation
3. Installer une soupape de sûreté (pression) sur le conduit d'échappement d'eau chaude, aussi près du chauffe-eau que possible et avant tout robinet.
4. Brancher un conduit de vidange relié à un siphon de sol à chaque robinet de vidange et soupape de sûreté.
5. Assurer la présence d'un réservoir de dilatation sur le conduit d'admission d'eau froide entre le chauffe-eau et tout dispositif parmi les suivants : clapet anti-retour, réducteur de pression, compteur ou adoucisseur d'eau.

Soupape de sûreté (pression & température) du circuit domestique

La présence d'une soupape de sûreté, déclenchée automatiquement par une pression ou température excessive, est obligatoire. Aucune soupape ou robinet ne doit être présent entre le chauffe-eau et cette soupape de sûreté. La brancher à un raccord en T à l'échappement du chauffe-eau. Son point de déclenchement ne doit pas excéder 150 lb/po^2.

Le service nominal en BTU/heure de la soupape de sûreté doit être au moins égal ou supérieur à la capacité d'échange maximale du TurboMax en fonction des conditions d'opération ou à la puissance de la chaudière approvisionnant le chauffe-eau, telle qu'inscrite en BTU/heure sur sa plaque signalétique.

Raccorder l'échappement de la soupape de sûreté à un conduit de vidange. L'extrémité inférieure de ce conduit sera à 6'' au plus du siphon de sol, loin de toute composante électrique. Le conduit de vidange doit être dirigé vers le bas à partir de l'échappement de la soupape de sûreté pour assurer une vidange complète par gravité. Le diamètre du conduit de vidange ne doit pas être inférieur à celui de l'échappement de la soupape. L'extrémité du conduit ne doit pas être filetée ou cachée et doit être protégée contre le gel. Aucun robinet, soupape ou clapet ne doit être installé sur le conduit. L'installation des soupapes de sûreté est régie par le code local.

Robinet-mélangeur à contrôle thermostatique

On recommande l'utilisation d'un mitigeur à contrôle thermostatique pour régulariser la température de l'eau chaude en service domestique et minimiser les risques d'échaudure.

Les instructions d'installation du manufacturier ainsi que la réglementation locale applicable doivent être respectées.

Reniflard (le cas échéant)

Installer un reniflard (soupape anti-vide) pour prévenir un siphonage excessif et l'affaissement du chauffe-eau.

BRANCHEMENT À L'EAU DE CHAUFFAGE

Ce chauffe-eau peut être installé individuellement ou en parallèle avec d'autres chauffe-eau *DoubleMax*[MC]. On s'assurera que ce branchement soit fait en parallèle de sorte que le chauffe-eau ayant le premier conduit d'admission ait aussi le dernier conduit d'échappement et ainsi de suite jusqu'au dernier conduit d'admission qui corresponde au premier conduit d'échappement (reverse-return piping). Cet agencement des chauffe-eaux assurera un débit égal d'eau de chauffage à travers chacune d'eux.

Le conduit d'échappement (SORTIE CHAUDIÈRE) et le conduit d'admission (RETOUR CHAUDIÈRE) d'eau de chauffage sont clairement identifiés. Le branchement d'admission est fait au conduit d'acier fileté sur le dessus du chauffe-eau. Le branchement d'échappement est fait au conduit d'acier fileté sur la partie inférieure du chauffe-eau.

On recommande d'installer une union sur les conduits d'admission et d'échappement pour faciliter le débranchement du chauffe-eau si nécessaire. Ces unions doivent être diélectriques (isolantes) en cas de raccordements cuivre-acier.

Utiliser seulement des tuyaux neufs et propres comme conduits d'eau de chauffage. Le code ou les règlements locaux peuvent dicter le type exact de matériau à utiliser.

Installez des robinets pour la commodité de l'entretien. Installer un thermomètre sur le(s) conduit(s) d'échappement et d'admission.

Définition de circuits par pompe dédiés

L'emplacement recommandé pour chaque pompe de circuit est du côté échappement de la chaudière, le réservoir de dilatation étant situé entre la chaudière et la pompe.

Un clapet anti-retour doit être installé dans chaque circuit, préférablement à l'échappement de chaque pompe, pour prévenir un reflux d'eau vers les zones sans demande de chauffage.

Définition de circuit par robinet motorisé

L'emplacement recommandé pour la pompe de circulation générale est du côté échappement de la chaudière, le réservoir de dilatation étant situé entre la chaudière et la pompe. On recommande l'utilisation de robinets motorisés à faible chute de pression, particulièrement en ce qui concerne le circuit du chauffe-eau.

Utiisation connexions supplémentaires

Le branchement des connexions supplémentaires permet d'utiliser le réservoir du *DoubleMax*[MC] comme un réservoir tampon ce qui permet d'optimiser le temps de fonctionnement et de réduire au minimum le cyclage départ et arrêt de la source d'énergie. Lorsque la charge minimum d'un système de chauffage est inférieure à la capacité minimale de la source d'énergie, le système est propice au court cyclage. Cette situation provoque une usure prématurée des équipements et en diminue considérablement l'efficacité énergétique.

De plus, cela permet d'en évacuer l'air, éliminer les saletés et assurer un fonctionnement optimal des pompes autant pour celle de la source d'énergie que celles du réseau de distribution.

SELECTION DE LA POMPE

Chute de température (CT) de l'eau de chauffage à travers le chauffe-eau

On utilise couramment une méthode simplifiée, basée sur une CT de 20°F entre l'admission et l'échappement de la chaudière. Une telle méthode donne des résultats satisfaisants lorsqu'appliquée correctement mais elle ne précise pas le point de consigne du système. Les conduits sont souvent surdimensionnés et le débit du système est souvent bien supérieur à ce qui serait souhaitable. Cette méthode simplifiée utilise rarement une CT supérieure à 20°F comme critère avec comme résultat une capacité excessive du système dans son ensemble.

Voici une autre méthode de calcul de la CT. Il s'agit de présumer d'une température constante d'échappement de la chaudière moins la température finale de l'eau chaude domestique. Par exemple, si le point de consigne du chauffe-eau est de 140°F et la température d'échappement de la chaudière est de 180°F, la CT sera de 40°F (= 180°F – 140°F). Deuxième exemple : si le point de consigne du chauffe-eau est de 180°F et que l'échappement de la chaudière est à 200°F, la CT sera de 20°F (= 200°F – 180°F).

Il faut s'assurer que la température d'admission de l'eau de chauffage dans la chaudière soit au moins égale au minimum requis par le fabricant. Certains systèmes utilisent une chaudière standard, sans condensation (fonte ou acier) dont la température minimale en service doit être de 140°F afin d'éviter la corrosion causée par la condensation des gaz de combustion.

D'autre part, un choc thermique peut résulter du contact de l'eau d'admission sous la norme minimale et des surfaces en service chaudes de la chaudière ayant répondu à d'autres demandes de chauffage.

Un concepteur d'expérience serait en mesure, en se basant sur les tables de performance *DoubleMax*[MC] et les conseils ci-dessus, d'utiliser des valeurs autres que celles proposées et de concevoir un système de pointe.

Le tableau suivant suggère des valeurs de CT à utiliser afin de calculer le débit de la pompe.

Chute de température (CT) suggérée à travers le chauffe-eau		
Échappement de la chaudière (°F)	Eau chaude domestique (°F)	CT
200 °F	180 °F	20 °F
200 °F	160 °F	40 °F
180 °F	160 °F	20 °F
180 °F	140 °F	20 °F to 40 °F
180 °F	125 °F	20 °F to 40 °F
180 °F	110 °F	20 °F to 40 °F
160 °F	140 °F	20 °F
160 °F	125 °F	20 °F
160 °F	110 °F	20 °F

NOTE : L'eau de chauffage contenue dans le réservoir *DoubleMax*[MC] constitue une réserve d'énergie prête à chauffer l'eau domestique. Cette réserve garde l'eau chaude pendant que la chaudière rejoint son point de consigne. Cette réserve amortit les variations de température à la fois de l'eau de chauffage et de l'eau chaude domestique

Calcul du débit de la pompe

La puissance de la chaudière doit être comprise dans la fourchette recommandée par le devis

normatif du chauffe-eau. L'équation ci-dessous sert au calcul du débit de la pompe.

Débit = Puissance de la chaudière ÷ CT ÷ 500

- Le débit est exprimé en gallons US par minute (GPM).
- La puissance nette de la chaudière (BTU par heure) représente la chaleur maximale transférable pour produire de l'eau chaude.
- CT est la chute de température de l'eau de chauffage dans le *DoubleMax*[MC].

Par exemple, une chaudière de fonte a une puissance nominale de 90,000 BTU/heure. Le système est conçu pour une CT de 20°F.

Débit = 90,000 ÷ 20 ÷ 500 = 9 GPM.

Critères de sélection de la tuyauterie
Le choix du bon gabarit de tuyauterie est un gage d'efficacité. Un gros diamètre diminue les pertes de pression par friction et permet l'utilisation d'une pompe moins puissante. De gros conduits coûtent plus cher, ce qui peut être compensé par l'achat d'une plus petite pompe. Par contre, une tuyauterie de petit diamètre est moins dispendieuse mais requiert l'achat d'une plus grosse pompe, plus chère à l'achat et à l'usage à cause des pertes par friction plus élevées. Un équilibre doit être réalisé entre le calibre de la pompe et celui des conduits permettant de minimiser l'investissement et les frais d'exploitation.

Le manuel « ASHRAE fundamentals handbook » vous renseignera sur la fourchette de perte de pression due à la friction et le débit maximal de l'eau dans la tuyauterie.

Un choix de limites supérieures relatives au débit et à la perte de pression dans la tuyauterie est présenté. Une recommandation en particulier situe la limite de vélocité à 4 pieds par seconde pour un diamètre de 2 pouces et moins et la limite de perte de pression par friction à 4 pieds de colonne d'eau par 100 pieds de conduit pour une diamètre supérieur à 2 pouces. Ces limites sont imposées pour contrôler le niveau sonore des tuyaux et valves, l'érosion, les coups de bélier ou pour des raisons économiques.

Veuillez noter que pour les petits diamètres, cette limite de vélocité permet une perte de pression par friction supérieure à 4 pieds d'eau par 100 pieds de conduit.

Toutefois, la vélocité du fluide devrait être supérieure à 1-1/2 à 2 pieds par seconde pour assurer le transport de l'air dissous vers un point élevé du système où il pourra être purgé. On utilise régulièrement une vélocité supérieure à 4 pieds par seconde pour les diamètres de 2 pouces et plus.

On accepte généralement qu'un bon contrôle de l'air dissous et de la turbulence permet d'établir le débit maximum en fonction d'une perte de pression par friction de 4 pieds d'eau par 100 pieds de conduit, ce qui permet une vélocité supérieure à 4 pieds par seconde pour les diamètres de 2 pouces et plus.

Les tables 1 et 2 affichent les pertes de pression par friction pour les conduits neufs. Les pertes de pression par friction augmentent avec l'âge du système. On recommande d'ajouter un coefficient de sécurité de 10 à 15% aux valeurs tabulaires de perte de pression.

Qu'est ce qu'un "pied d'eau" ou « pied de tête »? Une colonne d'eau à 60°F de 5 pieds de hauteur crée une pression constante à la base de la colonne de « 5 pieds d'eau » ou « pieds de tête ». Une colonne d'eau de 2.31 pieds de haut crée une pression constante à la base de la colonne de 2.31 « pied d'eau » ou « pieds de tête » ou un (1) psi (pound per square inch). Les pertes de pression sont exprimées en « pieds de tête » ou en « psi ». (1 psi = 2.31 Hd ft) Habituellement, les fabricants de pompes utilisent l'unité « pied d'eau ou pied de tête ».

Chute de pression dans les conduits
Afin d'assurer un débit adéquat d'eau de chauffage dans le réservoir du chauffe-eau, la pompe doit vaincre la perte de pression due à la friction attribuable aux conduits et accessoires.

La perte de pression (ou chute de pression) due à la friction dans un conduit droit est affichée en pieds d'eau par 100 pieds de conduit dans les tables 1 et 2.

1er exemple : Quelle est la chute de pression d'un débit d'eau de 25 GPM dans un conduit de cuivre de 1-1/2 pouce de diamètre sur une longueur de 100 pieds ?

Réponse : la table 1 affiche une valeur de 5.46 pieds d'eau à l'intersection des valeurs données.

2e exemple : même question sur une longueur de 40 pieds ?

Réponse : la chute de pression est de 40% (= 40 pieds / 100 pieds) de la valeur 5.46 que nous avons trouvé sur 100 pieds, soit 2.18 pieds d'eau (= 40% X 5.46)

Chute de pression due aux accessoires
Il y a chute de pression non seulement dans un conduit droit mais aussi dans les coudes et tous les accessoires (robinets, soupapes, …) à cause du changement de cap et de la turbulence induits dans le courant. Le tableau 3 affiche les valeurs de cette chute.

Ces valeurs sont exprimées en « longueur équivalente » (LE) de conduit droit où la chute de pression serait équivalente.

Une fois la LE trouvée dans le tableau 3, on la reporte dans le tableau de perte de pression par friction appropriée (cuivre ou acier) pour en déduire la perte de pression due à cet accessoire.

3e exemple : Quelle est la perte de pression subie dans un coude de 1-1/2 pouce standard de 90° en cuivre dans un système où le débit est de 25 GPM ?

Réponse : La Table 3 affiche une LE de 4.5 pieds pour cet accessoire. La Table 1 affiche 5.46 pieds d'eau pour le diamètre de 1-1/2 pouce (cuivre) et le débit de 25 GPM. La chute de pression dans le coude est de 4.5% (= 4.5 pieds./ 100 pieds) d'un conduit droit en cuivre de 1-1/2 pouce de diamètre, soit 0.25 pieds d'eau (= 4.5% de 5.46 pieds d'eau).

Chute de pression dans le réservoir *DoubleMax*MC
Il y aura chute de pression due à la turbulence dans le réservoir *DoubleMax*MC. Les valeurs sont affichées dans le tableau 4. La chute de pression dans le circuit primaire (eau de chauffage) est exprimée en pieds d'eau. La chute de pression dans le circuit secondaire (eau chaude domestique) est exprimée en psi.

4e exemple : Quelle est la chute de pression dans le circuit primaire d'un *DoubleMax*MC modèle 109 avec un débit de 60 GPM?

Réponse: la chute de pression est de 2 pieds d'eau.

Chute de pression due à la chaudière et aux autres équipements
Vous trouverez cette information dans le manuel du fabricant.

Chute de pression dans le système au complet
La perte de pression par friction dans un circuit fermé détermine le calibre de la pompe. La chute de pression dans le circuit au complet est simplement la somme des chutes individuelles entre l'échappement et l'admission de la pompe, dues aux conduits, accessoires, robinets, soupapes, réservoirs *DoubleMax*MC, chaudières et autre équipement.

La procédure suivante permet de calculer cette chute de pression totale :

1. Étudier le schéma de tuyauterie.
2. Prendre en note tous les éléments causant une chute de pression et leurs dimensions.
3. Mesurer la longueur et le diamètre des conduits et déterminer leur composition.
4. Calculer la chute de pression pour chacun des éléments en 2. et 3. pour la valeur du débit déjà calculée.
    - Les pertes de pression par friction augmentent avec l'âge du système. On recommande d'ajouter un coefficient de sécurité de 10 à 15% aux valeurs tabulaires de perte de pression.
5. Faire la somme de toutes les chutes du circuit.

Sélection de la pompe
Les caractéristiques de fonctionnement d'une pompe comprennent sa puissance et son rendement et sont décrites par des courbes établissant la relation entre le débit et la pression dans un système donné. Consultez ces courbes publiées par le fabricant pour sélectionner le bon modèle de pompe ou demandez des recommandations à votre distributeur de pompes ou à votre grossiste HVAC.

Contrôle de la pression du système et réservoir de dilatation

Le dispositif de contrôle de la pression à l'intérieur du système assure le respect des limites de pression en service minimales et maximales de chaque composante et ce, à l'intérieur de la bande prévue de températures en service. Ce dispositif permet aussi de purger l'air des canalisations, de prévenir la cavitation à l'admission de la pompe et de prévenir l'ébullition, tout en minimisant l'apport d'eau neuve au système.

L'augmentation du volume d'eau dans le système, provoquée par l'augmentation de la température, est dirigée vers un réservoir de dilatation durant les périodes de service à haute température; lorsque la température de l'eau de chauffage diminue, le réservoir se vide à nouveau graduellement dans le système.

Le réservoir de dilatation doit être capable d'accumuler le volume d'eau requis lorsque la température en service est à son maximum sans excéder la pression maximale permissible et doit maintenir un seuil de pression minimum lorsque le système est froid. Veuillez communiquer avec un installateur ou un technicien qualifié pour plus d'aide à ce sujet.

Le point de raccordement du réservoir de dilatation doit être soigneusement choisi pour éviter que la fermeture de clapets ou de robinets n'isolent le réservoir de la chaudière ou d'une partie du système. L'utilisation d'un réservoir de dilatation à membrane sous pression pré-étalonnée est préférable au contrôle de la quantité d'air dissoute dans l'eau de chauffage.

Le réservoir de dilatation est muni d'une membrane qui délimite une chambre à air. La chambre est gonflée sans emplir le réservoir, au moment du remplissage du système, pour maintenir une pression égale à celle qui déclenche la soupape d'auto-remplissage.

Le réservoir de dilatation doit être situé du côté échappement de la chaudière. La pompe doit être située immédiatement en amont ou en aval de la chaudière.

Le raccordement d'une soupape d'auto-remplissage doit être effectué conformément aux codes. Cette soupape doit être munie d'un clapet anti-retour et ainsi maintenir un seuil minimal de pression en alimentant le système d'eau en cas de fuite.

La soupape de sûreté installé sur la chaudière en conformité avec le *ASME Boiler and Pressure Vessel Code* sert à limiter la pression en service dans la chaudière. Il s'agit d'un dispositif de sécurité et non d'une commande de fonctionnement.

L'oxygène doit, autant que possible, être absent du système pour éviter la corrosion. Ceci exclut l'utilisation d'air directement dans les conduits comme régulateur de pression.

L'installation de purgeurs d'air manuels ou automatiques prévient l'accumulation d'air dans le système. Les purgeurs d'air doivent être installés aux points les plus élevés du système pour éliminer l'accumulation d'air durant la mise en service et vérifier l'étanchéité du système. Purgez l'air régulièrement des conduits en vous assurant que l'eau de chauffage ne cause ni blessures ni dommages.

Sélection du réservoir de dilatation

Ce calibrage dépend du volume d'eau dans le système, des pressions et températures minimale et maximale en service, du matériau des conduits, du modèle de réservoir et de son raccordement.

Pour calibrer le réservoir de dilatation :

1. Étudier le schéma de la tuyauterie.
2. Prendre en note tous les éléments du circuit à travers lesquels circule l'eau de chauffage (réservoir *DoubleMax*[MC], réservoir d'appoint, chaudière, conduits)
3. Mesurer la longueur et le diamètre des conduits et déterminer le matériau.
4. Calculer le volume d'eau contenu dans chaque élément (voir la Table 5)
5. Faire la somme de tous ces volumes.
6. Calibrer le réservoir de dilatation à l'aide des tables 6 et 7.

CABLAGE

Le câblage du chauffe-eau doit être conforme au Code National Électrique et au code local en vigueur. Ce dernier a préséance.

La mise à la terre du chauffe-eau doit être conforme au Code National Électrique et au code local. Ce dernier a préséance.

Les fils employés doivent être de gabarit 18 au minimum.

On recommande l'installation d'un interrupteur dédié au circuit du chauffe-eau. Cet interrupteur ne doit pas désactiver la chaudière ou toute autre composante du système de chauffage.

Tous les branchements aux bornes du contrôle de la chaudière doivent provenir d'un circuit isolé.

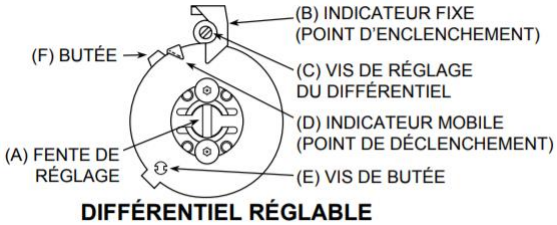
CONTROLE DE TEMPÉRATURE À PARTIR D'UNE SONDE

Plusieurs chaudières disposent d'un bornier pour le branchement d'une sonde de température, souvent inclus avec la chaudière, pour contrôler la température du réservoir du *DoubleMax*[MC] à partir de la chaudière.

Installer le capteur à l'intérieur du puit de température. Raccorder les fils aux bornes de contrôle approprié de la chaudière. Référez-vous au manuel d'installation et d'opération de la chaudière pour ajuster le point de consigne.

CONTROLE DE TEMPÉRATURE À PARTIR D'UN AQUASTAT

L'aquastat de température avec différentiel ajustable n'est pas inclus de série avec le chauffe-eau *DoubleMax*[MC], mais est disponible en option. À noter que les aquastats L4006A2015/B d'Honeywell et 11D18 001S1 d'Emerson sont compatibles avec le puit d'immersion inclus et disponibles chez votre distributeur.



DIFFÉRENTIEL RÉGLABLE

Le contrôle de température du chauffe-eau a comme rôle de fermer un contact sur une baisse de température du chauffe-eau lors d'une consommation d'eau chaude domestique. Ce contact devra être raccordé de sorte qu'un apport de chaleur de la chaudière lui soit acheminé.

Cela est généralement fait par l'activation d'une pompe dédiée ou/et par l'ouverture d'un robinet motorisé. Ce faisant, il faudra aussi fournir un signal de demande de chaleur à la chaudière par l'intermédiaire d'un relais ou par un interrupteur à débit.

Sur les applications ou le chauffe-eau *DoubleMax*[MC] est jumelé à une chaudière qui sera utilisé à la fois pour le chauffage du bâtiment et la production d'eau chaude domestique, Il peut s'avérer nécessaire de donner une priorité à l'alimentation d'eau chaude domestique. Pour se faire On utilisera un système de contrôles qui aura comme fonction de couper l'alimentation de la pompe ou des robinets de zonage de chauffage durant les périodes de demande d'eau chaude domestique. Le chauffage étant rétablie une fois la demande d'eau chaude domestique complétée. Les deux principaux types

d'installation jumelés chauffage et production d'eau chaude domestique se retrouvent généralement dans les deux configurations ci-dessous :

Circuits par pompes dédiées

Les composantes doivent être raccordées de telle sorte que lorsqu'un thermostat crée une demande de chauffage, seule la pompe du circuit correspondant soit alimentée.

Un relais de commutation multi-circuit optionnel permet de simplifier le câblage et d'accorder la priorité au chauffe-eau.

Circuits par robinets motorisés

Les composantes doivent être raccordées de telle sorte que lorsqu'un thermostat crée une demande de chauffage, seul le robinet motorisé correspondant soit actionné et actionne à son tour le relais de pompe circulatrice du système.

Le transformateur utilisé pour alimenter les robinets motorisés doit suffire à la charge représentée par tous les robinets motorisés du système.

DIAGRAMME ÉLECTRIQUE : CIRCULATEUR SÉPARÉE 120 VAC, LIGNES SOUS TENSIONS BRANCHÉ AU TERMINAL "ZR" DU CONTRÔLE DE CHAUDIÈRE

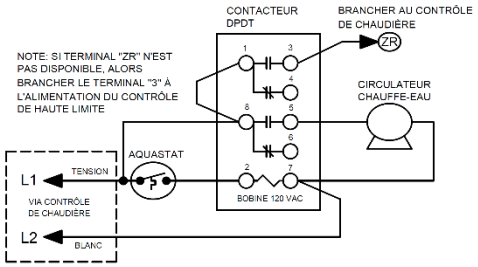


DIAGRAMME ÉLECTRIQUE : CIRCULATEUR SÉPARÉE 24 VAC, CONTACT SEC SUR LE CONTRÔLE "T-T" DE LA CHADIÈRE

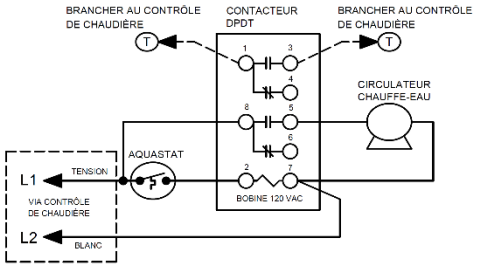
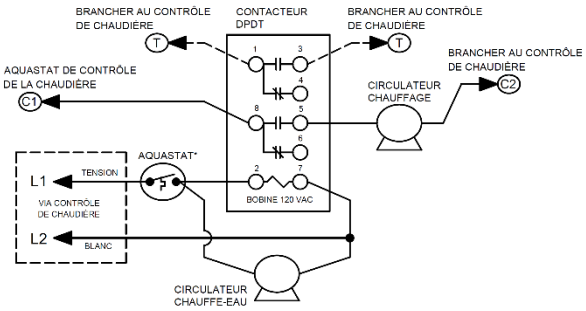


DIAGRAMME ÉLECTRIQUE : PRIORITÉ EAU CHAUDE DOMESTIQUE

DEMANDE DU CHAUFFE-EAU SUR "T-T" (RELAIS DE CONTRÔLE DE LA CHAUDIÈRE)
ALIMENTATION ÉLECTRIQUE DU CIRCULATEUR VIA CONTRÔLE DE LA CHAUDIÈRE "C1-C2"



*ATTENTION : L'aquastat est limité en courrant d'opération. S'assurer que le courant d'opération de la pompe est compatible avec l'aquastat. Au besoin utiliser un relais pour ne pas endommager l'aquastat.

DIAGRAMME ÉLECTRIQUE : ROBINET MOTORISÉ 3 FILS BAS VOLTAGE - 24 VAC

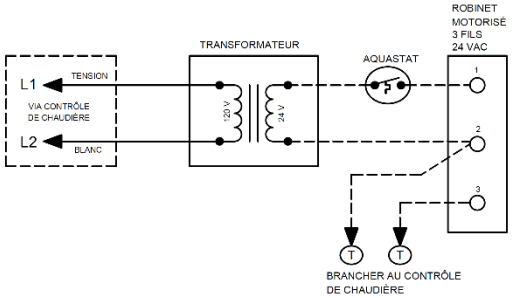


DIAGRAMME ÉLECTRIQUE : ROBINET MOTORISÉ 4 FILS BAS VOLTAGE - 24 VAC

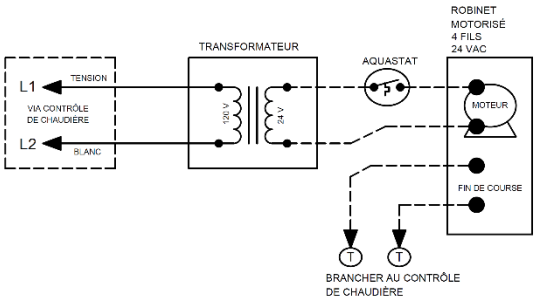
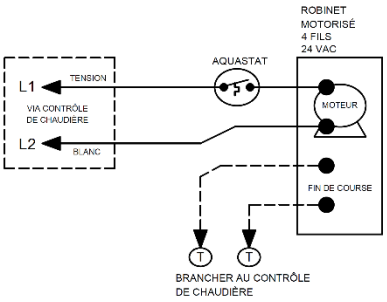
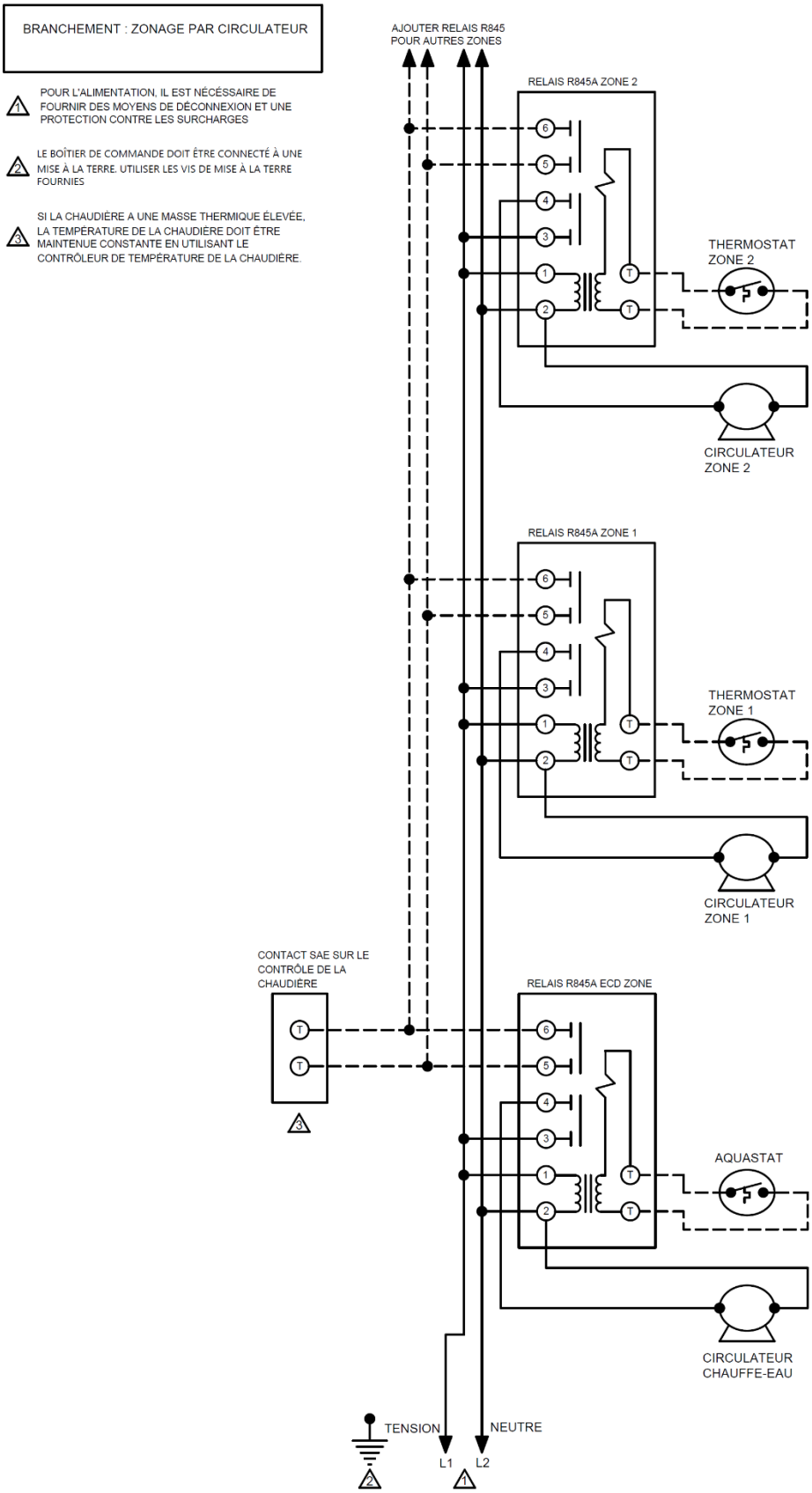
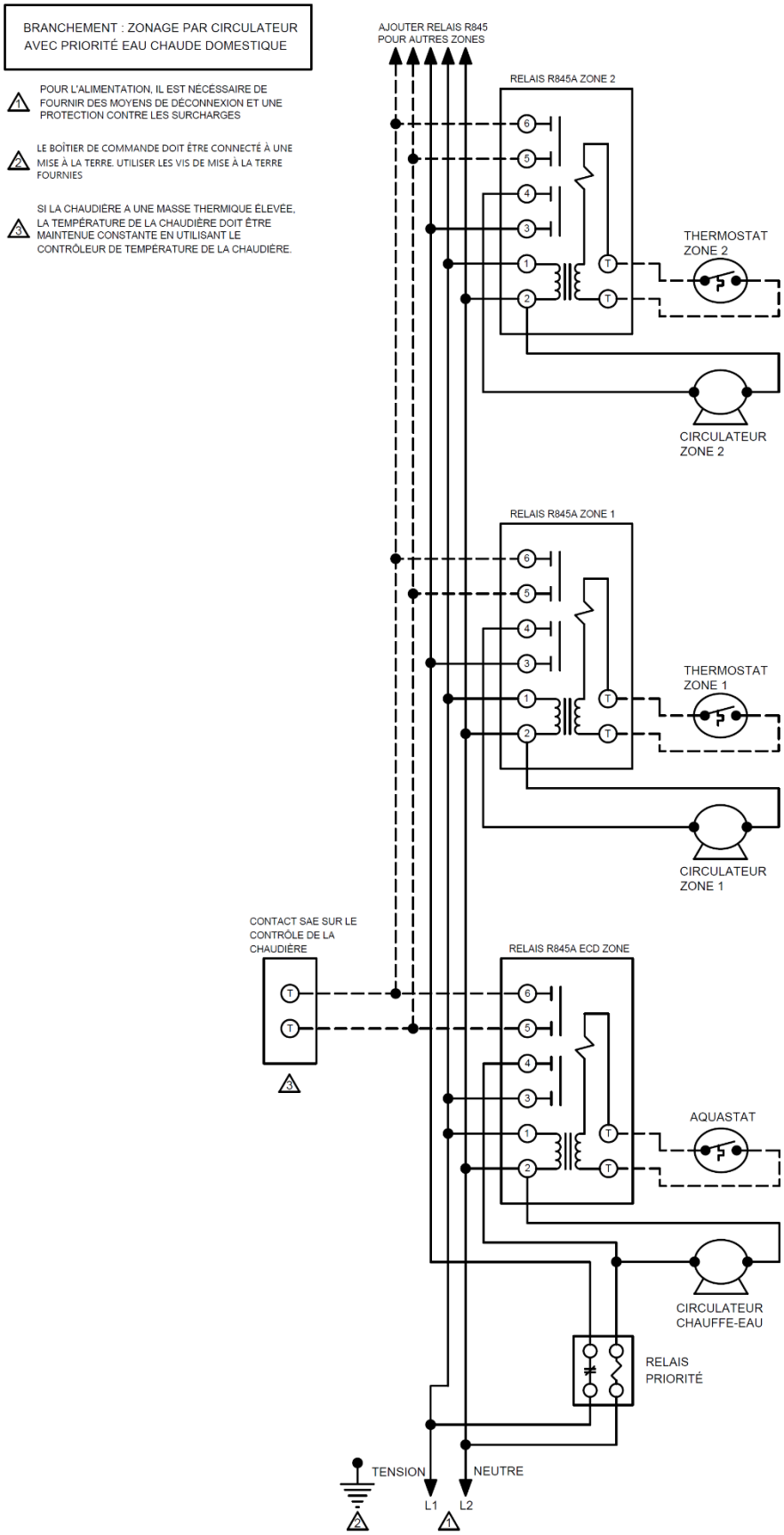


DIAGRAMME ÉLECTRIQUE : ROBINET MOTORISÉ 4 FILS VOLTAGE - 120 VAC




BRANCHEMENT : ZONAGE PAR CIRCULATEUR
1 POUR L'ALIMENTATION, IL EST NÉCÉSSAIRE DE FOURNIR DES MOYENS DE DÉCONNEXION ET UNE PROTECTION CONTRE LES SURCHARGES
2 LE BOÎTIER DE COMMANDE DOIT ÊTRE CONNECTÉ À UNE MISE À LA TERRE. UTILISER LES VIS DE MISE À LA TERRE FOURNIES
3 SI LA CHAUDIÈRE A UNE MASSE THERMIQUE ÉLEVÉE, LA TEMPÉRATURE DE LA CHAUDIÈRE DOIT ÊTRE MAINTENUE CONSTANTE EN UTILISANT LE CONTRÔLEUR DE TEMPÉRATURE DE LA CHAUDIÈRE.
AJOUTER RELAIS R845 POUR AUTRES ZONES
RELAIS R845A ZONE 2
THERMOSTAT ZONE 2
CIRCULATEUR ZONE 2
RELAIS R845A ZONE 1
THERMOSTAT ZONE 1
CIRCULATEUR ZONE 1
CONTACT SAE SUR LE CONTRÔLE DE LA CHAUDIÈRE
RELAIS R845A ECD ZONE
AQUASTAT
CIRCULATEUR CHAUFFE-EAU
TENSION
NEUTRE
L1
L2

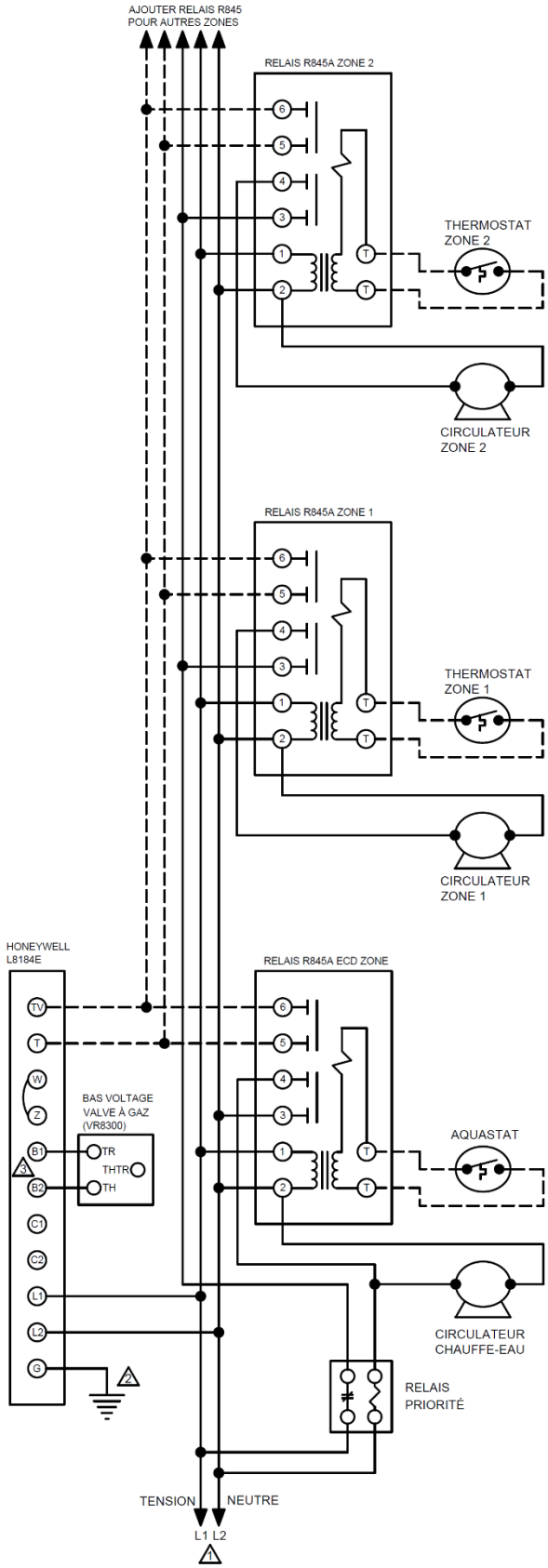

BRANCHEMENT : ZONAGE PAR CIRCULATEUR AVEC PRIORITÉ EAU CHAUDE DOMESTIQUE
1 POUR L'ALIMENTATION, IL EST NÉCÉSSAIRE DE FOURNIR DES MOYENS DE DÉCONNEXION ET UNE PROTECTION CONTRE LES SURCHARGES
2 LE BOÎTIER DE COMMANDE DOIT ÊTRE CONNECTÉ À UNE MISE À LA TERRE. UTILISER LES VIS DE MISE À LA TERRE FOURNIES
3 SI LA CHAUDIÈRE A UNE MASSE THERMIQUE ÉLEVÉE, LA TEMPÉRATURE DE LA CHAUDIÈRE DOIT ÊTRE MAINTENUE CONSTANTE EN UTILISANT LE CONTRÔLEUR DE TEMPÉRATURE DE LA CHAUDIÈRE.
AJOUTER RELAIS R845 POUR AUTRES ZONES
RELAIS R845A ZONE 2
THERMOSTAT ZONE 2
CIRCULATEUR ZONE 2
RELAIS R845A ZONE 1
THERMOSTAT ZONE 1
CIRCULATEUR ZONE 1
CONTACT SAE SUR LE CONTRÔLE DE LA CHAUDIÈRE
RELAIS R845A ECD ZONE
AQUASTAT
CIRCULATEUR CHAUFFE-EAU
RELAIS PRIORITÉ
TENSION
NEUTRE
L1
L2

BRANCHEMENT : ZONAGE PAR CIRCULATEUR AVEC CHAUDIÈRE À GAZ ET PRIORITÉ EAU DOMESTIQUE

1. POUR L'ALIMENTATION, IL EST NÉCÉSSAIRE DE FOURNIR DES MOYENS DE DÉCONNEXION ET UNE PROTECTION CONTRE LES SURCHARGES

2. LE BOÎTIER DE COMMANDE DOIT ÊTRE CONNECTÉ À UNE MISE À LA TERRE. UTILISER LES VIS DE MISE À LA TERRE FOURNIES

3. B1 EST UN TERMINAL DE 1/4 PO



Mise en service

⚠ Mesures de sécurité

Avant de mettre le chauffe-eau en service, assurez-vous de lire les instructions ci-dessous, ainsi que les mises en garde du manuel. Passer outre ces directives peut provoquer des dommages ou des blessures. Si vous avez de la difficulté à comprendre les instructions de ce manuel, ARRÊTEZ, et demandez de l'aide à un installateur ou un technicien qualifié.

Ne pas mettre en marche le chauffe-eau sans que ce dernier ne soit rempli d'eau. Ne pas mettre en marche le chauffe-eau si le robinet d'alimentation en eau froide est fermé.

Lorsque les raccordements de tuyauterie et électriques du chauffe-eau sont achevés, vous pouvez le mettre en service automatique.

Remplissage du serpentin

S'assurer que tous les robinets de vidange soient fermés.

Ouvrir le robinet d'eau chaude domestique le plus rapproché ainsi que tout robinet de contrôle sur le conduit d'échappement du chauffe-eau (conduit en cuivre sur le dessus du chauffe-eau).

Ouvrir le robinet d'admission d'eau froide domestique sur le conduit d'admission du chauffe-eau.

Fermer le robinet d'eau chaude domestique dès que l'eau en sort. Réparer les fuites au besoin.

Ouvrir tous les autres robinets d'eau chaude alimentés par ce chauffe-eau pour en purger l'air.

Remplissage du réservoir

Ouvrir (manuellement, dans le cas d'un robinet motorisé) le robinet sur le conduit d'échappement de la chaudière.

Ouvrir l'admission d'eau froide à la chaudière (soupape d'auto-remplissage).

Pour purger l'air du réservoir *DoubleMax*[MC], durant le remplissage, ouvrir la soupape de sûreté sur le dessus du *DoubleMax*[MC]

Laisser les robinets manuels ouverts et remettre les robinets motorisés en mode automatique. Vérifier la présence de fuites et les colmater au besoin.

Purger l'air des zones restantes, le cas échéant. Le manomètre devrait normalement indiquer environ 15 psi.

Mise en service du chauffe-eau

Ne jamais mettre en service un chauffe-eau dont le système n'a pas été purgé d'air et dont toutes les composantes ne sont pas ajustées correctement.

Tenir compte de la sécurité et de l'économie d'énergie lorsque vous ajustez la température de l'eau de chauffage à l'aide des aquastats ou sonde. Il est plus énergiquement efficace de maintenir une température de consigne le plus bas possible tout en répondant à vos besoins.

Toutefois, une température initiale minimale de 160°F avec un différentiel de 10°F est conseillée pour permettre la production d'eau chaude domestique. Il peut être nécessaire d'ajuster cette température à des valeurs pouvant atteindre 88°C (190°F) pour satisfaire des besoins plus importants en eau chaude domestique ou lorsque l'unité est installée sur des systèmes de distribution de chaleur requérant des températures plus élevées.

La température de consigne maximale de l'eau de chauffage admise au réservoir est de 220°F. Cette température de consigne devrait être de 20°F à 40°F supérieur à la température désirée pour l'eau chaude domestique. Plus la température de réglage est élevée, plus la quantité d'eau chaude domestique disponible instantanément est élevée.

Souvenez-vous que l'eau chaude domestique à plus de 125°F peut causer des blessures par échaudure. C'est la raison pour laquelle on recommande l'installation d'un robinet mélangeur automatique sur le réseau de distribution d'eau domestique.

⚠ DANGER

Il y a danger de blessure par échaudure si le point de consigne est trop élevé.

On recommande fortement l'utilisation d'un mitigeur (robinet-mélangeur) contrôlé thermo-statiquement pour réduire la température de l'eau chaude utilisée en milieu domestique et ainsi réduire les risques de blessure.

Différents robinets-mélangeur sont disponibles chez votre fournisseur. Consultez votre entrepreneur ou inspecteur en plomberie pour de plus amples informations.

Lorsque la température de l'eau de chauffage dans le chauffe-eau tombe sous le point de consigne, la chaudière et la pompe se mettent en marche. Si présent, le robinet motorisé approprié s'ouvrira, le cas échéant.

Lorsque la température de l'eau de chauffage atteint le point de consigne, la chaudière et la pompe s'arrêtent (le robinet motorisé correspondant se fermera, le cas échéant), à moins que d'autres zones ne génèrent une demande de chaleur. Il peut être normal d'observer la chaudière en service marche-arrêt près du point de consigne limite, particulièrement si une seule zone crée la demande de chauffage.

Un temps considérable peut s'écouler avant que le point de consigne ne soit atteint si l'eau de chauffage est froide au départ. Vérifier la température de l'eau chaude domestique dès la fin du premier cycle de chauffage. Ajuster le point de consigne du *DoubleMax*[MC] au besoin.

Un ajustement à la baisse du point de consigne n'aura aucun effet immédiat. L'eau de chauffage du réservoir devra d'abord transférer sa chaleur au serpentin. Des vérifications additionnelles seront nécessaires à la fin des cycles de chauffage suivants. Des ajustements supplémentaires seront peut-être requis au fil de votre usage de chauffage et d'eau chaude domestique.

Utilisation du chauffe-eau avec un mitigeur (robinet-mélangeur)

Un mitigeur à contrôle thermostatique fonctionne de manière automatique grâce à l'élément thermostatique qui actionne l'admission et le mélange d'eau très chaude et froide au besoin pour fournir de l'eau chaude domestique sécuritaire en conditions de service variables.

L'utilisation de mitigeurs certifiés ASSE 1017-1998, ayant aussi réussi le test d'interruption d'admission d'eau froide (ASSE 1016-1996) vous assure que, advenant l'interruption de l'admission d'eau chaude ou froide au mitigeur, il y aura réduction du débit d'échappement à moins de 0.5 GPM en quelques secondes. Le bon fonctionnement du mitigeur requiert une différence maximale de pression entre l'admission d'eau chaude et froide de 10 psi, ainsi qu'une différence minimale de 20°F entre l'admission d'eau chaude et l'échappement d'eau tempérée.

Pour ajuster le point de consigne du mitigeur, ouvrir un robinet d'eau chaude avec précaution. Protégez-vous des risques d'échaudure. Mesurez la température de l'eau chaude à l'aide d'un thermomètre. Ajustez-la à l'aide du robinet-mélangeur et verrouillez la manette au point approprié. Consultez le guide du fabricant.

Grâce à ce mélange d'eau froide et chaude, le mitigeur permet un point de consigne de l'eau de chauffage plus élevé. L'eau de chauffage dans le réservoir *DoubleMax*[MC] agit comme tampon et augmente l'efficacité de la chaudière ainsi que la quantité d'eau chaude domestique produite.

Pour augmenter la capacité ponctuelle et d'emmagasinage de production d'eau chaude, ajuster d'abord le point de consigne du chauffe-eau (e.g., de 140°F à 180°F), puis ajuster le point de consigne du mitigeur (e.g., de 90°F à 120°F).

Certaines utilisations à des fins sanitaires pourraient nécessiter une fourchette de température différente ou l'installation d'un conduit dédié d'eau chaude.

Détection de fuite des serpentins

Lors de la mise en service du chauffe-eau ou lors d'une forte demande en eau chaude domestique, il est possible que l'entrée du serpentin condense l'humidité ambiante. L'inspection pour des fuites doit se faire lorsque la section d'entrée du serpentin est à température ambiante ou une température supérieure

Entretien

Avec un entretien approprié, votre chauffe-eau vous procurera un service fiable pendant de nombreuses années. Le propriétaire doit mettre en oeuvre un programme d'entretien régulier. Avec le temps, certaines composantes pourraient faire défaut. A défaut d'utiliser les pièces de rechange et les procédures indiquées, la sécurité et la vie utile du chauffe-eau pourraient être compromises.

Le propriétaire doit mettre en place le programme suivant d'inspection et d'entretien.

Conduits d'eau de chauffage :

- ❑ Inspection visuelle annuelle.

Vérifier le long de tous les conduits s'il y a fuite près des soudures, unions et robinets. Réparer au besoin.

Soupape de sûreté sur le dessus du chauffe-eau:

- ❑ Inspection mensuelle.

Activer manuellement pour en assurer le bon fonctionnement sécuritaire et pour purger l'air du réservoir.

Assurez-vous de n'éclabousser personne et de diriger l'eau de vidange vers un siphon de sol. L'ouverture du levier de la soupape de sûreté devrait produire un débit constant d'eau chaude et sa fermeture devrait l'interrompre complètement. Si ce n'est pas le cas remplacer la soupape par un modèle identique ou équivalent. Ne pas boucher le conduit d'échappement de la soupape de sûreté si elle dégoutte.

⚠ AVERTISSEMENT

La garantie du fabricant ne couvre pas un bris de réservoir en cas d'installation ou d'entretien fautifs. L'ouverture de la soupape de sûreté peut être due à la dilatation thermale. Appeler immédiatement un technicien qualifié pour en faire l'inspection et y remédier.

NOTE: On doit régulièrement purger l'air du réservoir à l'aide de la soupape de sûreté pour en prévenir un bris prématuré.

⚠ DANGER

Avant d'activer manuellement la soupape de sûreté, assurez-vous que personne ne sera exposé aux éclaboussures d'eau chaude émises par la soupape de sûreté. Cette eau est assez chaude pour causer des échaudures et doit être dirigée vers un siphon de sol pour éviter blessures et dommages

Conduites d'eau domestique :

- ❑ Inspection visuelle annuelle.

Vérifier le long de tous les conduits s'il y a fuite près des soudures, unions et robinets. Réparer au besoin.

- ❑ Inspection visuelle hebdomadaire.

Vérifier la connexion entrée et sortie des tubes double paroi. S'il y a fuite, essuyé et assurez-vous que ce ne soit pas de la condensation dû à une importante demande d'eau domestique. S'il y a fuite, vous référer à la section DÉPANNAGE.

Soupape de température et pression :

- ❑ Inspection annuelle.

Activer manuellement pour en assurer le bon fonctionnement sécuritaire et pour purger l'air du réservoir. Assurez-vous de n'éclabousser personne. Son activation manuelle devrait produire un débit constant d'eau chaude et sa fermeture devrait l'interrompre complètement. Remplacer la soupape par un modèle identique ou équivalent si ce n'est pas le cas. Ne pas boucher la sortie de l'évent s'il dégoutte.

Entartrage :

- ❑ Inspection mensuelle.

Ce problème est peu fréquent et se produit dans des conditions bien particulières. Le symptôme principal est une chute de pression d'eau domestique. Un adoucisseur d'eau règlera le problème.

Un nettoyage chimique bien fait est une procédure plus efficace. On peut employer un produit pour dissoudre le tartre en suivant bien les recommandations du fabricant. Ne pas utiliser de produits à base d'acide muriatique ou chlorhydrique. Bien vidanger les produits après utilisation. Contacter votre entrepreneur en plomberie pour enlever ces dépôts du chauffe-eau.

TABLEAU DE DÉPANNAGE

Symptôme	Cause(s)	Remède(s)
Eau chaude insuffisante (la chaudière sert au chauffage et au chauffe-eau).	Pas de priorité accordée au chauffe-eau.	Installer un dispositif qui accordera la priorité au chauffe-eau dès qu'il y a demande de chauffage en fermant l'approvisionnement de chaleur au chauffage jusqu'à satisfaction de la demande d'eau chaude domestique.
Eau chaude insuffisante (autres cas).	Point de consigne du *DoubleMax*[MC] trop bas.	Régler le point de consigne de l'aquastat à un niveau plus élevé.
	Usage en pointe d'eau chaude supérieur à la capacité de la chaudière ou des réservoirs *DoubleMax*[MC]	Calculer l'usage d'eau chaude en pointe et comparer ces besoins à la capacité de la chaudière et au volume des réservoirs.
	Entartrage du mitigeur ou du *DoubleMax*[MC].	Nettoyer tel que prescrit sous la rubrique Entretien.
	Aquastat du *DoubleMax*[MC] défectueux	Remplacer l'aquastat.
Pas d'eau chaude.	Chaudière inopérante.	Faire une remise en circuit (reset) au besoin. Vérifier les interrupteurs et disjoncteurs. Sinon, appeler le technicien.
	Pompe inopérante.	Vérifier le bloc d'alimentation, le manchon d'accouplement et la turbine.
	Point de consigne ou calibrage du *DoubleMax*[MC] incorrects.	Augmenter le point de consigne. Refaire le calibrage
	Problèmes électriques (relais, câblage, disjoncteur, …)	Faire une remise en circuit (reset) au besoin. Sinon, faire vérifier par un électricien.
	Entartrage du *DoubleMax*[MC]	Si aucun des problèmes ci-haut n'est en cause, procéder au nettoyage tel que décrit dans la rubrique Entretien.
Eau trop chaude.	Réglage incorrect du mitigeur.	Ajuster le point de consigne à la baisse.
	Point de consigne de l'aquastat du *DoubleMax*[MC] trop élevé.	Baisser le point de consigne de l'aquastat ou de la chaudière
	Raccordements de plomberie incorrects.	Comparer aux directives et corriger.
	Raccordement électriques incorrects.	Comparer aux directives et corriger.
La chaudière connaît plus de 5 cycles marche-arrêt en été; le cycle de marche est trop long	Le point de consigne limite est trop bas.	Augmenter le point de consigne limite.
	L'aquastat de la chaudière est défectueux.	Remplacer l'aquastat défectueux.
	Entartrage du *DoubleMax*[MC]	Nettoyer tel que prescrit sous la rubrique Entretien.
Coups de bélier	Vélocité ou débit excessif de l'eau chaude.	Installer un anti-bélier; réduire la pression d'admission; vérifier le régulateur de pression; utiliser des robinets à fermeture progressive.
	Pression d'admission excessive. Réservoir de dilatation mal calibré ou défectueux (conduit d'admission ou circuit de chauffage)	Ajuster la pression d'admission. Vidanger et refaire le plein d'air du réservoir de dilatation ou le re-calibrer. Remplacer le réservoir si la membrane est brisée.
	Robinets motorisés insuffisants à la tâche.	Ajuster le type de robinets motorisés aux conditions de service.
Niveau sonore des conduits.	Présence d'air dans les conduits.	Purger l'air de la chaudière, du *DoubleMax*[MC] et des radiateurs. Appeler le technicien si le problème persiste.
	Différence de pression trop élevée de part et d'autre d'une soupape ou robinet.	Vérifier la calibration de la pompe, des soupapes et des robinets.
De l'eau dégoutte de la soupape de sûreté à chaque cycle de marche.	Etat ou calibrage du réservoir de dilatation	Vidanger et refaire le plein d'air du réservoir de dilatation ou le re-calibrer. Remplacer le réservoir si la membrane est brisée.

De l'eau dégoutte d'un tube double paroi	Importante demande d'eau domestique causant de la condensation de la connexion d'entrée ou Fuite du tube intérieur ou extérieur	Arrêter l'alimentation en eau chaude domestique. Attendre que le réservoir monte à une température évitant la condensation des tuyaux, assécher et effectuer une inspection visuelle. S'il y a toujours fuite, drainer l'eau du serpentin et effectuer une inspection visuelle. S'il y a toujours fuite le tube extérieur est perforé et l'unité est à remplacer. Sinon remettre l'eau domestique dans le serpentin, vidanger le réservoir seulement et effectuer une inspection visuelle. S'il y a fuite le tube intérieur est perforé et l'unité est à remplacer.

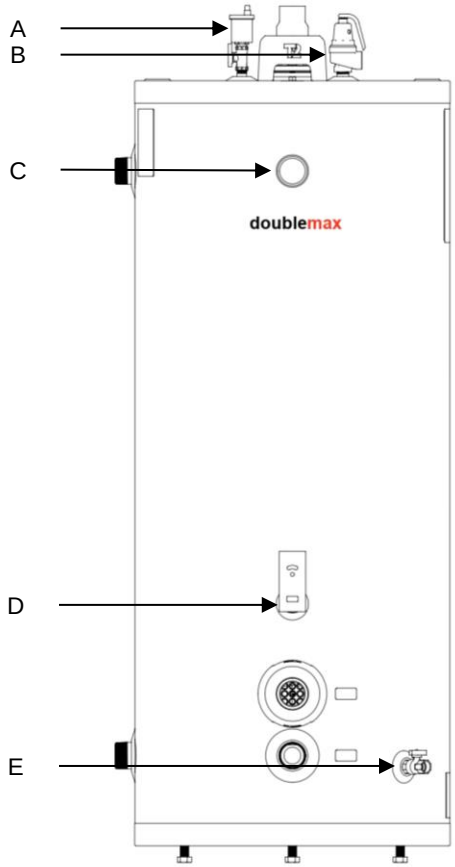
Liste des pièces de rechange

DIRECTIVES POUR PLACER UNE COMMANDE DE PIÈCES

Faire parvenir toute commande au distributeur ou fournisseur où vous avez acheté le chauffe-eau.
Toute commande doit inclure :

1. Les numéros de modèle et de série tels qu'indiqués sur la plaque signalétique.
2. La quantité, description et numéro de pièce tels que décrits dans le tableau ci-dessous.

Référence au dessin	Description	Numéro de pièce	Modèles de chauffe-eau
A	Purgeur d'air	ZMC600-AV1/2	Tous
B	Soupape de sûreté 30 psi	ZMC200-SV30PSI2	50, 80
	Soupape de sûreté 50 psi	ZMC200-SV50PSI3	120
C	Manometre 0-75 psi	ZMC300-75P160C	Tous
D	Aquastat	ZEL200-AQAJUSDM	Tous
E	Robinet de vidange	ZMC200-BVP34NPT	Tous



⚠ ATTENTION

Pour votre sécurité, ne tentez pas de réparer vous-même les composantes. Confier les réparations au personnel qualifié.

Table 1: Perte de pression en pieds de tête dans 100 pieds de tuyau

Débit d'eau en GOM U.S.	TUYAU CUIVRE, TYPE "L" (dimension nominal en pouce)																	
	1/2"		3/4"		1"		1-1/4"		1-1/2"		2"		2-1/2"		3"		4"	
	Vitesse (Pied/Sec.)	**Perte Pression (pied/100 pds)**	*Vitesse (Pied/Sec.)*	**Perte Pression (pied/100 pds)**	*Vitesse (Pied/Sec.)*	**Perte Pression (pied/100 pds)**	*Vitesse (Pied/Sec.)*	**Perte Pression (pied/100 pds)**	*Vitesse (Pied/Sec.)*	**Perte Pression (pied/100 pds)**	*Vitesse (Pied/Sec.)*	**Perte Pression (pied/100 pds)**	*Vitesse (Pied/Sec.)*	**Perte Pression (pied/100 pds)**	*Vitesse (Pied/Sec.)*	**Perte Pression (pied/100 pds)**	*Vitesse (Pied/Sec.)*	**Perte Pression (pied/100 pds)**
1	*1,39*	**2,47**																
2	*2,79*	**8,19**	*1,31*	**1,39**														
3	*4,18*	**16,65**	*1,97*	**2,81**	*1,17*	**0,81**												
4	*5,57*	**27,63**	*2,62*	**4,64**	*1,56*	**1,34**	*1,02*	**0,50**										
5	*6,96*	**40,99**	*3,28*	**6,86**	*1,95*	**1,98**	*1,28*	**0,73**										
6	*8,35*	**56,65**	*3,93*	**9,46**	*2,35*	**2,73**	*1,54*	**1,00**	*1,09*	**0,44**								
7	*9,65*	**74,54**	*4,59*	**12,42**	*2,74*	**3,58**	*1,79*	**1,32**	*1,27*	**0,58**								
8	*11,14*	**94,59**	*5,24*	**15,73**	*3,13*	**4,53**	*2,05*	**1,66**	*1,45*	**0,73**								
9			*5,90*	**19,38**	*3,52*	**5,57**	*2,30*	**2,05**	*1,63*	**0,90**								
10			*6,55*	**23,37**	*3,91*	**6,71**	*2,56*	**2,46**	*1,81*	**1,08**	*1,05*	**0,29**						
11			*7,21*	**27,69**	*4,30*	**7,95**	*2,82*	**2,91**	*1,99*	**1,27**	*1,15*	**0,34**						
12			*7,86*	**32,33**	*4,69*	**9,27**	*3,07*	**3,40**	*2,17*	**1,49**	*1,26*	**0,40**						
13			*8,52*	**37,30**	*5,08*	**10,68**	*3,33*	**3,91**	*2,35*	**1,71**	*1,36*	**0,46**						
14			*9,17*	**42,58**	*5,47*	**12,19**	*3,59*	**4,46**	*2,54*	**1,95**	*1,46*	**0,52**						
15			*9,83*	**48,17**	*5,86*	**13,79**	*3,84*	**5,04**	*2,72*	**2,20**	*1,57*	**0,59**						
16			*10,48*	**54,08**	*6,25*	**15,47**	*4,10*	**5,66**	*2,90*	**2,47**	*1,67*	**0,66**						
17					*6,64*	**17,23**	*4,35*	**6,30**	*3,08*	**2,75**	*1,78*	**0,74**						
18					*7,04*	**19,08**	*4,61*	**6,97**	*3,26*	**3,04**	*1,88*	**0,82**						
19					*7,43*	**21,02**	*4,87*	**7,68**	*3,44*	**3,35**	*1,99*	**0,90**						
20					*7,82*	**23,04**	*5,12*	**8,41**	*3,62*	**3,67**	*2,09*	**0,98**	*1,35*	**0,35**				
25					*9,77*	**34,36**	*6,40*	**12,53**	*4,53*	**5,46**	*2,62*	**1,46**	*1,69*	**0,52**				
30					*11,73*	**47,69**	*7,68*	**17,36**	*5,43*	**7,55**	*3,14*	**2,02**	*2,03*	**0,71**	*1,42*	**0,30**		
35							*8,96*	**22,89**	*6,34*	**9,95**	*3,66*	**2,66**	*2,36*	**0,94**	*1,66*	**0,40**		
40							*10,24*	**29,10**	*7,25*	**12,64**	*4,18*	**3,37**	*2,70*	**1,19**	*1,89*	**0,51**		
45									*8,16*	**15,62**	*4,71*	**4,17**	*3,04*	**1,46**	*2,13*	**0,62**		
50									*9,06*	**18,88**	*5,23*	**5,03**	*3,38*	**1,77**	*2,37*	**0,75**		
55									*9,96*	**22,41**	*5,75*	**5,97**	*3,71*	**2,09**	*2,60*	**0,89**		
60									*10,87*	**26,22**	*6,28*	**6,98**	*4,05*	**2,45**	*2,84*	**1,04**		
65											*6,80*	**8,05**	*4,39*	**2,39**	*3,07*	**1,20**		
70											*7,32*	**9,20**	*4,73*	**3,22**	*3,31*	**1,37**		
75											*7,85*	**10,42**	*5,06*	**3,65**	*3,55*	**1,55**		
80											*8,37*	**11,71**	*5,40*	**4,10**	*3,78*	**1,74**		
85											*8,89*	**13,06**	*5,74*	**4,57**	*4,02*	**1,94**		
90											*9,41*	**14,48**	*6,08*	**5,06**	*4,26*	**2,15**		
95											*9,94*	**15,96**	*6,41*	**5,58**	*4,49*	**2,37**		
100											*10,46*	**17,51**	*6,75*	**6,12**	*4,73*	**2,60**	*2,68*	**0,67**
110													*7,43*	**7,27**	*5,20*	**3,09**	*2,95*	**0,79**
120													*8,10*	**8,85**	*5,68*	**3,61**	*3,22*	**0,93**
130													*8,78*	**9,82**	*6,15*	**4,17**	*3,49*	**1,07**
140													*9,45*	**11,23**	*6,62*	**4,77**	*3,75*	**1,22**
150													*10,13*	**12,73**	*7,10*	**5,40**	*4,02*	**1,38**
160															*7,57*	**6,07**	*4,29*	**1,55**
170															*8,04*	**6,77**	*4,56*	**1,73**
180															*8,51*	**7,51**	*4,83*	**1,92**
190															*8,99*	**8,28**	*5,06*	**2,11**
200															*9,46*	**9,09**	*5,36*	**2,32**
210															*9,93*	**9,93**	*5,63*	**2,53**
220															*10,41*	**10,80**	*5,90*	**2,75**
230																	*6,17*	**2,99**
240																	*6,43*	**3,22**
250																	*6,70*	**3,47**
300																	*8,04*	**4,83**
350																	*9,38*	**6,39**
400																	*10,72*	**8,14**

Données pour de l'eau à 60°F.Note: La valeur des pertes par friction sont pour des nouveaux tuyaux. Veuillez prendre en considération que lorsque le système prend de l'âge, les pertes par friction augmentent. Il est recommandé pour des designs commerciaux d'ajouter un facteur de sécurité de 15 à 20% aux valeurs de la tables.

Table 2: Perte de pression en pieds de tête dans 100 pieds de tuyau

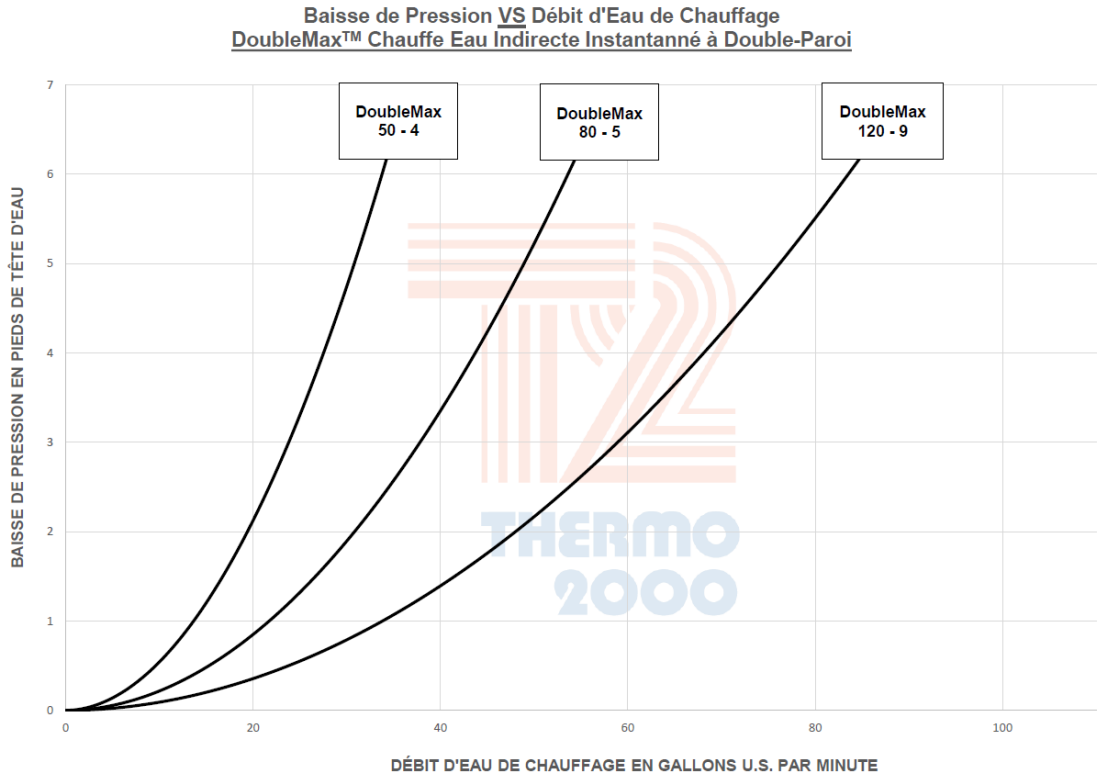
	TUYAU ACIER, SCHEDULE 40 (dimension nominal en pouces)																	
Débit d'eau en GPM U.S.	1/2"		3/4"		1"		1-1/4"		1-1/2"		2"		2-1/2"		3"		4"	
	Vitesse (Pied/Sec.)	**Perte Pression (pied/100 pds)**	*Vitesse (Pied/Sec.)*	**Perte Pression (pied/100 pds)**	*Vitesse (Pied/Sec.)*	**Perte Pression (pied/100 pds)**	*Vitesse (Pied/Sec.)*	**Perte Pression (pied/100 pds)**	*Vitesse (Pied/Sec.)*	**Perte Pression (pied/100 pds)**	*Vitesse (Pied/Sec.)*	**Perte Pression (pied/100 pds)**	*Vitesse (Pied/Sec.)*	**Perte Pression (pied/100 pds)**	*Vitesse (Pied/Sec.)*	**Perte Pression (pied/100 pds)**	*Vitesse (Pied/Sec.)*	**Perte Pression (pied/100 pds)**
1	1,06	**1,39**																
2	2,11	**4,77**	1,20	**1,21**														
3	3,17	**9,98**	1,81	**2,50**	1,11	**0,77**												
4	4,22	**16,97**	2,41	**4,21**	1,49	**1,29**	0,86	**0,34**										
5	5,28	**25,73**	3,01	**6,32**	1,86	**1,93**	1,07	**0,51**										
6	6,34	**36,23**	3,61	**8,85**	2,23	**2,68**	1,29	**0,70**	0,95	**0,33**								
7	7,39	**48,49**	4,22	**11,77**	2,60	**3,55**	1,50	**0,93**	1,10	**0,44**								
8	8,45	**62,48**	4,82	**15,10**	2,97	**4,54**	1,72	**1,18**	1,26	**0,56**								
9	9,50	78,22	5,42	**18,82**	3,34	**5,64**	1,93	**1,46**	1,42	**0,69**								
10	10,56	95,69	6,02	**22,94**	3,71	**6,85**	2,14	**1,77**	1,58	**0,83**	0,95	**0,25**						
11			6,62	**27,46**	4,08	**8,17**	2,36	**2,10**	1,73	**0,99**	1,05	**0,29**						
12			7,23	**32,38**	4,46	**9,61**	2,57	**2,46**	1,89	**1,16**	1,15	**0,34**						
13			7,83	**37,69**	4,83	**11,16**	2,79	**2,85**	1,34	**2,05**	1,24	**0,39**						
14			8,43	**43,39**	5,20	**12,82**	3,00	**3,27**	2,21	**1,53**	1,34	**0,45**						
15			9,03	**49,49**	5,57	**14,59**	3,22	**3,71**	2,36	**1,73**	1,43	**0,51**						
16			9,63	**55,99**	5,94	**16,48**	3,43	**4,18**	2,52	**1,95**	1,53	**0,57**						
17			10,24	62,88	6,31	**18,48**	3,65	**4,68**	2,68	**2,18**	1,62	**0,64**						
18					6,68	**20,58**	3,86	**5,20**	2,84	**2,42**	1,72	**0,71**						
19					7,06	**22,80**	4,07	**5,75**	2,68	**2,99**	1,81	**0,78**						
20					7,43	**25,13**	4,29	**6,33**	3,15	**2,94**	1,91	**0,86**	1,34	**0,36**				
25					9,28	**38,44**	5,36	**9,61**	3,94	**4,45**	2,39	**1,29**	1,67	**0,54**				
30					11,14	**54,51**	6,43	**13,55**	4,73	**6,25**	2,86	**1,80**	2,01	**0,75**	1,30	**0,26**		
35							7,51	**18,15**	5,51	**8,35**	3,34	**2,40**	2,34	**1,00**	1,52	**0,35**		
40							8,58	**23,40**	6,30	**10,74**	3,82	**3,07**	2,68	**1,28**	1,74	**0,44**		
45							9,65	29,30	7,09	**13,42**	4,30	**3,83**	3,01	**1,59**	1,95	**0,55**		
50							10,72	35,86	7,88	**16,40**	4,77	**4,66**	3,35	**1,93**	2,17	**0,66**		
55									8,67	**19,67**	5,25	**5,58**	3,68	**2,30**	2,39	**0,79**		
60									9,45	**23,23**	5,73	**6,57**	4,02	**2,71**	2,60	**0,93**		
65									10,24	27,08	6,21	**7,64**	4,35	**3,15**	2,82	**1,07**		
70											6,68	**8,79**	4,69	**3,62**	3,04	**1,23**		
75											7,16	**10,02**	5,02	**4,11**	3,26	**1,40**		
80											7,64	**11,33**	5,36	**4,65**	3,47	**1,58**		
85											8,12	**12,72**	5,69	**5,21**	3,69	**1,77**		
90											8,59	**14,18**	6,03	**5,80**	3,91	**1,96**		
95											9,07	**15,73**	6,43	**6,36**	4,12	**2,17**		
100											9,55	**17,35**	6,70	**7,08**	4,34	**2,19**	2,52	**0,62**
110											10,50	20,83	7,37	**8,49**	4,78	**2,86**	2,77	**0,74**
120													8,04	**10,01**	5,21	**3,37**	3,02	**0,87**
130													8,71	**11,67**	5,64	**3,92**	3,28	**1,01**
140													9,38	**13,44**	6,08	**4,51**	3,53	**1,16**
150													10,05	**15,35**	6,51	**5,13**	3,78	**1,32**
160															6,95	**5,80**	4,03	**1,49**
170															7,38	**6,51**	4,28	**1,67**
180															7,81	**7,26**	4,54	**1,86**
190															8,25	**8,05**	4,79	**2,06**
200															8,68	**8,88**	5,04	**2,27**
210															9,12	**9,74**	5,29	**2,48**
220															9,55	**10,65**	5,54	**2,71**
230															9,99	11,60	5,80	**2,95**
240															10,42	12,59	6,05	**3,20**
250																	6,30	**3,45**
300																	7,56	**4,88**
350																	8,82	**6,56**
400																	10,08	**8,47**

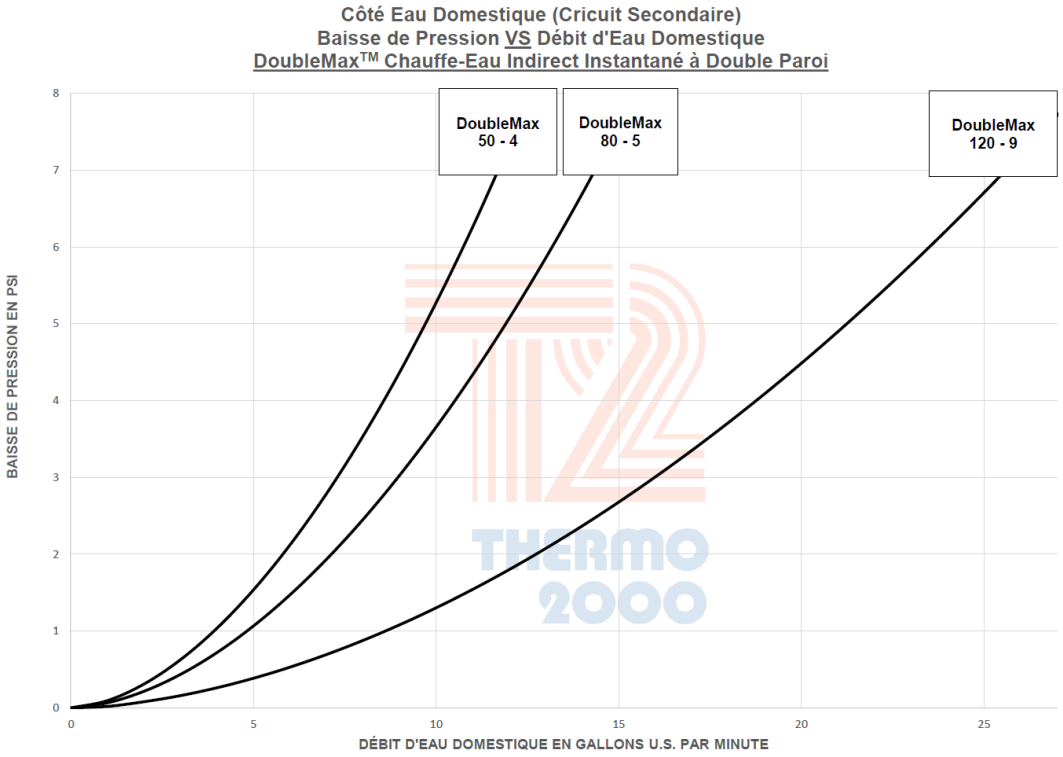
Données pour de l'eau à 60°F.Note: La valeur des pertes par friction est pour des nouveaux tuyaux. Veuillez prendre en considération que lorsque le système prend de l'âge, les pertes par friction augmentent. Il est recommandé pour des designs commerciaux d'ajouter un facteur de sécurité de 15 à 20% aux valeurs de la tables.

Table 3: Perte par friction tuyau, raccords et valves

	Longueur de tuyau équivalente en pieds linéaires pour raccords et valves (dimension nominale en pouces)								
Raccords	**1/2"**	**3/4"**	**1"**	**1-1/4"**	**1-1/2"**	**2"**	**2-1/2"**	**3"**	**4"**
Coude standard 90°	1,6 ft	2,3 ft	2,7 ft	3,6 ft	4,5 ft	5,4 ft	6,5 ft	8,5 ft	12,0 ft
Coude courbe moyenne 90°	1,5 ft	2,0 ft	2,5 ft	3,5 ft	4,0 ft	5,0 ft	6,0 ft	7,0 ft	9,5 ft
Coude courbe longue 90°	1,1 ft	1,5 ft	2,0 ft	2,5 ft	2,9 ft	3,6 ft	4,4 ft	5,5 ft	7,2 ft
Coude 45°	0,8 ft	1,0 ft	1,5 ft	1,7 ft	2,0 ft	2,5 ft	3,0 ft	4,0 ft	5,0 ft
Coude 180°	5,0 ft	6,0 ft	7,0 ft	9,0 ft	11,0 ft	14,0 ft	16,0 ft	19,0 ft	25,0 ft
Té - débit de côté	1,1 ft	1,5 ft	2,0 ft	2,5 ft	2,9 ft	3,6 ft	4,4 ft	5,5 ft	7,2 ft
Té - passage direct	4,0 ft	5,0 ft	6,0 ft	8,0 ft	9,5 ft	13,0 ft	15,0 ft	18,0 ft	23,0 ft
Valves									
Robinet - ouvert	0,3 ft	0,5 ft	0,6 ft	0,8 ft	0,9 ft	1,2 ft	1,4 ft	1,7 ft	2,4 ft
Robinet - 1/4 fermé	2,1 ft	2,9 ft	3,4 ft	4,8 ft	5,6 ft	7,0 ft	8,4 ft	10,0 ft	14,0 ft
Robinet - 1/2 fermé	12,0 ft	14,0 ft	18,0 ft	24,0 ft	28,0 ft	36,0 ft	41,0 ft	52,0 ft	70,0 ft
Robinet - 3/4 fermé	44,0 ft	59,0 ft	70,0 ft	96,0 ft	116,0 ft	146,0 ft	172,0 ft	213,0 ft	285,0 ft
Robinet à soupape - ouvert	18,0 ft	23,0 ft	29,0 ft	38,0 ft	46,0 ft	58,0 ft	69,0 ft	86,0 ft	116,0 ft
Robinet d'équerre - ouvert	9,0 ft	12,0 ft	15,0 ft	20,0 ft	23,0 ft	29,0 ft	35,0 ft	43,0 ft	57,0 ft
Clapet antiretour - ouvert	5,0 ft	6,0 ft	7,0 ft	9,0 ft	11,0 ft	15,0 ft	17,0 ft	21,0 ft	27,0 ft
d = petit diamètre	**1/2"**	**3/4"**	**1"**	**1-1/4"**	**1-1/2"**	**2"**	**2-1/2"**	**3"**	**4"**
D = grand diamètre									
Rétrécissement brusque									
d/D = 1/4	0,8 ft	1,0 ft	1,5 ft	1,7 ft	2,0 ft	2,5 ft	3,0 ft	4,0 ft	5,0 ft
d/D = 1/2	0,6 ft	0,8 ft	1,0 ft	1,4 ft	1,6 ft	2,0 ft	2,5 ft	2,9 ft	4,0 ft
d/D = 3/4	0,4 ft	0,5 ft	0,6 ft	0,8 ft	1,0 ft	1,3 ft	1,5 ft	1,8 ft	2,4 ft
Élargissement brusque									
d/D = 1/4	1,6 ft	2,3 ft	2,7 ft	3,6 ft	4,5 ft	5,4 ft	6,5 ft	8,0 ft	12,0 ft
d/D = 1/2	1,2 ft	1,4 ft	1,6 ft	2,3 ft	2,7 ft	3,5 ft	4,0 ft	4,8 ft	6,4 ft
d/D = 3/4	0,4 ft	0,5 ft	0,6 ft	0,8 ft	1,0 ft	1,3 ft	1,5 ft	1,8 ft	2,4 ft

Table 4: Perte par friction via *DoubleMax*MC





Feuille de calcul 1: Sélection Pompe. Débit du système & Perte de pression dans la tuyauterie et le *DoubleMax*[MC]

Etape # 1 :

		Puissance nette chaudière		Chute de température				Débit du système
Débit du système de tuyauterie	=	BTU par hour	÷	°F	÷	**500**	=	US GPM

Etape # 2 :

Tuyau ou Tube Description	Tuyau ou Tube Matériel	Tuyau ou Tube Diamètre	Débit à travers tuyau (débit du système)	Perte de friction en pieds de tête pour 100 pieds au débit du système		Tuyau ou Tube Longueur				Perte par friction Total
		Pouces	US GPM	Pieds/100 Pieds	X	Pieds	÷	100	=	Pieds de tête
									+	
		Pouces	US GPM	Pieds/100 Pieds	X	Pieds	÷	100	=	Pieds de tête
									+	
		Pouces	US GPM	Pieds/100 Pieds	X	Pieds	÷	100	=	Pieds de tête

Etape # 3 :

Raccords Description	Raccords Diamètre	Débit du système à travers raccords	Perte de friction en pieds de tête pour 100 pieds au débit du système		Quantité de raccords		Perte par friction des raccords Longueur de tuyau équivalente en pieds linéaires				
										+	
	Pouces	US GPM	Pieds/100 Pieds	X		X	Pieds Équivalents	÷	100	=	Pieds de tête
										+	
	Pouces	US GPM	Pieds/100 Pieds	X		X	Pieds Équivalents	÷	100	=	Pieds de tête
										+	
	Pouces	US GPM	Pieds/100 Pieds	X		X	Pieds Équivalents	÷	100	=	Pieds de tête

Etape # 4 :

Valves Description	Valves Diamètre	Débit du système à travers Valves	Perte de friction en pieds de tête pour 100 pieds au débit du système		Quantité de Valves		Perte par friction des valves Longueur de tuyau équivalente en pieds linéaires				
										+	
	Pouces	US GPM	Pieds/100 Pieds	X		X	Pieds Équivalents	÷	100	=	Pieds de tête
										+	
	Pouces	US GPM	Pieds/100 Pieds	X		X	Pieds Équivalents	÷	100	=	Pieds de tête
										+	
	Pouces	US GPM	Pieds/100 Pieds	X		X	Pieds Équivalents	÷	100	=	Pieds de tête

Etape # 5 :

OPTIMIZER description	Débit du système à travers le circuit		Quantité de OPTIMIZER en Parallèle		Débit à travers un OPTIMIZER	Perte par friction à travers l'OPTIMIZER au débit sélectionné		
								+
	US GPM	÷		=	US GPM	Pieds de tête	----------copié le résultat à cette cell ----------	Pieds de tête

Etape # 6 :

Chaudière(s) description	Débit du système à travers le circuit		Quantité de Chaudière(s) en Parallèle		Débit à travers une chaudière	Perte par friction à travers la chaudière au débit sélectionné		
								+
	US GPM	÷		=	US GPM	Pieds de tête	----------copié le résultat à cette cell ----------	Pieds de tête

Etape # 7 :

COMPOSANTES AUTRES description	Débit du système à travers le circuit		Quantité de COMPOSANTES en Parallèle		Débit à travers une COMPOSANTES	Perte par friction à travers la COMPOSANTES au débit sélectionné		
								+
	US GPM	÷		=	US GPM	Pieds de tête	----------copié le résultat à cette cell ----------	Pieds de tête
								+
	US GPM	÷		=	US GPM	Pieds de tête	----------copié le résultat à cette cell ----------	Pieds de tête
								=
						Perte par Friction à travers le circuit de tuyauterie de l'OPTIMIZER		Pieds de tête

Etape # 8 :

SELECTION DE POMPE

Débit		Perte de pression	Marque	Modèle	Connections
US GPM	@	Pieds de tête			
			Moteur H.P.	Moteur RPM	Moteur Voltage

Table 5: Volume d'eau de le *DoubleMax*[MC], Tuyaux et Réserves

Volume d'eau de chauffage dans le *DoubleMax*[MC]

Modèle	Volume Réservoir
DoubleMax[MC] *120-9*	119 gallons US
DoubleMax[MC] *80-5*	80 gallons US
DoubleMax[MC] *50-4*	50 gallons US

Volume d'eau à l'intérieur des tuyaux de cuivre et d'acier par 100 pieds linéaire

Tuyau Diamètre Nominal		Tuyau cuivre Type " L "	Tuyau acier Sch. 40
		Volume	Volume
pouces	mm	Gallons par 100 pied	Gallons par 100 pieds
3/8	10	0,75	
1/2	15	1,21	1,57
5/8	16	1,81	
3/4	20	2,51	2,77
1	25	4,29	4,49
1 1/4	32	6,53	7,79
1 1/2	40	9,24	10,6
2	50	16,1	17,4
2 1/2	65	24,8	24,9
3	80	35,4	38,4
3 1/2	90	47,9	51,4
4	100	62,2	66,1

Volume de réservoirs (gallons US)

		Diameter (in inches)																		
		12	**18**	**24**	**30**	**36**	**42**	**48**	**54**	**60**	**66**	**72**	**78**	**84**	**90**	**96**	**102**	**108**	**114**	**120**
Length (in inches)	**24**	12	26	47	73	106	144	188	238	294	355	423	496	576	661	752	849	952	1 060	1 175
	30	15	33	59	92	132	180	235	297	367	444	529	621	720	826	940	1 061	1 190	1 326	1 469
	36	18	40	71	110	159	216	282	357	441	533	635	745	864	991	1 128	1 273	1 428	1 591	1 763
	42	21	46	82	129	185	252	329	416	514	622	740	869	1 008	1 157	1 316	1 486	1 666	1 856	2 056
	48	24	53	94	147	212	288	376	476	588	711	846	993	1 152	1 322	1 504	1 698	1 904	2 121	2 350
	54	26	59	106	165	238	324	423	535	661	800	952	1 117	1 295	1 487	1 692	1 910	2 142	2 386	2 644
	60	29	66	118	184	264	360	470	595	734	889	1 058	1 241	1 439	1 652	1 880	2 122	2 379	2 651	2 938
	66	32	73	129	202	291	396	517	654	808	977	1 163	1 365	1 583	1 818	2 068	2 335	2 617	2 916	3 231
	72	35	79	141	220	317	432	564	714	881	1 066	1 269	1 489	1 727	1 983	2 256	2 547	2 855	3 181	3 525
	84	41	93	165	257	370	504	658	833	1 028	1 244	1 481	1 738	2 015	2 313	2 632	2 971	3 331	3 712	4 113
	96	47	106	188	294	423	576	752	952	1 175	1 422	1 692	1 986	2 303	2 644	3 008	3 396	3 807	4 242	4 700
	108	53	119	212	330	476	648	846	1 071	1 322	1 600	1 904	2 234	2 591	2 974	3 384	3 820	4 283	4 772	5 288
	120	59	132	235	367	529	720	940	1 190	1 469	1 777	2 115	2 482	2 879	3 305	3 760	4 245	4 759	5 302	5 875
	132	65	145	259	404	582	792	1 034	1 309	1 616	1 955	2 327	2 730	3 167	3 635	4 136	4 669	5 235	5 833	6 463
	144	71	159	282	441	635	864	1 128	1 428	1 763	2 133	2 538	2 979	3 455	3 966	4 512	5 094	5 711	6 363	7 050
	156	76	172	306	477	687	936	1 222	1 547	1 909	2 310	2 750	3 227	3 742	4 296	4 888	5 518	6 187	6 893	7 638
	168	82	185	329	514	740	1 008	1 316	1 666	2 056	2 488	2 961	3 475	4 030	4 627	5 264	5 943	6 662	7 423	8 225
	180	88	198	353	551	793	1 080	1 410	1 785	2 203	2 666	3 173	3 723	4 318	4 957	5 640	6 367	7 138	7 954	8 813
	192	94	212	376	588	846	1 152	1 504	1 904	2 350	2 844	3 384	3 972	4 606	5 288	6 016	6 792	7 614	8 484	9 400
	204	100	225	400	624	899	1 224	1 598	2 023	2 497	3 021	3 596	4 220	4 894	5 618	6 392	7 216	8 090	9 014	9 988
	216	106	238	423	661	952	1 295	1 692	2 142	2 644	3 199	3 807	4 468	5 182	5 949	6 768	7 641	8 566	9 544	10 575
	228	112	251	447	698	1 005	1 367	1 786	2 260	2 791	3 377	4 019	4 716	5 470	6 279	7 144	8 065	9 042	10 074	11 163
	240	118	264	470	734	1 058	1 439	1 880	2 379	2 938	3 554	4 230	4 965	5 758	6 610	7 520	8 490	9 518	10 605	11 750

Table 6: Sélection du réservoir de dilatation

Température min. du système	40 °F		40 °F		40 °F	
Température min. du système	180 °F		200 °F		220 °F	
Pression d'opération min.	12, psig		15, psig		18, psig	
Pression d'opération max.	30, psig		30, psig		30, psig	
Volume d'eau dans le système en US gallons	**Volume de la réserve membrane** (US gal.)		**Volume de la réserve membrane** (US gal.)		**Volume de la réserve membrane** (US gal.)	
	Si tuyau Cuivre	Si tuyau Acier	Si tuyau Cuivre	Si tuyau Acier	Si tuyau Cuivre	Si tuyau Acier
10	0,7	0,7	1,0	1,0	1,6	1,6
20	1,3	1,4	2,0	2,1	3,1	3,2
30	2,0	2,1	3,0	3,1	4,7	4,8
40	2,6	2,8	4,0	4,2	6,2	6,5
50	3,3	3,5	5,0	5,2	7,8	8,1
60	4,0	4,2	6,0	6,3	9,3	9,7
70	4,6	4,8	7,0	7,3	10,9	11,3
80	5,3	5,5	8,0	8,3	12,4	12,9
90	5,9	6,2	9,0	9,4	14,0	14,5
100	6,6	6,9	10,0	10,4	15,5	16,1
120	7,9	8,3	12,0	12,5	18,6	19,4
140	9,2	9,7	14,0	14,6	21,7	22,6
160	10,6	11,1	16,0	16,7	24,8	25,8
180	11,9	12,5	18,0	18,8	28,0	29,0
200	13,2	13,8	20,0	20,8	31,1	32,3
220	14,5	15,2	22,0	22,9	34,2	35,5
240	15,9	16,6	24,0	25,0	37,3	38,7
260	17,2	18,0	26,0	27,1	40,4	41,9
280	18,5	19,4	28,0	29,2	43,5	45,2
300	19,8	20,8	30,0	31,3	46,6	48,4
320	21,1	22,1	32,0	33,3	49,7	51,6
340	22,5	23,5	34,0	35,4	52,8	54,8
360	23,8	24,9	36,0	37,5	55,9	58,1
380	25,1	26,3	38,0	39,6	59,0	61,3
400	26,4	27,7	40,0	41,7	62,1	64,5
420	27,7	29,1	42,0	43,8	65,2	67,8
440	29,1	30,4	43,9	45,8	68,3	71,0
460	30,4	31,8	45,9	47,9	71,4	74,2
480	31,7	33,2	47,9	50,0	74,5	77,4
500	33,0	34,6	49,9	52,1	77,6	80,7
550	36,3	38,0	54,9	57,3	85,4	88,7
600	39,6	41,5	59,9	62,5	93,2	96,8
650	42,9	45,0	64,9	67,7	100,9	104,9
700	46,2	48,4	69,9	72,9	108,7	112,9

Note:

Température min. du système	= Condition de remplissage
Température min. du système	= Point de coupure du Haute-limite
Pression d'opération min.	= PRV min.
Pression d'opération max.	= Valve de sécurité de pression

Table 7: Sélection du réservoir de dilatation

Température min. du système	50 °F		50 °F		50 °F	
Température min. du système	180 °F		200 °F		220 °F	
Pression d'opération min.	12, psig		15, psig		18, psig	
Pression d'opération max.	30, psig		30, psig		30, psig	
Volume d'eau dans le système en US gallons	**Volume de la réserve membrane** (US gal.)		**Volume de la réserve membrane** (US gal.)		**Volume de la réserve membrane** (US gal.)	
	Si tuyau Cuivre	Si tuyau Acier	Si tuyau Cuivre	Si tuyau Acier	Si tuyau Cuivre	Si tuyau Acier
10	0,7	0,7	1,0	1,0	1,6	1,6
20	1,3	1,4	2,0	2,1	3,1	3,2
30	2,0	2,1	3,0	3,1	4,7	4,9
40	2,7	2,8	4,0	4,2	6,3	6,5
50	3,3	3,5	5,0	5,2	7,8	8,1
60	4,0	4,2	6,0	6,3	9,4	9,7
70	4,7	4,9	7,1	7,3	10,9	11,3
80	5,3	5,6	8,1	8,4	12,5	13,0
90	6,0	6,3	9,1	9,4	14,1	14,6
100	6,7	7,0	10,1	10,5	15,6	16,2
120	8,0	8,4	12,1	12,6	18,8	19,4
140	9,3	9,8	14,1	14,7	21,9	22,7
160	10,7	11,1	16,1	16,8	25,0	25,9
180	12,0	12,5	18,1	18,9	28,1	29,2
200	13,4	13,9	20,1	21,0	31,3	32,4
220	14,7	15,3	22,2	23,0	34,4	35,6
240	16,0	16,7	24,2	25,1	37,5	38,9
260	17,4	18,1	26,2	27,2	40,6	42,1
280	18,7	19,5	28,2	29,3	43,8	45,4
300	20,0	20,9	30,2	31,4	46,9	48,6
320	21,4	22,3	32,2	33,5	50,0	51,9
340	22,7	23,7	34,2	35,6	53,2	55,1
360	24,0	25,1	36,3	37,7	56,3	58,3
380	25,4	26,5	38,3	39,8	59,4	61,6
400	26,7	27,9	40,3	41,9	62,5	64,8
420	28,0	29,3	42,3	44,0	65,7	68,1
440	29,4	30,7	44,3	46,1	68,8	71,3
460	30,7	32,0	46,3	48,2	71,9	74,5
480	32,0	33,4	48,4	50,3	75,0	77,8
500	33,4	34,8	50,4	52,4	78,2	81,0
550	36,7	38,3	55,4	57,6	86,0	89,1
600	40,1	41,8	60,4	62,9	93,8	97,2
650	43,4	45,3	65,5	68,1	101,6	105,3
700	46,7	48,8	70,5	73,3	109,4	113,4

Note:

Température min. du système	= Condition de remplissage
Température min. du système	= Point de coupure du Haute-limite
Pression d'opération min.	= PRV min.
Pression d'opération max.	= Valve de sécurité de pression

Feuille de calculs 2: Volume d'eau de chauffage du système & Sélection du réservoir de dilatation

Tuyau ou Tube Diamètre	Volume Gallons par 100 pieds		Tuyau ou Tube Longueur				Volume Eau de chauffage (addition)
Pouces	US Gallons	X	Pieds	÷	100	=	US Gallons
						+	
Pouces	US Gallons	X	Pieds	÷	100	=	US Gallons
						+	
Pouces	US Gallons	X	Pieds	÷	100	=	US Gallons
						+	
Pouces	US Gallons	X	Pieds	÷	100	=	US Gallons

Composantes	Volume Eau de chauffage		Quantité		
					+
OPTIMIZER réserve	US Gallons	X		=	US Gallons
					+
Chaudières(s)	US Gallons	X		=	US Gallons
					+
Réserve(s)	US Gallons	X		=	US Gallons
					+
Autres Composantes	US Gallons	X		=	US Gallons
					=
	Volume d'eau dans le système (Total)				US Gallons

Paramètres d'opération du réservoir de dilatation

Température min. du système (Condition de remplissage)	°F
Température min. du système (Point de coupure du Haute-limite)	°F
Pression d'opération min. (PRV min.)	p.s.i.g.
Pression d'opération max. (Valve de sécurité de pression)	p.s.i.g.

Volume du réservoir de dilatation (voir Table 6 ou Table 7)

Système de tuyauterie cuivre ou acier	US Gallons

Réservoir Dilatation Sélection:	Marque	Modèle	Volume
			US Gallons

GARANTIE LIMITÉE DoubleMax[MC]

Couverture pour installation résidentielle.

Thermo 2000 Inc. garantit par la présente que le réservoir et les serpentins *DoubleMax*[MC] en service résidentiel normal sera exempt de toute fuite pour une période de quinze (15) ans à partir de la date d'achat tant que l'acheteur est propriétaire du domicile où a été effectué l'installation. On entend par domicile une résidence unifamiliale où habite le propriétaire en permanence. On peut aussi entendre par domicile une résidence multi-familiale où un réservoir et serpentins *DoubleMax*[MC] est destiné à l'usage d'un seul logement. Dans l'éventualité où une fuite due à un défaut de fabrication ou de matériau se produirait à l'intérieur de la période de garantie limitée, cette fuite étant constatée par un représentant autorisé, Thermo 2000 inc. réparera ou remplacera, à sa discrétion, l'unité fautive par l'appareil le plus semblable disponible au moment du remplacement. De plus, en cas d'usage d'une chaudière à vapeur basse pression, la garantie offerte par Thermo 2000 Inc. au propriétaire résidentiel d'origine du *DoubleMax*[MC] s'appliquera selon les mêmes modalités que ci-haut mais sera limitée à une période de cinq (5) ans à partir de la date d'achat, que la réclamation soit due à une fuite ou à tout autre défaut.

Le propriétaire résidentiel d'origine est responsable de tous les coûts d'enlèvement et de ré-installation, de transport et de manutention à l'aller comme au retour de chez le fabricant. L'appareil de remplacement sera garanti pendant la période résiduelle de la garantie d'origine.

Couverture pour installation commerciale.

Thermo 2000 Inc. garantit à l'acheteur d'origine que le réservoir et serpentin *DoubleMax*[MC] en service commercial sera exempt de toute fuite pour une période de dix (10) ans à partir de la date d'achat. On entend par service commercial tout service autre que le service domestique tel que décrit ci-haut. Dans l'éventualité où une fuite due à un défaut de fabrication ou de matériau se produirait à l'intérieur de la période de garantie limitée, cette fuite étant constatée par un représentant autorisé, Thermo 2000 inc. réparera ou remplacera, à sa discrétion, l'unité fautive par l'appareil le plus semblable disponible au moment du remplacement. De plus, en cas d'usage d'une chaudière à vapeur basse pression, la garantie offerte par Thermo 2000 Inc. à l'acheteur d'origine du *DoubleMax*[MC] s'appliquera selon les mêmes modalités que ci-haut mais sera limitée à une période de cinq (5) ans à partir de la date d'achat, que la réclamation soit due à une fuite ou à tout autre défaut.

L'acheteur d'origine est responsable de tous les coûts d'enlèvement et de ré-installation, de transport et de manutention à l'aller comme au retour de chez le fabricant. L'appareil de remplacement sera garanti pendant la période résiduelle de la garantie d'origine.

Garantie limitée de deux ans sur toutes les pièces et composantes DoubleMax[MC]

Toute autre pièce ou composante *DoubleMax*[MC] est garantie pour une période de deux (2) ans contre les vices de fabrication ou de matériau. L'acheteur d'origine est responsable de tous les coûts d'enlèvement et de ré-installation, de transport et de manutention à l'aller comme au retour de chez le fabricant. La composante réparée ou remplacée sera garantie pendant la période résiduelle de la garantie d'origine.

Exclusions

Cette garantie est nulle et non avenue en cas de :

1. Vice ou dysfonctionnement résultant d'une installation, réparation, entretien ou usage non-conforme aux directives du manuel du fabricant; ou
2. Vice ou dysfonctionnement résultant d'une installation, réparation, entretien ou usage non-conforme à la réglementation en vigueur; ou
3. Vice ou dysfonctionnement résultant d'une installation, réparation, entretien ou usage négligent ou résultant d'un bris causé par le propriétaire (entretien incorrect; mauvais usage, accident ou modification); ou
4. Installation sans soupape de sûreté ou avec une soupape défectueuse ou non branché à un conduit de vidange pour éviter les dommages à la propriété; ou
5. Installation où le liquide circulant dans le réservoir ne circule pas en circuit fermé ou dans des conduits présentant des fuites; ou
6. Installation où le débit circulant à l'intérieur de chaque tube du serpentin est supérieur à 3 GPM US; ou
7. Système de conduits en polybutylène ou à panneaux de chauffage radiant sans dispositif d'absorption d'oxygène; ou
8. Installation où le pH de l'eau est hors normes (Environmental Protection Agency) (EPA) (< 6.5 ou >8.5) ou contient un taux de particules anormalement élevé (10.5 gpg); ou
9. Présence d'un adoucisseur d'eau non installé ou entretenu d'après les directives du fabricant; ou
10. Installation avec une chaudière à vapeur basse pression et accumulation de boues dans le réservoir *DoubleMax*[MC] et pH de l'eau de chauffage hors normes (<6.5 ou >8.5) ; ou
11. Le *DoubleMax*[MC] a subi des modifications non autorisées; ou
12. Vice ou dysfonctionnement résultant d'un entreposage ou manutention ailleurs que chez le fabricant Thermo 2000; ou
13. Numéro de série effacé sur la plaque signalétique.

Limitations.

Thermo 2000 ne sera responsable d'aucun dommage, perte ou inconvénient, de quelque nature que ce soit, directement ou indirectement, consécutif au bris ou au mauvais fonctionnement de l'appareil. Cette garantie limite les droits du bénéficiaire. Celui-ci jouit possiblement d'autres recours selon les juridictions.

Cette garantie remplace toute autre garantie explicite ou implicite et constitue la seule obligation de Thermo 2000 envers le client. La garantie ne couvre pas le coût de manutention ou d'expédition pour faire réparer ou remplacer l'appareil, ni les coûts administratifs encourus par l'acheteur d'origine.

Thermo 2000 se réserve le droit d'apporter des modifications au détail de la conception, de la fabrication ou du matériau qui constituent une amélioration par rapport aux pratiques précédentes.

Cette garantie n'est valable que pour les installations faites à l'intérieur des limites territoriales du Canada et des États-Unis.

Procédure de service sous garantie

Seuls les détaillants *DoubleMax*[MC] autorisés peuvent assumer les obligations de la garantie. Le propriétaire ou son entrepreneur doivent fournir à Thermo 2000 l'appareil défectueux avec les détails suivants : le modèle, le numéro de série, une copie de la facture originale, le certificat d'identité du propriétaire et le numéro d'autorisation de retour.

THERMO 2000 INC.
500, 9th Avenue, Richmond (Qc) Canada J0B 2H0
Phone: (819) 826-5613 Fax: (819) 826-6370
www.thermo2000.com