

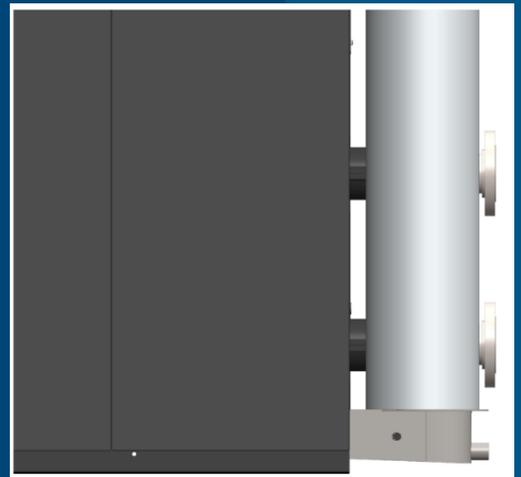
Guide de conception de l'air de ventilation et de combustion

PVI Centurion Chauffe-eau avec contrôleur Edge[®]

Modulation et condensation du gaz naturel
Chauffe-eau modèle CEN 2000 et CEN 1600

D'autres documents pour ce produit comprennent :

- OMM-0153 Manuel d'installation, d'utilisation et d'entretien du Centurion
- TAG-0103 Guide de conception de l'alimentation en gaz Centurion
- TAG-0104 Guide d'alimentation électrique Centurion



Avis de non-responsabilité

Les informations contenues dans ce manuel sont sujettes à changement sans préavis de la part de PVI Industries, LLC. PVI n'offre aucune garantie d'aucune sorte à l'égard de ce matériel, y compris, mais sans s'y limiter, les garanties implicites de qualité marchande et d'adéquation à une application particulière. Certains États n'autorisent pas l'exclusion ou la limitation des dommages accessoires ou consécutifs, de sorte que la limitation ci-dessus peut ne pas s'appliquer. PVI n'est pas responsable des erreurs apparaissant dans ce manuel, ni des dommages accessoires ou consécutifs survenant en lien avec la fourniture, la performance ou l'utilisation de ces matériaux.



Manufacturing ASME Commercial Water Heaters Since 1961

PVI Industries, LLC • Fort Worth, TX
USA: T: (817) 335-9531 • Toll Free: (800) 784-8326 • PVI.com
Technical Support • (800) 433-5654 (ext. 3) • Mon-Fri, 8 am - 5 pm CST

© PVI 2025

TABLE DES MATIÈRES

1.	AVANT-PROPOS	3
2.	MATÉRIAUX DE VENTILATION APPROUVÉS	4
3.	TERMINAISONS D'ÉVENT REQUISES PAR LE CODE	5
4.	ALIMENTATION EN AIR DE COMBUSTION	6
	QUALITÉ DE L'AIR DE COMBUSTION	6
	AIR DE COMBUSTION DE L'INTÉRIEUR DU BÂTIMENT	7
	AIR DE COMBUSTION DE L'EXTÉRIEUR DU BÂTIMENT	8
	UNE MÉTHODE D'OUVERTURE PERMANENTE	8
	OUVERTURE D'UNE PERSIENNE DANS LE CHAUFFE-EAU CENTURION	9
	AIR DE COMBUSTION PAR CONDUITS	9
	SYSTÈMES D'ÉVACUATION ET D'AIR DE COMBUSTION	9
	TIRANT D'EAU NATUREL BRUT	10
5.	PLAGES DE PRESSION ACCEPTABLES	11
6.	VENTILATEURS D'EXTRACTION	11
7.	CORRECTIONS POUR L'ALTITUDE	11
8.	SYSTÈMES COLLECTEURS	11
9.	QUANTITÉ ET SÉPARATION DES COUDES	11
10.	LIGNES DIRECTRICES SUR LE SILENCIEUX D'ÉCHAPPEMENT	12
11.	EXIGENCES RELATIVES AU SYSTÈME D'ÉVACUATION ET D'AIR DE COMBUSTION	13
12.	ÉLIMINATION DES CONDENSATS	15
13.	SYSTÈMES VENTILÉS INDIVIDUELLEMENT	16
14.	AIR DE COMBUSTION CONDUIT À COLLECTEUR	18
	EXIGENCES D'INSTALLATION POUR LA VENTILATION VERTICALE	22
15.	CULASSE D'ÉVENT COMMUN (COLLECTEUR)	23
16.	TABLEAUX DE DONNÉES DE PERTE DE CHARGE ET DE TIRAGE	25
	CHUTE DE PRESSION DE L'ÉVACUATION DU CONDUIT DE FUMÉE	25
	CHUTE DE PRESSION DU CONDUIT D'AIR DE COMBUSTION	25
	TIRANT D'EAU NATUREL BRUT	28
	CORRECTION D'ALTITUDE	30
	CONDUIT ROND OU CARRÉ.....	31

1. Avant-Propos

Le **PVI Centurion** chauffe-eau modulant et à condensation alimenté au gaz naturel représente une véritable avancée de l'industrie pour répondre aux besoins énergétiques et environnementaux d'aujourd'hui. Conçu pour être utilisé dans n'importe quel système de chauffage de l'eau, la capacité de modulation relie directement l'apport d'énergie aux charges fluctuantes du système. Les modèles offrent un fonctionnement extrêmement efficace et conviennent parfaitement aux systèmes modernes de chauffage de l'eau à basse température ainsi qu'aux systèmes de chauffage d'eau conventionnels.

Les modèles fonctionnent dans les plages d'entrées et de sorties suivantes :

PVI Centurion plages d'admission et de sortie du chauffe-eau				
MODÈLE	PLAGE D'ENTRÉE (BTU/H)		PLAGE DE SORTIE (BTU/H.)	
	MINIMUM	MAXIMUM	MINIMUM	MAXIMUM
CEN 1600	100,000 (29.3 kW)	1,600,000 (470 kW)	90,000 (26.4 kW)	1,504,000 (441 kW)
CEN 2000	100,000 (29.3 kW)	2,000,000 (586 kW)	90,000 (26.4 kW)	1,920,000 (563 kW)

La puissance des chauffe-eau est fonction de la vitesse de mise à feu de l'appareil (position de la soupape) et de la température de l'eau de retour. PVI Centurion

Lorsqu'il est installé et exploité conformément au présent manuel d'instructions, il est conforme aux normes d'émissions de NOx décrites dans la PVI Centurion **1146.2 du South Coast Air Quality Management District (SCAQMD)**.

Qu'ils soient utilisés dans des arrangements singuliers ou modulaires, les chauffe-eau offrent une flexibilité de ventilation maximale avec un minimum d'espace d'installation. Les chauffe-eau sont des appareils à pression positive de catégorie II et IV. Les unités à culasse simple ou multiple peuvent fonctionner dans les configurations d'évent suivantes : PVI Centurion PVI Centurion

- Air de combustion ambiant :
- Décharge verticale
- Décharge horizontale
- Air de combustion dans des conduits :
- Décharge verticale
- Décharge horizontale

Les chauffe-eau peuvent être ventilés à l'aide de systèmes de ventilation en PVC, CPVC, polypropylène et AL29-4C.

L'électronique avancée des chauffe-eau est disponible en plusieurs modes de fonctionnement sélectionnables offrant un fonctionnement efficace et une intégration du système de gestion de l'énergie. PVI Centurion

2. Matériaux De Ventilation Approuvés

Le chauffe-eau Centurion est un appareil de catégorie II et IV ou de type BH, qui nécessite une attention particulière à la ventilation de l'évacuation et aux détails de l'air de combustion. L'évent d'évacuation DOIT être homologué UL pour être utilisé avec les appareils de catégorie II et IV. Les matériaux suivants sont autorisés :

- Les chauffe-eau Centurion peuvent utiliser du PVC, du PVC, du PVC, de la catégorie II ou IV UL1738 ou de type BH sous les matériaux d'évent en polypropylène et en acier inoxydable répertoriés ULCS636.
- PVI recommande l'utilisation de l'acier inoxydable et du polypropylène comme matériau de ventilation préféré pour les chauffe-eau Centurion.
- Lorsque les codes le permettent, le PVC et le CPVC peuvent être utilisés.
- L'épaisseur de l'évacuation en acier inoxydable doit être conforme aux épaisseurs suivantes :

Diamètre	20cm	23-40cm	45-61cm	66-76cm
Épaisseur du matériau en pouces (mm)	0.015 (0.38)	0.020 (0.51)	0.024 (0.61)	0.034 (0.86)

Il incombe à l'ingénieur concepteur et à l'entrepreneur installateur de s'assurer que toutes les conceptions et installations de systèmes de ventilation respectent les meilleures pratiques de l'industrie, y compris le pas, le support et le drainage appropriés pour éviter les défaillances. Bien que l'UL soit la norme de l'industrie pour la ventilation, il est fortement recommandé que l'évent d'évacuation traversant des bâtiments confinés ou fermés soit en AL29-4C comme matériau de ventilation le plus résistant à la corrosion actuellement disponible.

Des dégagements appropriés par rapport aux combustibles doivent être maintenus conformément aux exigences de l'UL et du fabricant de l'évent. Les lignes directrices UL, National Fuel Gas Code (ANSI Z223.1/ NFPA54)¹ et CSA B149.1-10 sont souvent à la base des codes d'État et locaux. Les recommandations de PVI suivent les lignes directrices de ces organismes, à moins que des codes plus stricts ne régissent le site d'installation. Les systèmes de ventilation et d'air de combustion doivent satisfaire à toutes les exigences du code applicable.

Toutes les installations canadiennes doivent être conformes au code d'installation CSA B149.1.



Figure 2-1 Adaptateur d'évacuation 8" (204mm) pour kit PVC/CPVC # 24786

Terminaisons D'évent Requises Par Le Code

3. Terminaisons D'évent Requises Par Le Code

Les lignes directrices fournies dans le présent bulletin doivent être suivies pour se conformer à l'IVP, UL, NFPA 54 (National Fuel Gas Code, ANSI Z223.1) et aux recommandations et règlements de la norme CSA B149.1-10 au Canada.

Les terminaisons d'évent doivent être à au moins **4 pieds (1,22 m)** en dessous, **1 pied (0,30 m)** au-dessus ou **4 pieds (1,22 m)** enlevées horizontalement de toute fenêtre, porte ou entrée d'air par gravité d'un bâtiment. Ces terminaisons doivent dépasser la face extérieure du mur d'au moins **6 pouces (15,2 cm)**.

Le fond de l'extrémité de l'évent doit être au moins **12 pouces (30,5 cm)** au-dessus du niveau fini et de tout niveau maximal d'accumulation de neige pour éviter de bloquer l'évent ou l'entrée d'air. L'extrémité de l'évent doit être située à au moins **3 pieds (0,91 m)** au-dessus de toute entrée d'air pulsé dans un rayon de **10 pieds (3,05 m)**. La conception doit empêcher les gaz de combustion de recirculer dans l'entrée d'air.

Les événements ne doivent pas se terminer au-dessus des allées publiques ou des zones où le condensat ou la vapeur pourraient causer des nuisances ou nuire au fonctionnement des régulateurs, des compteurs ou de l'équipement connexe.

Les rejets ne doivent pas être effectués dans des zones ou des coins avec vent fort, ni être situés directement derrière la végétation. Les rejets à ces endroits peuvent faire fluctuer la pression du conduit de fumée et entraîner une instabilité de la flamme. En général, les conceptions doivent minimiser les effets du vent.

Les passages de murs et de toits doivent respecter tous les codes applicables et les instructions du fabricant de l'évent. Les événements ne doivent jamais être installés à des distances inférieures aux exigences par rapport aux matériaux combustibles, tels qu'énumérés dans les normes UL, NFPA, CSA B149.1-10 ou les codes locaux.

Les rejets verticaux doivent s'étendre à au moins **3 pieds (0,9 m)** au-dessus du toit par des pénétrations bien clignotées et à au moins **2 pieds (0,61 m)** au-dessus de tout objet situé à une **distance horizontale** de 10 pieds (3,05 m).

Des grilles à grandes mailles peuvent être appliquées à l'extrémité de l'évent pour protéger contre l'entrée de corps étrangers, mais la « zone libre » doit être au moins 50% plus grande que la section transversale du conduit de fumée requise précédant l'extrémité de l'évent. Il est recommandé d'utiliser une terminaison en T si un écran est souhaité. N'utilisez pas de grilles sur les cônes de vitesse.

Si le système d'évacuation doit être raccordé à une cheminée existante, celle-ci doit être homologuée UL pour les appareils de catégorie II et IV (capacité de **280 °F (138 °C)**, de pression positive et de gaz de combustion à condensation). Les piles de maçonnerie doivent être revêtues et la pénétration de l'évent doit se terminer au ras de ce revêtement et être scellée à celui-ci. Les événements peuvent entrer dans la pile par le bas ou le côté. Toutes les connexions latérales doivent entrer à une connexion de 45 degrés dans le sens de l'écoulement et doivent entrer à différentes altitudes, la plus petite connexion d'évent étant à la plus haute altitude. Les événements Centurion ne doivent pas être connectés à l'équipement d'un autre fabricant.

L'évent d'évacuation doit être incliné vers le haut vers l'extrémité d'au moins **1/4 de pouce par pied (21 mm par m)** de longueur. Le condensat doit refluer librement vers l'appareil, sans s'accumuler dans l'évent.

4. Alimentation En Air De Combustion

Centurion nécessitent les volumes d'air de combustion suivants à pleine capacité :

UNITÉ	VOLUME À 60 °F (15,6 °C)	Taille de l'adaptateur d'entrée d'air
CEN 1600		
CEN 2000	500 SCFM (14,16 L/min)	8 pouces

Ces flux DOIVENT être pris en compte. L'alimentation en air est une exigence directe de la NFPA, de la norme CSA B149.1-10 (Canada) et les codes locaux doivent être consultés pour une mise en œuvre correcte de la conception.

L'air de combustion entre généralement par l'entrée du côté droit de l'appareil. Une ouverture identique avec plaque de recouvrement se trouve sur le côté gauche. Les unités Centurion ont la possibilité d'installer un kit d'adaptateur d'entrée d'air latérale de 8 po, numéro **39184-1**.

MISE EN GARDE : L'appareil n'utilise pas de combustion scellée.

Qualité de l'air de combustion

Dans les salles d'équipement contenant d'autres équipements consommateurs d'air, y compris les compresseurs d'air et les autres équipements de combustion, le système d'alimentation en air de combustion doit être conçu pour accueillir tous ces équipements lorsque tous fonctionnent simultanément à leur capacité maximale.

AVERTISSEMENT : L'air de combustion doit être exempt de contaminants.

Les prises d'air de combustion doivent être situées dans des zones qui n'induiront pas de fluctuations excessives (**>0,10" W.C. (25 Pa)**). Les concepteurs doivent tenir compte des ventilateurs et des échappements de l'équipement lorsqu'ils utilisent l'air ambiant pour la combustion.

Les prises d'air doivent être situées de manière à empêcher l'infiltration de chlore, de chlorures, d'halogènes ou d'autres produits chimiques nuisibles à l'équipement. Cela assurera la longévité de l'équipement et maintiendra la validation de la garantie. Les sources courantes de ces produits chimiques sont les piscines, les composés dégraissants, les sels adoucisseurs d'eau, le traitement du plastique et les réfrigérants.

AVERTISSEMENT : Les salles d'équipement à proximité de ces types de produits chimiques doivent être alimentées en air de combustion propre; Un ventilateur d'alimentation en air est requis si des contaminants sont susceptibles d'être présents. Si des ventilateurs d'alimentation en air sont utilisés, la pression individuelle des conduits doit être maintenue entre 0,05 po et 1,0 po W.C. pour minimiser l'impact sur la combustion.

La salle d'équipement et l'enceinte de chauffage doivent avoir une pression d'air ambiant positive fournie par une persienne ou un conduit d'alimentation en air de combustion motorisé afin d'empêcher l'infiltration de produits chimiques.

Les prises d'air ne doivent pas se trouver à proximité de garages, de hottes industrielles et médicales, de quais de chargement ou de conduites d'évacuation de réfrigérant. Les chauffe-eau ne doivent pas être installés à proximité d'activités qui génèrent de la poussière si celle-ci peut pénétrer dans l'entrée d'air. Les chauffe-eau doivent être placés de manière à empêcher l'humidité et les précipitations de pénétrer dans les entrées d'air de combustion.

Lorsqu'un appareil est utilisé pour fournir de la chaleur pendant la construction ou la rénovation, la poussière accumulée pour cloisons sèches, la sciure de bois et d'autres particules similaires peuvent s'accumuler dans l'entrée d'air de combustion et la surface du brûleur, ce qui peut bloquer l'écoulement de l'air de combustion et restreindre le mélange air/combustible. Dans ces situations, le PVI exige qu'un filtre d'admission d'air jetable soit installé, temporairement, au-dessus de l'entrée d'air de combustion. Des filtres à air peuvent être nécessaires toute l'année

dans les cas où de la poussière ou des débris peuvent pénétrer dans le tube d'air de combustion. Consultez l'OMM-0153 pour plus de détails.

Des températures de l'air de combustion aussi basses que **-30 °F (-34,4 °C)** peuvent être utilisées sans affecter l'intégrité de l'équipement; cependant, les réglages de combustion peuvent nécessiter des ajustements pour compenser les conditions du site.

Air de combustion de l'intérieur du bâtiment

Lorsque l'air de combustion provient de l'intérieur du bâtiment, l'air doit être fourni à la salle d'équipement à partir de deux ouvertures permanentes vers une ou plusieurs pièces intérieures. Les ouvertures qui relient les espaces intérieurs doivent être dimensionnées et situées conformément à ce qui suit :

- Chaque ouverture doit avoir une surface libre minimale comprise entre **1 pouce² par 1 000 BTU/h (2 200 mm²/kW)** d'entrée nominale totale de tous les appareils, mais pas plus de **100 pouces² (0,06 m²)**.
- Une ouverture doit commencer à moins **de 12 pouces (300 mm)** du haut de l'enceinte, et une ouverture doit commencer à moins de **12 pouces (300 mm)** du bas.

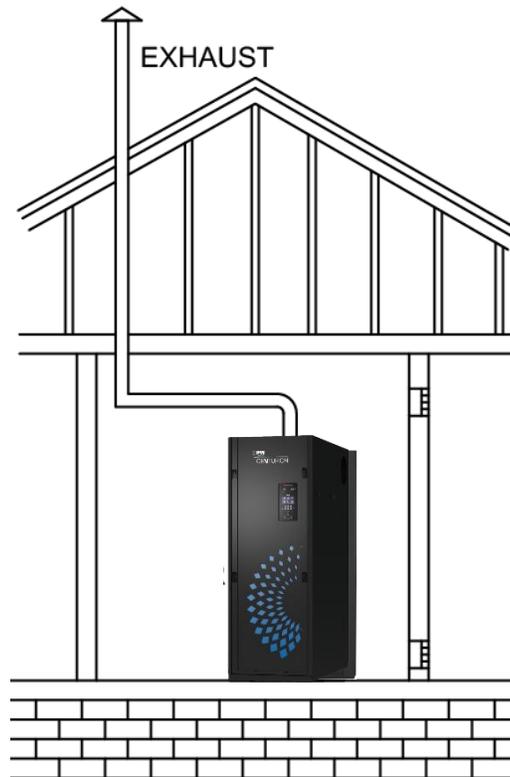


Figure 4-1: Tout l'air de combustion des espaces intérieurs adjacents par les ouvertures d'air de combustion intérieures

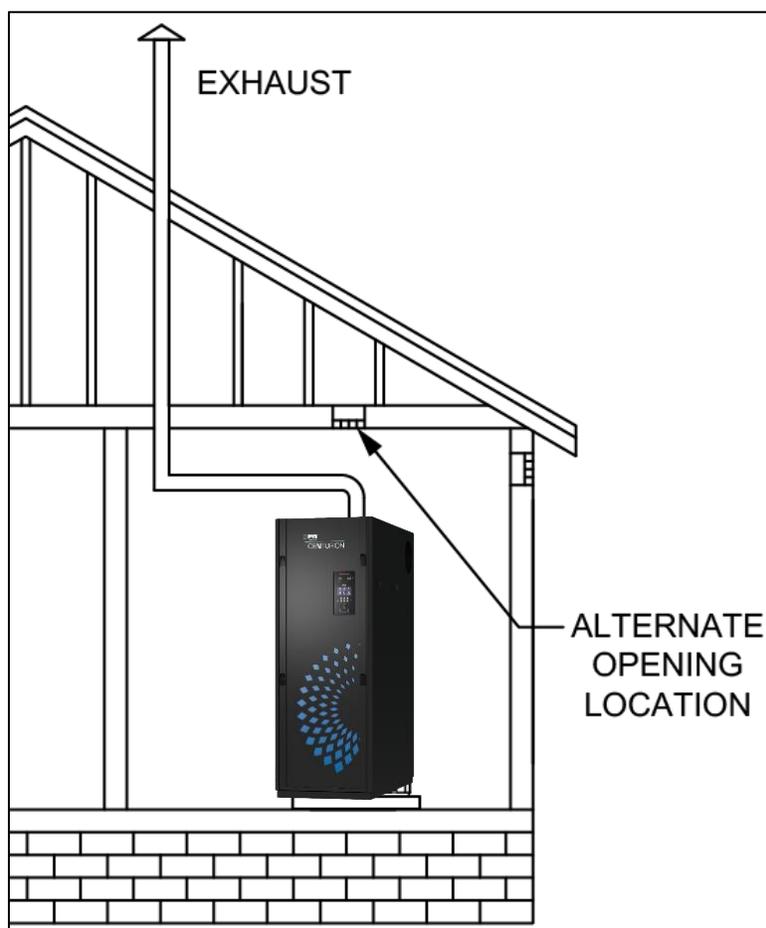
Air de combustion de l'extérieur du bâtiment

L'air de combustion extérieur doit être fourni par des ouvertures vers l'extérieur conformément aux méthodes décrites ci-dessous. La dimension minimale des ouvertures d'aération ne doit pas être inférieure à **3 pouces (76 mm)**. La taille requise des ouvertures pour l'air de combustion doit être basée sur la surface libre nette de chaque ouverture. Lorsque la zone libre à travers une persienne, une grille ou un écran est connue, elle doit être utilisée pour calculer la taille de l'ouverture requise pour fournir la zone libre spécifiée. Pour plus de détails, consultez la norme NFPA 54 ou, au Canada, les paragraphes 8.4.1 et 8.4.3 de la norme CSA B149.1-10.

Une méthode d'ouverture permanente

Une ouverture permanente doit être prévue, commençant à moins de **12 pouces (300 mm)** du haut de l'enceinte. L'appareil doit avoir un dégagement d'au moins **1 pouce (25 mm)** des côtés et de l'arrière de l'appareil, et un dégagement de 6 pouces (150 mm) de l'avant. L'ouverture doit communiquer directement ou par un conduit vertical ou horizontal avec l'extérieur ou les espaces qui communiquent librement avec l'extérieur et doit avoir une surface libre minimale comme suit :

- **1 pouce² par 3 000 BTU/h (700 mm²/kW)** de l'entrée nominale totale de tous les appareils situés dans l'espace.



**Figure 4-2: Tout l'air de combustion de l'extérieur jusqu'à
Ouverture d'air de combustion simple**

Ouverture d'une persienne dans le chauffe-eau centurion

Une persienne peut être ouverte à l'aide des contacts de relais auxiliaires du Centurion. Ces contacts sont fournis par un relais unipolaire à double course (SPDT) qui est alimenté lorsqu'il y a une demande de chaleur et est mis hors tension une fois que cette demande est satisfaite. Les contacts du relais sont évalués pour 120 VCA à 5 ampères, résistifs.

REMARQUE : N'alimentez PAS la persienne directement à l'aide du relais auxiliaire. Un relais externe doit être utilisé à cette fin. L'alimentation du chauffage ne peut pas supporter les accessoires externes.

Si la persienne est dotée d'un interrupteur à preuve d'ouverture, elle doit être connectée au verrouillage retardé de l'appareil qui doit être fermé pour que l'appareil puisse se déclencher. Si la persienne a besoin de temps pour s'ouvrir, une temporisation doit être programmée pour maintenir la séquence de démarrage de l'appareil de chauffage suffisamment longtemps pour que l'interrupteur de preuve d'ouverture puisse faire (paramètre : **Aux Start On Delay** — programmable de 0 à 120 secondes). Si l'interrupteur de preuve d'ouverture ne s'avère pas dans le délai prévu, l'appareil s'arrêtera.

Pour les connexions de câblage et de plus amples détails concernant le relais auxiliaire, le verrouillage retardé et le paramètre **Aux Start On Delay**, se référer à l'OMM-0153.

Air de combustion par conduits

Centurion est approuvé pour les installations d'air de combustion par conduits, c'est-à-dire qu'il peut aspirer tout l'air de combustion de l'extérieur par un conduit en métal ou en PVC relié entre les Centurion et à l'extérieur. Cette configuration est utile dans les situations où l'air ambiant est insuffisant ou autrement impropre à la combustion. La taille minimale des conduits de conduits d'air de combustion pour chauffe-eau Centurion est de 8 pouces (20,3 cm) de diamètre BMK750 = 6 pouces de diamètre (15,2 cm).

Dans de nombreuses installations, le conduit d'air de combustion peut être collecté pour des applications à plusieurs unités.

La longueur et la restriction du conduit d'air de combustion ont une incidence directe sur la taille, la longueur et la restriction de l'évacuation. L'entrée d'air par conduit doit être située à au moins **3 pieds (0,9 m)** sous toute extrémité d'évent à moins de **10 pieds (3,1 m)**.

Un tamis dont la taille du maillage ne dépasse pas **1 po x 1 po (25,4 mm x 25,4 mm)** doit être installé à l'entrée du conduit d'air de combustion conduit.

IMPORTANT : Veuillez consulter votre représentant PVI local ou l'usine PVI pour toutes les applications utilisant de l'air de combustion par conduit commun avec une culasse commune des échappements.

D'autres configurations, non décrites dans ce guide, sont possibles. Si vous avez l'intention de mettre en œuvre l'une de ces options, veuillez communiquer avec votre représentant local de PVI ou l'usine PVI pour connaître les configurations de ventilation et d'air de combustion propres au projet.

Systèmes d'évacuation et d'air de combustion

Centurion prend en charge plusieurs options de ventilation et d'air de combustion, et bien que les paramètres d'application varient, il existe des similitudes fondamentales entre tous les systèmes. Les sections 24.1 et 24.2 du présent guide fournissent des tableaux qui traitent de la perte de pression de la plupart des raccords et des tailles de raccords d'évent et de conduits applicables. Les pertes dans la sortie de l'évent et l'entrée du conduit d'air sont également incluses.

Il convient de noter que l'écoulement et le diamètre de l'évent ou du conduit ont les effets les plus importants sur la perte de pression globale du système. Lorsque vous utilisez des raccords ou des terminaisons qui ne figurent pas dans les tableaux de la section 24, consultez le fabricant de l'appareil pour connaître les valeurs réelles de perte de pression. Si un conduit rectangulaire doit être utilisé, consultez le tableau de la section 24.5 pour une taille de conduit de diamètre rond qui a la même perte de charge par longueur de conduit rectangulaire.

Tirant d'eau naturel brut

Les gaz de combustion ont une densité plus faible (et sont plus légers) que l'air et montent, créant un « tirage naturel brut ». Le tirage naturel brut est créé lorsque les gaz de combustion sortent de l'évent à une altitude au-dessus de l'unité Centurion. La quantité de tirant d'eau dépend de la hauteur de la cheminée et de la différence entre la température des gaz de combustion et la température de l'air ambiant (densités). Les valeurs de tirant d'eau naturel brut pour les cheminées à diverses hauteurs au-dessus de l'unité Centurion sont présentées à la section 24.3. Ces valeurs de tirant d'eau sont basées sur un site d'installation au niveau de la mer.

L'addition du tirage naturel brut (négatif) à l'évent et à la chute de pression du système d'air (positive) détermine si le système total sera à pression positive ou négative (« tirage naturel net »). Comme pour la plupart des équipements de combustion, les systèmes à pression négative (tirage naturel net) doivent être traités différemment des systèmes à pression positive lorsque les événements de refoulement sont collecteurs. Notez que les terminaisons d'évent des parois latérales, ainsi que certaines terminaisons verticales, sont des systèmes à pression positive.

Contactez votre représentant commercial PVI ou votre usine PVI pour obtenir de l'aide et une approbation lors de la conception de systèmes d'évacuation à collecteur.

MISE EN GARDE : N'installez PAS de registre de tirage non scellé.

5. Plages De Pression Acceptables

Pour les unités ventilées individuellement, le système d'échappement doit être conçu de manière à ce que la pression mesurée en chaque point soit comprise entre **-0,25 » W.C. et +0,81 » W.C. (-62 Pa à 202 Pa)**. Pour les unités ventilées courantes, le système d'échappement doit être conçu de manière à ce que la pression mesurée en chaque point soit comprise entre **-0,25 po W.C. et +0,25 po W.C. (-62 Pa à 62 Pa)**. Des pressions inférieures à **-0,25" W.C. (-62 Pa)** (plus négatives) peuvent causer une instabilité de la flamme. Des pressions supérieures à **+0,25" W.C. (62 Pa)** pour les unités à ventilation courante, ou à **+0,81 W.C. (202 Pa)** pour les unités à ventilation individuelle (plus positives), empêcheront les gaz de combustion de sortir.

6. Ventilateurs D'extraction

Si le système d'évacuation de l'unité comprend un ventilateur d'extraction, le concepteur du système doit dimensionner les diamètres des tuyaux d'évacuation, sélectionner le ventilateur et déterminer l'emplacement du capteur du ventilateur pour maintenir un **-W.C. de 0,25 po à +0,25 po W.C. (-62 Pa à 62 Pa)** à la sortie de chaque chaudière. De plus, le concepteur doit s'assurer que le matériau du ventilateur d'extraction est acceptable pour une utilisation avec des appareils de catégorie IV.

7. Corrections Pour L'altitude

Le tableau de la section 16.4 énumère les facteurs de correction pour les altitudes d'installation au-dessus du niveau de la mer. Ces facteurs doivent être appliqués à la fois au tirage naturel et aux pertes de pression des conduits d'évent et d'air. *La perte de pression par les événements et les conduits d'air de combustion augmentera à des altitudes plus élevées, tandis que le tirage naturel diminuera.*

8. Systèmes Collecteurs

Dans de nombreux cas, il peut être pratique de connecter plusieurs unités à l'aide d'une configuration d'évent ou d'évacuation à collecteur. Cependant, lorsque plusieurs unités sont reliées par une prise d'air ou un événement d'évacuation à collecteur, le fonctionnement d'une unité donnée peut être affecté par les autres, si le système de ventilation ou d'air de combustion n'est pas conçu correctement. Des systèmes d'évacuation et d'alimentation en air communs bien conçus peuvent être installés pour empêcher les « interactions opérationnelles » entre les unités.

N'utilisez pas la méthode de récupération statique sur les conduits communs, mais utilisez plutôt une taille de conduit pour le conduit commun (voir la figure 15d).

Contactez PVI pour obtenir de l'aide et un examen de la conception des systèmes d'échappement et d'air de combustion du collecteur.

9. Quantité Et Séparation Des Coudes

La quantité et l'angle des coudes et les distances entre eux peuvent influencer les pressions d'échappement et d'air de combustion du système, ainsi que son comportement acoustique. Les concepteurs devraient envisager de minimiser le nombre de coudes et de maximiser la distance entre eux dans la conception de l'aménagement. L'utilisation d'angles inférieurs à 90° est recommandée dans la mesure du possible. Cinq coudes ou moins sont recommandés pour les courses de ventilation individuelles; cinq ou moins sont également recommandés pour les sections courantes. Dans les conduits de fumée et d'air de combustion, les coudes doivent rester séparés autant que possible. Lorsque les coudes serrés ne peuvent être évités, il est recommandé d'examiner l'usine pour déterminer si des changements doivent être apportés.

10. Lignes Directrices Sur Le Silencieux D'échappement

Un silencieux d'évacuation est recommandé lorsque les unités sont installées dans une application sensible au bruit et lorsque le conduit d'évacuation est relativement court. Les critères suivants doivent être utilisés pour déterminer quand inclure un silencieux installé sur le terrain :

- L'évacuation est **ventilée par les parois latérales** et l'évent se termine à proximité des résidences, des bureaux, des chambres d'hôtel ou d'hôpital, des salles de classe, etc.
OU
- La **section verticale et horizontale totale** de l'évent d'évacuation est **de moins de 25 pieds linéaires (7,6 m)** de longueur à partir de la dernière unité, et l'évent se termine à proximité des résidences, des bureaux, des chambres d'hôtel ou d'hôpital, des salles de classe, etc.

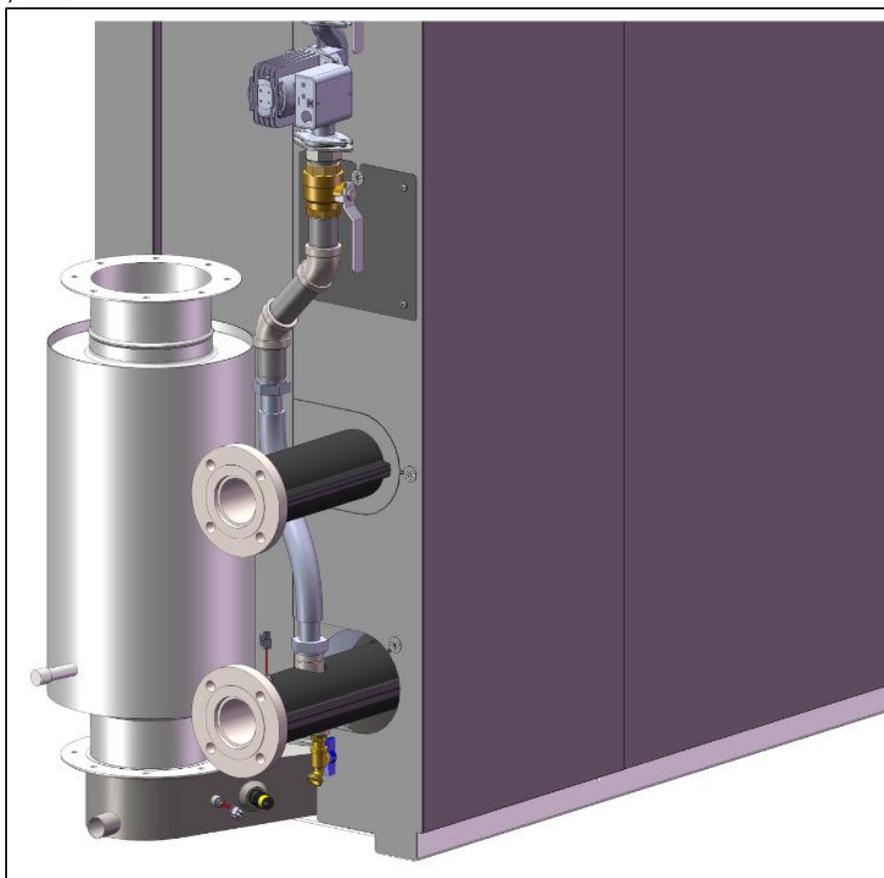


Figure 10-1: Échappement PVI à bride Silencieux

Pour les systèmes **d'échappement à collecteurs**, la longueur totale de la section verticale comprend à la fois l'horizontale et la verticale commune; les connecteurs verticaux individuels de l'unité sont également inclus dans la détermination.

EXEMPLE : Pour une installation qui a une **verticale commune** de 20 pieds (6 m), une horizontale commune de **5 pieds (1,5 m)** après la dernière unité, et chaque unité a un raccord vertical de **10 pieds (3,1 m)**, la longueur linéaire totale de la section considérée est de **35 pieds (10,7 m)**. Comme cette longueur est supérieure à **25 pieds linéaires (7,6 m)**, un silencieux n'est **pas** nécessaire.

Contactez votre représentant des ventes PVI pour plus d'informations sur le silencieux d'échappement PVI.

11. Exigences Relatives Au Système D'évacuation Et D'air De Combustion

La taille minimale des événements d'évacuation et des conduits d'air de combustion pour Centurion est **de 8 pouces (20,3 cm)**.

Un trou d'essai de combustion NPT **de 1/4 de pouce (6,35 mm)** est prévu sur le raccord du collecteur d'échappement de chaque unité (voir les figures ci-dessous). Une longueur de **24 pouces (61 cm)** d'évent droit est requise en aval du collecteur d'échappement, comme l'illustrent ces figures.

Le système de ventilation doit toujours être incliné de **1/4 de pouce par pied (21 mm par m)** vers l'extrémité de l'évacuation pour permettre au condensat de s'écouler vers l'unité pour l'élimination. Les points bas dans l'évent doivent être évités. Une inspection périodique doit être effectuée pour s'assurer d'un drainage correct.

Les événements d'évacuation ne doivent pas être interconnectés à ceux de l'équipement d'autres fabricants.

L'évent horizontal et les conduits doivent être soutenus pour éviter l'affaissement, conformément au code local et aux exigences du fabricant de l'évent. Les événements verticaux et les conduits doivent être soutenus pour éviter une contrainte excessive sur les chemins horizontaux. Le collecteur d'échappement et l'adaptateur d'admission d'air ne doivent jamais être utilisés comme éléments de support de poids. Les supports doivent être disposés et l'aménagement général doit être conçu de manière à minimiser les contraintes sur les raccords d'évent et d'air de combustion.

Les événements et les conduits d'air de combustion peuvent être isolés conformément aux instructions du fabricant de l'évent et aux codes locaux.

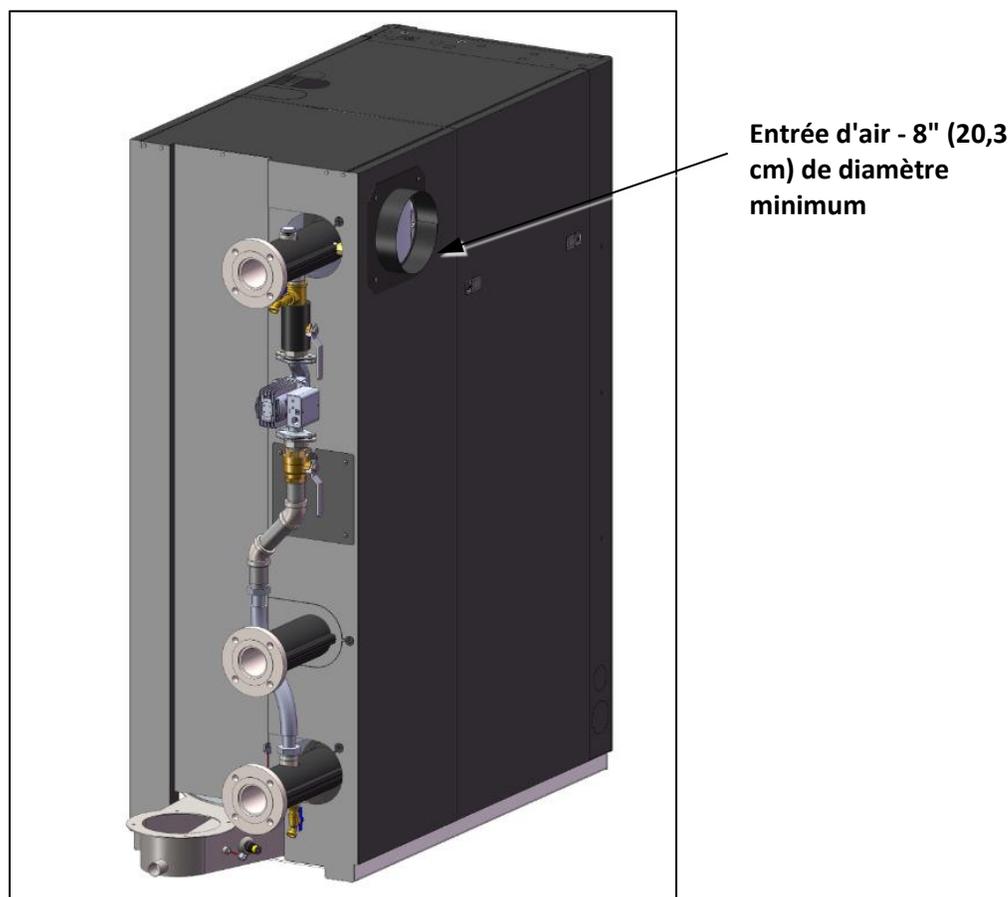


Figure 11 : Adaptateur d'entrée d'air arrière

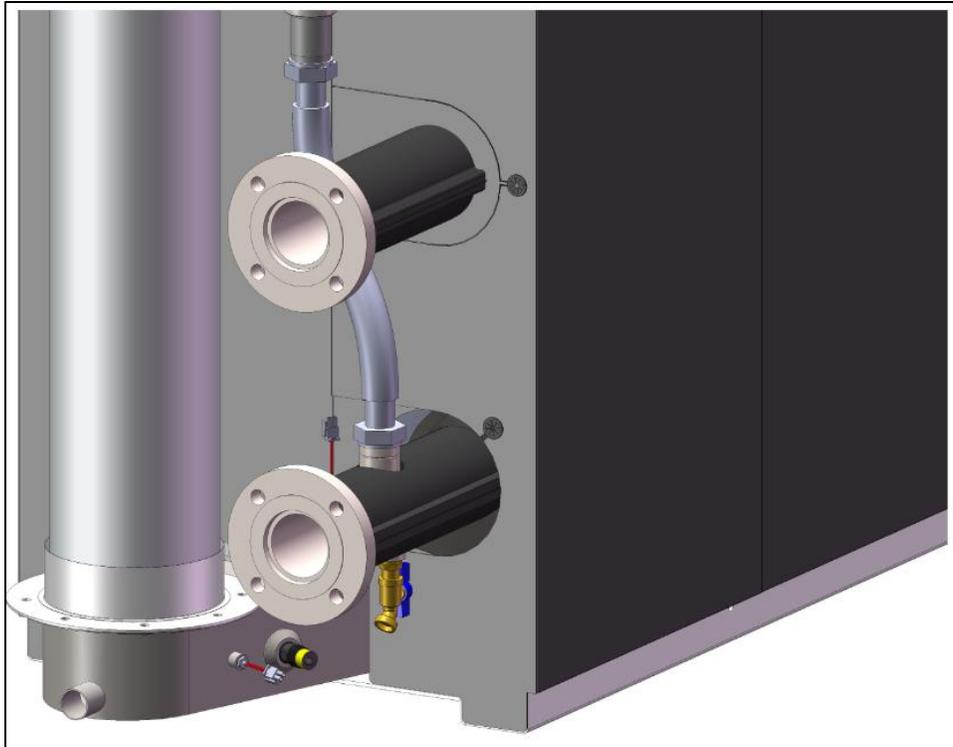


Figure 11a : Capteur arrière

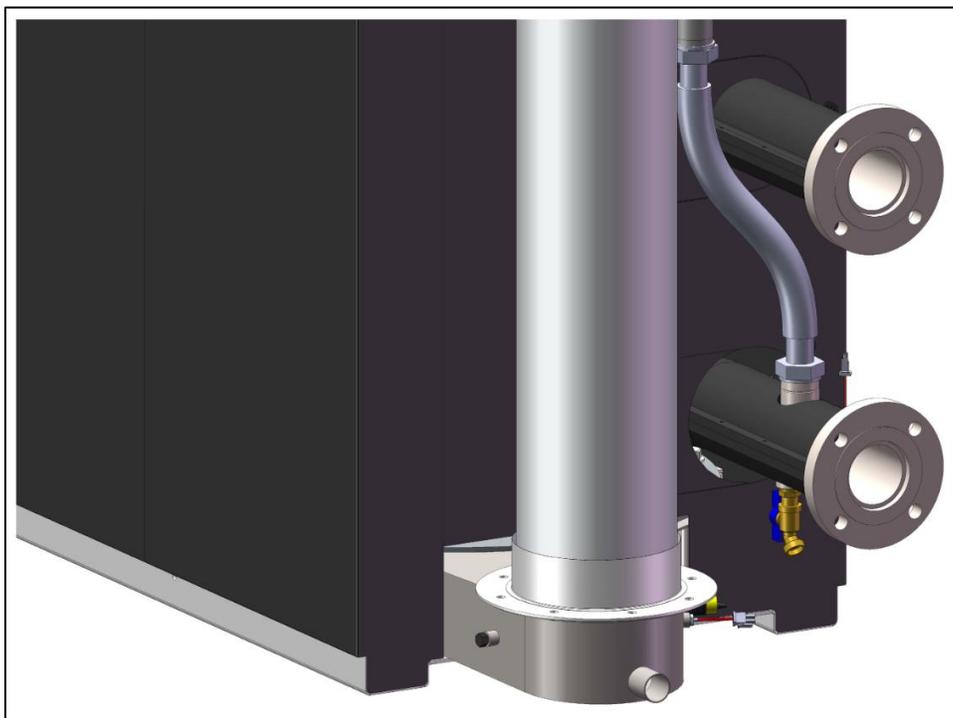


Figure 11b : Port du capteur arrière

12. Élimination des Condensats

Le système d'évacuation doit être incliné vers l'unité d'au moins **1/4 de pouce par pied (21 mm par m)** de longueur de conduit pour permettre au condensat de s'écouler vers l'unité pour être éliminé. Les points bas dans l'évent doivent être évités pour empêcher le condensat de s'accumuler.

Le purgeur de condensat est situé directement sous le collecteur d'échappement. Le tuyau en plastique doit être relié au siphon et coulé jusqu'à l'évacuation. Il faut prendre soin d'éviter les plis du tuyau et d'éviter de soulever le tuyau au-dessus du siphon. Le condensat doit s'écouler librement pour s'écouler. Le cycle de condensat à évacuation ne doit pas être dur afin que le purgeur puisse être retiré périodiquement à des fins d'entretien.

Si le condensat doit être soulevé au-dessus du siphon jusqu'à un drain, il doit être évacué dans un puisard. À partir de là, une pompe peut évacuer le condensat.

Chaque unité produit les quantités approximatives de condensat suivantes en mode de condensation complète :

- CEN 2000 = 10 gallons (37,9 L) par heure
- CEN 1600 =

Les systèmes d'évacuation des condensats doivent être dimensionnés pour le mode de condensation complète.

Dans les applications de chauffage multiples, il est courant de regrouper ces drains dans un collecteur de tuyau en plastique vers un drain de plancher. Les collecteurs de condensat doivent être suffisamment grands pour supporter le débit prévu et doivent être correctement fixés et protégés. Les collecteurs sont généralement situés derrière les chaudières afin que de courtes portions de tubes en plastique dans le collecteur puissent être utilisées pour l'évacuation des condensats. Un drain de base doit être installé au bas de la conduite de fumée commune verticale.

Le niveau de pH du condensat produit par les appareils de chauffage Centurion est acide et se situe entre 3,0 et 3,2. L'installation doit être conçue conformément aux codes locaux qui précisent des limites de pH acceptables. Au besoin, tout type de neutralisant disponible sur le marché peut être utilisé. Un système de neutralisation des condensats en option, installé sur place, est disponible en usine.

13. Systemes Ventilés Individuellement

Les systemes avec évents individuels peuvent être utilisés avec n'importe lequel des systemes d'air de combustion décrits précédemment. **La perte de pression maximale combinée du système d'évacuation et d'air de combustion ne doit pas dépasser 140 pieds équivalents (42,7 m).**

Pour calculer la perte de charge :

- 1) Calculer la perte de pression de l'évent d'évacuation.
- 2) Calculer la perte de charge du conduit de combustion.
- 3) Diviser la perte de pression de l'évent par le facteur de correction d'altitude (FC) indiqué dans le tableau de la section 16.4 pour corriger les installations au-dessus du niveau de la mer.
- 4) Déterminez tout tirant d'eau naturel à partir du tableau de la section 16.3 et multipliez-le par l'altitude FC.
- 5) Ajoutez la chute de pression de l'évent corrigée de l'altitude (positive) et le tirage (négatif) pour obtenir la chute de pression totale de l'évent.
- 6) Ajouter la chute de pression totale de l'évent à la chute de pression du conduit d'air de combustion corrigée en altitude.

CEN2000 Exemple

Calculer la perte de pression maximale pour une installation d'unité à 500 pieds (150 m) au-dessus du niveau de la mer ayant une température de calcul hivernale de 20 °F (-6,7 °C). Le système de conduits comprend :

- 1) Un évent d'évacuation de 8 pouces (20,3 cm) de diamètre avec deux (2) coudes à 90°, un (1) coude à 45°, 10 pieds (3,05 m) de course horizontale, 20 pieds (6,1 m) de course verticale;
- 2) Une terminaison de casquette de pluie;
- 3) Conduit d'air de combustion de 8 pouces (20,3 cm) avec deux coudes à 90° et 15 pieds (4,6 m) de parcours.

CALCUL :

Pression d'évacuation de 8 pouces de diamètre

Deux coudes à 90° : 2 x 5,86	= 11,72 pi. (3,57 m)
Un coude à 45° : 1 x 4,42	= 4,42 pi. (1,35 m)
Parcours total de 30 pieds (9,1 m) (10 horizontales + 20 verticales) :	
30 x 0,71	= 21,3 pi (6,49 m)
Perte de sortie du capuchon de pluie : 1 x 16,71	= 16,71 pi (5,09 m)
Sous-total de la chute d'évent :	= 54,15 pi (16,5 m)
Correction d'altitude : <u>54,15</u>	= 55,14 pi (16,8 m)
0,982 (FC)	
Tirant d'eau naturel pour une température extérieure de 20 pieds (6,1 m) @ 20 °F (-6,7 °C) :	
	= -12,6 pi (-3,84 m)
Correction d'altitude : -12,6 x 0,982 FC	= -12,37 pi (-3,77 m)
Chute totale de l'évent :	= <u>42,77 pi (13,03 m)</u>

Pression du conduit d'air de combustion de 8 pouces de diamètre

Deux 90° coudes : 2 x 2,51 = 5,02 pi. (1,53 m)

Parcours total de 15 pieds (4,6 m) : 15 x 0,43 = 6,45 pi (1,97 m)

Perte d'entrée : 1 x 8,60 = 4,84 pi (1,48 m)

Sous-total de la chute d'air de combustion := 16,31 pi (4,98 m)

Correction d'altitude : = $\frac{16.31}{0,982 \text{ FC}}$ = 16,61 pi (5,06 m)

Total de la chute d'air de combustion : = 16,61 pi (5,06 m)

Perte de charge totale du système

Chute de ventilation + chute de pression du conduit d'air de combustion

= **42,77 + 16,61**

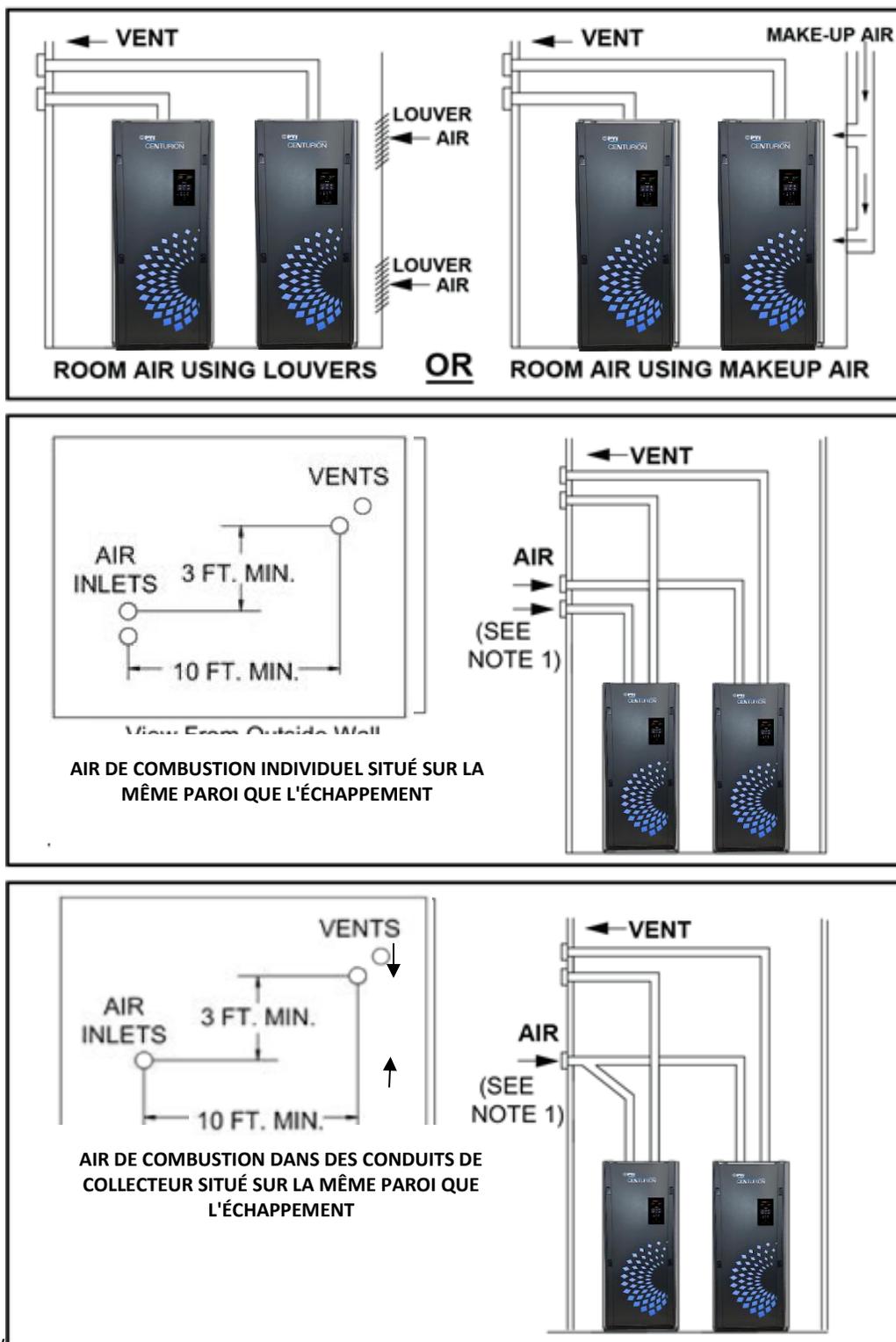
= **59,38 pi (18,09 m)**

Conclusion :

La perte de pression est inférieure à 140 pieds équivalents (42,7 m) – **Systeme OK.**

14. Air de Combustion Conduit à Collecteur

Pour les systèmes utilisant des conduits de combustion à collecteurs, utiliser la plus grande longueur de conduit commun et la branche individuelle jusqu'à l'unité la plus éloignée pour calculer la perte de charge.

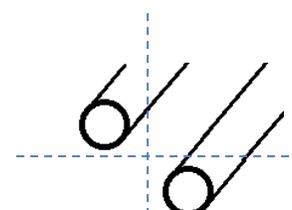
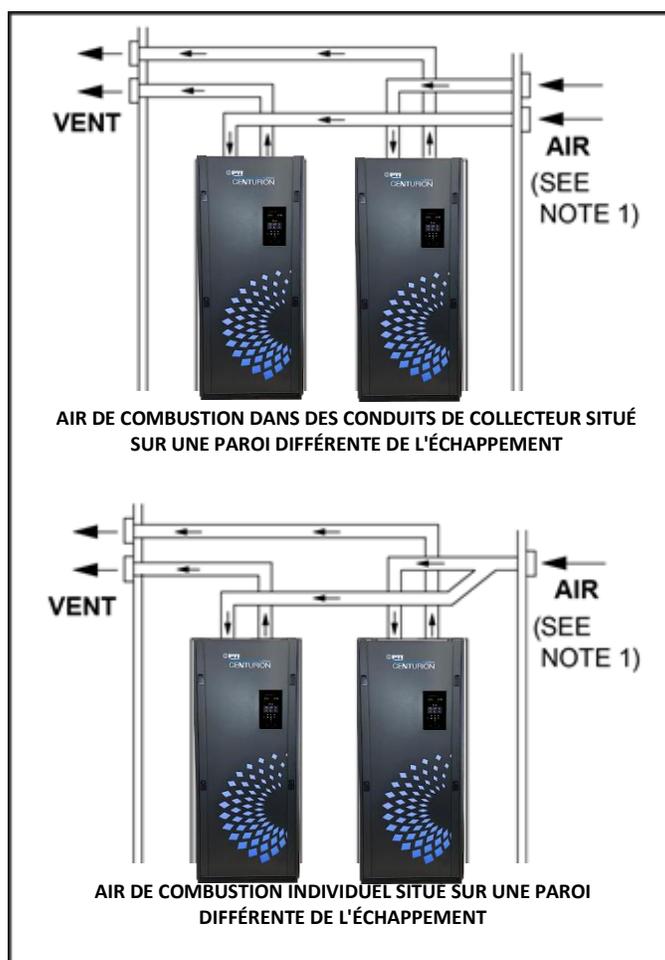


REMARQUE :
 N'installez pas les conduits directement au-dessus d'une autre terminaison de conduite, car cela peut entraîner la recirculation des gaz d'échappement; voir NFPA 54 pour plus de détails sur la terminaison d'évacuation requise par le code.

Figure 14a : Événements individuels – Installations privilégiées

IMPORTANT :

- Pour les sites de vents forts, un té doit être installé à l'entrée d'air frais. La jambe du té se connecte à l'entrée d'air de combustion.
- Du côté de l'évent du conduit de fumée, un té ou un cône de sortie (cône de vitesse) peut être utilisé à la place d'un bonnet de pluie pour les sites de vents violents.
- Les branches du té peuvent être dans la direction horizontale ou verticale, selon le concepteur du système et les conditions du site.
- Dans les climats plus froids, les terminaisons des conduits de fumée doivent être décalées horizontalement pour éviter que la formation de glace, due au condensat, ne bloque les gaz d'échappement inférieurs (voir le schéma ci-dessous).

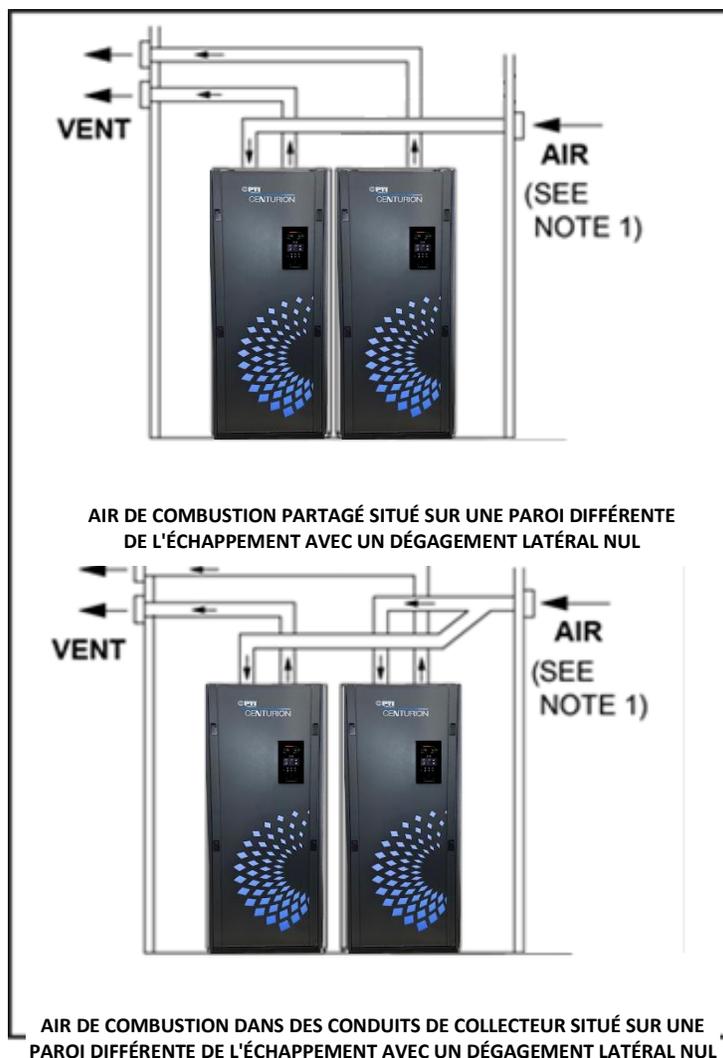


REMARQUE :

N'installez pas les conduits directement au-dessus d'une autre terminaison de conduite, car cela peut entraîner le blocage du gel. Consultez la norme NFPA 54 pour plus de détails sur la terminaison d'évent requise par le code.

Figure 14b : Évents individuels – Installations acceptables

NOTE 1 : Pour les sites de vents violents, un té peut être installé à l'entrée d'air frais. La jambe du té se connecte à l'entrée d'air de combustion. Les branches du té peuvent être dans la direction horizontale ou verticale, selon le concepteur du système et les conditions du site.



REMARQUE : Les panneaux latéraux intérieurs doivent être enlevés et la trousse de dégagement du côté zéro doit être installée (réf 58079-1).

Figure 14c : Événements individuels – Installations ACCEPTABLES

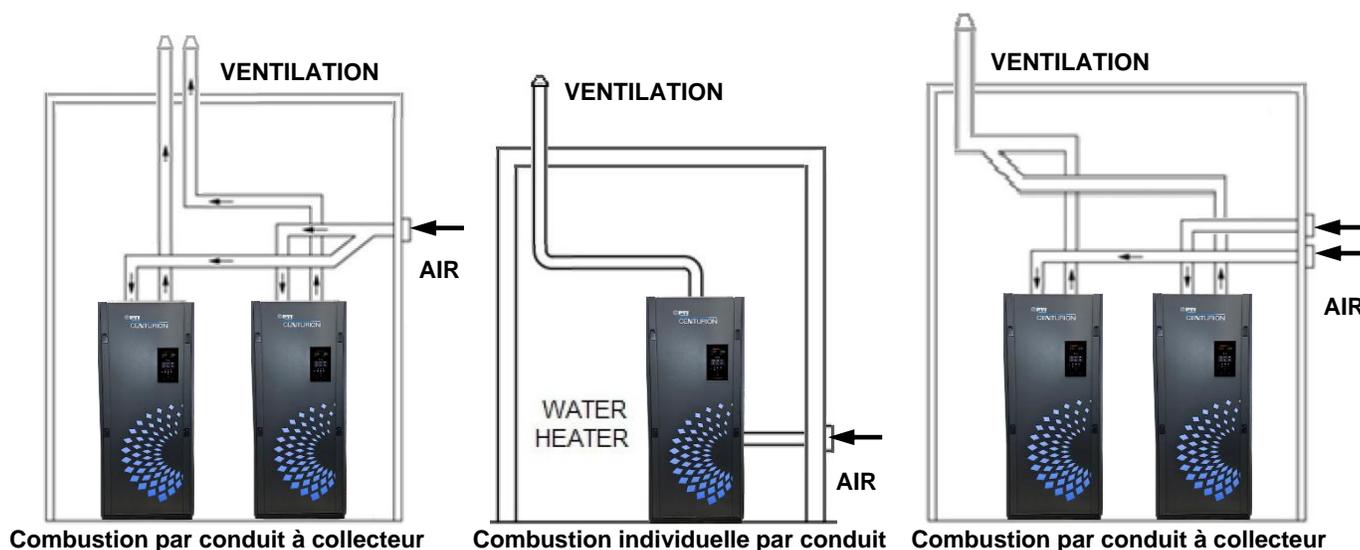


Figure 14d : Événements individuels – Installations ACCEPTABLES

IMPORTANT!

Veillez consulter l'usine de PVI pour toutes les applications utilisant de l'air de combustion dans des conduits communs avec une culasse commune des échappements.

D'autres configurations, non décrites dans ce guide, sont possibles. Si vous avez l'intention de mettre en œuvre l'une de ces options, veuillez communiquer avec votre représentant local de PVI ou l'usine PVI pour connaître les configurations de ventilation et d'air de combustion spécifiques au projet.

Les terminaisons d'évent doivent être situées à au moins 3 pieds (0,9 m) des coins intérieurs.

Les terminaisons d'évent doivent être situées à 4 pieds (1,2 m) sous les portes, les fenêtres ou les prises d'air par gravité.

Les catégories II ou IV ne doivent pas se terminer au-dessus d'allées publiques ou au-dessus de zones où le condensat ou les vapeurs pourraient créer des nuisances ou un danger.

Les extrémités des événements doivent être d'au moins 12 po (301 mm) au-dessus du niveau du sol, et il faut tenir compte des zones où la neige peut s'accumuler.

Les terminaisons d'évent doivent être à au moins 4 pieds (1,2 m) horizontalement de tout compteur électrique, compteur de gaz ou équipement de secours.

Les terminaisons d'évent doivent être à au moins 3 pieds (0,9 m) au-dessus OU à 10 pieds (3,1 m) horizontalement de toute entrée d'air frais.

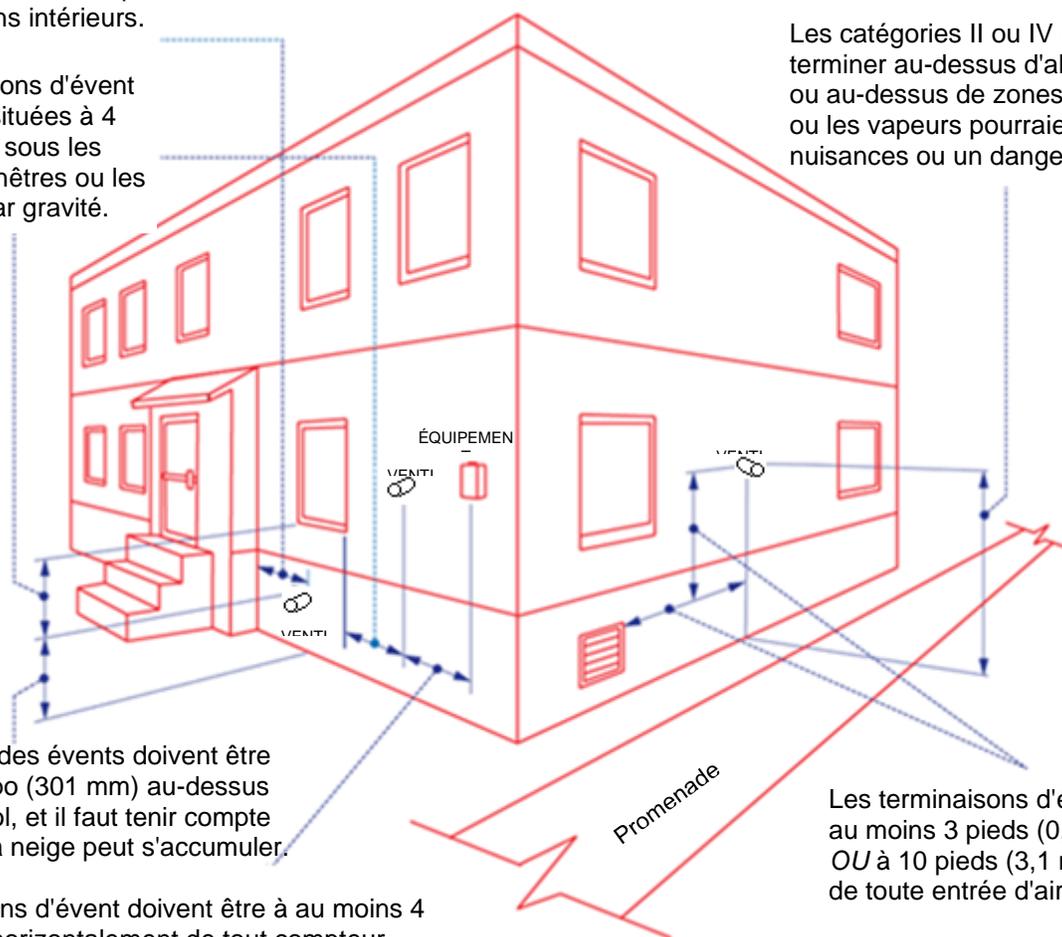


Figure 14e : Détermination de l'emplacement de la sortie d'évent

REMARQUE : Les terminaisons verticales doivent s'étendre d'au moins 3 pieds (0,9 m) au-dessus du point le plus élevé où elles traversent le toit d'un bâtiment et d'au moins 2 pieds (0,6 m) plus haut que toute partie du bâtiment située à une distance horizontale de 10 pieds (3,1 m). Les terminaisons qui s'étendent à plus de 2 pieds (0,6 m) au-dessus du toit doivent être soutenues latéralement

Exigences d'installation pour la ventilation verticale

L'extrémité de l'évent doit être située comme suit (voir la figure 14f) :

- L'entrée d'air de combustion doit se trouver à 3 pi (0,9 m) sous toute sortie d'évent à moins de 10 pi (3,1 m).
- Les terminaisons verticales doivent s'étendre d'au moins 3 pi (0,9 m) au-dessus du point le plus élevé où elles traversent le toit d'un bâtiment et d'au moins 2 pi (0,6 m) plus haut que toute partie du bâtiment située à une distance horizontale de 10 pi (3,1 m). Les terminaisons qui s'étendent à plus de 2 pieds au-dessus du toit doivent être soutenues latéralement.
- L'entrée d'air de combustion doit également être tournée vers l'extérieur de la sortie d'évent.
- Utilisez le bouchon d'aération ou le cône de sortie (cône de vitesse) du fabricant du tuyau d'aération, le coupe-feu, le collier de support, le rinçage du toit et le collier anti-tempête.
- PVI recommande l'utilisation d'un cône de sortie au lieu d'un bonnet de pluie d'extrémité pour les installations normales et d'une terminaison en T pour les zones à vent fort.

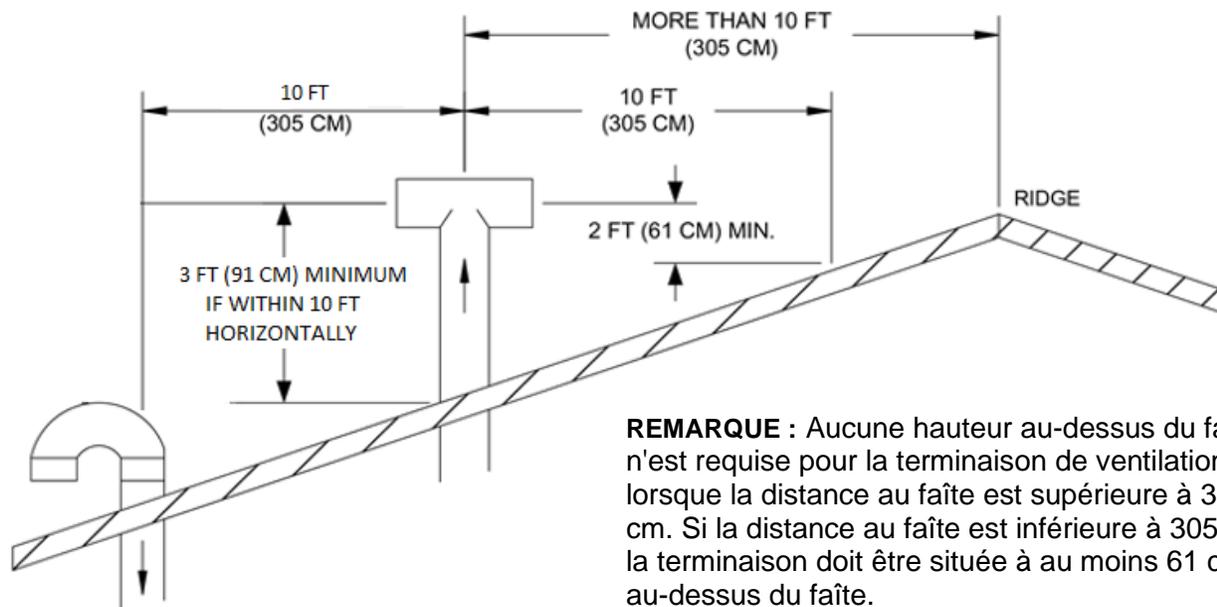


Figure 14f : Configuration acceptable de l'entrée et de la sortie d'air de combustion

AVERTISSEMENT!

N'isolez pas ou n'enveloppez pas les tuyaux ou les raccords d'évent. Suivez les instructions d'installation du fabricant des tuyaux d'aération pour la ventilation verticale.

15. Culasse D'évent Commun (Collecteur)

IMPORTANT!

1. Les chaudières à tirage forcé PVI sont conçues pour être utilisées dans des systèmes de ventilation courants.
2. Veuillez consulter l'usine de PVI pour toutes les applications utilisant de l'air de combustion dans des conduits communs avec une culasse commune des échappements.
3. Les chauffe-eau PVI peuvent partager l'air de combustion et la culasse d'échappement communs. D'autres configurations, non décrites dans ce guide, sont possibles. Si vous avez l'intention de mettre en œuvre l'une de ces options, veuillez communiquer avec votre représentant PVI local ou l'usine PVI pour connaître les configurations d'air de combustion et de ventilation propres au projet et pour obtenir de l'aide et de l'approbation lors de la conception de systèmes d'évacuation à collecteur.
4. Pour les applications nécessitant la terminaison de la paroi latérale d'une ventilation commune, veuillez communiquer avec votre représentant PVI.

Les raccordements à la culasse d'évent commune ou aux conduits doivent être effectués avec un coude à 45° dans le sens de l'écoulement dans la culasse principale. Les « tés » ne doivent pas être utilisés pour réaliser ces connexions - voir la figure 15a. La course minimale requise de l'évent vertical de ventilation commune doit être de 10 pieds (3,1 m) jusqu'à la terminaison verticale après que la dernière unité est connectée à un collecteur commun.

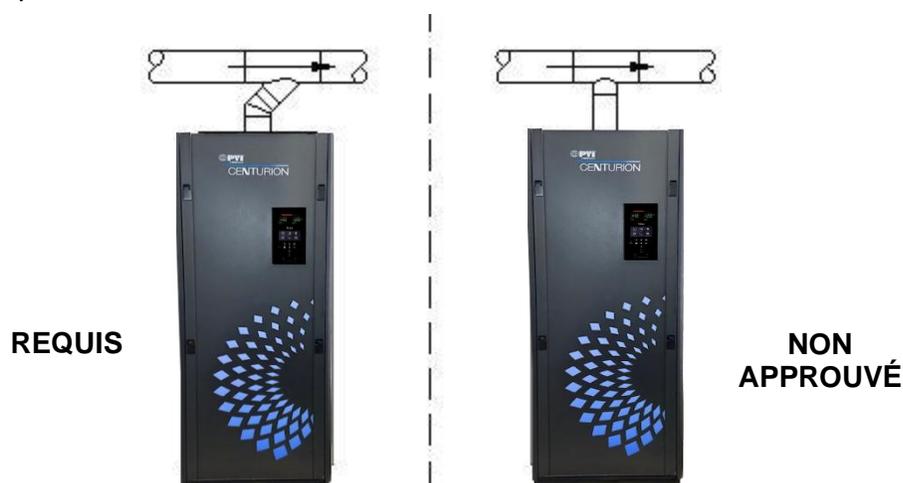


Figure 15a : Raccords requis à la culasse de l'évent commun

L'interconnexion de groupes d'unités ne doit *jamais* se faire au moyen d'un « tee ». Comme le montre la figure 15b, raccorder l'un des branchements en aval du branchement principal par un angle de 45°. Le diamètre de la branche principale doit être celui requis de l'extrémité à l'unité connectée la plus éloignée.

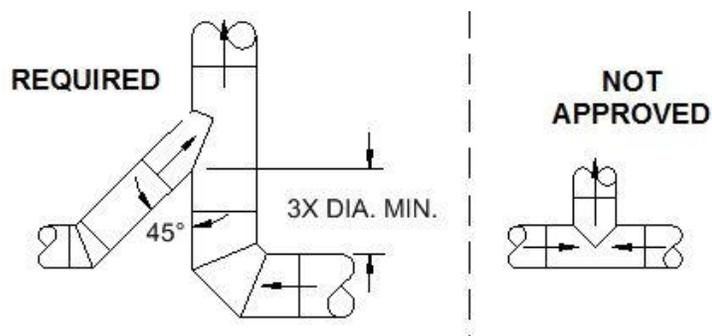


Figure 15b : Interconnexion requise des groupes d'unités

La figure 15c illustre la « section d'évent de transition » préférable pour faire le raccordement à 45° dans une conduite. La conduite principale peut également rester à un diamètre, à condition qu'elle soit dimensionnée pour le nombre total d'unités ventilées et que la connexion de dérivation à 45° soit conservée. L'utilisation de l'ensemble de « transition » recommandé réduira la perte de charge globale du système.

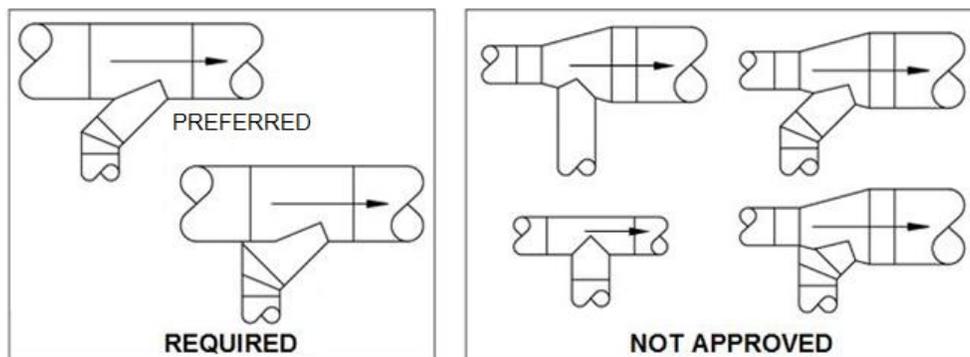


Figure 15c : Sections d'évent de transition requises

Le système de ventilation doit toujours être incliné de 1/4 de pouce par pied (21 mm par m) vers l'extrémité de l'évent (voir la figure 15d). Cela permettra au condensat de s'écouler vers l'unité pour être éliminé. Les points bas dans l'évent doivent être évités. Inspectez périodiquement pour vous assurer d'un drainage correct.

Comme le montre la figure 15d, l'unité à l'extrémité de la conduite d'évacuation doit être reliée par un coude. Un embout ne doit pas être utilisé, car il peut causer des vibrations et des fluctuations de la pression du conduit de fumée.

Comme nous l'avons mentionné précédemment, la méthode de récupération statique ne doit pas être utilisée pour les conduits communs, mais plutôt pour la taille d'un conduit commun.

Les événements Centurion ne doivent jamais être interconnectés à ceux reliés à l'équipement d'un autre fabricant.

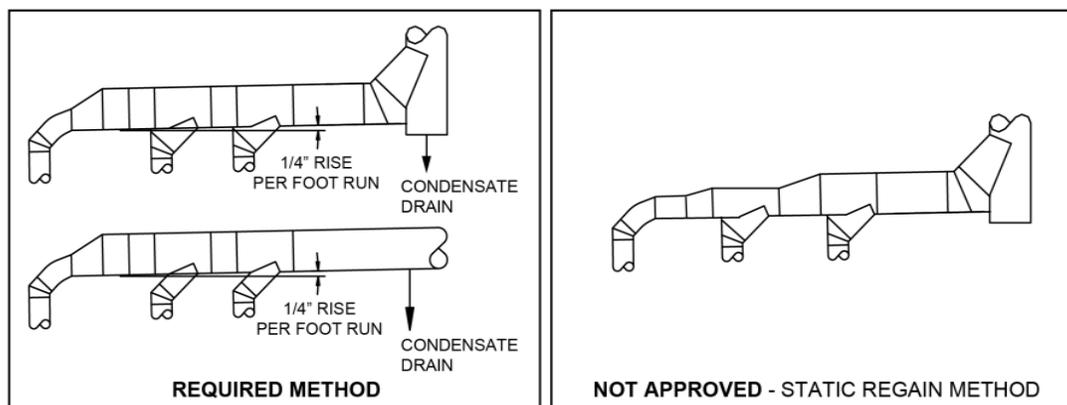


Figure 15d : Raccordement de l'unité à l'extrémité de la conduite d'évacuation

16. Tableaux De Données De Perte De Charge Et De Tirage

Chute de pression de l'évacuation du conduit de fumée

Tableau 16-a : Chute de pression d'évacuation de l'évacuation pour un seul CEN 2000

(En supposant une température de l'eau de 180 °F (82,2 °C) et une élévation de 20 °F (11 °C) au niveau de la mer)

Évent de fumée en pouces de diamètre (cm)	Vitesse du conduit de fumée en pi/s (m/sec)	Descente droite en éq. pi/pied (m/m)	CoUDE à 90° Eq. Ft. (m)	45° coUDE Eq. Ft. (m)	Sortie Loss Horiz. Mandat. Éq. Ft. (m)	Capuchon de pluie de perte de sortie Eq. Ft. (m)
8 (20.3)	26.35 (8.03)	0.71 (0.71)	5.86 (1.79)	4.42 (1.35)	9.00 (2.74)	16.71 (5.09)
10 (25.4)	16.87 (5.14)	0.23 (0.23)	2.08 (0.63)	1.59 (0.48)	3.69 (1.12)	6.85 (2.09)
12 (30.5)	11.71 (3.57)	0.09 (0.09)	0.91 (0.28)	0.70 (0.21)	1.78 (0.54)	3.30 (1.01)
14 (35.6)	8.60 (2.62)	0.04 (0.04)	0.46 (0.14)	0.35 (0.11)	0.96 (0.29)	1.78 (0.54)
16 (40.6)	6.59 (2.01)	0.02 (0.02)	0.25 (0.08)	0.20 (0.06)	0.56 (0.17)	1.04 (0.32)
18 (45.7)	5.21 (1.59)	0.01 (0.01)	0.15 (0.05)	0.12 (0.04)	0.35 (0.11)	0.65 (0.20)

Chute de pression du conduit d'air de combustion

Tableau 16-b : Chute de pression des conduits d'air de combustion en éq. pi-m) pour CEN 2000

Conduit d'entrée et no. Appareils de chauffage	Type de section de conduit	-30 °F (-34,4)	-15 °F (-26,1)	0 °F (-17,8)	20 °F (-6,7)	40 °F (4,4)	60 °F (15,6)	80 °F (26,7)	100 °F (37,8)	120 °F (48,9)
Conduit de 8 po Chauffage simple	Course droite	0.40 (0.40)	0.41 (0.41)	0.42 (0.42)	0.43 (0.43)	0.44 (0.44)	0.46 (0.46)	0.47 (0.47)	0.49 (0.49)	0.50 (0.50)
	CoUDE à 90°	2.13 (0.649)	2.24 (0.683)	2.35 (0.716)	2.51 (0.765)	2.67 (0.814)	2.85 (0.869)	3.04 (0.927)	3.25 (0.991)	3.47 (1.058)
	CoUDE à 45°	1.61 (0.491)	1.69 (0.515)	1.77 (0.539)	1.89 (0.576)	2.02 (0.616)	2.15 (0.655)	2.29 (0.698)	2.45 (0.747)	2.61 (0.796)
	Ent. Perte	4.12 (1.256)	4.32 (1.317)	4.54 (1.384)	4.84 (1.475)	5.16 (1.573)	5.51 (1.679)	5.88 (1.792)	6.27 (1.911)	6.69 (2.039)
Conduit de 10 po Chauffage simple	Course droite	0.13 (0.13)	0.13 (0.13)	0.14 (0.14)	0.14 (0.14)	0.15 (0.15)	0.15 (0.15)	0.16 (0.16)	0.16 (0.16)	0.17 (0.17)
	CoUDE à 90°	0.76 (0.232)	0.80 (0.244)	0.84 (0.256)	0.89 (0.271)	0.95 (0.29)	1.01 (0.308)	1.08 (0.329)	1.15 (0.351)	1.23 (0.375)
	CoUDE à 45°	0.58 (0.177)	0.61 (0.186)	0.64 (0.195)	0.68 (0.207)	0.73 (0.223)	0.78 (0.238)	0.83 (0.253)	0.88 (0.268)	0.94 (0.287)
	Ent. Perte	1.69 (0.515)	1.77 (0.539)	1.86 (0.567)	1.98 (0.604)	2.11 (0.643)	2.26 (0.689)	2.41 (0.735)	2.57 (0.783)	2.74 (0.835)

Conduit de 12 po Deux appareils de chauffage	Course droite	0.16 (0.16)	0.17 (0.17)	0.18 (0.18)	0.19 (0.19)	0.21 (0.21)	0.22 (0.22)	0.23 (0.23)	0.25 (0.25)	0.26 (0.26)
	Coude à 90°	1.32 (0.402)	1.39 (0.424)	1.46 (0.445)	1.56 (0.475)	1.66 (0.506)	1.77 (0.539)	1.89 (0.576)	2.02 (0.616)	2.15 (0.655)
	Coude à 45°	1.02 (0.311)	1.08 (0.329)	1.13 (0.344)	1.20 (0.366)	1.28 (0.39)	1.37 (0.418)	1.46 (0.445)	1.56 (0.475)	1.66 (0.506)
	Ent. Perte	3.26 (0.994)	3.42 (1.042)	3.58 (1.091)	3.82 (1.164)	4.08 (1.244)	4.35 (1.326)	4.64 (1.414)	4.95 (1.509)	5.29 (1.612)
Conduit de 14 po Deux appareils de chauffage	Course droite	0.08 (0.08)	0.08 (0.08)	0.08 (0.08)	0.09 (0.09)	0.10 (0.10)	0.10 (0.10)	0.11 (0.11)	0.12 (0.12)	0.12 (0.12)
	Coude à 90°	0.66 (0.201)	0.70 (0.213)	0.73 (0.223)	0.78 (0.238)	0.83 (0.253)	0.89 (0.271)	0.95 (0.29)	1.01 (0.308)	1.08 (0.329)
	Coude à 45°	0.52 (0.158)	0.54 (0.165)	0.57 (0.174)	0.61 (0.186)	0.65 (0.198)	0.69 (0.21)	0.74 (0.226)	0.79 (0.241)	0.84 (0.256)
	Ent. Perte	1.76 (0.536)	1.84 (0.561)	1.93 (0.588)	2.06 (0.628)	2.2 (0.671)	2.35 (0.716)	2.51 (0.765)	2.67 (0.814)	2.85 (0.869)
Conduit de 16 po Trois appareils de chauffage	Course droite	0.08 (0.08)	0.09 (0.09)	0.09 (0.09)	0.10 (0.10)	0.10 (0.10)	0.11 (0.11)	0.12 (0.12)	0.13 (0.13)	0.13 (0.13)
	Coude à 90°	0.82 (0.25)	0.86 (0.262)	0.91 (0.277)	0.97 (0.296)	1.03 (0.314)	1.10 (0.335)	1.18 (0.36)	1.25 (0.381)	1.34 (0.408)
	Coude à 45°	0.64 (0.195)	0.67 (0.204)	0.71 (0.216)	0.76 (0.232)	0.81 (0.247)	0.86 (0.262)	0.92 (0.28)	0.98 (0.299)	1.04 (0.317)
	Ent. Perte	2.32 (0.707)	2.43 (0.741)	2.55 (0.777)	2.72 (0.829)	2.90 (0.884)	3.10 (0.945)	3.31 (1.009)	3.53 (1.076)	3.76 (1.146)

Tableau 16-b : Perte de pression des conduits d'air de combustion en pi^2 (m) pour CEN 2000 – Suite

Conduit d'entrée et no. Chaudières	Type de section de conduit	Température de l'air extérieur en °F (°C)								
		-30 °F (-34,4)	-15 °F (-26,1)	0 °F (-17,8)	20 °F (-6,7)	40 °F (4,4)	60 °F (15,6)	80 °F (26,7)	100 °F (37,8)	120 °F (48,9)
Conduit de 18 po Trois appareils de chauffage	Course droite	0.05 (0.05)	0.05 (0.05)	0.05 (0.05)	0.05 (0.05)	0.06 (0.06)	0.06 (0.06)	0.07 (0.07)	0.07 (0.07)	0.08 (0.08)
	Coude à 90°	0.49 (0.149)	0.51 (0.155)	0.54 (0.165)	0.57 (0.174)	0.61 (0.186)	0.65 (0.198)	0.7 (0.213)	0.74 (0.226)	0.79 (0.241)
	Coude à 45°	0.38 (0.116)	0.4 (0.122)	0.42 (0.128)	0.45 (0.137)	0.48 (0.146)	0.51 (0.155)	0.54 (0.165)	0.58 (0.177)	0.62 (0.189)
	Ent. Perte	1.45 (0.442)	1.52 (0.463)	1.59 (0.485)	1.70 (0.518)	1.81 (0.552)	1.93 (0.588)	2.06 (0.628)	2.20 (0.671)	2.35 (0.716)
Conduit de 18 po Quatre appareils de chauffage	Course droite	0.08 (0.08)	0.08 (0.08)	0.09 (0.09)	0.09 (0.09)	0.10 (0.10)	0.11 (0.11)	0.11 (0.11)	0.12 (0.12)	0.13 (0.13)
	Coude à 90°	0.87 (0.265)	0.91 (0.277)	0.96 (0.293)	1.02 (0.311)	1.09 (0.332)	1.16 (0.354)	1.24 (0.378)	1.32 (0.402)	1.41 (0.43)
	Coude à 45°	0.68 (0.207)	0.71 (0.216)	0.75 (0.229)	0.80 (0.244)	0.85 (0.259)	0.91 (0.277)	0.97 (0.296)	1.03 (0.314)	1.10 (0.335)
	Ent. Perte	2.57 (0.783)	2.70 (0.823)	2.83 (0.863)	3.02 (0.92)	3.22 (0.981)	3.44 (1.049)	3.67 (1.119)	3.91 (1.192)	4.18 (1.274)
Conduit de 20 po Quatre appareils de chauffage	Course droite	0.05 (0.05)	0.05 (0.05)	0.05 (0.05)	0.06 (0.06)	0.06 (0.06)	0.06 (0.06)	0.07 (0.07)	0.07 (0.07)	0.08 (0.08)
	Coude à 90°	0.55 (0.168)	0.57 (0.174)	0.60 (0.183)	0.64 (0.195)	0.68 (0.207)	0.73 (0.223)	0.78 (0.238)	0.83 (0.253)	0.88 (0.268)
	Coude à 45°	0.43 (0.131)	0.45 (0.137)	0.47 (0.143)	0.5 (0.152)	0.53 (0.162)	0.57 (0.174)	0.61 (0.186)	0.65 (0.198)	0.69 (0.21)
	Ent. Perte	1.69 (0.515)	1.77 (0.539)	1.86 (0.567)	1.98 (0.604)	2.11 (0.643)	2.26 (0.689)	2.41 (0.735)	2.57 (0.783)	2.74 (0.835)

REMARQUES :

- 1) Le calcul suppose 500 SCFM (14,16 m³/min) par unité à pleine cadence de tir
- 2) Les unités pour les valeurs de perte de pression « Straight Run » sont équivalentes aux pieds par pied
- 3) Unités pour « Coudes » et « Ent. « Perte » sont des pieds équivalents par article (éq. m / item)

Tirant d'eau naturel brut

Tableau 16-c Partie 1 : Tirage naturel brut pour les chauffe-eau CEN2000 – en pouces W.C.

Hauteur de la pile en pieds	Température de l'air extérieur – Fahrenheit								
	-30 °F	-15 °F	0 °F	20 °F	40 °F	60 °F	80 °F	100 °F	120 °F
5	0.024	0.022	0.021	0.018	0.016	0.014	0.011	0.009	0.007
10	0.048	0.045	0.041	0.037	0.032	0.028	0.023	0.018	0.014
15	0.072	0.067	0.062	0.055	0.048	0.041	0.034	0.028	0.021
20	0.096	0.089	0.083	0.073	0.064	0.055	0.046	0.037	0.028
25	0.120	0.112	0.103	0.092	0.080	0.069	0.057	0.046	0.034
30	0.144	0.134	0.124	0.110	0.096	0.083	0.069	0.055	0.041
35	0.168	0.156	0.144	0.128	0.112	0.096	0.080	0.064	0.048
40	0.193	0.179	0.165	0.147	0.128	0.110	0.092	0.073	0.055
45	0.217	0.201	0.186	0.165	0.144	0.124	0.103	0.083	0.062
50	0.241	0.223	0.206	0.183	0.160	0.138	0.115	0.092	0.069
75	0.361	0.335	0.309	0.275	0.241	0.206	0.172	0.138	0.103
100	0.481	0.447	0.413	0.367	0.321	0.275	0.229	0.183	0.138
125	0.602	0.559	0.516	0.458	0.401	0.344	0.287	0.229	0.172
150	0.722	0.670	0.619	0.550	0.481	0.413	0.344	0.275	0.206
175	0.842	0.782	0.722	0.642	0.562	0.481	0.401	0.321	0.241
200	0.963	0.894	0.825	0.734	0.642	0.550	0.458	0.367	0.275

Tableau 16-c Partie 1 : Tirage naturel brut pour les chaudières à BMK1500, BMK2000, BMK2500 BMK3000 faibles émissions de NOx – en Pascals

Hauteur de la pile en mètres	Température de l'air extérieur – Celsius								
	-34,4 °C	-26,1 °C	-17,8 °C	-6,7 °C	4,4 °C	15,6 °C	26,7 °C	37,8 °C	48,9 °C
1.52	6.0	5.5	5.2	4.5	4.0	3.5	2.7	2.2	1.7
3.05	12.0	11.2	10.2	9.2	8.0	7.0	5.7	4.5	3.5
4.57	17.9	16.7	15.4	13.7	12.0	10.2	8.5	7.0	5.2
6.10	23.9	22.2	20.7	18.2	15.9	13.7	11.5	9.2	7.0
7.62	29.9	27.9	25.7	22.9	19.9	17.2	14.2	11.5	8.5
9.14	35.9	33.4	30.9	27.4	23.9	20.7	17.2	13.7	10.2
10.67	41.8	38.9	35.9	31.9	27.9	23.9	19.9	15.9	12.0
12.19	48.1	44.6	41.1	36.6	31.9	27.4	22.9	18.2	13.7
13.72	54.1	50.1	46.3	41.1	35.9	30.9	25.7	20.7	15.4
15.24	60.0	55.5	51.3	45.6	39.9	34.4	28.6	22.9	17.2
22.86	89.9	83.4	77.0	68.5	60.0	51.3	42.8	34.4	25.7
30.48	119.8	111.3	102.9	91.4	80.0	68.5	57.0	45.6	34.4
38.10	150.0	139.2	128.5	114.1	99.9	85.7	71.5	57.0	42.8
45.72	179.8	166.9	154.2	137.0	119.8	102.9	85.7	68.5	51.3
53.34	209.7	194.8	179.8	159.9	140.0	119.8	99.9	80.0	60.0
60.96	239.9	222.7	205.5	182.8	159.9	137.0	114.1	91.4	68.5

Tableau 16-c Partie 2 : Tirage naturel brut pour les chauffe-eau CEN2000 – en pieds équationnels

Hauteur de la pile en pieds	Température de l'air extérieur (°F)								
	-30°F	-15 °F	0 °F	20 °F	40 °F	60 °F	80 °F	100 °F	120 °F
5	4.1	3.8	3.5	3.2	2.8	2.4	2.0	1.6	1.2
10	8.3	7.7	7.1	6.3	5.5	4.7	3.9	3.2	2.4
15	12.4	11.5	10.6	9.5	8.3	7.1	5.9	4.7	3.5
20	16.6	15.4	14.2	12.6	11.0	9.5	7.9	6.3	4.7
25	20.7	19.2	17.7	15.8	13.8	11.8	9.9	7.9	5.9
30	24.8	23.1	21.3	18.9	16.6	14.2	11.8	9.5	7.1
35	29.0	26.9	24.8	22.1	19.3	16.6	13.8	11.0	8.3
40	33.1	30.8	28.4	25.2	22.1	18.9	15.8	12.6	9.5
45	37.3	34.6	31.9	28.4	24.8	21.3	17.7	14.2	10.6
50	41.4	38.4	35.5	31.5	27.6	23.7	19.7	15.8	11.8
75	62.1	57.7	53.2	47.3	41.4	35.5	29.6	23.7	17.7
100	82.8	76.9	71.0	63.1	55.2	47.3	39.4	31.5	23.7
125	103.5	96.1	88.7	78.9	69.0	59.1	49.3	39.4	29.6
150	124.2	115.3	106.4	94.6	82.8	71.0	59.1	47.3	35.5
175	144.9	134.5	124.2	110.4	96.6	82.8	69.0	55.2	41.4
200	165.6	153.8	141.9	126.2	110.4	94.6	78.9	63.1	47.3

Remarque : Basé sur 160 °F à 180 °F

Tableau 16-c Partie 2 : Tirage naturel brut des chauffe-eau CEN2000 – en mètres équatifs

Hauteur de la pile en mètres	Température de l'air extérieur – Celsius								
	-34,4 °C	-26,1 °C	-17,8 °C	-6,7 °C	4,4 °C	15,6 °C	26,7 °C	37,8 °C	48,9 °C
1.52	1.2	1.2	1.1	1.0	0.9	0.7	0.6	0.5	0.4
3.05	2.5	2.3	2.2	1.9	1.7	1.4	1.2	1.0	0.7
4.57	3.8	3.5	3.2	2.9	2.5	2.2	1.8	1.4	1.1
6.10	5.1	4.7	4.3	3.8	3.4	2.9	2.4	1.9	1.4
7.62	6.3	5.9	5.4	4.8	4.2	3.6	3.0	2.4	1.8
9.14	7.6	7.0	6.5	5.8	5.1	4.3	3.6	2.9	2.2
10.67	8.8	8.2	7.6	6.7	5.9	5.1	4.2	3.4	2.5
12.19	10.1	9.4	8.7	7.7	6.7	5.8	4.8	3.8	2.9
13.72	11.4	10.5	9.7	8.7	7.6	6.5	5.4	4.3	3.2
15.24	12.6	11.7	10.8	9.6	8.4	7.2	6.0	4.8	3.6
22.86	18.9	17.6	16.2	14.4	12.6	10.8	9.0	7.2	5.4
30.48	25.2	23.4	21.6	19.2	16.8	14.4	12.0	9.6	7.2
38.10	31.5	29.3	27.0	24.0	21.0	18.0	15.0	12.0	9.0
45.72	37.9	35.1	32.4	28.8	25.2	21.6	18.0	14.4	10.8
53.34	44.2	41.0	37.9	33.6	29.4	25.2	21.0	16.8	12.6
60.96	50.5	46.9	43.3	38.5	33.6	28.8	24.0	19.2	14.4

Remarque : Basé sur une température de l'eau de 71 °C à 82 °C.

Correction d'altitude

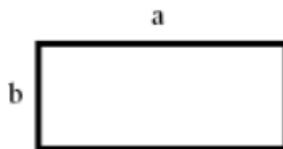
Tableau 16-d : Correction d'altitude

Altitude du site au-dessus du niveau de la mer		Facteur de correction d'altitude (FC)
Pieds	Compteurs	
0	0	1
500	152.4	0.982
1000	304.8	0.964
1500	457.2	0.947
2000	609.6	0.930
2500	762.0	0.913
3000	914.4	0.896
3500	1066.8	0.880
4000	1219.2	0.864
4500	1371.6	0.848
5000	1524.0	0.832
5500	1676.4	0.817
6000	1828.8	0.801
6500	1981.2	0.787
7000	2133.6	0.772
7500	2286.0	0.758
8000	2438.4	0.743
8500	2590.8	0.729
9000	2743.2	0.715
9500	2895.6	0.701
10000	3048.0	0.688

Conduit rond ou carré

Tableau 5 : Conduit rond de perte de charge identique à un conduit rectangulaire

Formule : $d_e = 1,3 (a \times b)^{0,625} / (a + b)^{0,25}$



En pouces

Adjacent Côté du conduit en pouces	Côté du conduit rectangulaire en pouces									
	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24
6	6.6									
8	7.6	8.7								
10	8.4	9.8	10.9							
12	9.1	10.7	12	13.1						
14	9.8	11.5	12.9	14.2	15.3					
16	10.4	12.2	13.7	15.1	16.4	17.5				
18	11	12.9	14.5	16	17.3	18.5	19.7			
20	11.5	13.5	15.2	16.8	18.2	19.5	20.7	21.9		
22	12	14.1	15.9	17.6	19.1	20.4	21.7	22.9	24	
24	12.4	14.6	16.5	18.3	19.9	21.3	22.7	23.9	25.1	26.2

En centimètres

Adjacent Côté du conduit en cm	Côté du conduit rectangulaire en centimètres									
	15.24	20.32	25.4	30.48	35.56	40.64	45.72	50.8	55.88	60.96
15.24	16.76									
20.32	19.30	22.10								
25.4	21.34	24.89	27.69							
30.48	23.11	27.18	30.48	33.27						
35.56	24.89	29.21	32.77	36.07	38.86					
40.64	26.42	30.99	34.80	38.35	41.66	44.45				
45.72	27.94	32.77	36.83	40.64	43.94	46.99	50.04			
50.8	29.21	34.29	38.61	42.67	46.23	49.53	52.58	55.63		
55.88	30.48	35.81	40.39	44.70	48.51	51.82	55.12	58.17	60.96	
60.96	31.50	37.08	41.91	46.48	50.55	54.10	57.66	60.71	63.75	66.55

Référence :

1. *National Fuel Gas Code, édition 2006, American National Standards Institute, Inc (ANSI Z223.12006) et National Fire Protection Association (NFPA54-2006)*
2. CSA B149.1 (Pour les installations au Canada)



© PVI Industries, LLC, 2025