

# CAHV Thermopompe Chauffe-eau à **FAIBLE PRP**

CATALOGUE DE PRODUITS



**CAHV-R136YAU(-BS)**

- ▶ Faible PRP (148)
- ▶ Fonctionne jusqu'à -25 °C
- ▶ Conception modulaire
- ▶ Technologie Inverter à haute efficacité

**R-454C**

**ecodan**<sup>®</sup>

## Technologie de chauffage durable

Compte tenu des préoccupations actuelles liées au réchauffement de la planète, les efforts de protection de l'environnement se font de plus en plus rigoureux. L'Amendement de Kigali au Protocole de Montréal est un accord international visant à réduire de 80 à 85 % la production et la consommation des HFC d'ici 2047.

La thermopompe aérothermique CAHV de Mitsubishi Electric utilise le réfrigérant R-454C à faible PRP — une solution durable pour le chauffage hydronique modulaire et l'eau chaude domestique.

### Caractéristiques

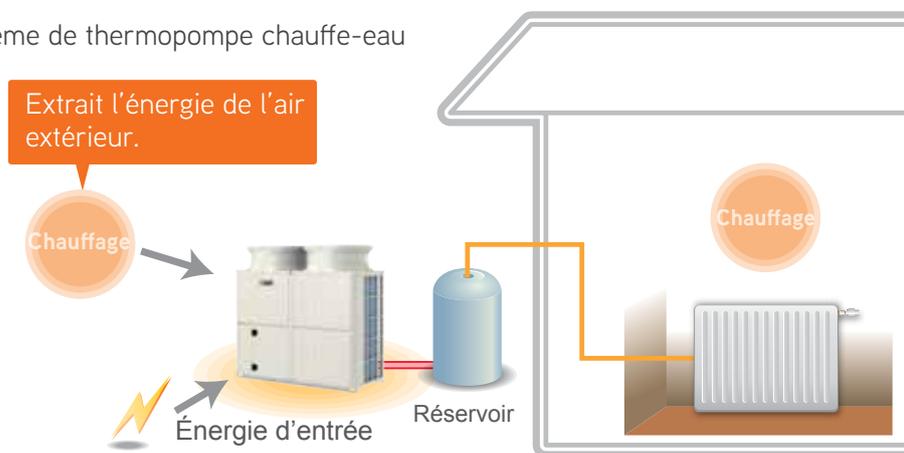
#### 1. Réfrigérant à faible PRP

Avec la demande croissante de réfrigérants à faible PRP en Amérique du Nord, le CAHV utilise le réfrigérant R-454C, dont le potentiel de réchauffement de la planète (PRP) est de seulement 148 — soit 93 % inférieur à celui du R-410A.

#### 2. Faibles coûts d'exploitation et large plage de températures de fonctionnement

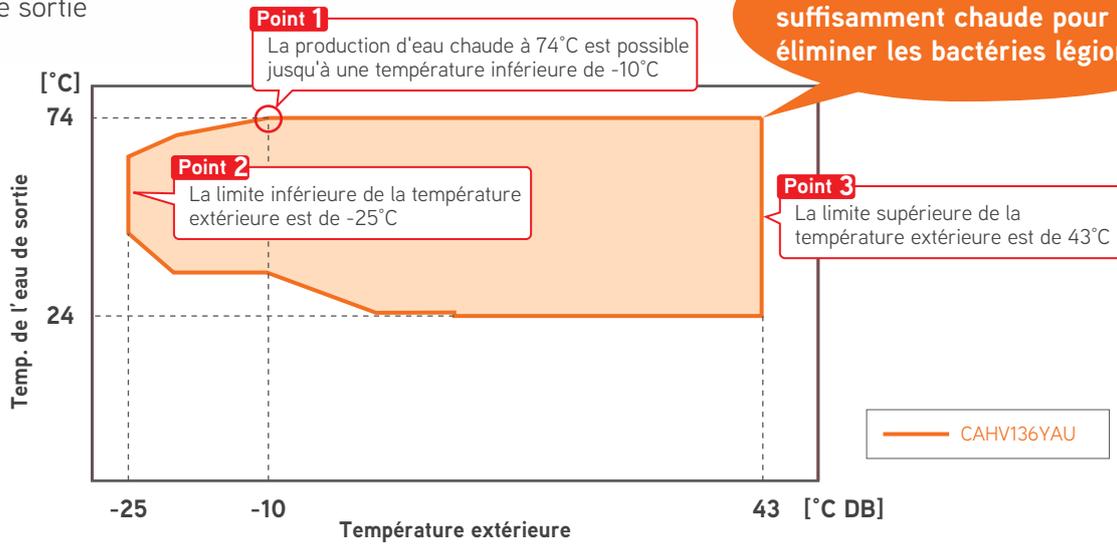
Les thermopompes chauffe-eau absorbent l'énergie de l'air extérieur environnant et la transfèrent au réfrigérant. L'énergie thermique ainsi absorbée l'eau d'entrée est chauffée par l'échangeur de chaleur. Le coefficient de performance (COP) du nouveau modèle CAHV est de 2.85, ce qui signifie qu'il peut extraire presque trois fois l'énergie électrique consommée.

Système de thermopompe chauffe-eau



La thermopompe chauffe-eau peut fonctionner à des températures extérieures entre -25 °C et 43 °C. La production d'eau chaude à 74°C est possible jusqu'à une température extérieure de -10°C. Elle assure un confort précis en toute saison.

Plage de température de fonctionnement et de température d'eau de sortie



L'alimentation d'eau à 70°C est suffisamment chaude pour éliminer les bactéries légionelles

## Différentes applications

### Complexes communautaires



Applications de chauffage de confort telles que les radiateurs et les planchers chauffants dans les complexes résidentiels.

### Centres d'hospitalité & récréatifs



Applications de chauffage de confort et thermiques telles que les douches et les piscines dans les hôtels et les centres de santé.

### Installations industrielles



Pour les applications avec des charges de rétention de chaleur élevées, telles que les lignes de lavage de pièces et de peinture. Le CAHV peut également répondre à des demandes de puissance élevée en combinant plusieurs unités.

## Historique des prix et récompenses

Le modèle CAHV au R-454C a été lancé sur le marché européen en 2023 et a remporté plusieurs prix de l'industrie. Mitsubishi Electric est fière de cette reconnaissance soulignant l'excellence de sa thermopompe chauffe-eau commerciale aérothermique CAHV, conçue pour aider les entreprises à décarboner leur chauffage dans la transition vers une émission nette Zéro.



**National ACR & Heat Pump Awards 2023**

Produit de thermopompe de l'année \*  
\* Prix décerné au Royaume-Uni.



**RAC Cooling Industry Awards 2023**

Innovation de l'année\*  
\* Prix décerné au Royaume-Uni.



**HVR AWARDS**

Commercial / Industriel  
Produit de thermopompe de l'année \*  
\* Prix décerné au Royaume-Uni.

### 3. Faible entretien et flexibilité de conception

#### Propre et sûr

Le système de thermopompe chauffe-eau fonctionne uniquement à l'électricité. Il ne nécessite pas les mesures de sécurité ni les inspections périodiques requis pour les appareils à combustion (au gaz ou autres), et ne génère pas de substances toxiques telles que les NOx.

#### Fonction de rotation

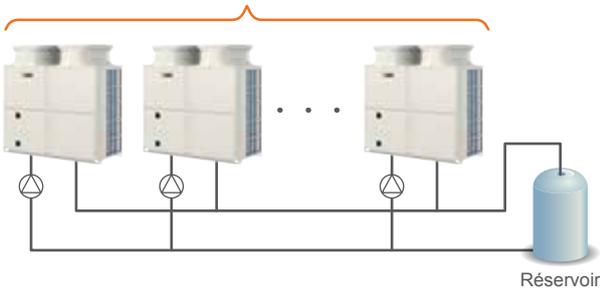
Lorsque deux unités ou plus sont intégrées au système, elles fonctionnent en alternance, ce qui permet d'optimiser la durée de vie de chaque unité. Aucun système de contrôle externe n'est requis. Compatible avec les autres systèmes City Multi via M-NET.



#### Installation de plusieurs unités

Le nombre d'unités extérieures peut être réglé de 1 à 16 en fonction de la capacité de stockage du réservoir.

**Jusqu'à 16 unités peuvent être connectées à un réservoir et un seul contrôleur.**



#### Monobloc à passages multiples

L'unité est autonome, avec tous les composants situés à l'intérieur du châssis, ce qui permet une installation facile et un entretien réduit.

#### Grande variété d'entrées/sorties externes

Diverses configurations de système sont possibles :

- Deux sorties externes pour un chauffage d'appoint
- Une entrée analogique pour le contrôle de la capacité
- Signal de dégivrage

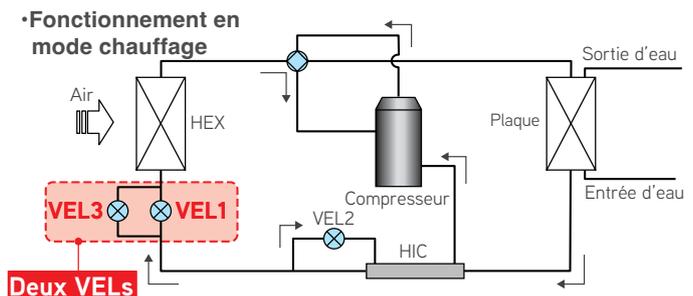
\* Veuillez consulter le cahier de données (Data book) pour les autres fonctions.

## Technologies essentielles

### Circulation du réfrigérant et contrôle de la pression avec deux VELs

Le réfrigérant R454C est un réfrigérant à plus basse pression que le R407C et le R410A, couramment utilisés dans les climatiseurs. En raison de leur faible densité, les réfrigérants à basse pression posent un défi pour maintenir le volume de circulation, surtout lorsque la pression du circuit de réfrigérant diminue en raison de basses températures extérieures ou d'autres conditions.

Les valves à expansion linéaires (VEL) situées avant l'échangeur de chaleur (HEX) sont passées d'une à deux et ont été installées en parallèle. L'ouverture de la VEL1 vise à assurer le volume de circulation du réfrigérant, tandis que la VEL3 gère la pression du réfrigérant. Chacune est contrôlée de manière indépendante afin de maintenir une circulation optimale du réfrigérant.



## Un nouveau compresseur a été mis au point

### Faits marquants du nouveau compresseur

- ✓ Structure en spirale
- ✓ Circuit d'injection Flash
- ✓ Contrôle de la fréquence Inverter

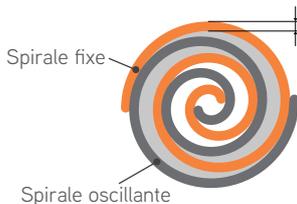
Compatible avec le réfrigérant R454C



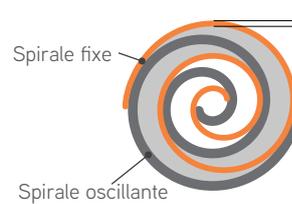
### Structure en spirale

La faible densité du réfrigérant R-454C nécessite une augmentation du volume de réfrigérant évacué par la section de refoulement. Le nouveau compresseur utilise un nouveau matériau pour la spirale fixe, ce qui permet d'amincir les dents tout en conservant leur solidité. La hauteur des dents a également été augmentée. Cet effet synergique a permis d'accroître de 15 % le volume d'extrusion à la sortie, comparativement au modèle précédent (en supposant que la section volute des anciens et nouveaux compresseurs ait le même volume).

Conception en spirale avec une épaisseur de spirale utilisée dans les compresseurs conventionnels.



Nouvelle conception en spirale avec une épaisseur différente du conventionnel pour le CAHV



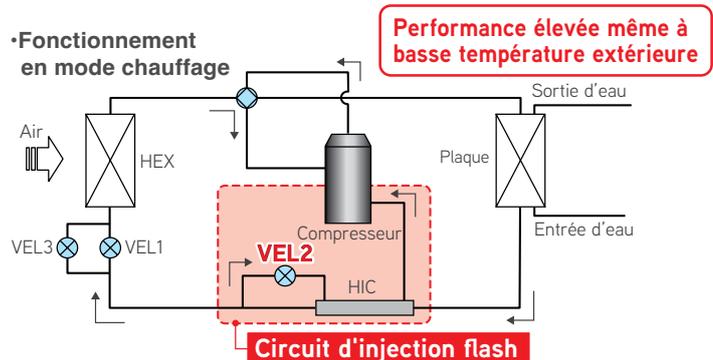
NOUVEAU  
Une spirale plus mince composée d'un matériau plus résistant.

### Circuit d'injection Flash

Le circuit d'injection Flash est une technologie de Mitsubishi Electric utilisée dans les climatiseurs pour climats froids. Le CAHV intègre également ce circuit afin de permettre à l'unité de produire de l'eau à haute température même lorsque la température extérieure est basse.

Le réfrigérant liquide, dont la pression est réduite par la VEL2, échange la chaleur dans le circuit HIC et devient un réfrigérant biphasé liquide-gaz. Ce réfrigérant biphasé est ensuite injecté dans le compresseur par le port d'injection, ce qui permet de contrôler l'augmentation de la température de refoulement.

Ainsi, la quantité optimale de réfrigérant peut être fournie au système par l'intermédiaire du compresseur.



### Contrôle de la fréquence Inverter

Le nouveau compresseur est entraîné par un Inverter, ce qui permet un fonctionnement à plus faible capacité. Cela contribue à réduire la fréquence des cycles thermiques marche/arrêt lors des périodes de faible demande, comme durant les saisons intermédiaires, et d'améliorer l'efficacité énergétique.

# Contrôleur

## Contrôleur à distance individuel

### •PAR-W31MAA

Le PAR-W31MAA est doté d'un écran ACL rétroéclairé à points entièrement adressables, facile à lire. Les fonctions de base telles que la mise en marche/arrêt, le changement de mode, le réglage de la température de l'eau et la programmation peuvent être effectuées. Il est possible de contrôler jusqu'à 16 unités avec un seul contrôleur.

PAR-W31MAA



### Fonctions principales

|                            |   |
|----------------------------|---|
| Fonctionnement/<br>réglage | MARCHE/ARRÊT  |
|                            | Eau chaude/Chauffage/Chauffage ÉCO/Antigel          |
|                            | Neige/régulier                                      |
|                            | Demande   |
| Affichage                  | Fonctionnement programmé (quotidien / hebdomadaire) |
|                            | Mode de fonctionnement                              |
|                            | Température actuelle de l'eau                       |
|                            | Code d'erreur                                       |

## Contrôleur à distance centralisé

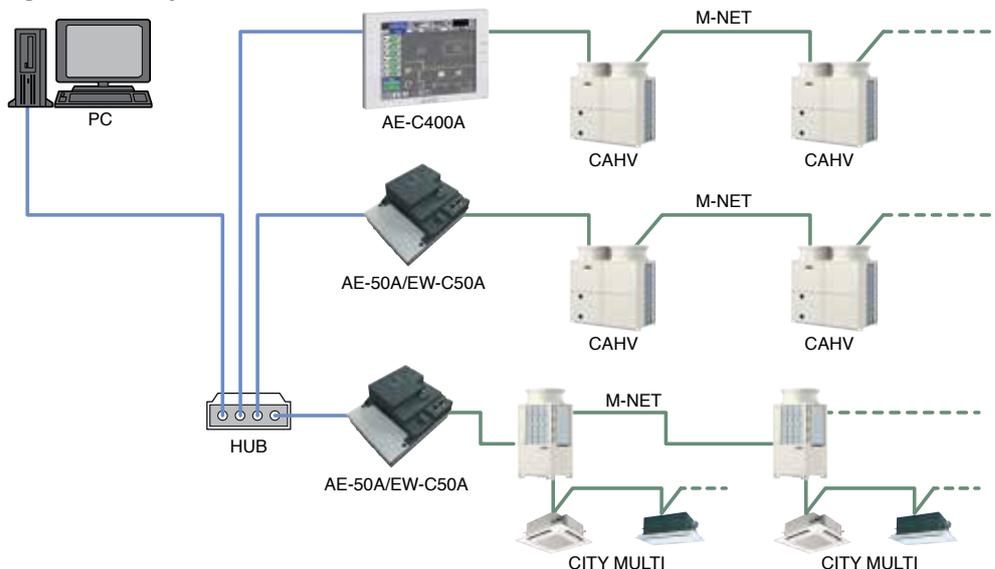
### •AE-C400A / EW-C50A

- Le CAHV-R136YAU(-BS) peut être connecté à l'AE-C400A, qui contrôle de manière centralisée jusqu'à 50 unités ou 50 systèmes connectés via le réseau M-NET.

### Fonctions principales

|                            |  |
|----------------------------|--|
| Fonctionnement/<br>réglage | MARCHE/ARRÊT   |
|                            | Eau chaude/Chauffage/Chauffage ÉCO/Antigel                   |
|                            | Neige/régulier   |
|                            | Fonctionnement programmé (quotidien / hebdomadaire / annuel) |
| Affichage                  | Mode de fonctionnement                                       |
|                            | Température actuelle de l'eau                                |
|                            | Code d'erreur  |

### Configuration du système



## Pièces en option

| Description                                     | Modèle    |
|---|-----------|
| Crépine de type Y 40A                           | YS-40A    |
| Sonde représentative de la température de l'eau | TW-TH16-E |

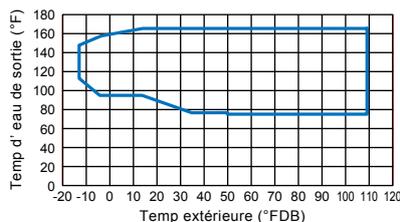
# Spécification

| Modèle  |                                     | CAHV-R136YAU (-BS)   |  |
|---|-------------------------------------|--|--|
| Source d'alimentation   |                                     | 3 phases, 3 fils 460V 60Hz   |  |
| Capacité (EN14511) *1   |                                     | kW   | 40.0   |
|   |                                     | BTU/h  | 136,480  |
|   | Entrée d'alimentation               | kW   | 14.03  |
|   | Entrée de courant                   | A  | 19.6   |
| COP (kW/kW)   |                                     | 2.85   |  |
| Entrée de courant maximum   |                                     | A  | 34.7   |
| Perte de charge d'eau *1  |                                     | kPa(psi)   | 10.2 (1.47)  |
| Plage de température *3   | Température de l'eau de sortie      | °C<br>(°F)   | 24-74<br>(75-165)                                    |
|   | Température extérieure (D.B.)       | °C<br>(°F)   | -25-43<br>(-13-109.4)                                |
| Plage de circulation du volume d'eau  |                                     | 4.0m³/h-15.0m³/h (1056.8G/h-3963G/h)                               |  |
| Niveau de pression sonore (mesuré 1 m sous l'unité dans une chambre anéchoïque) *1 *5 |                                     | dB (A)   | 65   |
| Niveau de pression sonore (mesuré 1 m sous l'unité dans une chambre anéchoïque) *2 *5 |                                     | dB (A)   | 72   |
| Diamètre et type du tuyau d'eau   | Entrée                              | mm (po)  | 38.1 (1 1/2"), raccord à boîtier mécanique           |
|   | Sortie                              | mm (po)  | 38.1 (1 1/2"), raccord à boîtier mécanique           |
| Fini extérieur  |                                     | Tôle d'acier peinte à l'acrylique<br><Munsell 5Y 8/1 ou similaire> |  |
| Dimensions extérieures H x L x P  |                                     | mm (po)  | 1650 (64-31/32") x 1750 (68-29/32") x 740 (29-5/32") |
| Poids net   |                                     | kg (lbs)   | 372 (820)  |
| Pression de conception  | R454C                               | MPa(psi)   | 3.85 (558)   |
|   | Eau                                 | MPa(psi)   | 1.0 (145)  |
| Échangeur de chaleur  | Côté eau                            | Tôle en acier inoxydable brasée au cuivre                          |  |
|   | Côté air                            | Ailettes en tôle et tubes en cuivre                                |  |
| Compresseur   | Type                                | Compresseur hermétique à volute Inverter                           |  |
|   | Fabricant                           | MITSUBISHI ELECTRIC CORPORATION                                    |  |
|   | Méthode de démarrage                | Inverter   |  |
|   | Puissance de sortie du moteur       | kW   | 12.1   |
|   | Lubrifiant                          | FVC32EA  |  |
| Ventilateur   | Débit d'air                         | m³/min   | 150 x 2  |
|   |                                     | L/s  | 2500 x 2   |
|   |                                     | pcm  | 5297 x 2   |
|   | Pression statique extérieure        | 10Pa (1mm H <sub>2</sub> O)  |  |
|   | Type et quantité                    | Ventilateur à hélices x 2  |  |
| Mécanisme de contrôle et entraînement   |                                     | Contrôle Inverter, entraînement direct par moteur                  |  |
| Puissance du moteur   |                                     | kW   | 0.92 x 2   |
| Circuit HIC (Circuit d'échange de chaleur)  |                                     | Tuyau de cuivre  |  |
| Dispositifs de protection   | Haute pression                      | Sonde et interrupteur de haute pression réglés 3,85MPa (643psi)    |  |
|   | Circuit Inverter                    | Protection contre la surchauffe et les surintensités               |  |
|   | Compresseur                         | Protection contre la surchauffe                                    |  |
| Méthode de dégivrage  |                                     | Mode de dégivrage automatique (Cycle de réfrigérant inversé)       |  |
| Refrigérant   | Type et charge de l'usine           | kg(lb)   | R454C, 9.0 (19)                                      |
|   | PRP *4                              | 148  |  |
|   | Débit et contrôle de la température |  | VEL et circuit HIC                                   |

\*1 Dans des conditions normales de chauffage, à une température extérieure de 7 °C bulbe sec / 6 °C bulbe humide (soit 44,6 °FDB / 42,8 °FWB), la température de sortie d'eau est de 45 °C (113 °F) et la température d'entrée d'eau est de 40 °C (104 °F). La tolérance de capacité et le COP sont basés sur la norme AHRI 551/591.

\*2 Dans les conditions normales de chauffage à une température extérieure de 7 °CDB / 6 °CWB (44,6 °FDB / 42,8 °FWB), lorsque l'unité est configurée en mode « priorité à la capacité » via le contact sec NC.

\*3



Temp extérieure. -25°CDB/Temp de l'eau de sortie 45~65°C  
(Temp extérieure. -13°FDB/Temp de l'eau de sortie 113~149°F)  
Temp extérieure. -20°CDB/Temp de l'eau de sortie 35~70°C  
(Temp extérieure. -4°FDB/Temp de l'eau de sortie 95~158°F)  
Temp extérieure. -10°CDB/Temp de l'eau de sortie 35~74°C  
(Temp extérieure. 14°FDB/Temp de l'eau de sortie 95~165°F)  
Temp extérieure. 43°CDB/Temp de l'eau de sortie 24~74°C  
(Temp extérieure. 109°FDB/Temp de l'eau de sortie 75.2~165°F)

- Arrêt du fonctionnement lorsque la température extérieure atteint -28 °C (-18 °F) ou moins
- Arrêt du fonctionnement lorsque la température d'entrée atteint 72 °C (161,6 °F) ou plus

\*4 Quatrième rapport d'évaluation du GIEC

\*5 Le niveau de pression sonore est une valeur mesurée dans une chambre anéchoïque conformément à la méthode conventionnelle définie par la norme JRA4060.

• En raison d'améliorations continues, les caractéristiques techniques peuvent être modifiées sans préavis.

• N'utilisez pas de tuyaux en acier comme tuyaux d'eau.

• Assurez une circulation constante de l'eau. Purgez l'eau des tuyaux si l'unité n'est pas utilisée pendant une période prolongée.

• N'utilisez pas d'eau souterraine ni d'eau de puits.

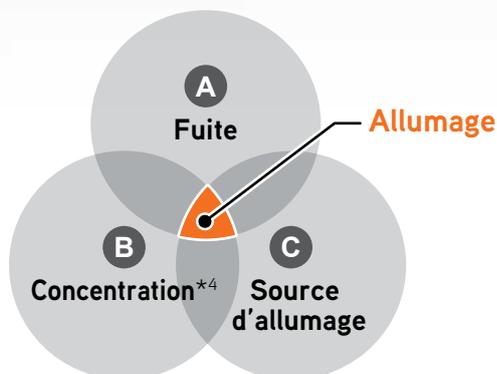
• N'installez pas l'unité dans un environnement où la température de bulbe humide dépasse 32 °C (90 °F).

• Le circuit d'eau doit être un circuit fermé.

# Manipulation sans danger du R454C

## Propriétés du réfrigérant R454C

Dans les conditions indiquées ci-dessous, il existe un risque que le R454C prenne feu.



|  | R454C  |
|--|--|
| Formule chimique                                       | CH <sub>2</sub> F <sub>2</sub> /C <sub>3</sub> H <sub>2</sub> F <sub>4</sub> |
| Composition (proportion en poids du mélange, en %)     | R32/R1234yf (21.5/78.5 wt%)  |
| Potentiel d'Appauvrissement de laCouche d'Ozone (PACO) | 0  |
| Potentiel de réchauffement de la planète (PRP) *1      | 148  |
| LFL(kg/m3) *2  | 0,293  |
| Inflammabilité *3                                      | Inflammabilité réduite (2L)  |

\*1 Quatrième rapport d'évaluation du GIEC

\*2 LFL : Limite d'inflammabilité réduite EN 378-1:2016+A1:2020

\*3 IEC60335-2-40 : 2018

\*4 La concentration de R454C est supérieure à la LFI et inférieure à la LFS

Vous assurer de respecter les trois points suivants pour utiliser le R454C en toute sécurité.



### MISE EN GARDE

#### **A** Ne laissez pas s'échapper le réfrigérant

<Installation>

- Un séchage sous vide doit être effectué. Ne libérez pas de réfrigérant dans l'atmosphère de manière inutile.
- Suivez les "Points à respecter lors du chargement du réfrigérant".

<Réparation/Retrait>

- Le réfrigérant doit être récupéré.

#### **B** Évitez la concentration

- Suivez les "Restrictions d'installation."

#### **C** Éloignez toute source d'inflammation de l'unité.

- Ne soudez pas les tuyaux contenant du réfrigérant. Avant de souder, le réfrigérant doit être récupéré.
- N'installez pas l'unité lorsque l'électricité est branchée. Coupez l'électricité et vérifiez à l'aide d'un testeur.
- Ne fumez pas pendant les travaux et le transport.

Remarque : le R454C émet des gaz toxiques lorsqu'il est exposé à une flamme.

## Restrictions d'installation

### Restrictions générales

#### MISE EN GARDE

**N'installez pas l'unité dans un endroit où des gaz inflammables pourraient s'échapper.**

- Si du gaz combustible s'accumule autour de l'unité, un incendie ou une explosion pourrait survenir.

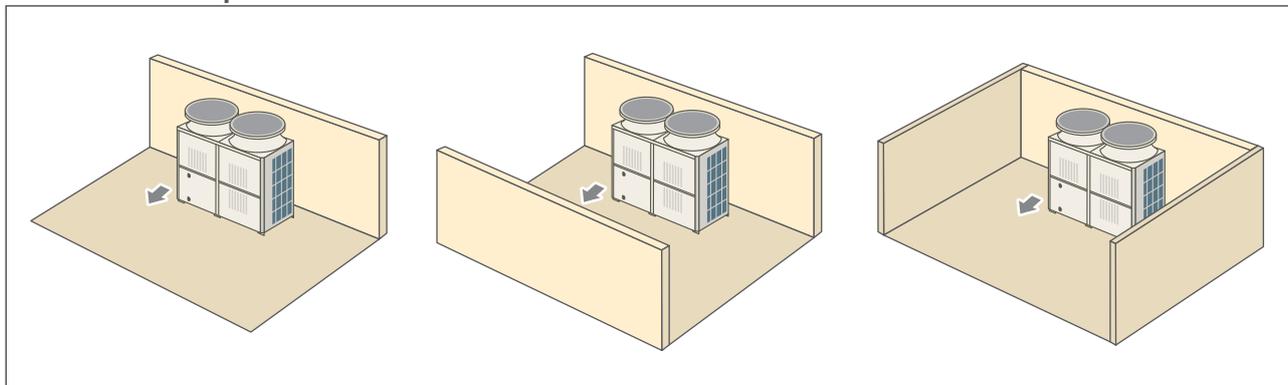
- Prévoir un espace suffisant autour de l'unité pour assurer un fonctionnement efficace, une bonne circulation de l'air et un accès facile pour l'entretien.
- Toutes les restrictions mentionnées dans cette brochure s'appliquent non seulement aux nouvelles installations, mais aussi aux relocalisations et aux modifications d'aménagement.
- Consultez le manuel d'installation pour connaître les autres précautions liées à l'installation.
- L'unité doit être installée dans un endroit sécurisé avec un accès restreint.

### Espace requis pour l'installation

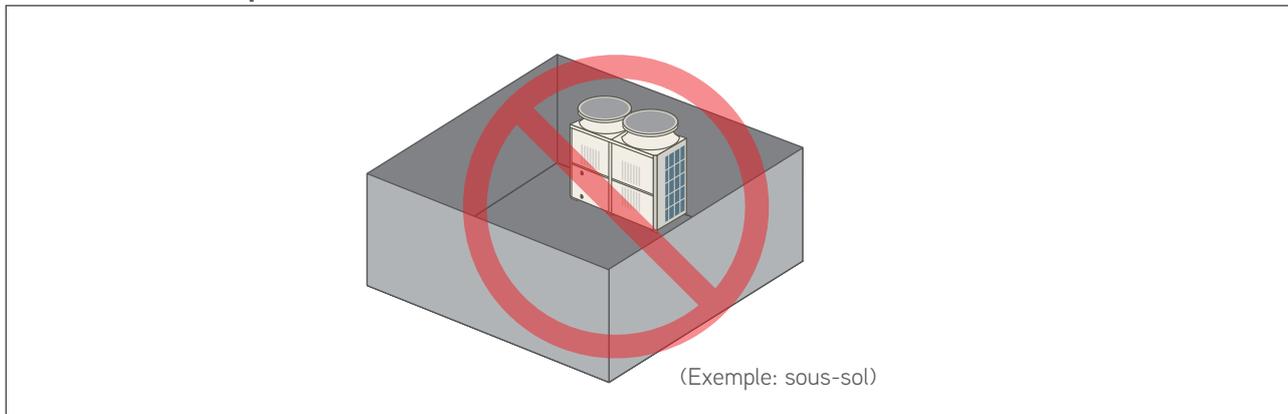
- Ne pas installer l'unité dans un espace clos à l'intérieur d'un bâtiment, tel qu'un sous-sol ou un local technique, où le réfrigérant pourrait stagner.
- Installer l'unité dans un endroit où au moins un des quatre côtés est ouvert.

Figure 1

#### Installation adéquate

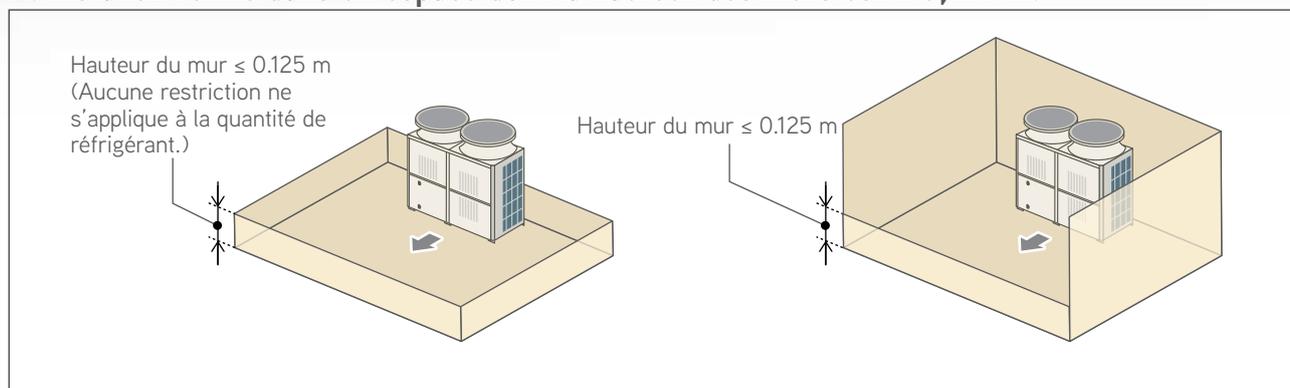


#### Installation inadéquate

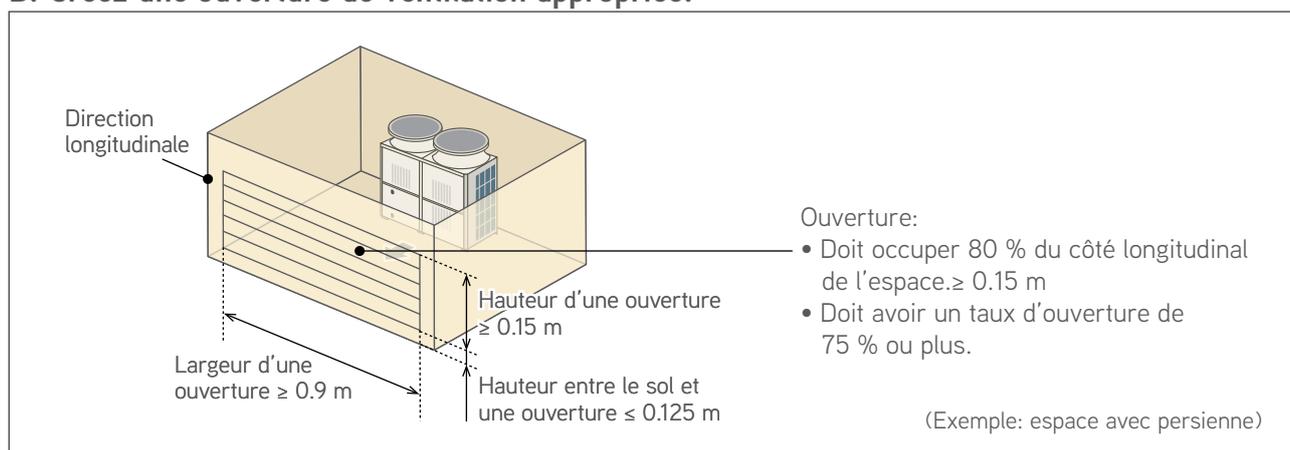


Si l'unité doit être installée dans un espace où les quatre côtés sont fermés, assurez-vous qu'une des deux conditions suivantes (A ou B) est respectée.

### A. Installez l'unité dans un espace dont la hauteur des murs est $\leq 0,125$ m.



### B. Créez une ouverture de ventilation appropriée.

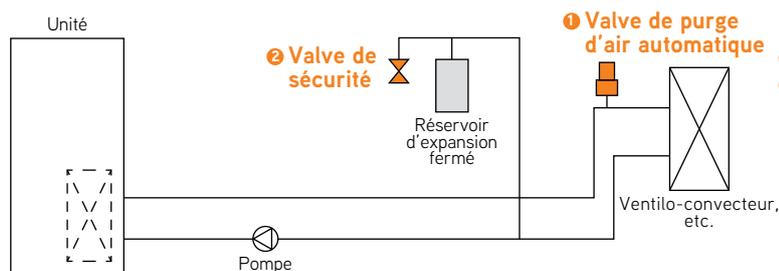


## Exigences réglementaires en matière de sécurité

### Voir ci-dessous les renseignements sur l'installation d'un dispositif de sécurité sur le système de thermopompe chauffe-eau CAHV.

\* Les dispositifs de sécurité doivent être inspectés, entretenus et remplacés régulièrement, conformément aux lois et règlements en vigueur ainsi qu'aux instructions des fabricants.

\* Les exigences énumérées ci-dessous ont été établies selon la norme IEC60335-2-40 (Édition 6.0) G.G.6. Veuillez consulter les normes originales pour obtenir plus de renseignements sur la sélection d'un dispositif de sécurité.



#### Items requis

- 1 Valve de purge d'air
- 2 Valve de sécurité

#### Remarque

\* En cas de défaillance de l'échangeur de chaleur côté eau dans l'unité, le réfrigérant peut fuir par la valve de purge d'air automatique ou la valve de sécurité. Installez donc l'unité dans un endroit où le réfrigérant ne pourra pas s'accumuler, comme à l'extérieur.



## ⚠ MISE EN GARDE

- N'utilisez pas un réfrigérant autre que celui indiqué dans les manuels fournis avec l'unité et sur la plaque signalétique.
  - Cela pourrait provoquer l'éclatement de l'unité ou des tuyauteries, ou entraîner une explosion ou un incendie pendant l'utilisation, la réparation ou la mise au rebut de l'unité.
  - Cela pourrait également enfreindre les lois en vigueur.
  - MITSUBISHI ELECTRIC CORPORATION décline toute responsabilité en cas de mauvais fonctionnement ou d'accident résultant de l'utilisation d'un réfrigérant inapproprié.
- Nos unités de condensation refroidies à l'air contiennent un gaz à effet de serre fluoré, le R454C (PRP : 148). Cette valeur de PRP est basée sur le Règlement (UE) no 517/2014, selon le 4<sup>e</sup> rapport d'évaluation du GIEC.

## Vision de durabilité environnementale 2050

Protéger l'air, la terre et l'eau avec nos  
coeurs et nos technologies pour assurer  
un avenir meilleur pour tous.



Pour résoudre divers facteurs qui conduisent à des questions environnementales, le Groupe Mitsubishi Electric doit réunir les désirs de tous et chacun et s'efforcer de créer une nouvelle valeur pour un avenir durable.



[MitsubishiElectricCAHV.ca](http://MitsubishiElectricCAHV.ca)