

---

**GUIDE DES SPÉCIFICATIONS DU PRODUIT HE10RT  
MODÈLE RENEWAIRE ERV — VENTILATEUR À RÉCUPÉRATION D'ÉNERGIE AIR-AIR POUR  
INSTALLATION EXTÉRIEURE OU INTÉRIEURE  
FORMAT MAÎTRE CSI CATÉGORIE 23 72 00**

\*\*\*\*\*

Remarque à l'intention de l'utilisateur : Le présent document est protégé par le droit d'auteur et est la propriété exclusive de RenewAire, LLC. Toutefois, RenewAire accorde à l'utilisateur une licence limitée et non exclusive lui permettant d'utiliser ce document ou des parties de celui-ci dans le but de préparer des spécifications écrites du produit pour la catégorie CSI MasterFormat susmentionnée. Toutes les informations contenues dans ce document, telles que fournies par RenewAire, LLC, sont de nature informative et sont fournies sans déclaration ni garantie d'aucune sorte à l'égard de l'utilisateur ou de toute autre partie, y compris, sans s'y limiter, TOUTE GARANTIE IMPLICITE DE QUALITÉ MARCHANDE, D'ADÉQUATION À UN USAGE PARTICULIER OU DE NON-CONTREFAÇON. Dans toute la mesure permise par la loi applicable, RenewAire n'assume aucune responsabilité, et l'utilisateur assume l'entière responsabilité et tous les risques liés à l'utilisation ou aux résultats découlant de l'utilisation du présent document ou des renseignements qu'il contient, qu'il ait été modifié par l'utilisateur ou non. Les utilisateurs doivent consulter [le site www.renewaire.com](http://www.renewaire.com) pour vérifier que le présent document correspond à la version la plus récente.

Pour consulter les données sur les produits RenewAire, y compris la description de l'appareil, le catalogue et les manuels d'instructions, rendez-vous sur <https://renewaire.com/products/>

Ce produit est offert en plusieurs configurations différentes. L'unité est généralement installée comme élément d'un système CVC de bâtiment.

Pour toute question concernant ce produit, veuillez vous adresser à votre représentant autorisé RenewAire local. Pour trouver votre représentant local, rendez-vous sur <https://renewaire.com/find-my-rep/> et sélectionnez votre province dans la liste.

\*\*\*\*\*

## **SECTION 23 72 00 – VENTILATEUR À RÉCUPÉRATION D'ÉNERGIE AIR-AIR**

### **PARTIE 1 - GÉNÉRALITÉS**

#### **1.1 RÉSUMÉ**

- La présente section porte sur les ventilateurs à récupération d'énergie air-air destinés à une installation à l'intérieur.
- Dans le présent document, ces appareils peuvent être désignés par l'abréviation « ventilateur à récupération d'énergie » (VRE) par souci de concision.

#### **1.2 CONTEXTE**

Les plans et les dispositions générales du contrat, y compris les exigences générales de la division 01, de la division 23, des sections des spécifications de la division 23, ainsi que les exigences communes relatives aux travaux de CVC, s'appliquent aux travaux spécifiés dans la présente section.

- Section 23 09 00 : Commandes et instrumentation

### 1.3 DOCUMENTS À FOURNIR

- Données sur le produit : Pour chaque type ou modèle de ventilateur à récupération d'énergie, inclure les éléments suivants :
  - Données de rendement de l'unité pour l'air d'alimentation et l'air d'évacuation, avec indication des conditions d'exploitation du système.
  - Données de rendement de la plaque d'enthalpie pour le fonctionnement en été et en hiver.
  - Puissances nominales des moteurs et caractéristiques électriques de l'unité.
  - Des plans cotés pour chaque type d'installation, présentant des vues isométriques et en plan, indiquant l'emplacement des conduits raccordés et les exigences en matière d'espace libre pour l'entretien.
  - Poids brut estimatif de chaque unité installée.
  - Types, quantités et dimensions des filtres
  - Manuel d'installation, d'utilisation et d'entretien (IOM) pour chaque modèle.
- Documents à soumettre pour la certification LEED :
  - Fournir les données requises pour le prérequis E01 : documentation indiquant que les unités sont conformes à la norme ASHRAE 62.1-2010, section 5 – « Systèmes et équipements ».
- Plans d'atelier : Pour les ventilateurs à récupération d'énergie air-air, inclure les plans d'ensemble, les élévations, les coupes, les détails et les raccordements à d'autres travaux.
  - Décrire en détail les assemblages de l'équipement et indiquer les dimensions, les poids, les charges, les dégagements requis, la méthode d'assemblage sur place, les composants, ainsi que l'emplacement et la taille de chaque raccordement sur place.
  - Schémas de câblage : pour le câblage d'alimentation, de signal et de commande.
- Données d'exploitation et d'entretien pour le ventilateur à récupération d'énergie air-air

### 1.4 ASSURANCE DE LA QUALITÉ

- Restrictions relatives à la source : Se procurer le ventilateur à récupération d'énergie air-air ainsi que tous les composants ou accessoires connexes auprès d'un seul fabricant.
- Pour la fabrication, l'installation et les essais des travaux visés par la présente section, n'employez que des travailleurs bien formés et expérimentés, parfaitement familiarisés avec les éléments requis et avec les méthodes d'installation actuellement recommandées par le fabricant.
- Le noyau du VRE doit être garanti exempt de défauts de fabrication et capable de conserver ses caractéristiques fonctionnelles, dans des conditions d'utilisation normales, pendant une période de dix (10) ans à compter de la date d'achat. Le reste de l'unité doit être garanti exempt de défauts de fabrication et capable de conserver ses caractéristiques fonctionnelles, dans des conditions d'utilisation normales, pendant une période de deux (2) ans à compter de la date d'installation.
- Le fabricant doit être en mesure de fournir la preuve d'essais indépendants du noyau effectués par Underwriters (UL), attestant d'un indice maximal de propagation des flammes (FSI) de 25 et d'un indice maximal de dégagement de fumée (SDI) de 50, répondant ainsi aux exigences des normes NFPA 90A et NFPA 90B relatives aux matériaux utilisés dans un compartiment contenant de l'air destiné à circuler dans un réseau de conduits. La méthode d'essai doit être conforme à la norme UL 723.
- Certifications :
  - Les noyaux de récupération d'énergie utilisés dans ces produits doivent être certifiés par un organisme tiers, l'AHRI, conformément à sa norme 1060 relative aux ventilateurs à récupération d'énergie. Les certifications publiées par l'AHRI doivent confirmer les performances annoncées par le fabricant en matière de débit d'air, de pression statique, de température et d'

, l'air de purge (OACF) et les fuites d'air d'évacuation (EATR). Les produits qui ne sont pas actuellement certifiés par l'AHRI ne seront pas acceptés. L'OACF ne doit pas dépasser 1,02 et l'EATR doit être égal à zéro lorsque les critères de conception de l'installation réduisent la différence de pression statique à zéro ou moins.

- L'unité complète doit être homologuée selon la norme UL 1812 relative aux échangeurs de chaleur air-air à conduits et être conforme à la norme CSA 22.2.
- Les unités destinées à une utilisation à l'extérieur doivent être soumises à un essai de résistance à la pluie conformément à la section 67 de la norme UL 1812.
- Chaque unité doit être testée en usine avant l'expédition : essai de résistance à la tension diélectrique du moteur sur banc d'essai, essai de résistance à la tension diélectrique de l'unité, essai de continuité des circuits de commande internes, essai d'intensité de l'unité

## 1.5 COORDINATION

- Coordonner les dimensions et l'emplacement de toutes les pénétrations dans le bâtiment nécessaires à l'installation de chaque ventilateur à récupération d'énergie et des systèmes électriques connexes.
- Coordonner le déroulement des travaux de plomberie, de CVC et d'alimentation électrique connexes.
- Coordonner les dimensions et l'emplacement des rebords de toit, des supports d'équipement et des pénétrations de toit en fonction de l'équipement réellement fourni.

## PARTIE 2 – PRODUITS

### 2.1 FABRICANTS

- Fabricants admissibles : Sous réserve du respect des spécifications contenues dans le présent document, les fabricants proposant des produits pouvant être intégrés aux travaux comprennent, sans s'y limiter :
  - RenewAire
- Le fabricant doit exercer ses activités depuis au moins 10 ans dans la fabrication de ventilateurs à récupération d'énergie.

### 2.2 UNITÉS FABRIQUÉES

- Les ventilateurs à récupération d'énergie air-air doivent être entièrement assemblés en usine et se composer d'un échangeur de chaleur à flux croisés à plaques fixes sans pièces mobiles, d'un [à simple][à double] paroi en acier de calibre 20 [galvanisé G90][peint], [un registre d'air d'alimentation motorisé,] des ensembles de filtres pour l'air d'admission et l'air d'évacuation, un noyau enthalpique, un ensemble de ventilateur d'air d'alimentation, [un registre d'air d'évacuation motorisé,] un ensemble de ventilateur d'air d'évacuation et boîte de commande électrique comprenant tous les composants spécifiés et les accessoires internes, installée et testée en usine, et préparée pour un raccordement haute tension à point unique. L'ensemble de l'unité, à l'exception des composants à installer sur place, doit être assemblé et soumis à des essais de fonctionnement en usine.

### 2.3 ARMOIRE

- Matériaux : Armoire métallique isolée à paroi [simple] [double], conçue pour permettre l'accès aux composants internes à des fins d'entretien.

- Enveloppe extérieure : acier galvanisé (G90) de calibre 20 conforme à la norme ASTM A653 pour les composants ne bénéficiant pas d'une finition peinte. [Les composants peints fournis par le fabricant doivent être recouverts d'une peinture polyester-uréthane sur de l'acier galvanisé G90 de calibre 20.]
- Les portes d'accès doivent être munies de charnières et de joints en mousse à cellules fermées étanches à l'air. Des prises de pression sur les portes, avec bouchons imperdables, doivent être prévues pour la mesure de la pression transversale au cœur, permettant ainsi une mesure précise du débit d'air.
- Isolation de l'armoire : Les parois et les portes de l'armoire doivent être entièrement isolées à l'aide d'une mousse de polystyrène expansé de 1 pouce d'épaisseur, recouverte d'une feuille métallique nettoyable sur toutes les surfaces exposées.
- Noyau enthalpique : Le noyau de récupération d'énergie doit être de type enthalpique total, capable de transférer à la fois l'énergie sensible et l'énergie latente entre les flux d'air. Le transfert d'énergie latente doit s'effectuer par transfert direct de vapeur d'eau d'un flux d'air à l'autre, sans exposer le milieu de transfert, au cours des cycles successifs, directement à l'air d'évacuation puis à l'air frais. Aucun drain de condensat n'est autorisé. Le noyau de récupération d'énergie doit être conçu et construit de manière à permettre son nettoyage et son retrait à des fins d'entretien. Le noyau de récupération d'énergie doit être assorti d'une garantie de dix ans. Les critères de performance doivent être conformes à la norme AHRI 1060.
- Centrale de commande / raccordements : Le ventilateur à récupération d'énergie doit être équipé d'une centrale de commande électrique où sont effectués tous les raccordements haute et basse tension sont effectués. Le centre de commande doit être conçu pour permettre des raccordements d'alimentation haute tension à point unique au sectionneur [sans fusible] [avec fusible].
- Contrôle passif du givrage : Le noyau du VRE doit fonctionner sans condensation ni givrage dans des conditions normales d'exploitation (définies comme des températures extérieures supérieures à -10 °F et une humidité relative intérieure inférieure à 40 %). Des conditions occasionnellement plus extrêmes ne doivent pas affecter le fonctionnement habituel, la performance ou la durabilité du noyau. Aucun drain de condensat ne sera autorisé.
- [Contrôle actif du givrage : L'unité doit être équipée d'un préchauffeur électrique dans le flux d'air extérieur afin d'empêcher la formation de givre dans des conditions d'exploitation extrêmes.]
- [Registre(s) d'isolement motorisé(s) : ][Aucun inclus.][Registre(s) d'air d'évacuation][motorisé(s)][et][Registre(s) d'air d'alimentation][motorisé(s)][de type à faible fuite de classe I de l'AMCA][doivent être installés en usine.]

## 2.4 SECTION DU VENTILATEUR

- Construction de la section du ventilateur, air d'alimentation et air d'évacuation : Les ensembles de ventilateurs se composent d'un moteur ECM de [120 V][208-230 V][460 V] [monophasé][triphase] à 60 Hz et d'un ventilateur à pales incurvées vers l'arrière à entraînement direct.
- Ensembles de ventilateurs : Ils doivent être équilibrés statiquement et dynamiquement et conçus pour un fonctionnement continu à la vitesse nominale maximale du ventilateur et à la puissance nominale maximale.

## 2.5 MOTEURS

- Les moteurs de ventilateur doivent être des moteurs à commutation électronique (EC) à roue à plusieurs vitesses.
- La roue doit être à aubes recourbées vers l'arrière.

## 2.6 COMMANDES DE L'UNITÉ

- Commande du ventilateur : bornier pour moteurs EC.
- Commande de l'économiseur à dérivation : Commande [à température sèche] [à enthalpie différentielle], registres à 2 positions permettant un débit d'air à 100 % à travers le noyau ou un débit d'air à 100 % contournant le noyau.

- Capteurs : [Aucun.] [Détecteur de filtre encrassé pour les deux flux d'air.]
- Horloge programmable : Horloge numérique [montage mural][montage à l'extérieur, dans un boîtier fermé NEMA 3R], avec jusqu'à 8 cycles marche/arrêt par jour ou 50 par semaine, alimentation 24 V c.a., avec batterie de secours protégeant les réglages du programme en cas de panne de courant pour alimenter l'unité
- Détecteur de mouvement (de présence) : Détecteur infrarouge passif pour montage [mural][au plafond] avec temporisation de désactivation réglable jusqu'à 30 minutes, alimentation 24 V c.a. pour alimenter l'appareil
- Dioxyde de carbone : Commande réglable de 600 à 2 000 ppm pour montage [mural] [dans un conduit], avec affichage numérique
- Contrôleur à microprocesseur et capteurs installés en usine, commandes ERV [Enhanced] [Premium] qui :
  - Sont conformes aux exigences de la section « Séquence des opérations pour les commandes CVC » de la division 23
  - Sont équipés de matériel et de logiciels installés en usine pour permettre l'interface d'automatisation du bâtiment via [Modbus][BACnet] afin de surveiller, de contrôler et d'afficher l'état et les alarmes
  - Le contrôleur à microprocesseur doit pouvoir fonctionner à des températures comprises entre -20 F et 160 F
  - Le contrôleur à microprocesseur doit être de type à montage sur rail DIN
  - Le contrôleur à microprocesseur installé en usine doit être muni d'un écran rétroéclairé permettant une navigation et un contrôle de l'unité par menu
  - Le contrôleur à microprocesseur doit pouvoir communiquer avec le système de gestion technique du bâtiment (GTB) via Modbus RTU/TCP et BACnet MSTP/IP
  - Le contrôleur à microprocesseur doit disposer d'une interface Ethernet intégrée et d'un serveur Web pour l'affichage des paramètres de l'appareil
  - Le microprocesseur doit disposer d'une fonctionnalité de communication en champ proche (NFC) pour les appareils Android
  - Le contrôleur à microprocesseur doit disposer d'une horloge interne programmable permettant à l'utilisateur de définir jusqu'à plusieurs horaires d'occupation et d'ajouter des jours fériés
  - Le contrôleur à microprocesseur doit être capable d'effectuer des diagnostics intégrés
  - Le contrôleur à microprocesseur doit pouvoir afficher les valeurs en unités IP ou SI
  - Le contrôleur à microprocesseur doit être équipé d'une horloge alimentée par batterie
  - Le contrôleur à microprocesseur doit au minimum offrir trois modes de détection de présence : un contact sec, l'horloge interne ou le système de gestion technique du bâtiment (GTB)
  - Un terminal utilisateur à distance permettant la surveillance et le réglage des paramètres à distance, facilitant ainsi l'accès aux commandes sans avoir à sortir à l'extérieur ou à se rendre dans le local technique si l'utilisateur le souhaite
  - Le contrôleur à microprocesseur doit disposer d'au moins dix (10) entrées/sorties universelles (AI, DI, AO) et de six (6) sorties relais (DO)
  - Le contrôleur à microprocesseur doit être équipé d'un port de bus de terrain intégré
  - Le contrôleur à microprocesseur doit permettre l'extension des E/S
  - Le contrôleur à microprocesseur doit être muni d'un port micro-USB permettant de charger le programme d'application, les paramètres de l'unité, d'enregistrer les journaux, etc.
  - Les capteurs nécessaires au contrôle sont les suivants :
    - (2) capteurs de température pour l'air frais et l'air évacué
    - (2) capteurs de température et d'humidité pour l'air extérieur et l'air de retour
    - (2) capteurs de pression différentielle pour les alarmes de filtre
    - [(2) Capteurs de pression différentielle pour mesurer la perte de charge à travers le noyau de récupération d'énergie et pour déterminer le débit d'air dans les deux flux d'air]

- (2) Interrupteurs à courant réglable
  - [Capteur de qualité de l'air intérieur (QAI) installé sur place, dans un conduit ou dans une pièce]
  - [Capteur de CO<sub>2</sub> dans le conduit ou dans la pièce, installé sur place]
  - [Capteur de pression statique de conduit installé sur place]
  - [Capteur de pressurisation de pièce installé sur place]
- Le contrôleur à microprocesseur doit être capable de surveiller l'état de l'unité afin de détecter les conditions d'alarme. Lorsqu'une alarme est détectée, le contrôleur à microprocesseur doit pouvoir enregistrer la description de l'alarme, l'heure, la date, les températures disponibles et l'état de l'unité afin que l'utilisateur puisse les consulter. Une sortie numérique doit être réservée à l'indication d'alarme à distance. Les alarmes doivent également être transmises via le système de gestion technique du bâtiment (GTB), le cas échéant. Fournir les fonctions d'alarme suivantes :
- Alarme du capteur de température de l'air extérieur
  - Alarme du capteur d'humidité de l'air extérieur
  - Alarme du capteur de température de l'air de retour
  - Alarme du capteur d'humidité de l'air de retour
  - Alarme du capteur d'air frais
  - Alarme du capteur d'air évacué
  - Alarme de filtre encrassé
  - Alarme de vérification de l'air d'alimentation et d'évacuation
  - [Alarme du capteur de débit d'air extérieur]
  - [Alarme du capteur de débit d'air d'évacuation]
  - [Alarme du capteur de pression statique des conduits]
  - [Alarme du capteur de pressurisation de la pièce]
  - [Alarme du capteur de CO<sub>2</sub>]
  - [Alarme du capteur de COV totaux]
  - [Alarme de débit d'air hors limites]
- Afficher les informations suivantes sur l'écran du contrôleur à microprocesseur :
- Appareil en marche
  - [Mode économiseur/dérivation de l'appareil]
  - [État du chauffage]
  - Température de l'air extérieur
  - Humidité de l'air extérieur
  - Température de l'air de retour
  - Humidité de l'air de retour
  - Température de l'air d'alimentation
  - [Débits d'air dans les deux flux]
  - Appareil allumé/éteint
  - Ventilateur allumé/éteint
  - État du registre
  - Affichage numérique des alarmes

- Le contrôleur à microprocesseur doit comporter plusieurs séquences de fonctionnement préprogrammées en usine pour la commande du VRE. Les réglages par défaut d'usine doivent être entièrement ajustables sur place. Les séquences de fonctionnement préprogrammées en usine disponibles sont les suivantes :

#### SÉQUENCE DE FONCTIONNEMENT DU

##### CONTRÔLEUR DDC :

- Contrôleur avec écran LCD intégré permettant de modifier les points de consigne et de surveiller le fonctionnement de l'unité.
- Fourni avec les capteurs et la programmation requis.
- Programmé, monté et testé en usine.
- Ports USB et Ethernet intégrés pour la mise à jour des programmes et la récupération des fichiers-journaux.

##### INTERFACE BMS :

- [BACnet MS/TP]
- [BACnet IP]
- [Modbus RTU]
- [Modbus TCP]

#### FONCTIONNEMENT

##### GÉNÉRAL

##### MISE SOUS TENSION :

- Lorsque le sectionneur principal de l'unité est fermé, un délai de 10 secondes (réglable) s'écoule avant que le contrôleur ne se mette en ligne.

##### COMMANDE DE DÉMARRAGE DE L'UNITÉ ERV :

- Un signal d'entrée est requis pour activer le fonctionnement de l'unité. L'unité sera mise en marche par :
  - [Entrée numérique]
  - [Commande du système de gestion technique du bâtiment (GTB)]
  - [Horloge interne]
  - [Activation via l'écran du contrôleur]
- Tous les types d'entrée activés doivent être à l'état « vrai » avant que l'appareil ne démarre.
  - Le ventilateur d'extraction démarre après un délai de 3 secondes (réglable). Le ventilateur d'extraction ne démarre pas tant que le contact de fin de course de l'actionneur du registre n'est pas fermé.
  - Le ventilateur de soufflage démarre après un délai de 6 secondes (réglable). Le ventilateur de soufflage ne démarre pas tant que le contact de fin de course de l'actionneur du registre n'est pas fermé.
  - Le ventilateur d'alimentation, le ventilateur d'extraction, [l'économiseur] et [le chauffage] sont commandés en fonction des modes de fonctionnement choisis pour l'unité et des conditions de l'air.

##### COMMANDE D'ARRÊT DE L'UNITÉ ERV (OU MISE HORS TENSION) :

- L'unité peut alors être mise hors tension par :
  - [Entrée numérique]
  - [Commande du système de gestion technique du bâtiment (GTB)]
  - [Horloge interne]
  - [Désactivation via l'écran du contrôleur]
- Le ventilateur d'alimentation et le ventilateur d'évacuation sont mis hors tension.
- Tous les registres sont hors tension et reviennent à leur position par défaut sous l'action d'un ressort après un délai de 10 secondes (réglable).

##### FONCTIONNEMENT DU VENTILATEUR D'ALIMENTATION :

- [Le ventilateur d'alimentation fonctionnera à une vitesse constante.]
- [La vitesse du ventilateur d'alimentation sera réglée selon :]
  - [Un pourcentage fixe de la vitesse maximale (0 % à 100 %)]
  - [Débit d'air d'alimentation (CFM)]
  - [La pression statique du conduit d'alimentation]
  - [La pression ambiante]
  - [QAI (COV totaux)]
  - [CO<sub>2</sub> fixe]
  - [Débit de CO<sub>2</sub>]
- L'appareil tentera de démarrer le ventilateur d'alimentation lorsque la minuterie de temporisation du ventilateur d'alimentation arrivera à expiration. Lorsque le ventilateur d'alimentation démarre, le commutateur de courant réglable du ventilateur d'alimentation doit se fermer et rester fermé jusqu'à ce que le ventilateur soit arrêté.

#### ÉTAT DU VENTILATEUR D'ALIMENTATION :

Une fois que le commutateur de courant du ventilateur d'alimentation se ferme, le mode [chauffage] est autorisé. Après un délai de 90 secondes (réglable) à compter du signal de démarrage du ventilateur d'alimentation, si le commutateur de courant du ventilateur d'alimentation est toujours ouvert, l'alarme du ventilateur d'alimentation doit être activée et le mode [chauffage] doit être désactivé. L'état du ventilateur d'alimentation ne doit être défini sur « vrai » que lorsque la sortie du ventilateur d'alimentation est activée et que le commutateur de courant du ventilateur d'alimentation est fermé. L'état du ventilateur d'alimentation doit être défini sur « faux » dans toutes les autres circonstances.

#### OPTION DE VITESSE DE VENTILATEUR FIXE :

La tension de commande analogique transmise au module de commande électronique (ECM) du ventilateur d'alimentation peut être réglée à partir de l'écran du contrôleur de l'unité [ou par le système de gestion technique du bâtiment (GTB)]. La plage de réglage de 0 % à 100 % correspond aux vitesses minimale et maximale de fonctionnement du ventilateur. Ce mode de fonctionnement du ventilateur d'alimentation peut être utilisé pour équilibrer sur place le débit d'air d'alimentation.

#### OPTION DE CONTRÔLE DU DÉBIT D'AIR D'ALIMENTATION :

Le contrôleur ajustera la commande de l'ECM du ventilateur d'alimentation afin de maintenir le débit d'air d'alimentation à une valeur de consigne. La valeur de consigne du débit d'air d'alimentation est saisie et ajustée à partir de l'écran du contrôleur de l'unité [ou fournie par le système de gestion technique du bâtiment (SGTB)]. Les valeurs minimale et maximale de la valeur de consigne du débit d'air d'alimentation dépendent de l'unité. Une boucle PI (proportionnelle et intégrale) réglable comparera le débit d'air d'alimentation mesuré à la valeur de consigne du débit d'air et ajustera la vitesse du ventilateur. Si le débit d'air d'alimentation mesuré s'écarte du débit d'air souhaité de plus de 10 % (réglable) pendant plus de 60 secondes (réglable), une alarme de débit d'air d'alimentation sera déclenchée. Ce mode de fonctionnement du ventilateur d'alimentation peut être utilisé pour fournir un débit d'air d'alimentation constant à mesure que les filtres de l'unité s'encrassent.

#### OPTION DE CONTRÔLE DE LA PRESSION STATIQUE DU CONDUIT D'ALIMENTATION :

Le contrôleur ajustera la commande ECM du ventilateur d'alimentation afin de maintenir la pression statique du conduit d'alimentation à une valeur de consigne. La valeur de consigne de la pression statique du conduit d'air d'alimentation est saisie et ajustée à partir de l'écran du contrôleur de l'unité [ou fournie par le système de gestion technique du bâtiment (GTB)]. Les valeurs minimales et maximales de la valeur de consigne de la pression statique du conduit d'air d'alimentation dépendent de l'unité. Une boucle PI (proportionnelle et intégrale) réglable comparera la pression statique mesurée du conduit d'air d'alimentation à la valeur de consigne de la pression statique et ajustera la vitesse du ventilateur. Si la pression statique mesurée s'écarte de la pression statique souhaitée de plus de 0,05 pouce de colonne d'eau (réglable) pendant plus de 60 secondes (réglable), une alarme de pression statique de l'air d'alimentation sera déclenchée. Ce mode de fonctionnement du ventilateur d'alimentation peut être utilisé pour fournir une pression constante dans le conduit d'alimentation pour les systèmes VAV.

#### OPTION DE CONTRÔLE DE LA PRESSION STATIQUE DE LA PIÈCE :

Le contrôleur ajustera la commande ECM du ventilateur d'alimentation afin de maintenir la pression statique de la pièce à une valeur de consigne. La mesure de la pression statique de la pièce correspond généralement à une mesure de pression différentielle entre la pièce et un espace adjacent ou l'extérieur. La valeur de consigne de la pression statique de la pièce est saisie et ajustée à partir de l'écran du contrôleur de l'unité [ou fournie par le système de gestion technique du bâtiment (GTB)]. Une boucle PI (proportionnelle et intégrale) réglable comparera la pression statique mesurée dans la pièce à la valeur de consigne de la pression statique et ajustera la vitesse du ventilateur d'alimentation. Si la pression statique mesurée s'écarte de la pression statique souhaitée de plus de 0,05 pouce de colonne d'eau (réglable) pendant plus de 60 secondes (réglable), une alarme de pression statique de l'air d'alimentation sera déclenchée. Ce mode de fonctionnement du ventilateur d'alimentation peut être utilisé pour maintenir une pression statique constante dans une zone afin de contrôler les infiltrations ou les exfiltrations provenant d'une zone adjacente ou de l'extérieur.



#### OPTION DE CONTRÔLE DE LA QUALITÉ DE L'AIR INTÉRIEUR (COV totaux) :

Le contrôleur ajustera la commande du ventilateur d'alimentation ECM afin de maintenir le niveau de COV de l'air ambiant ou de l'air de retour à un point de consigne. Le point de consigne des COV est saisi et ajusté à partir de l'écran du contrôleur de l'unité [ou fourni par le système de gestion technique du bâtiment (GTB)]. Une boucle PI (proportionnelle et intégrale) réglable comparera le niveau de COV mesuré au point de consigne des COV et ajustera la vitesse du ventilateur. Les commandes de vitesse minimale et maximale du ventilateur sont réglables. Si le niveau de COV mesuré dépasse 1 000 ppm (équivalent  $\text{CO}_2$ , réglable) pendant plus de 60 secondes (réglable), une alarme de COV sera déclenchée. Ce mode de fonctionnement du ventilateur d'alimentation peut être utilisé pour assurer une ventilation à la demande d'un espace. La vitesse minimale du ventilateur fournira le volume d'air extérieur minimal requis lorsque le niveau de COV est égal ou inférieur au point de consigne de COV.

#### OPTION DE CONTRÔLE DU $\text{CO}_2$ :

Le contrôleur ajustera la commande du ventilateur d'alimentation ECM afin de maintenir le niveau de  $\text{CO}_2$  de l'air ambiant ou de l'air de retour à un point de consigne. Le point de consigne de  $\text{CO}_2$  est saisi et ajusté à partir de l'écran du contrôleur de l'unité [ou fourni par le système de gestion technique du bâtiment (GTB)]. Une boucle PI (proportionnelle et intégrale) réglable comparera le niveau de  $\text{CO}_2$  mesuré au point de consigne de  $\text{CO}_2$  et ajustera la vitesse du ventilateur. Les commandes de vitesse minimale et maximale du ventilateur sont réglables. Si le niveau de  $\text{CO}_2$  mesuré dépasse 1 000 ppm (réglable) pendant plus de 60 secondes (réglable), une alarme de  $\text{CO}_2$  sera déclenchée.

Ce mode de fonctionnement du ventilateur d'alimentation peut être utilisé pour assurer une ventilation à la demande d'un espace. La vitesse minimale du ventilateur fournira le volume d'air extérieur minimal requis lorsque le niveau de  $\text{CO}_2$  est égal ou inférieur au point de consigne de  $\text{CO}_2$ .

#### OPTION DE CONTRÔLE DU DÉBIT DE $\text{CO}_2$ :

Le contrôleur ajustera la commande du ventilateur d'alimentation ECM en fonction du niveau de  $\text{CO}_2$  mesuré dans la pièce ou dans l'air de retour. Le point de consigne du débit d'air d'alimentation est calculé à partir des niveaux de  $\text{CO}_2$  minimal et maximal saisis par l'utilisateur, ainsi que des débits d'air souhaités minimal et maximal. Lorsque le niveau de  $\text{CO}_2$  est égal ou inférieur au niveau de  $\text{CO}_2$  minimal, le point de consigne du débit d'air est au minimum; lorsque le niveau de  $\text{CO}_2$  est égal ou supérieur au niveau de  $\text{CO}_2$  maximal, le point de consigne du débit d'air est au maximum. Entre les niveaux de  $\text{CO}_2$  minimal et maximal, le point de consigne du débit d'air est ajusté de façon linéaire. Si le niveau de  $\text{CO}_2$  mesuré dépasse 1 000 ppm (réglable) pendant plus de 60 secondes (réglable), une alarme de  $\text{CO}_2$  sera activée. Ce mode de fonctionnement du ventilateur d'alimentation peut être utilisé pour assurer une ventilation à la demande d'un espace. La vitesse minimale du ventilateur fournira le débit d'air extérieur minimal requis lorsque le niveau de  $\text{CO}_2$  est égal ou inférieur au point de consigne de  $\text{CO}_2$ .

#### FONCTIONNEMENT DU VENTILATEUR D'EXTRACTION :

- [Le ventilateur d'extraction fonctionnera à une vitesse constante.]
- [La vitesse du ventilateur d'extraction sera régulée selon :]
  - [Pourcentage fixe de la vitesse maximale (0 % à 100 %)]
  - [Débit d'air d'évacuation (CFM)]
  - [Suivi de la commande du ventilateur d'alimentation]
  - [Suivi du débit du ventilateur d'alimentation]
  - [Pression statique de la pièce]
- L'appareil tentera de démarrer le ventilateur d'extraction lorsque la minuterie de temporisation du ventilateur d'extraction arrivera à expiration. Lorsque le ventilateur d'extraction démarre, le commutateur à courant réglable du ventilateur d'extraction doit se fermer et rester fermé jusqu'à ce que le ventilateur soit arrêté.

#### ÉTAT DU VENTILATEUR D'EXTRACTION :

Après un délai de 90 secondes (réglable) à compter du signal de démarrage du ventilateur d'extraction, si le commutateur de courant du ventilateur d'extraction est toujours ouvert, l'alarme du ventilateur d'extraction doit être activée. L'état du ventilateur d'extraction ne doit être activé que lorsque la sortie du ventilateur d'extraction est activée et que le commutateur de courant du ventilateur d'extraction est fermé. L'état du ventilateur d'extraction doit être désactivé dans toutes les autres circonstances.

#### OPTION DE VITESSE DE VENTILATEUR FIXE :

La tension de commande analogique transmise au module de commande électronique (ECM) du ventilateur d'extraction peut être réglée à partir de l'écran du contrôleur de l'unité [ou fournie par le système de gestion technique du bâtiment (GTB)]. La plage de réglage de 0 % à 100 % correspond à la vitesse minimale et maximale de fonctionnement du ventilateur

(de 0 V c.c. au minimum à 10 V c.c. au maximum, réglable). Ce mode de fonctionnement du ventilateur d'extraction peut être utilisé pour équilibrer sur place le débit d'air d'extraction.

#### OPTION DE CONTRÔLE DU DÉBIT D'AIR D'EXTRACTION :

Le contrôleur ajustera la commande de l'ECM du ventilateur d'extraction afin de maintenir le débit d'air d'extraction à une valeur de consigne. La valeur de consigne du débit d'air d'extraction est saisie et ajustée à partir de l'écran du contrôleur de l'unité [ou fournie par le système de gestion technique du bâtiment (SGTB)]. Les valeurs minimale et maximale de la valeur de consigne du débit d'air d'extraction dépendent de l'unité. Une boucle PI (proportionnelle et intégrale) réglable comparera le débit d'air d'extraction mesuré à la valeur de consigne du débit d'air et ajustera la vitesse du ventilateur. Si le débit d'air d'évacuation mesuré s'écarte du débit d'air souhaité de plus de 10 % (réglable) pendant plus de 60 secondes (réglable), une alarme de débit d'air d'évacuation sera déclenchée. Ce mode de fonctionnement du ventilateur d'évacuation peut être utilisé pour fournir un débit d'air d'évacuation constant à mesure que les filtres de l'unité s'encrassent.

#### OPTION DE CONTRÔLE DE SUIVI DE LA COMMANDE DU VENTILATEUR D'ALIMENTATION :

Le contrôleur ajustera la commande ECM du ventilateur d'extraction afin qu'elle suive la commande du ventilateur d'alimentation. Les taux de suivi minimal (50 %) et maximal (200 %) sont réglables. Ce mode de fonctionnement du ventilateur d'extraction peut être utilisé pour maintenir des commandes proportionnelles des ventilateurs d'alimentation et d'extraction à mesure que le ventilateur d'alimentation module.

#### OPTION DE CONTRÔLE DE SUIVI DU DÉBIT DU VENTILATEUR D'ALIMENTATION :

Le contrôleur ajustera la commande ECM du ventilateur d'extraction pour suivre le débit d'air du ventilateur d'alimentation. L'écart par rapport au débit d'air d'alimentation est réglable de -25 % à +25 %. Une boucle PI (proportionnelle et intégrale) réglable comparera le débit d'air d'extraction mesuré au point de consigne du débit d'air et ajustera la vitesse du ventilateur. Si le débit d'air d'évacuation mesuré s'écarte du débit d'air souhaité de plus de 10 % (réglable) pendant plus de 60 secondes (réglable), une alarme de débit d'air d'évacuation sera déclenchée. Ce mode de fonctionnement du ventilateur d'évacuation peut être utilisé pour maintenir des débits d'air d'alimentation et d'évacuation proportionnels lorsque le ventilateur d'alimentation module et que les filtres de l'unité s'encrassent.

#### OPTION DE CONTRÔLE DE LA PRESSION STATIQUE DE LA PIÈCE :

Le contrôleur ajustera la commande ECM du ventilateur d'extraction afin de maintenir la pression statique de la pièce à une valeur de consigne. La mesure de la pression statique de la pièce correspond généralement à une mesure de pression différentielle entre la pièce et un espace adjacent ou l'extérieur. La valeur de consigne de la pression statique de la pièce est saisie et ajustée à partir de l'écran du contrôleur de l'unité [ou fournie par le système de gestion technique du bâtiment (GTB)]. Les valeurs minimales et maximales des vitesses du ventilateur d'extraction sont réglables. Une boucle PI (proportionnelle et intégrale) réglable comparera la pression statique mesurée dans la pièce à la valeur de consigne de la pression statique et ajustera la vitesse du ventilateur d'extraction. Si la pression statique mesurée s'écarte de la pression statique souhaitée de plus de 0,05 pouce de colonne d'eau (réglable) pendant plus de 60 secondes (réglable), une alarme de pression statique de l'air d'extraction sera déclenchée. Ce mode de fonctionnement du ventilateur d'extraction peut être utilisé pour maintenir une pression statique constante dans une zone afin de contrôler les infiltrations ou les exfiltrations provenant d'une zone adjacente ou de l'extérieur.

#### FONCTIONNEMENT EN MODE ÉCONOMISEUR (DÉRIVATION) :

En fonctionnement normal, le registre de dérivation doit rester fermé et le registre frontal ouvert pour permettre une récupération d'énergie maximale. En mode économiseur, le registre de dérivation s'ouvre et le registre frontal se ferme pour contourner le noyau. L'état de l'économiseur peut être contrôlé par la température ou l'enthalpie.

#### TEMPÉRATURE :

- L'économiseur sera verrouillé lorsque :
  - La température de l'air extérieur est inférieure à la limite inférieure de désactivation réglable de l'économiseur.
  - La température de l'air extérieur est supérieure à la limite supérieure de désactivation réglable de l'économiseur.

#### ENTHALPIE :

- L'économiseur sera désactivé lorsque :
  - L'enthalpie de l'air extérieur est supérieure à celle de l'air de retour.
  - La température de l'air extérieur est inférieure à la limite inférieure de verrouillage de l'économiseur, réglable sur place.

#### FONCTIONNEMENT EN CHAUFFAGE :

Le chauffage sera désactivé si la température de l'air extérieur est supérieure à 70 degrés (réglable). Le point de consigne de température peut être configuré comme constant (réglable) ou peut être réajusté en fonction de la température de l'air extérieur. Le chauffage sera contrôlé à l'aide de la température de l'air d'alimentation ou de la température de l'air de retour.

#### OPTION DE FONCTIONNEMENT DU PRÉCHAUFFEUR :

Le préchauffeur modulera son fonctionnement pour maintenir une température minimale de l'air extérieur entrant. Le point de consigne de température peut être configuré comme constant (réglable) ou peut être réglé à 35 °F en dessous du point de rosée de l'air de retour.

#### OPTION DE TEMPÉRATURE CONSTANTE :

Le contrôleur réglera les éléments chauffants ou ajustera la sortie analogique de 0 à 10 VCC vers l'appareil de chauffage afin de maintenir la température de l'air à une valeur de consigne. Le point de consigne de la température de l'air est saisi et ajusté à partir de l'écran du contrôleur de l'unité [ou fourni par le système de gestion technique du bâtiment (GTB)]. Les valeurs minimales et maximales du point de consigne de la température de l'air dépendent de l'unité et sont réglables. Une boucle PI (proportionnelle et intégrale) réglable comparera la température de l'air mesurée au point de consigne de la température de l'air et ajustera la sortie analogique. Une sortie numérique indiquant une demande de chauffage sera également fournie. Les sorties analogique et numérique peuvent être utilisées pour commander une , un appareil de chauffage électrique, un appareil de chauffage au gaz ou une pompe à chaleur.

#### OPTION DE RÉINITIALISATION DE LA TEMPÉRATURE DE L'AIR :

Le contrôleur ajustera la sortie analogique de 0 à 10 VCC vers l'appareil de chauffage afin de maintenir la température de l'air à une valeur de consigne. Le point de consigne de la température de l'air est calculé en fonction de la température de l'air extérieur. Le point de consigne de la température de l'air est ajusté entre un maximum de 100 degrés F (réglable) et un minimum de 70 degrés F (réglable) à mesure que la température mesurée varie entre un minimum de 20 degrés F (réglable) et un maximum de 70 degrés F (réglable). Ces valeurs sont saisies et ajustées à partir de l'écran du contrôleur de l'unité [ou fournies par le système de gestion technique du bâtiment (GTB)]. Une boucle PI (proportionnelle et intégrale) réglable comparera la température mesurée de l'air d'alimentation à la température de consigne de l'air d'alimentation et ajustera la sortie analogique de 0 à 10 V c.c. Une sortie numérique indiquant une demande de chauffage sera également fournie. Les sorties analogique et numérique peuvent être utilisées pour commander une vanne d'eau chaude, un appareil de chauffage électrique, un appareil de chauffage au gaz ou une pompe à chaleur. La protection contre le gel du serpentin doit être assurée par des tiers sur place.

## 2.7 SECTION FILTRE

- L'ERV doit être équipé de filtres plissés jetables de 2 po d'épaisseur [MERV 8][MERV 13] situés dans les flux d'air extérieur et d'air évacué. Tous les filtres doivent être accessibles depuis l'extérieur de l'unité.

## PARTIE 3 – EXÉCUTION

### 3.1 INSPECTION

- Avant de commencer l'installation, inspectez l'emplacement et les conditions afin de vérifier que l'emplacement choisi est correct et conforme aux tolérances d'installation ainsi qu'aux autres conditions pouvant affecter le rendement de l'unité. Consultez le manuel d'utilisation de l'unité.
- Examinez les installations préliminaires de plomberie, d'électricité et de CVC afin de vérifier l'emplacement réel et la conformité aux exigences de l'unité. Consultez le manuel d'utilisation de l'unité.

- Ne procédez à l'installation qu'après avoir corrigé toutes les conditions non conformes.

### **3.2 INSTALLATION**

- L'installation doit être effectuée conformément aux présentes spécifications écrites, aux plans du projet, aux instructions d'installation du fabricant telles que documentées dans le manuel d'utilisation de l'appareil, aux meilleures pratiques et à tous les codes du bâtiment applicables.
- Installez l'appareil en respectant les dégagements nécessaires à son entretien et à sa maintenance.

### **3.3 RACCORDEMENTS**

Les VRE doivent être installés conformément aux directives du fabricant et aux pratiques exemplaires de l'industrie; les raccordements des conduits doivent respecter les exigences relatives au matériau, au poids, à l'épaisseur, au calibre, à la construction et aux méthodes d'installation décrites dans les publications de la SMACNA ci-dessous, ainsi que dans la section 23 du présent document, et doivent être effectués conformément aux exigences d'installation indiquées ci-dessus.

- Normes de construction des conduits de CVC, métalliques et flexibles, 3e édition, 2005
- Manuel d'essai d'étanchéité des conduits d'air CVC, 2e édition, 2012
- Systèmes CVC – Conception des conduits, 4e édition, 2006
- Norme de construction des conduits industriels rectangulaires, 2e édition, 2004
- Normes de construction des conduits industriels ronds, 2e édition, 1999
- Manuel de construction des conduits thermoplastiques (PVC), 2e édition, 1995
- Les exigences relatives à l'installation électrique sont précisées dans la section 26 du présent document.

### **3.4 CONTRÔLE DE LA QUALITÉ SUR CHANTIER**

- L'entrepreneur doit inspecter les composantes assemblées sur place et l'installation de l'équipement, y compris les raccordements électriques et de tuyauterie. Il doit communiquer les résultats par écrit à l'architecte ou à l'ingénieur. L'inspection doit inclure une liste de vérification complète de la mise en service comprenant (au minimum) les éléments suivants : les listes de vérification de mise en service remplies, telles qu'elles figurent dans le manuel d'utilisation du fabricant. Insérer ici toute autre exigence.

### **3.5 SERVICE DE MISE EN SERVICE**

- L'entrepreneur doit effectuer le service de mise en service. Nettoyer l'unité dans son intégralité, peigner les ailettes du serpentin au besoin et installer des filtres propres. Mesurer et consigner les valeurs électriques de tension et d'intensité. Se reporter à la section 23 « Essais, réglages et équilibrage » et se conformer aux dispositions qui y sont énoncées.

### **3.6 DÉMONSTRATION ET FORMATION**

- L'entrepreneur doit former le personnel d'entretien du propriétaire au réglage, à l'utilisation et à l'entretien de l'ensemble de l'unité d'air d'appoint. Se reporter à la section « Procédures de clôture, démonstration et formation » de la division 01.