

Avis Technique 14/07-1193*02 Add

Additif à l'Avis Technique 14/07-1193*V5

*Système de ventilation mécanique hygroréglable
avec ballon d'ECS thermodynamique sur air extrait*

*Système de ventilation
mécanique hygroréglable*

*Humidity controlled
ventilation system*

*Feuchtigkeitskontrolliertes
mechanisches
Lüftungssystem*

*Ne peuvent se prévaloir du présent
Avis Technique que les productions
certifiées, marque CSTBat, dont la
liste à jour est consultable sur
Internet à l'adresse :*

www.cstb.fr

rubrique :

Evaluations
Certification des produits et des
services

Ventilation Hygroréglable « Bahia » associée ou non à des solutions thermodynamiques chauffe-eau «T.Flow » ou système «T.One »

Titulaire : Société Aéréco
9 Allée du clos des charmes
ZI Collégien
FR-77615 Marne-la-Vallée Cedex 03
Tél. : 01 60 06 44 65
Fax : 01 64 80 47 26

Usine : Sociétés Aéréco et Aldès Aéraulique

Distributeur : Société Aldès Aéraulique
20 boulevard Joliot Curie
FR-69694 Vénissieux Cedex
Tél. : 04 78 77 15 15
Fax : 04 78 76 15 97

Commission chargée de formuler des Avis Techniques
et Documents Techniques d'Application

(arrêté du 21 mars 2012)

Groupe Spécialisé n° 14

Installations de génie climatique et installations sanitaires

Vu pour enregistrement le 29 octobre 2013

Le Groupe Spécialisé n° 14 "Installations de génie climatique et installations sanitaires" de la Commission chargée de formuler des Avis Techniques a examiné, le 8 avril 2013, la demande d'additif à l'Avis Technique 14/07-1193*V5, présentée par la société AERECO, portant sur la compatibilité des systèmes de ventilation hygroréglable "BAHIA" avec le système de chauffage par air "T.One". Il a formulé sur ces procédés l'Avis Technique suivant pour la même durée de validité que pour l'Avis Technique 14/07-1193*V5. Cet Avis est formulé pour les utilisations en France européenne. L'Avis Technique formulé n'est valable que si les certifications visées dans le Dossier Technique, basées sur un suivi annuel et un contrôle extérieur, sont effectives.

L'Avis Technique est modifié comme suit :

2. AVIS

Le paragraphe 2.1 est modifié comme suit :

2.1 Domaine d'emploi accepté

2.1.2 Généralités

Le présent Avis Technique est applicable aux travaux exécutés dans les logements d'habitation, en habitat individuel ou collectif, chauffés et/ou équipés d'appareils de production d'eau chaude sanitaire fonctionnant :

- à l'électricité,
- au gaz, au fioul ou au combustible solide à circuit de combustion étanche situés dans ou hors du volume habitable ou à circuit de combustion non étanche situés hors du volume habitable,
- au gaz, en habitation collective, par l'intermédiaire de chaudières répondant aux exigences des normes NF D 35-323 ou NF D 35-326 ou NF D 35-337 ou NF D 35-413 et dont l'évacuation des produits de combustion est assurée par l'installation de VMC.

Le présent Avis Technique est également applicable dans le cas d'un chauffage divisé par appareil indépendant à combustible solide dont l'amenée d'air comburant est prélevée par raccord direct sur l'extérieur.

Le présent Avis Technique ne vise pas l'association avec un appareil indépendant à combustible solide dont l'amenée d'air comburant n'est pas prélevée par raccord direct sur l'extérieur.

Le présent Avis Technique ne vise pas l'association entre la version VMC Hygro-Gaz et les systèmes T.Flow Hygro.

2.1.3 Compatibilité avec les systèmes de chauffage et de rafraîchissement à recirculation d'air

2.1.3.1 Cas des systèmes pièce par pièce

Les systèmes de chauffage et de rafraîchissement à recirculation d'air fonctionnant pièce par pièce (exemples : mono-split, multi-split) ; c'est-à-dire que le même air est prélevé, traité et réinjecté dans une même pièce (pas de mélange de l'air prélevé dans les différentes pièces) :

- sont compatibles :
 - en chauffage, avec les systèmes BAHIA HYGRO A, BAHIA HYGRO B et BAHIA Hygro-Gaz,
 - en rafraîchissement avec le système BAHIA HYGRO A
 - en rafraîchissement et le système BAHIA Hygro-Gaz du F1 au F3.
- ne sont pas compatibles, en rafraîchissement,
 - avec le système BAHIA HYGRO B
 - avec le système BAHIA Hygro-Gaz à partir du F4.

2.1.3.2 Cas des systèmes gainables

Système T.ONE

Le système de chauffage par air "T.ONE" décrit au paragraphe 10 du Dossier Technique établi par le demandeur est compatible :

- en neuf, avec les systèmes BAHIA HYGRO A et BAHIA HYGRO B
- en réhabilitation (dans les cas prévus par le "CPT VMC Hygro", avec le système BAHIA HYGRO A.

Le système de chauffage par air "T.ONE" n'est pas compatible :

- en réhabilitation, avec le système BAHIA HYGRO B,
- avec système BAHIA Hygro-Gaz.

La fonction chauffage du système "T.One" n'est pas visée par le présent Avis Technique.

Autre systèmes

Le présent Avis Technique ne s'oppose pas à l'association des systèmes "BAHIA" avec tout autre système de chauffage à recirculation d'air entre pièce (dit gainable), pour autant que les dispositions spécifiques soient explicitement indiquées dans l'Avis Technique relatif à ce système de chauffage.

Le présent Avis Technique ne s'oppose pas à l'association des systèmes "BAHIA" avec un système de rafraîchissement à recirculation d'air entre pièce (dit gainable), pour autant que les dispositions spécifiques soient explicitement indiquées dans l'Avis Technique relatif à ce système de rafraîchissement.

2.2 Appréciation sur le procédé

2.2.2 Aptitude à l'emploi

Le paragraphe relatif à l'aération des logements est complété comme suit :

Aération des logements

a) Débit minimaux et qualité d'air

L'impact du système de chauffage par air "T.One" sur la qualité de l'air intérieur, en période d'occupation, est jugé satisfaisant.

b) Risques de désordres dus à des condensations

L'impact du système de chauffage par air "T.One" sur le risque d'apparition de désordres dus à des condensations est jugé satisfaisant.

Acoustique

Les performances acoustiques ne sont pas visées par le présent Avis Technique.

Des niveaux de puissance sonore sont néanmoins donnés à titre indicatif dans le Dossier Technique établi par le demandeur.

Il y aura lieu de s'assurer de la conformité à l'arrêté du 30 juin 1999 modifié relatif aux caractéristiques acoustiques des bâtiments d'habitation et aux modalités d'application de la réglementation acoustique.

Le paragraphe relatif aux autres informations techniques est modifié comme suit :

Autres informations techniques : données d'entrées des calculs thermiques réglementaires

Les valeurs utiles pour les calculs thermiques réglementaires des systèmes BAHIA sont données dans les *tableaux 1a, 1b, 1c, 2a, 2b, 2c, 3a et 3b* du Dossier Technique établi par le demandeur.

Dans le cas où le logement est équipé du système de chauffage par air "T.One", les pénalisations définies au paragraphe 10.10 du Dossier Technique établi par le demandeur doivent être appliquées aux valeurs données dans ces tableaux.

2.3 Cahier des Prescriptions Techniques

Le paragraphe 2.32 est complété comme suit :

2.3.2 Généralités

Les composants des systèmes doivent être accessibles pour les opérations d'entretien et de maintenance, en particulier les bouches de diffusion du système de chauffage par air "T.ONE".

Conclusions

Appréciation globale

Pour les fabrications bénéficiant d'un Certificat de qualification CSTBat valide délivré par le CSTB, l'utilisation du système de ventilation « BAHIA » dans le domaine d'emploi accepté et complété par le Cahier des Prescription Techniques Communes des systèmes de ventilation hygroréglable (*Cahier CSTB n° 3615*) est appréciée favorablement.

Validité

Identique à l'Avis Technique 14/07-1193, à savoir jusqu'au 31 décembre 2013.

3. Remarques complémentaires du Groupe Spécialisé

Le présent additif aux systèmes de ventilation mécanique hygroréglable "BAHIA" concerne l'association avec le système de chauffage par air "T.One". La fonction chauffage du système "T.One" n'est pas visée par le présent Avis Technique.

Le Rapporteur du Groupe Spécialisé n° 14
Cédric NORMAND

Pour le Groupe Spécialisé n° 14
Le Président
Ludovic DUMARQUEZ

Dossier Technique

établi par le demandeur

A. Description

Le présent additif aux systèmes de ventilation mécanique hygroréglable "BAHIA" associés ou non au chauffe-eau thermodynamique "T.Flow" concerne l'association avec le système de chauffage par air "T.One".

Le paragraphe 1 du Dossier Technique établi par le demandeur est modifié comme suit et ce Dossier Technique est complété par le paragraphe 10 ci-après. :

1. Généralités

1.2 Domaine d'emploi

Le paragraphe 1.2 est modifié comme suit :

1.21 Généralités

Le présent Avis Technique est applicable aux travaux exécutés dans les logements d'habitation, en habitat individuel ou collectif, chauffés et/ou équipés d'appareils de production d'eau chaude sanitaire fonctionnant :

- à l'électricité,
- au gaz, au fioul ou au combustible solide à circuit de combustion étanche situés dans ou hors du volume habitable ou à circuit de combustion non étanche situés hors du volume habitable,
- au gaz, en habitation collective, par l'intermédiaire de chaudières répondant aux exigences des normes NF D 35-323 ou NF D 35-326 ou NF D 35-337 ou NF D 35-413 et dont l'évacuation des produits de combustion est assurée par l'installation de VMC.

Le présent Avis Technique est également applicable dans le cas d'un chauffage divisé par appareil indépendant à combustible solide dont l'amenée d'air comburant est prélevée par raccord direct sur l'extérieur.

Le présent Avis Technique ne vise pas l'association avec un appareil indépendant à combustible solide dont l'amenée d'air comburant n'est pas prélevée par raccord direct sur l'extérieur.

Le présent Avis Technique ne vise pas l'association entre la version VMC Hygro-Gaz et les systèmes T.Flow Hygro.

1.22 Compatibilité avec les systèmes de chauffage et de rafraîchissement à recirculation d'air

1.221 Cas des systèmes pièce par pièce

Les systèmes de chauffage et de rafraîchissement à recirculation d'air fonctionnant pièce par pièce (exemples : mono-split, multi-split) ; c'est-à-dire que le même air est prélevé, traité et réinjecté dans une même pièce (pas de mélange de l'air prélevé dans les différentes pièces) :

- sont compatibles :
 - en chauffage, avec les systèmes BAHIA HYGRO A, BAHIA HYGRO B et BAHIA Hygro-Gaz,
 - en rafraîchissement avec le système BAHIA HYGRO A
 - en rafraîchissement et le système BAHIA Hygro-Gaz du F1 au F3.
- ne sont pas compatibles, en rafraîchissement,
 - avec le système BAHIA HYGRO B
 - avec le système BAHIA Hygro-Gaz à partir du F4.

1.222 Cas des systèmes gainables

Système T.ONE

Le système de chauffage par air "T.ONE" décrit au paragraphe 10 du présent Dossier Technique est compatible :

- en neuf, avec les systèmes BAHIA HYGRO A et BAHIA HYGRO B
- en réhabilitation (dans les cas prévus par le "CPT VMC Hygro", avec le système BAHIA HYGRO A.

Le système de chauffage par air "T.ONE" n'est pas compatible :

- en réhabilitation, avec le système BAHIA HYGRO B,
- avec système BAHIA Hygro-Gaz.

La fonction chauffage du système "T.One" n'est pas visée par le présent Avis Technique.

Autre systèmes

Le présent Avis Technique ne s'oppose pas à l'association des systèmes "BAHIA" avec tout autre système de chauffage à recirculation d'air entre pièce (dit gainable), pour autant que les dispositions spécifiques soient explicitement indiquées dans l'Avis Technique relatif à ce système de chauffage.

Le présent Avis Technique ne s'oppose pas à l'association des systèmes "BAHIA" avec un système de rafraîchissement à recirculation d'air entre pièce (dit gainable), pour autant que les dispositions spécifiques soient explicitement indiquées dans l'Avis Technique relatif à ce système de rafraîchissement.

10. Système "T.One"

10.1 Généralités

Le système "T.One" consiste en une solution de chauffage thermodynamique individuelle assurant une régulation pièce par pièce (régulation terminale).

Il est fondé sur l'utilisation d'une pompe à chaleur (PAC) Air/Air split à détente directe avec deux caractéristiques principales :

- unité extérieure à puissance variable (compresseur Inverter DC)
- unité intérieure (type gainable) à débit d'air variable (moto-ventilateur DC)

L'énergie récupérée par l'unité extérieure de la PAC est restituée, à l'intérieur du bâtiment, par une unité intérieure de soufflage centralisée (communément appelé « gainable ») sous forme d'air chaud véhiculé par un réseau de distribution jusqu'à des bouches de diffusion d'air implantées dans les pièces principales du logement.

Le système fonctionne en recyclage d'air : l'air chauffé et distribué dans les pièces est prélevé dans la partie centrale du logement (le hall d'entrée ou le couloir des chambres).

La distribution aéraulique vers chaque bouche de diffusion se décline en deux versions :

- « distribution par plénum » : l'air est véhiculé vers chaque bouche par un « conduit » constitué par un plénum en plafond (le conduit est constitué directement par un faux plafond isolé sans gaine de distribution) généralement mis en place dans l'entrée de l'habitation et le dégagement des chambres (cf. *Annexe H.1, Figure 1*).
- « distribution par un réseau de conduits isolés » : l'air est véhiculé par des conduits rectangulaires dits panneaux gaine « autoporteurs » en raison de l'absence de tôle. Ils sont réalisés avec des panneaux rigides de haute résistance mécanique (cf. *Annexe H.4, Figure 16*).

Chaque pièce (ou zone) est régulée individuellement de façon indépendante. Un couple constitué d'un thermostat d'ambiance sans fils (émetteur radio) et d'un régulateur électronique (récepteur radio) définit le besoin en chauffage de chaque pièce (ou zone).

Le régulateur pilote alors le (ou les) volet(s) motorisé(s) de la pièce en tout ou rien (ouvert ou fermé) et il ajuste ensuite :

- le débit d'air soufflé par l'unité intérieure centralisée en fonction du nombre et de la dimension des volets motorisés en demande de chauffage,
- la température de soufflage (modulation de la puissance restituée par l'unité extérieure) en fonction de l'évolution des besoins en chauffage des pièces.

Le régulateur (qui pilote la PAC) est paramétré en usine pour assurer une régulation en chauffage seul. Bien que l'ensemble de la gamme de PAC Air/air soit réversible, l'utilisateur n'a pas la possibilité d'activer le mode de fonctionnement Refroidissement. Le paramétrage ne peut pas être modifié par l'utilisateur.

Le système traite par diffusion d'air exclusivement les pièces principales (salon, salle à manger, chambres, salle de jeu, bureau) afin de ne pas dégrader le fonctionnement de la ventilation des locaux. Les pièces techniques fermées (avec bouche d'extraction d'air vicié), type cuisine fermée, salle de bains, sont équipées d'appareils de chauffage indépendants (type convecteurs, panneaux rayonnant ou sèche-serviette).

10.2 Eléments constitutifs

Le système de chauffage "T.One" est donc composé des éléments suivants :

- une unité extérieure thermodynamique à détente directe,
- une unité intérieure centralisée de soufflage d'air,
- un réseau de distribution aérodynamique (par plénum ou par conduits isolés),
- des bouches de diffusion d'air équipées de volets motorisés rectangulaires,
- des grilles de transfert d'air (suivant configuration),
- une grille de reprise d'air (recyclage),
- une commande centrale,
- des thermostats d'ambiance sans fils (émetteur radio) dans les pièces principales,
- un régulateur électronique (récepteur radio).

10.21 Unité extérieure thermodynamique

L'unité extérieure thermodynamique à détente directe est composée des éléments suivants :

- d'un compresseur hermétique de type Twin Rotary Inverter DC monté sur plots antivibratils (silentbloks) afin de limiter les vibrations transmises au châssis et aux tubes frigorifiques,
- d'un détendeur de type électronique,
- d'un échangeur fréon/air composés de tubes cuivre intérieur rainurés et d'ailettes aluminium avec profil en M afin d'optimiser le coefficient d'échange,
- d'un moteur de type DC à courant continu,
- d'un ventilateur de type hélicoïdal,
- d'un fluide frigorigène :

Le fluide frigorigène utilisé est du R-410A (désignation selon la norme NF EN 378-1). Ce fluide est un mélange de remplacement, à usage non réglementé dans le temps (protocole de Montréal). De type HFC, sa composition est la suivante : 50% R-32 et 50% R-125. Il est non inflammable et son emploi n'appelle aucune remarque particulière. Le classement ODP (action sur la couche d'ozone) est nul, le classement GWP (effet de serre) est de 1720 selon la norme NF EN 378-1.

La charge de fluide initiale varie de 1,5 kg à 2,95 kg suivant le modèle d'unité extérieure (cf tableau des caractéristiques 1).

- d'huile de lubrification : introduite par le constructeur du compresseur, elle est de type polyoester (POE), le fluide frigorigène utilisé (R-410A) n'étant pas compatible avec une huile minérale.

La gamme se compose de 4 modèles (cf. *Annexe H.2, Figures 2 et 3*) dont les caractéristiques techniques figurent au *Tableau 1* de l'*Annexe H.2*.

Référence	Dimensions hors tout (mm)	Poids net (kg)
RBC04MX	H640 x L800(+71) x P290	45
RBC05MX	H640 x L800(+71) x P290	45
RBC06MX	H640 x L800(+71) x P290	45
RBC08NX	H750 x L880(+88) x P340	60

L'alimentation électrique est prévue pour une tension 230 volts +6%/-10% (selon la NFC15-100), sous une fréquence de 50 Hz. Le raccordement, entre l'unité extérieure et le tableau électrique général de l'habitation, est réalisé par un câble 3 conducteurs (phase, neutre et terre) de 1,5² ou 2,5 mm² par conducteur suivant le modèle.

Les unités extérieures sont conformes aux exigences de sécurité électrique NF EN 60335-1.

10.22 Unité intérieure centralisée

Il existe deux types d'unité intérieure :

- une version horizontale pour montage en faux plafond (cf. *Annexe H.3, Figure 4*),
- une version verticale murale pour montage dans un placard technique (cf. *Annexe H.3, Figure 9*).

10.221 Unité intérieure – version horizontale

L'unité intérieure centralisée de soufflage d'air horizontale est composée des éléments suivants :

- ventilateur(s) et moteur(s) :

Les ventilateurs sont du type à roue centrifuge à action en matière plastique (un ou deux par unité intérieure suivant modèle).

Les moteurs utilisés sont du type DC à courant continu : ils disposent d'une entrée/commande par signal PWM et d'une sortie tachymétrique (impulsion) qui permet une régulation en boucle fermée de leur vitesse de rotation sur une large plage.

Ces unités de soufflage disposent ainsi d'un débit d'air variable.

- échangeur fréon/air composé de tubes cuivre intérieur rainuré et d'ailettes aluminium avec profil en persienne afin d'optimiser le coefficient d'échange
- un filtre plissé de classe M5 adapté pour un montage sur la prise d'air de l'unité en partie arrière ou inférieure

La gamme se compose de quatre modèles. Chacun doit être associé au modèle d'unité extérieure indiqué dans le tableau ci-dessous.

Référence	Dimensions hors tout (mm)	Poids net (kg)	Unité extérieure associée
RBUM04F	H280 x L750 x P635	29	RBC04MX
RBUM05F	H280 x L750 x P635	29	RBC05MX
RBUM06F	H280 x L950 x P635	34	RBC06MX
RBUM07F	H280 x L950 x P635	34	RBC08NX

Les performances de chaque ensemble (unité extérieure / unité intérieure) sont certifiées par EUROVENT CERTIFICATION.

Les caractéristiques techniques figurent au *Tableau 2* de l'*Annexe H.3*.

La plage d'utilisation Débit d'air-Pression statique disponible est indiquée sur les *Figures 7 et 8* de l'*Annexe H.3*.

L'alimentation électrique est prévue pour une tension 230 volts +6%/-10% (selon la NFC15-100), sous une fréquence de 50 Hz. Le raccordement est réalisé entre l'unité intérieure et l'unité extérieure, par un câble 4 conducteurs (phase, neutre, terre et commande) de 1,5 mm² par conducteur. Ces unités sont conformes aux exigences de sécurité électrique NF EN 60335-1.

10.222 Unité intérieure – version verticale

L'unité intérieure centralisée de soufflage d'air verticale est composée des éléments suivants :

- Ventilateur et moteur :

Le ventilateur est du type à roue centrifuge à action en acier galvanisé (un par unité intérieure).

Le moteur utilisé est du type DC à courant continu : il dispose d'une entrée/commande par signal PWM et d'une sortie tachymétrique (impulsion) qui permet une régulation en boucle fermée de sa vitesse de rotation sur une large plage.

Ces unités de soufflage disposent ainsi d'un débit d'air variable.

- échangeur fréon/air : ils sont composés de tubes cuivre intérieur rainuré et d'ailettes aluminium avec profil en persienne afin d'optimiser le coefficient d'échange.
- batterie électrique (complément de chauffage) : elle est du type batterie à ailettes en aluminium équipée d'un thermostat de sécurité à réarmement automatique (60°C) et d'un thermostat de sécurité à réarmement manuel (110°C).
- filtre : un filtre plissé de classe M5 est monté sur un tiroir accessible en façade avant en partie basse de l'unité (cf. *Annexe H.3, Figure 9*).

La gamme se compose de quatre modèles. Chacun doit être associé au modèle d'unité extérieure indiqué dans le tableau ci-dessous.

Référence	Dimensions hors tout (mm)	Poids net (kg)	Unité extérieure associée
RBUV04F	H800 x L485 x P500	36	RBC04MX
RBUV05F	H800 x L485 x P500	36	RBC05MX
RBUV06F	H800 x L485 x P500	36	RBC06MX
RBUV08F	H960 x L485 x P500	40	RBC08NX

Les performances de chaque ensemble (unité extérieure / unité intérieure) sont certifiées par EUROVENT CERTIFICATION.

Les caractéristiques techniques figurent au *Tableau 3* de l'*Annexe H.3*.

La plage d'utilisation Débit d'air-Pression statique disponible est indiquée sur les *Figures 12 à 15* de l'*Annexe H.3*.

L'alimentation électrique est prévue pour une tension 230 volts +6%/-10% (selon la NFC15-100), sous une fréquence de 50 Hz. Le raccordement est réalisé entre l'unité intérieure et l'unité extérieure, par un câble 4 conducteurs (phase, neutre, terre et commande) de 1,5 mm² par conducteur. Pour l'alimentation de la batterie électrique (complément de chauffage) intégrée dans l'unité, le raccordement, entre l'unité intérieure et le tableau électrique général de l'habitation, est réalisé par un câble 3 conducteurs (phase, neutre et terre) de 1,5² ou 2,5 mm² par conducteur suivant le modèle. Ces unités sont conformes aux exigences de sécurité électrique NF EN 60335-1.

10.23 Réseau de distribution

Le réseau aéraluque a pour but de véhiculer l'air chaud vers toutes les bouches de diffusion avec le minimum de pertes de charge et de déperditions thermiques

10.231 Distribution par plénum

Le conduit aéraluque est alors directement constitué par les parois d'un faux plafond (cf. *Annexe H.4, Figure 17*).

Les parois du plénum en contact avec un local chauffé doivent respecter une résistance thermique supérieure à 0,6 m².K/W (équivalent à 20 mm de laine de verre)

Les parois du plénum en contact avec un local non chauffé ou sur l'extérieur doivent respecter une résistance thermique supérieure à 1,2 m².K/W (équivalent à 40mm de laine de verre).

Les matériaux constituant les parois intérieures du plénum doivent être classés au moins M1 ou A2-s2, d0 et être de nature à prévenir tout relarguage de fibres ou particules (absence de défibrage, peluchage, cassure ou délamination).

10.232 Distribution par réseau

Le réseau aéraluque est constitué par des conduits rectangulaires dits panneaux gaine « autoporteurs » en raison de l'absence de tôle.

Ils sont réalisés avec des panneaux rigides, légers, de haute résistance mécanique et avec d'excellentes performances thermique et acoustique. Ils sont revêtus sur leur face extérieure d'une feuille aluminium et sur leur face intérieure (passage de l'air) d'une feuille d'aluminium lisse renforcée ou d'un voile de verre noir.

Les matériaux constituant ces conduits doivent être classés au moins M1 ou A2-s2,d0 et être de nature à prévenir tout relarguage de fibres ou particules (absence de défibrage, peluchage, cassure ou délamination).

La résistance thermique du panneau doit être supérieure à

- 0,6 m².K/W quand les conduits se situent en locaux chauffés,
- 1,2 m².K/W en locaux non chauffés ou à l'extérieur des bâtiments.

10.24 Bouches de diffusion

Une gamme de six bouches motorisées permet d'adapter le débit à souffler en fonction du volume de la pièce.

Les dimensions des bouches sont de 200x100mm à 700x100mm par pas de 100 (cf. *Annexe H.5, Figure 19*).

Les bouches de diffusion d'air sont de type double déflexion (cf. *Annexe H.5, Figure 18*) à ailettes horizontales et verticales réglables individuellement.

Elles sont réalisées soit en aluminium, soit en tôle d'acier recouverte de peinture époxy (RAL 9010 en standard). Ces bouches sont équipées de volet motorisé par un vérin thermique 12/24V (tout ou rien) silencieux (le temps d'ouverture/fermeture est d'environ une minute). En position fermé, le débit d'air est nul.

La fixation de la bouche est alors assurée par des clips à friction sur le cadre métallique ce qui garantit une fixation non apparente mais facilement démontable. Cet accès permet d'assurer une maintenance éventuelle sur la motorisation.

Chaque bouche est livrée avec un cadre métallique en acier galvanisé à sceller sur un mur ou une cloison. La fixation de la bouche est alors assurée par des clips à friction (fixation non apparente démontable) sur le cadre métallique (cf. *Annexe H.5, Figure 19*).

L'alimentation électrique est prévue pour une tension 12/24 volts AC ou DC. Le raccordement est réalisé entre chaque bouche motorisée et le régulateur par un câble deux conducteurs (phase, neutre) de 1 mm² par conducteur. Le câble est maintenu à la bouche par un presse-étoupe.

Les caractéristiques techniques figurent au *Tableau 4* de l'*Annexe H.5*.

10.25 Grille de reprise

Les grilles de reprise sont réalisées soit en aluminium, soit en tôle d'acier recouverte de peinture époxy (RAL 9010 en standard). Elles sont du type à ailettes fixes courbes à 45°.

La gamme se compose de 11 grilles à sélectionner en fonction du débit nominal de l'unité intérieure de soufflage et de la configuration d'installation (cf. *Annexe H.6, Figure 20*).

Chaque grille est livrée avec un cadre métallique en acier galvanisé à sceller sur un mur ou une cloison. La fixation de la grille sur le cadre est assurée par 4 vis. Le montage peut être réalisé en plafond, en cloison ou sur une porte de placard.

En option, un filtre plissé M5 est disponible pour montage dans le cadre métallique.

Les caractéristiques techniques figurent au *Tableau 6* de l'*Annexe H.6*.

10.26 Commande centrale

10.261 Généralités

La commande centrale filaire (cf. *Annexe H.7, Figure 21*), de dimensions 130 x 95 x 17,2 mm et à fixer au mur, permet à l'utilisateur de gérer le fonctionnement du système et en particulier 4 modes :

- "Confort" : les températures de consigne des pièces sont définies par chaque thermostat d'ambiance,
- "Réduit" (réglable 1 à 3°C) : les températures de consigne des pièces sont réduites,
- "Hors-gel" (10°C +/- 1) : les températures de consigne des pièces sont fixées à la valeur HG,
- "Arrêt" (ou veille) pour le fonctionnement hors période de chauffe.

Elle intègre également une programmation hebdomadaire qui assure l'enchaînement (choix entre les 4 modes) de programmes journaliers choisis. Les programmes journaliers sont personnalisables.

L'alimentation électrique est prévue pour une tension 12 volts DC +/-10%. Le raccordement est réalisé entre la commande centrale et le régulateur, par un câble 4 conducteurs de 0,5 mm² (8/10 de diamètre) par conducteur.

10.262 Caractéristiques techniques complémentaires

- Conditions de fonctionnement : température ambiante comprise entre 0°C et 40°C, humidité inférieure à 80% (sans condensation)
- Sécurité électrique : NF EN 60335-1 ; compatibilité électromagnétique : EN 55014-1 et EN 55014-2,
- Indice de protection : IP 20 ; Isolement : Classe III.

10.27 Thermostat d'ambiance

10.271 Généralités

Le thermostat d'ambiance électronique sans fil (cf. *Annexe H.7, Figure 22*), de dimensions 80 x 80 x 20 mm et à fixer au mur, mesure la température ambiante de la pièce et permet à l'utilisateur de définir la température de consigne par pas de 1°C.

La fréquence de communication utilisée est de 868,3 MHz (norme I-ETS 300-683 (97)).

La portée moyenne entre l'émetteur et le récepteur est de 100 mètres en champ libre et d'environ 30 mètres dans l'habitat.

10.272 Caractéristiques techniques complémentaires

- 2 boutons de réglage de la température de consigne,
- Alimentation : 1 pile 3,6 V lithium type AA, durée de vie minimale de 5 ans, témoin d'usure de pile,
- Conditions de fonctionnement : température ambiante comprise entre 0°C et 40°C, humidité inférieure à 80% (sans condensation),
- Réseau radio : fréquence 868,3 MHz FM (norme EN300220)
- Adresse : identifiant unique défini en usine lors du test fonctionnel en fin de production,
- Sécurité électrique : NF EN 60335-1 ; compatibilité électromagnétique : EN 55014-1 et EN 55014-2,
- Indice de protection : IP 20 ; Isolement : Classe III

10.28 Régulateur électronique

10.281 Généralités

Le régulateur électronique, de dimensions 360 x 93 x 67 mm et qui intègre un récepteur radio, assure :

- la collecte de toutes les informations/ordres : thermostats sans fils et commande centrale,
- la régulation de tous les composants du système : commande des volets motorisés et contrôle de la PAC.

Dans le cas d'une unité intérieure centralisée de soufflage d'air en version horizontale, la carte électronique du régulateur est intégrée dans un boîtier métallique. Son montage est réalisé à proximité de l'unité de soufflage en faux plafond. Il est conforme aux exigences de sécurité électrique NF EN 60335-1.

Dans le cas d'une unité intérieure centralisée de soufflage d'air en version verticale, la carte électronique du régulateur est intégrée dans le boîtier électrique de l'unité.

L'alimentation électrique est prévue pour une tension 230 volts +/-6%/-10% (selon la NFC15-100), sous une fréquence de 50 Hz.

Le raccordement est réalisé entre le régulateur et l'unité intérieure, par un câble 3 conducteurs (phase, neutre, terre) de 1,5 mm² par conducteur.

10.282 Caractéristiques techniques complémentaires

- sorties des bouches motorisées : maximum 8 canaux alimentées 12 V DC et puissance maximale par sortie 8W, 12 V DC excepté pour le canal/sortie 1 16W, 12 VDC (possibilité de connecter 2 bouches de diffusion sur ce canal) / puissance max. total 72 W, 12 VDC,
- Visualisation du fonctionnement de la présence de tension, du fonctionnement et mise en défaut (court-circuit) de chaque sortie,
- Fréquence de réception : FM 868,3 MHz (norme ETS 300 683 (97)),
- Antenne de réception,
- Indice de protection : IP 20 ; Isolement : classe I,
- Conformité aux exigences de sécurité électrique NF EN 60335-1.

10.3 Description fonctionnelle

10.31 Généralités

La gestion du chauffage est assurée par la commande centrale filaire qui gère les quatre modes de fonctionnement définis au paragraphe 10.261 du présent Dossier Technique. Chaque pièce principale est équipée d'un thermostat d'ambiance et d'une bouche de soufflage motorisée.

Le thermostat d'ambiance sans fils (émetteur) transmet par ondes radio au régulateur la température ambiante de la pièce et la température de consigne souhaitée. La température de consigne est définie par pas de 1°C. La transmission est effectuée toutes les 30 minutes ou sur changement de valeur de l'un des deux paramètres.

Un apprentissage (mise en service installateur) permet d'appairer le thermostat émetteur avec le canal du régulateur (récepteur) qui pilote la bouche motorisée de la pièce correspondante.

Le régulateur électronique, cœur du système, réceptionne les ordres de chaque thermostat et de la commande centrale.

Le système dispose d'une sécurité positive sur la fonction radio. En cas de perturbation ou d'arrêt de la transmission radio par un thermostat (pas de signal reçu depuis plus de 2 heures), le régulateur (récepteur) coupe automatiquement la commande de chauffage du canal correspondant et un code défaut apparaît sur la commande centrale.

Le fonctionnement normal reprend lorsque la perturbation disparaît.

10.32 Régulation pièce par pièce

Le régulateur assure une régulation thermique indépendante pièce par pièce de la manière suivante :

- il pilote alors le volet motorisé de chaque bouche motorisée (en Tout Ou Rien, ouvert ou fermé) en fonction des besoins de chauffage reçus.
- il définit alors le débit d'air à souffler en fonction de l'état de la bouche (ouvert ou fermé). Le débit nominal de chaque bouche est défini à la mise en service (voir paramétrage ci-dessous).

10.33 Régulation de la PAC Inverter

La régulation du système T.One passe ensuite par la maîtrise du contrôle de la PAC Inverter sur 2 paramètres :

- contrôle permanent du débit d'air total soufflé par l'unité intérieure,
- contrôle simultanément de la température de soufflage de l'unité intérieure.

10.331 Contrôle du débit

Le régulateur électronique ajuste la vitesse de rotation du ventilateur intérieur à courant continu (DC). Il contrôle ainsi la pression disponible et le débit d'air sur une plage 10% à 100% du débit nominal de l'unité intérieure.

Le régulateur intègre, dans sa mémoire plusieurs courbes DEBIT D'AIR SOUFFLE/PRESSION DISPO./RPM VENTILATEUR en fonction du type d'unité intérieure (horizontale ou verticale). Le débit d'air soufflé s'adapte au nombre de bouches de soufflage ouvertes (ce qui garantit une vitesse d'air constante aux bouches et un confort aéraluque et acoustique).

10.332 Contrôle de la température

Le régulateur électronique calcule une température de soufflage cible en fonction de l'évolution de l'écart entre la température de consigne et la température mesuré par le thermostat.

Le régulateur ajuste alors la puissance délivrée par le compresseur de la PAC INVERTER (variation de la fréquence du compresseur Inverter) afin d'atteindre la température de soufflage définie. La température de soufflage cible est définie par palier de 3° avec un minimum de 29°C pour éviter de « brasser un air frais » et causer une sensation de courant d'air froid (paliers successifs 29 / 32 / 35 / 38...).

L'algorithme mis en place favorise autant que possible l'utilisation d'une température de soufflage la plus basse possible car cela permet d'optimiser le fonctionnement et les performances de la PAC.

10.34 Paramétrage

Pour effectuer cette régulation, la régulation du système T.One doit « connaître » l'ensemble des paramètres de l'installation aéraluque (débits d'air à souffler dans chaque pièce, type d'unité intérieure de soufflage, type de réseau de distribution d'air...). Ceci impose :

- une étude technique spécifique pour chaque installation,
- la programmation/paramétrage du régulateur pour répondre aux besoins du logement.

Ce paramétrage est réalisé par l'installateur (préalablement formé) via un logiciel en ligne et une carte à puce ou clé USB qui stocke ces paramètres. Le régulateur intègre un lecteur. La mise en service sur site est alors simple, fiable et rapide.

10.35 Précision de régulation

La précision de régulation (CA : Control Accuracy) des couples thermostat/régulateur/bouche de diffusion a été caractérisée par le CSTB suivant sur la norme NF EN 15500 octobre 2008 (travaux du CEN/TC247) et précisée dans un PV d'essai.

10.4 Fabrication, Contrôles et marquage

10.41 Unité extérieure thermodynamique

- Fabrication en sous-traitance sous les directives de la société ALDES, dans une usine certifiée ISO 9001 et ISO 14001
- Contrôles effectués en fabrication :
 - étanchéité du circuit frigorifique à 100%,
 - test électrique par prélèvement
 - test de fonctionnement à 100%
- Une étiquette signalétique est apposée sur le côté de l'unité extérieure thermodynamique (cf. *Annexe H.7, Figure 23*).

10.42 Unité intérieure version horizontale

- Fabrication en sous-traitance sous les directives de la société ALDES dans une usine certifiée ISO 9001 et ISO 14001
- Contrôles effectués en fabrication :
 - étanchéité du circuit frigorifique à 100%
 - test électrique par prélèvement
- Une étiquette signalétique est apposée sur le côté de l'unité intérieure.

10.43 Unité intérieure version verticale

- Fabrication de la tôlerie et assemblage des tôles et des sous-ensembles (ventilateur, moteur, échangeur frigorifique, cartes électroniques) par la société ALDES AERAILUQUE.
- Contrôles effectués en fabrication :
 - étanchéité du circuit frigorifique à 100%
 - test électrique par prélèvement
 - test de fonctionnement à 100%
- Une étiquette signalétique est apposée sur la façade avant de l'unité intérieure.

10.44 Thermostat d'ambiance et régulateur

- Fabrication en sous-traitance sous les directives de la société ALDES.
- Contrôles effectués en fabrication ; test de fonctionnement à 100% en fin de production
- Pour le thermostat : une étiquette est apposée à l'intérieur du socle mural ; une étiquette avec le N° de série et la date de fabrication (semaine/année) est apposée directement sur le circuit imprimé.
- Pour le régulateur : une étiquette est apposée sur la façade avant du boîtier ; une étiquette avec le N° de série et la date de fabrication (semaine/année) est apposée directement sur le circuit imprimé.

10.5 Conception et dimensionnement

La conception et le dimensionnement du système s'effectuent en fonction des déperditions du volume total traité, du nombre de pièces à traiter et de leur volume.

10.51 Réseau de distribution et diffusion aéraluque

10.511 Dimensionnement du réseau aéraluque

Le dimensionnement du réseau de distribution (plénum ou conduits rectangulaires) est réalisé en fonction du débit véhiculé dans chaque tronçon conformément au *Tableau 8* de l'*Annexe H.8*. Ce dimensionnement assure un très faible déséquilibre entre les différentes bouches de diffusion du réseau (pertes de charges de chaque branche).

Dans son principe de fonctionnement, toute distribution d'air chaud, doit être conçue pour permettre le retour de l'air distribué vers la grille de reprise (cf. *Annexe H.6, Tableau 7*). Ces passages pour le retour d'air peuvent être réalisés par :

- un détalonnage de porte
- une grille dans la porte ou la cloison séparant les pièces (passage de transit),
- la combinaison des deux (détalonnage + grille).

10.512 Conception de la diffusion d'air

Pour ne pas dégrader le fonctionnement de la ventilation des locaux, les bouches de diffusion doivent être exclusivement installées dans les pièces principales (salon, salle à manger, chambres, salle de jeu, bureau). Elles sont interdites dans les pièces fermées avec bouche d'extraction d'air vicié (cuisine fermée, salle de bains, WC...).

Le dimensionnement des bouches de diffusion est réalisé en fonction du volume et des déperditions de la pièce traitée conformément au *Tableau 5* de l'*Annexe H.5*.

Les bouches de diffusion doivent permettre un brassage d'air de toute la pièce traitée. Le jet d'air doit être orienté vers le centre de la pièce et vers les ouvrants extérieurs. Dans certaines configurations (ex. pièce en L), il convient de prévoir 2 bouches pour la même pièce régulées alors par 1 seul thermostat.

Afin de favoriser le brassage, les bouches doivent être installées à l'opposé des retours d'air, dans les pièces desservies, par lesquels l'air est transféré vers le reste de l'habitation. Aucun obstacle ne doit gêner la diffusion du jet d'air (ex. retombée de poutre).

10.52 Ensemble PAC (unité extérieure et intérieure)

La pompe à chaleur doit être dimensionnée conformément au *Tableau 9* de l'*Annexe H.7*, pour couvrir les besoins en chauffage du volume total traité (pièces avec bouches de diffusion et pièces traitées par la reprise d'air) et garantir un taux de brassage minimum dans les pièces traitées.

Les déperditions sont déterminées conformément à la norme NF EN 12831 et le complément NF P52-612/CN.

10.6 Mise en œuvre

10.61 Généralités

Le système de chauffage T.One doit être installé par un professionnel qualifié et être mis en œuvre conformément aux prescriptions du présent Avis Technique.

L'installation électrique doit être conforme à la norme NF C 15-100.

Tous les composants (unités thermodynamiques extérieures et intérieures, bouches de diffusion, grilles de reprise, réseau aéraulique, etc...) doivent être installés conformément aux notices techniques fournies par la société ALDES ainsi qu'aux dispositions complémentaires ci-dessous.

10.62 Réseau de distribution

Les composants du système, en particulier les bouches de diffusion, doit être accessibles pour les opérations d'entretien et de maintenance.

Une attention particulière doit être portée à l'étanchéité à l'air du réseau de soufflage.

10.63 Bouches de diffusion

Les bouches doivent disposer d'ailettes verticales réglables de façon à adapter l'orientation et la répartition du jet d'air en fonction de la configuration de la pièce.

Le jet d'air doit être orienté vers le centre de la pièce et vers les ouvrants extérieurs.

10.64 Thermostat d'ambiance

Le thermostat doit être placé à une hauteur de 1,5m dans un endroit à l'abri des sources de chaleur et des courants d'air.

Le thermostat ne doit pas être installé :

- sur un mur en contact avec l'extérieur,
- à proximité d'une entrée/sortie d'air,
- au-dessus d'un appareil d'éclairage,
- dans un endroit influencé par les rayons du soleil,
- à côté d'une cheminée ou d'un conduit de cheminée.

Cas unité intérieure horizontale en faux plafond : le régulateur est installé en faux plafond de reprise d'air à proximité de l'unité intérieure dans un endroit propre et ventilé. Il est accessible par la trappe de visite prévue pour la maintenance du système. Le régulateur est fixé contre une paroi verticale. Les câbles d'alimentation des bouches de soufflage seront maintenus par un collier « rilsan » fixé sur le côté du régulateur ou sur la paroi verticale.

Cas unité intérieure verticale : le régulateur est intégré (en usine) au boîtier électrique de l'unité

Les documents « Guide d'installation et d'utilisation », remis aux installateurs et aux utilisateurs contiennent :

- une présentation du thermostat,
- des recommandations pour l'installation du thermostat dans la pièce,
- la mise en service installateur (fixation, mise en place des piles...),
- comment configurer l'appairage du thermostat émetteur et du canal du récepteur
- une séquence de test permet de vérifier la bonne transmission radio (émetteur/régulateur), le bon appairage entre le canal piloté par le thermostat émetteur et le bon fonctionnement du volet motorisé,
- la conduite à tenir en cas de dysfonctionnement,
- contacter le SAV.

10.7 Mise en service

10.71 Mise en service de la PAC

La mise en service frigorifique de la PAC doit obligatoirement être exécutée par un opérateur titulaire d'une attestation de capacité délivrée par un organisme agréé. Le matériel lors des diverses interventions doit répondre à la norme NF EN 35-421.

La mise en route frigorifique de la PAC (test d'étanchéité, tirage au vide, complément de charge en fluide frigorigène si besoin) doit être réalisée conformément à la procédure décrite dans la notice d'installation de l'unité extérieure thermodynamique.

Compte tenu de l'utilisation du fluide frigorigène R-410A, l'opération de tirage au vide s'effectuera de la manière suivante :

- lorsque le manomètre indique -101 kPa (-755 mmHg) ou moins, tirage au vide durant au moins 60 minutes,
- arrêt du tirage au vide,
- vérifier que le vide ne varie pas pendant au moins 60 minutes.

10.72 Autres contrôles

Les contrôles effectués après mise en service sont les suivants :

N° série des unités extérieure et intérieure,

- température / pression de condensation,
- température / pression d'évaporation,
- intensité absorbée et tension,
- température extérieure,
- température reprise d'air et température de soufflage (sortie unité intérieure).

Pour la mise en route de la régulation terminale et aéraulique, voir la procédure décrite dans la notice d'installation du régulateur.

Ces contrôles sont mentionnés sur une fiche « Mise en service » remise au client.

10.8 Entretien et maintenance

Une notice d'utilisation, fournie avec la commande centrale, rappelle aux utilisateurs les principes de fonctionnement et d'utilisation du système.

Le filtre équipant l'unité intérieure de soufflage (horizontale ou verticale) doit être remplacé (ou à défaut nettoyé) tous les six mois afin de garantir un fonctionnement optimum et maintenir les performances. Le filtre doit être remplacé exclusivement par un filtre spécifié par ALDES.

Un entretien normal du système doit être fait annuellement afin de garantir le bon fonctionnement. Il convient pour cela de vérifier les points suivants :

- vérifier l'état général de l'unité extérieure et son raccordement électrique, en particulier nettoyer si besoin l'échangeur, le bac à condensat (fond de l'unité) et le dispositif d'évacuation,
- vérifier l'état général de l'unité intérieure de soufflage et son raccordement électrique, en particulier nettoyer la turbine,
- vérifier l'état général du réseau aéraulique,
- nettoyer les bouches de diffusion motorisée en fonction de l'encrassement visuel (nettoyage à l'aspirateur ou avec un chiffon sec),
- vérifier le bon fonctionnement des volets motorisés,
- nettoyer les grilles de reprise et de transfert en fonction de l'encrassement visuel (nettoyage à l'aspirateur ou avec un chiffon sec) (elles ne doivent pas être obstruées),
- changer les piles du thermostat lorsque l'indication apparaît (soit tous les 5 ans environ).

Pour les installations contenant plus de 2 kg de fluide frigorigène, un contrôle d'étanchéité annuel, réalisé par un opérateur titulaire d'une attestation de capacité délivrée par un organisme agréé, est obligatoire, selon le décret n° 2007-737.

10.9 Assistance technique

La société ALDES dispose d'un service technique d'assistance pour répondre aux différentes questions de conception, dimensionnement et de mise en œuvre.

En outre, la société ALDES organise régulièrement des formations produites aux installateurs où sont traités la conception, le dimensionnement et la pose et mise en service du système.

10.10 Calculs thermiques règlementaires

L'impact du système de chauffage par air "T.One" sur les données d'entrées des calculs thermiques règlementaires caractéristiques des systèmes BAHIA (définis dans les Tableaux 1a, 1b, 1c, 2a, 2b et 2c) est défini dans le tableau ci-dessous :

	Qvaraspec Qvaraspec pour Cdep=1	Smea
BAHIA HYGRO A Bâtiments neufs	+3%	+0%
BAHIA HYGRO A Réhabilitation		
BAHIA HYGRO B Bâtiments neufs		+4%

Le coefficient de dépassement Cdep n'est pas impacté.

Le paragraphe B est complété par les éléments ci-après.

B. Résultats expérimentaux

Gamme de PAC T.One certifiée par EUROVENT CERTIFICATION (publication sur le site au début de la commercialisation)

Essais de caractérisation de la précision de la régulation menés au CSTB (P.V. DESE-DE-AGE-11-036-RE)

Essais de sécurité électrique menés à l'APAVE

Suivi in situ par le CSTB / relevé T° et CO2

Calculs réalisés à l'aide d'un couplage thermo-aéraulique

Le paragraphe C est complété par les éléments ci-après.

C. Références

La société ALDES a l'expérience de plus de quinze ans en développement et commercialisation de systèmes thermodynamiques centralisés avec distribution par plénum et régulation pièce par pièce en résidentiel.

Plus de 17 000 réalisations ont été effectuées à ce jour commercialisés sous la dénomination "Système RIBO".

En moyenne 1 000 systèmes sont commercialisés chaque année.

ANNEXE H – Système "T.ONE"

ANNEXE H.1 - Généralités

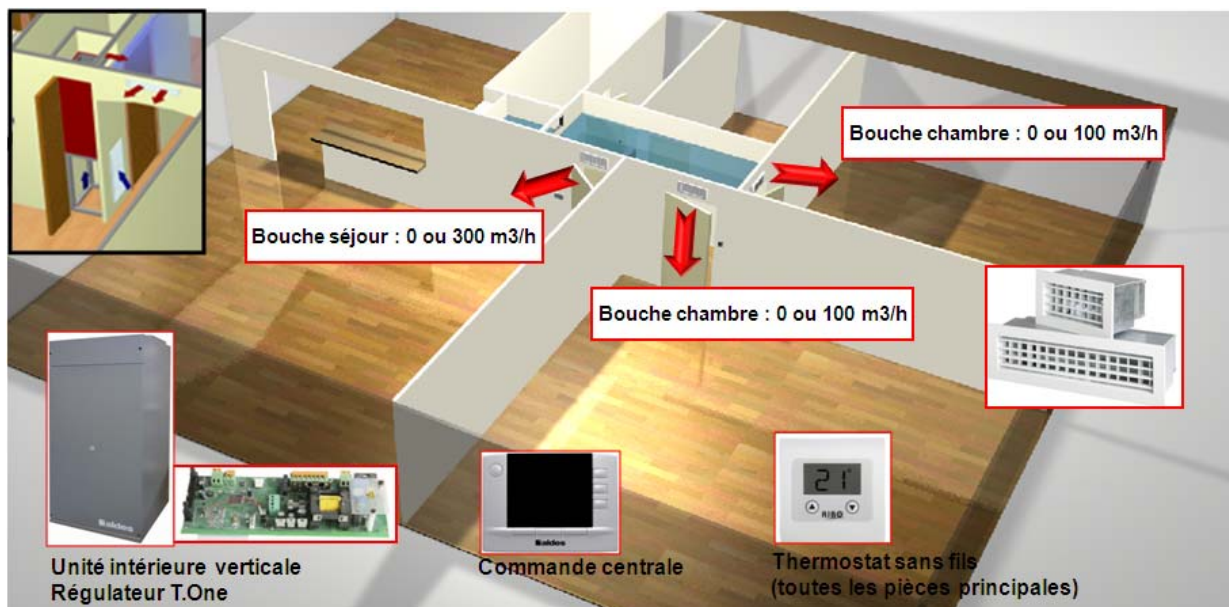


Figure 1 – Schéma de principe du système "T.One" (avec unité intérieure verticale)

ANNEXE H.2 – Unités extérieures thermodynamiques

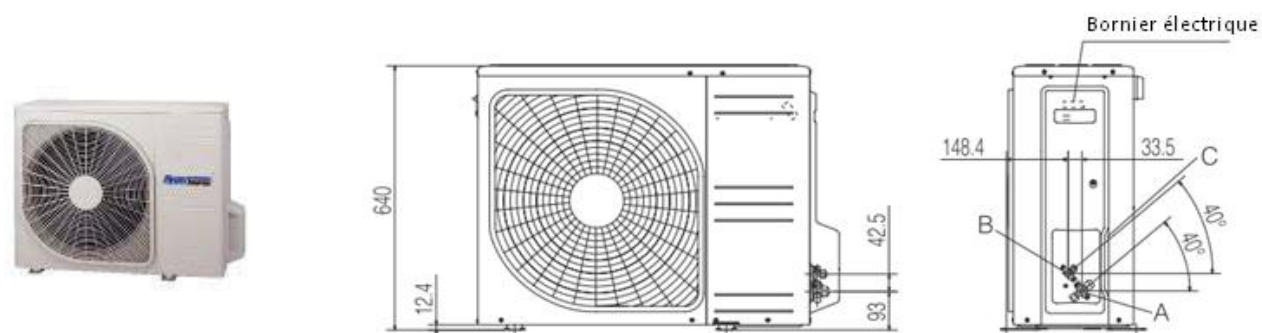


Figure 2 – Unités extérieures thermodynamiques RBC04/05/06 – visuel et caractéristiques dimensionnelles

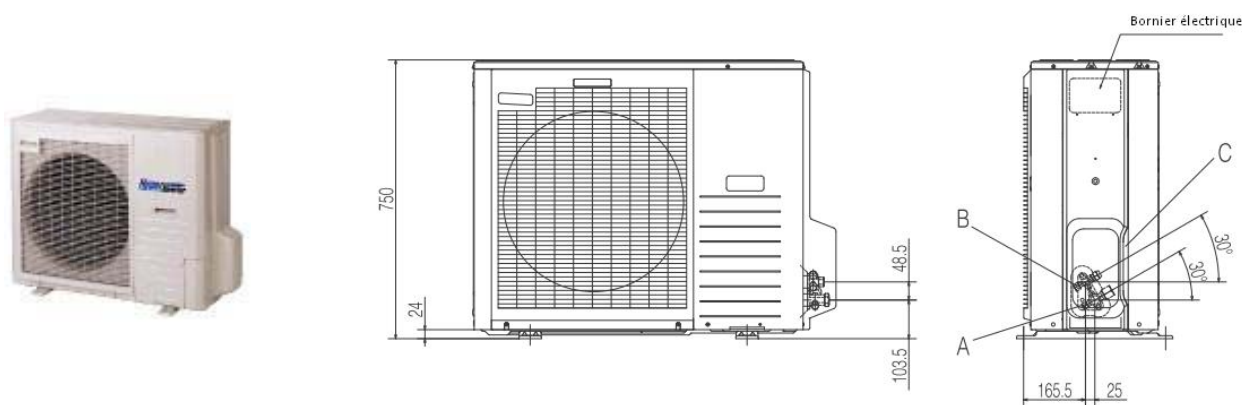


Figure 3 – Unité extérieure thermodynamique RBC08 – visuel et caractéristiques dimensionnelles

Tableau 1 – Unités extérieures thermodynamiques – caractéristiques techniques

Unité extérieure thermodynamique			RBC04MX	RBC05MX	RBC06MX	RBC08NX
Type compresseur - réfrigérant			DC Twin Rotary - R410A			
Raccordements frigorifiques	diamètres	"	1/4 - 1/2	1/4 - 1/2	1/4 - 1/2	3/8- 5/8
Raccordements frigorifiques	long./déniv. max.	m	L=30 m H=20 m	L=30 m H=20 m	L=30 m H=20 m	L=50 m H=30/15 m*
Charge fluide frigorigène initiale (usine)		kg	1,5	1,5	1,5	2,95
Précharge usine jusqu'à		m	15 m	15 m	15 m	30 m
Complément charge		g/m	20 g/m	20 g/m	20 g/m	60 g/m
Raccordements électriques	alimentation	V / Ph / Hz	230 / 1 / 50	230 / 1 / 50	230 / 1 / 50	230 / 1 / 50
u. ext.	câble alimentation	mm ²	3G1,5	3G1,5	3G1,5	3G2,5
		A	16 A	16 A	16 A	20 A
	calibre disjoncteur	mm ²	4G1,5	4G1,5	4G1,5	4G1,5
Débit d'air	chaud nominal	m ³ /h	1780	1980	2340	3000
	froid nominal	m ³ /h	2400	2400	2490	3600
Plage de fonctionnement	chaud	°C	-15°C / 20°C	-15°C / 20°C	-15°C / 20°C	-20°C / 20°C
	froid	°C	-15°C / 43°C	-15°C / 43°C	-15°C / 43°C	-15°C / 43°C
Niveau de puissance sonore*(1)	froid nominal	dB(A)	63	63	65	66
Niveau de pression sonore*(2) 1m champ libre)	chaud max.	dB(A)	50	50	54	48
	froid	dB(A)	54	54	54	51
Encombrement unité H x L x P		mm	640h	640h	640h	750h
		mm	800(+71) x 290	800(+71) x 290	800(+71) x 290	880(+88) x 340
Poids net		kg	45	45	45	60

*(1) Niveau de puissance sonore : mesure réalisée conformément au référentiel EUROVENT RS-6/C/006-2011 AC et la norme EN ISO 12108 :2008
 *(2) Niveau de pression sonore : mesure réalisée à 1m face au soufflage de l'unité en champ libre - conformément à la norme JIS C 9612

ANNEXE H.3 – Unités intérieures

ANNEXE H.31 – Unités intérieures horizontales (type RBUM)

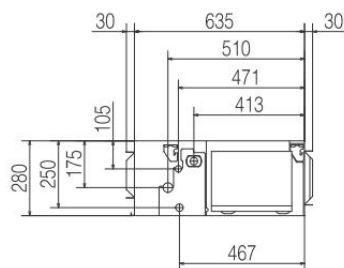


Figure 4 – Unités intérieures thermodynamiques type RBUM – visuel

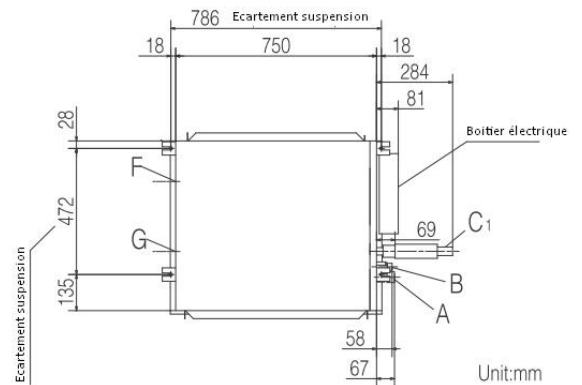


Figure 5 – Unités extérieures thermodynamiques RBUM04/05 (caractéristiques dimensionnelles)

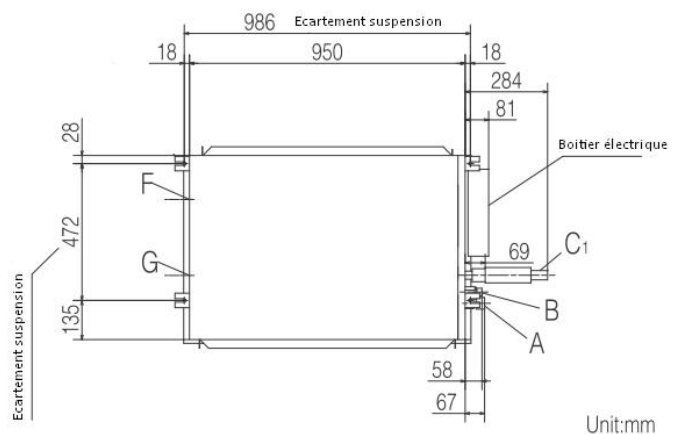
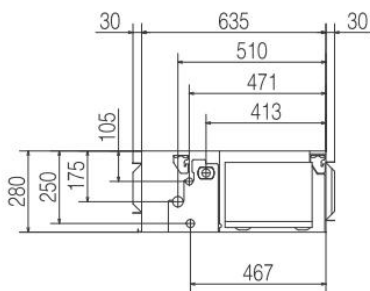
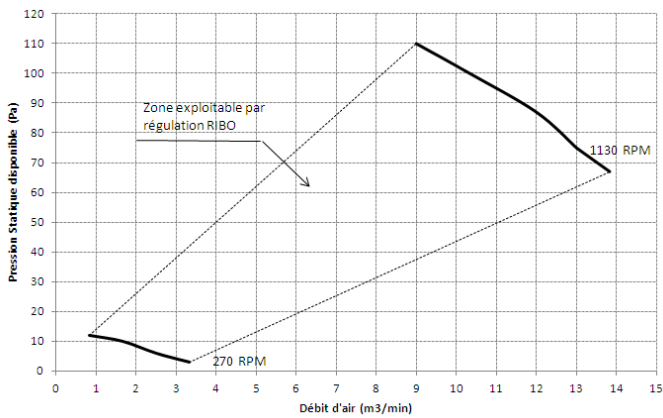


Figure 6 – Unité extérieure thermodynamique RBUM06/07 – caractéristiques dimensionnelles

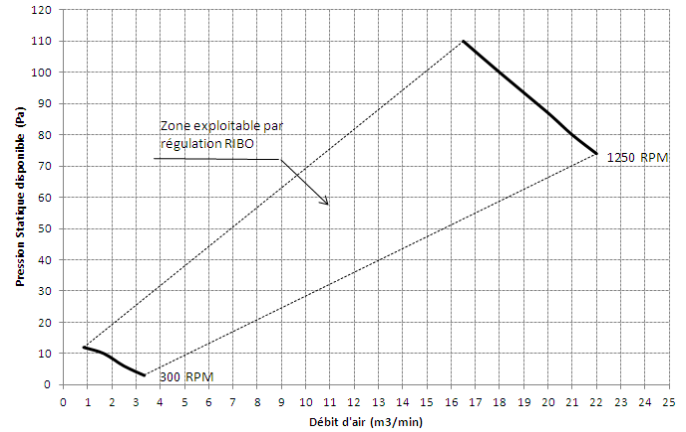
Tableau 2 – Unités intérieures horizontales – caractéristiques techniques

Unité intérieure horizontale		RBUM04F	RBUM05F	RBUM06F	RBUM07F
Puissance restituée calorifique à +7°/20°C nominal	kW	4,5	5,4	6,7	8
Puissance restituée calorifique à +7°/20°C min. - max	kW	0,6 - 5,4	0,6 - 6,3	0,6 - 7,1	2,1 - 9,0
Puissance absorbée en chaud à +7°/20°C nominal	kW	1,07	1,45	1,75	1,99
COP à +7°/20°C - NF 14-511 nominal		4,21	3,72	3,83	4,02
Puissance calorifique à -7°/20°C (yc dégivrage - NF 14-511)	kW	3,05	3,78	4,8	6,2
COP à -7°/20°C (yc dégivrage - NF 14 -511)		NC	NC	NC	NC
Label énergétique Chaud/Froid		A/A	A/A	A/A	A/A
Débit d'air - Régulation variable continue min./max.	min.-max.	100 / 780	100 / 780	100 / 1200	100 / 1200
Pression Statique Externe ajustable (sans filtre)	Pa	10 - 100	10 - 100	10 - 100	10 - 100
Niveaux de puissance sonore *(1)	dB(A)	60	60	60	62
Encombrement unité L x P x H	mm	750 x 635(+60) x 280h	750 x 635(+60) x 280h	950 x 635(+60) x 280h	950 x 635(+60) x 280h
Poids net	kg	29	29	34	34

*(1) Niveau de puissance sonore : mesure réalisée conformément au référentiel EUROVENT RS-6/C/006-2011 AC et la norme EN ISO 12108 :2008



**Figure 7 – Unités intérieures RBUM04F et RBUM05F
Caractéristique débit/pression**



**Figure 8 – Unités intérieures RBUM06F et RBUM07F
Caractéristique débit/pression**

ANNEXE H.31 – Unités intérieures verticales (type RBUV)



Figure 9 – Unités intérieures thermodynamiques type RBUV – Visuels

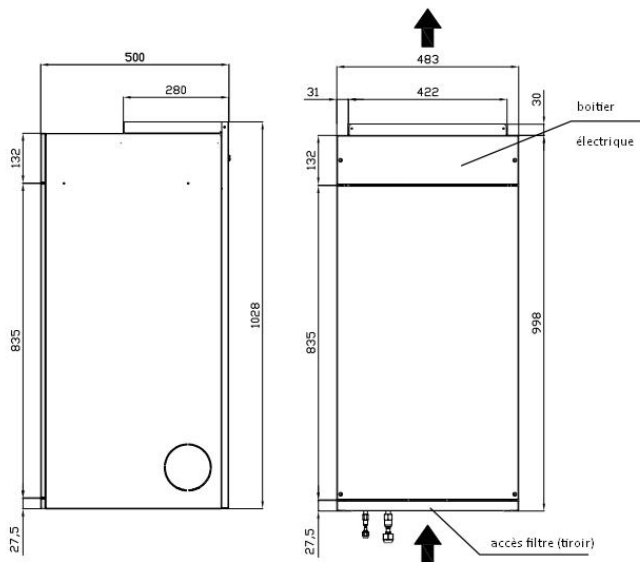


Figure 10a – Unités intérieures thermodynamiques RBUV04/05/06
Caractéristiques dimensionnelles

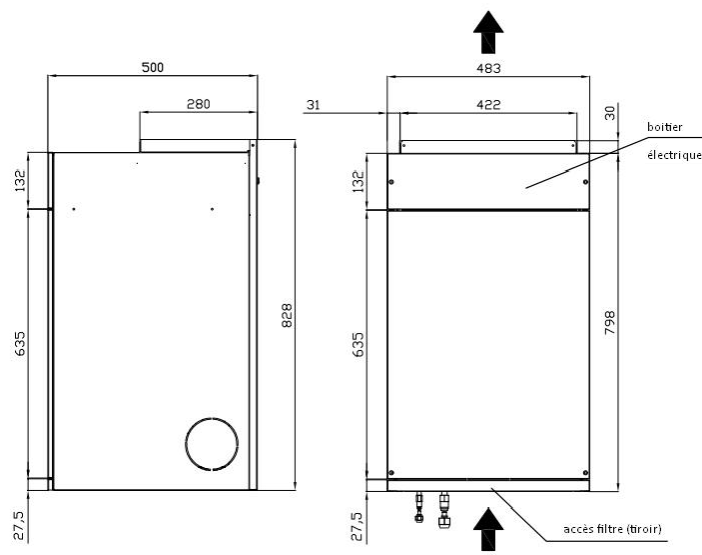


Figure 10b – Unité intérieure thermodynamique RBUV08
Caractéristiques dimensionnelles

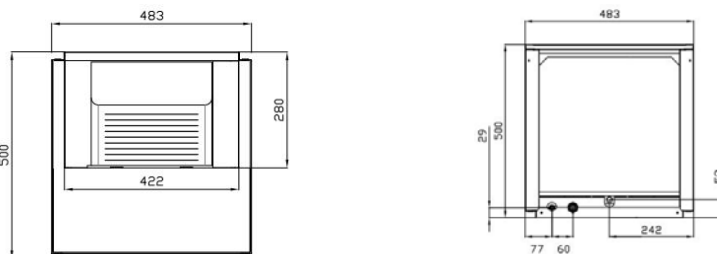


Figure 11 – Unités intérieures thermodynamiques type RBUV – caractéristiques dimensionnelles (vue de dessus)

Tableau 3 – Unités intérieures verticales – caractéristiques techniques

Unité intérieure verticale		RBUV04F	RBUV05F	RBUV06F	RBUV08F
Puissance restituée calorifique à +7°/20°C nominal	kW	4,0	4,8	5,9	7,8
Puissance restituée calorifique à +7°/20°C min. - max	kW	0,6 - 5,4	0,6 - 6,3	0,6 - 7,1	2,1 - 9,0
Puissance absorbée en chaud à +7°/20°C nominal	kW	0,81	1,02	1,42	NC
COP à +7°/20°C - NF 14-511 nominal		4,92	4,71	4,15	NC
Puissance calorifique à -7°/20°C (yc dégivrage - NF 14-511)	kW	3,8	4,4	5,3	6,4
COP à -7°/20°C (yc dégivrage - NF 14 -511)		NC	NC	NC	NC
Label énergétique Chaud/Froid		A/A	A/A	A/A	A/A
Débit d'air - Régulation variable continue min./max.	min.-max.	100 / 900	100 / 1000	100 / 1050	100 / 1200
Pression Statique Externe ajustable (avec filtre fourni)	Pa	10 - 50	10 - 50	10 - 50	10 - 50
Niveaux de puissance sonore *(1)	dB(A)	60	60	62	62
Encombrement unité L x P x H	mm	485 x 500 x 800	485 x 500 x 800	485 x 500 x 800	485 x 500 x 960
Poids net	kg	36	36	36	40
Batterie électrique (complément de chauffage) intégrée en usine	W	1500 W	1500 W	1500 W	1500 W
OPTIONNEL - Batterie électrique supplémentaire (2eme étage) prévoir montage sur site	W	1500 W	1500 W	1500 W	1500 W

*(1) Niveau de puissance sonore : mesure réalisée conformément au référentiel EUROVENT RS-6/C/006-2011 AC et la norme EN ISO 12108 :2008

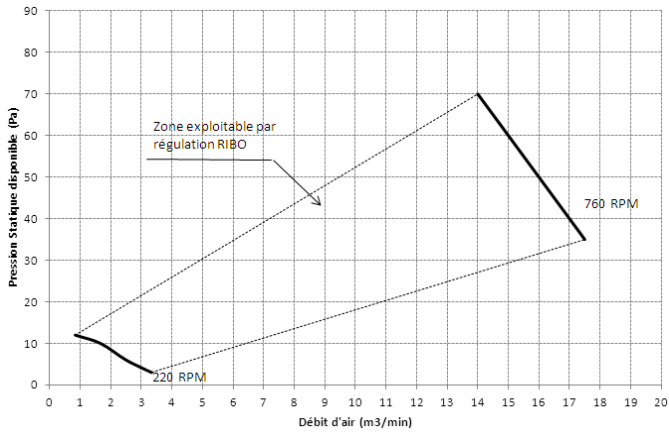


Figure 12 – Unité intérieure RBUV04F
Caractéristique débit/pression

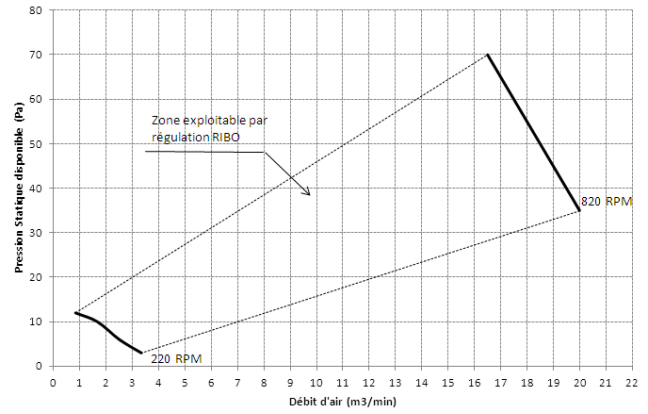


Figure 13 – Unité intérieure RBUV05F
Caractéristique débit/pression

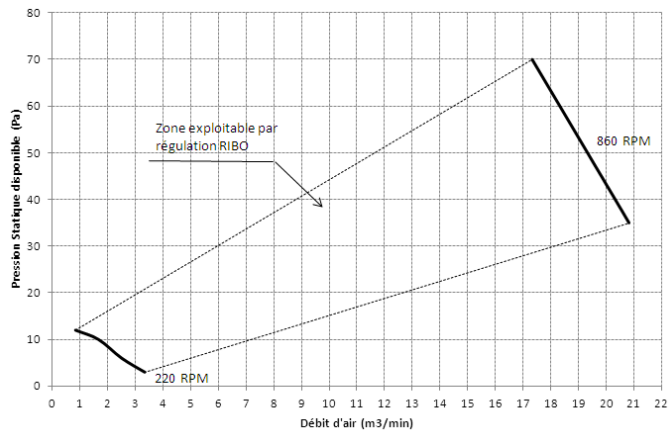


Figure 14 – Unité intérieure RBUV06F
Caractéristique débit/pression

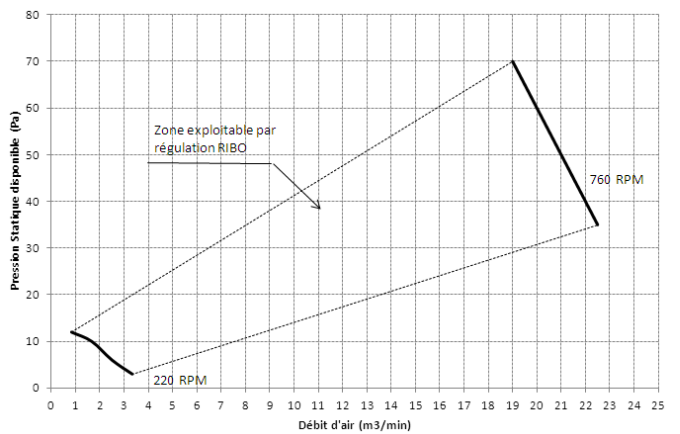


Figure 15 – Unité intérieure RBUV07F
Caractéristique débit/pression

ANNEXE H.4 – Réseau de distribution

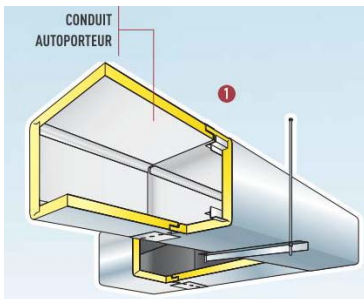


Figure 16 – Réseau de distribution
par "conduits isolés"



Figure 17 – Réseau de distribution par "plenums"

ANNEXE H.5 – Bouches de diffusion

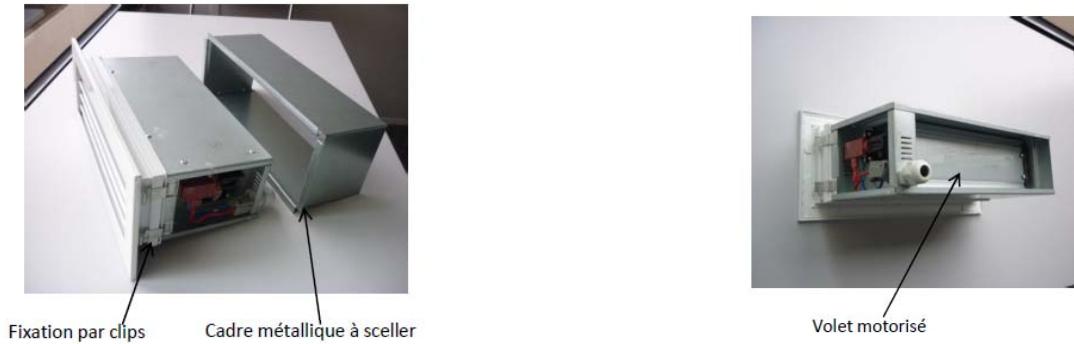


Figure 18 – Bouches de diffusion – Visuels

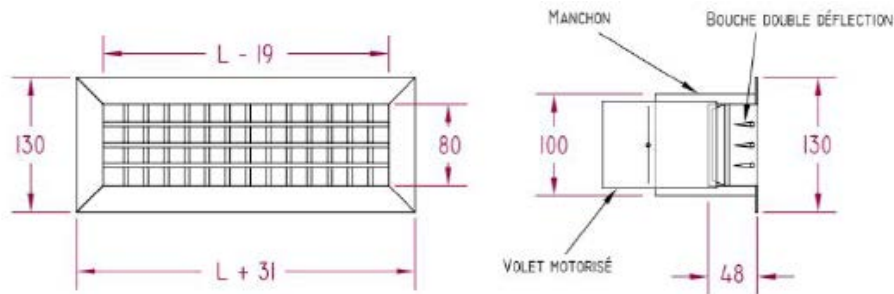


Figure 19 – Bouches de diffusion – Caractéristiques dimensionnelles

Tableau 4 – Bouches de diffusion – caractéristiques techniques

Ak (m ²)	LxH (mm)	Qv (m ³ /h)													
		80	100	120	150	180	200	250	300	350	450	500	550		
0,0091	200x100	2,5	3,1	3,7										Vk	
		<19	5,0	<19	7,0	<19	10,0							Lw	
0,0153	300x100				2,7	3,3	3,6							Pa	
					<19	5,0	<19	7,0	<19	8,0					
0,0216	400x100						2,6	3,2	3,9						
							<19	5,0	<19	7,0	<19	10,0			
0,0279	500x100							2,5	3,0	3,5					
								<19	4,0	<19	6,0	<19	9,0		
0,0342	600x100								2,4	2,8	3,7	4,1			
									<19	3,0	<19	5,0	<19		15,0
0,0405	700x100									2,4	3,1	3,4	3,8		
										<19	4,0	<19	7,0		<19

Les valeurs Lw (NR) ne tiennent pas compte de l'atténuation du local
 Tests réalisés avec un plenum "parfait" en conformité avec la norme EN 12238

CORRECTIONS POUR DEFLEXION			
Angles des ailettes	Vk	Δpt	Lw
22°	x1,15	x1,30	+3
45°	x1,25	x1,60	+6

Tableau 5 – Bouches de diffusion – dimensionnement

Réf. bouche	Débit d'air soufflé Vk=3m/s (m ³ /h)	Puissance de chauffage à installer (max. W)	Pièce à traiter
			VOLUME de la pièce (m ³) Taux de brassage (vol/h)
200x100	98	< 735	Cas BBC : Tx > 3,3 --> Vol. < 30 m ³ Autres cas : Tx > 4 --> Vol. < 25 m ³
300x100	165	< 1236	Cas BBC : Tx > 3,3 --> Vol. < 50 m ³ Autres cas : Tx > 4 --> Vol. < 41 m ³
400x100	233	< 1745	Cas BBC : Tx > 3,3 --> Vol. < 71 m ³ Autres cas : Tx > 4 --> Vol. < 58 m ³
500x100	301	< 2254	Cas BBC : Tx > 3,3 --> Vol. < 91 m ³ Autres cas : Tx > 4 --> Vol. < 75 m ³
600x100	369	< 2763	Cas BBC : Tx > 3,3 --> Vol. < 112 m ³ Autres cas : Tx > 4 --> Vol. < 92 m ³
700x100	437	< 3272	Cas BBC : Tx > 3,3 --> Vol. < 133 m ³ Autres cas : Tx > 4 --> Vol. < 110 m ³

Méthode de calcul :
 Sélection des bouches de diffusion avec Vk=3m/s (DPplenum=7Pa)
 Température de soufflage max. (dimensionnement / régime stabilisé) = 42°C

ANNEXE H.6 – Grilles de reprise et sections de transfert

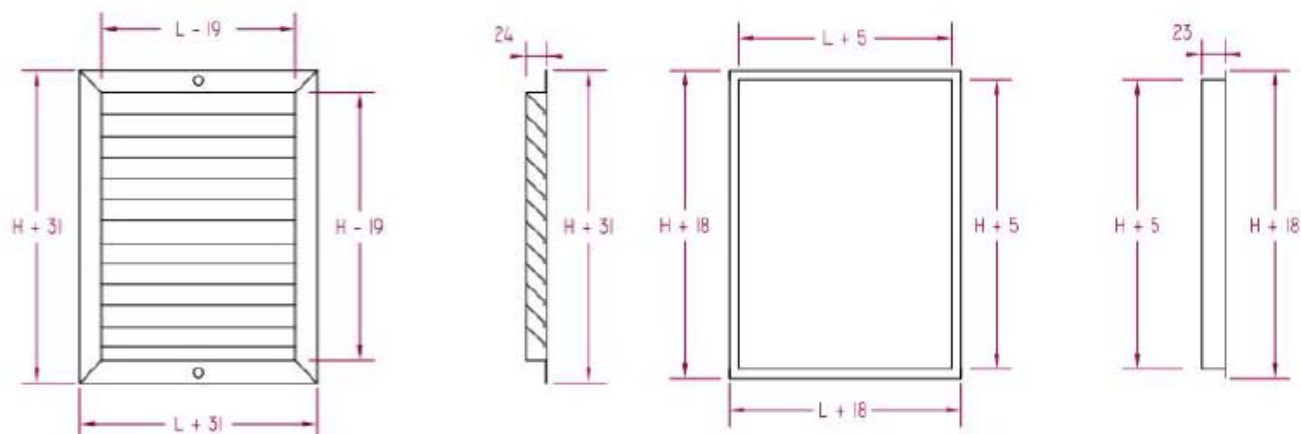


Figure 20 – Grille de reprise – caractéristiques dimensionnelles

Tableau 6 – Grille de reprise – caractéristiques techniques

Ak (m²)	LxH (mm)	Qv (m³/h)															
		400	500	600	700	800	900	1000	1100	1200	1300	1400	1500	1600	1700	1800	1900
0,1120	800x200	3,5	4,3	5,2													Vk
		25	0,9	30	1,3	35	1,9										Lw Pa
0,1260	300x600		3,4	4,1	4,7												
			25	0,8	30	1,2	34	1,6									
0,1680	800x300 300x800				3,5	4,0	4,5										
					27	0,9	32	1,2	34	1,5							
0,1694	440x550				4,0	4,5	5,1										
					32	1,2	34	1,5	37	1,9							
0,1750	250x1000				5,4	6,1	6,8										
					38	2,2	40	2,7	42	3,4							
0,2100	300x1000				4,0	4,4	4,8										
					32	1,2	35	1,4	36	1,7							
0,2240	400x800				4,4	4,8	5,2										
					35	1,4	36	1,7	38	1,8							
0,2500	600x600				4,8	5,2	5,6										
					36	1,7	38	1,8	40	2,1							
0,2800	400x1000				4,3	4,6	4,9	5,2									
					35	1,3	36	1,6	37	1,7	38	1,9					
0,3500	500x1000				3,4	3,6	3,8	4,1									
					28	0,7	30	0,8	33	1,0	34	1,2					

Les valeurs Lw (NR) ne tiennent pas compte de l'atténuation du local
 Tests réalisés avec un plenum "parfait" en conformité avec la norme EN 12238

Tableau 7 – Section de transfert – dimensionnement

Débit d'air soufflé (m³/h)	Section en cm² du passage de retour d'air (transfert)
100	200
200	400
300	600
400	800
500	1000
600	1200
700	1400

Méthode de calcul : $S(\text{cm}^2) = 2 \times Q (\text{m}^3/\text{h})$

-> perte de charge du transfert de 2,5 Pa liée à la distribution d'air chaud

ANNEXE H.7 – Autres composants



Figure 21 – Commande centrale



Figure 22 – Thermostats d'ambiance

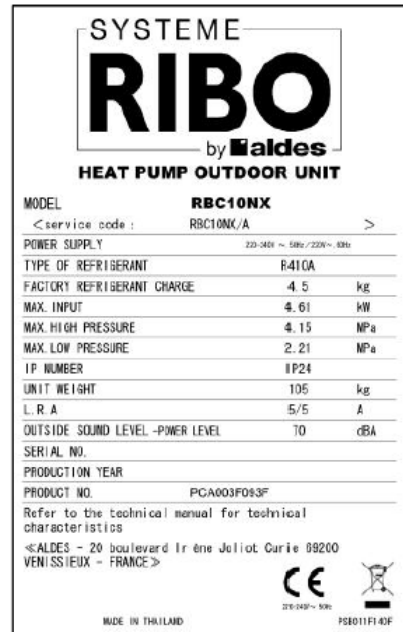


Figure 23 – Exemple d'étiquette signalétique (unité extérieure)

ANNEXE H.8 – Compléments de dimensionnement

Tableau 8 – Dimensionnement du réseau aéraulique – section minimale des passages d'air

Débit d'air total circulant dans la branche du réseau de distribution (m ³ /h)	Section de passage minimale en cm ² dans les branches principales du réseau (section rectangulaire h>15cm)		Section de passage minimale en cm ² dans les branches secondaires du réseau (section rectangulaire h>15cm)	
	cm ²	cm	cm ²	cm
100	> 180	> 15 x 12	> 250	> 15 x 15
150	> 270	> 15 x 18	> 375	> 15 x 25
200	> 360	> 15 x 24	> 500	> 15 x 34
300	> 540	> 15 x 36	> 750	> 15 x 50
400	> 720	> 15 x 48	> 1000	> 15 x 67
500	> 900	> 15 x 60	> 1250	> 15 x 84 cm ou > 20 x 63 cm
600	> 1080	> 15 x 72 cm ou > 20 x 54 cm	> 1500	> 15 x 100 cm ou > 20 x 75 cm
700	> 1260	> 15 x 84 cm ou > 20 x 63 cm	> 1750	> 15 x 117 cm ou > 20 x 88 cm
800	> 1440	> 15 x 105 cm ou > 20 x 80 cm	> 2000	> 15 x 134 cm ou > 20 x 100 cm
900	> 1620	> 15 x 108 cm ou > 20 x 81 cm	> 2250	> 15 x 150 cm ou > 20 x 113 cm
1000	> 1800	> 15 x 120 cm ou > 20 x 90 cm	> 2500	> 15 x 167 cm ou > 20 x 125 cm
1100	> 1980	> 15 x 132 cm ou > 20 x 100 cm	> 2750	> 15 x 183 cm ou > 20 x 138 cm
1200	> 2160	> 15 x 144 cm ou > 20 x 108 cm	> 3000	> 15 x 200 cm ou > 20 x 150 cm
	Méthode de calcul : S(cm ²) = 1.8 x Q (m ³ /h)		Méthode de calcul : S(cm ²) = 2.5 x Q (m ³ /h)	

Tableau 9 – Dimensionnement du modèle de PAC

Critère à vérifier	Méthode
Nombre de bouches de diffusion	max. 8 canaux/pièces soit 9 bouches de diffusion motorisées (possibilité de raccorder 2 bouches motorisées sur le canal 1)
Puissance restituée par la PAC	Les déperditions et la puissance de chauffage à installer sont déterminées conformément à la norme NF EN 12831 et le complément NF P52-612/CN. La PAC doit restituer une puissance de chauffage supérieure ou égale à la puissance à installer pour l'ensemble des pièces traitées par le système RIBO (correspond à l'ensemble du logement à laquelle on retranche les pièces techniques équipées d'appareils de chauffage indépendants) La puissance restituée par la PAC à la température de base du projet est calculée : - par interpolation à partir des puissances à +7°C ext. et -7°C ext. qui figurent dans les tableaux 2 ou 3 - et avec le complément de chauffage électrique intégré à l'unité intérieure en usine ou en option sur chantier (cf tableau 2 ou 3)
Débit d'air de l'unité intérieure	Le débit d'air nominal de l'unité intérieure (voir tableau 2 ou 3 - débit max. pour la régulation RIBO) doit être supérieur ou égal à la somme des débits de l'ensemble des bouches sélectionnées (à V _k =3 m/s - cf tableau 6)