

Sur le procédé

## Gainable Toshiba - Multizoning Airzone - Anjos

**Famille de produit/Procédé :** Système de chauffage et rafraîchissement par vecteur air

**Titulaire(s) :** Société TFD

### AVANT-PROPOS

Les avis techniques et les documents techniques d'application, désignés ci-après indifféremment par Avis Techniques, sont destinés à mettre à disposition des acteurs de la construction **des éléments d'appréciation sur l'aptitude à l'emploi des produits ou procédés** dont la constitution ou l'emploi ne relève pas des savoir-faire et pratiques traditionnels.

Le présent document qui en résulte doit être pris comme tel et n'est donc **pas un document de conformité ou à la réglementation ou à un référentiel d'une « marque de qualité »**. Sa validité est décidée indépendamment de celle des pièces justificatives du dossier technique (en particulier les éventuelles attestations réglementaires).

L'Avis Technique est une démarche volontaire du demandeur, qui ne change en rien la répartition des responsabilités des acteurs de la construction. Indépendamment de l'existence ou non de cet Avis Technique, pour chaque ouvrage, les acteurs doivent fournir ou demander, en fonction de leurs rôles, les justificatifs requis.

L'Avis Technique s'adressant à des acteurs réputés connaître les règles de l'art, il n'a pas vocation à contenir d'autres informations que celles relevant du caractère non traditionnel de la technique. Ainsi, pour les aspects du procédé conformes à des règles de l'art reconnues de mise en œuvre ou de dimensionnement, un renvoi à ces règles suffit.

**Groupe Spécialisé n° 14.5 - Equipements / Ventilation et systèmes par vecteur air**

## Versions du document

Version	Description	Rapporteur	Président
V1	Nouvelle demande	NORMAND Cédric	DUMARQUEZ Ludovic

### Descripteur :

Le système « Gainable Toshiba - Multizoning Airzone - Anjos » consiste en une solution de chauffage éventuellement réversible 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),
- unité intérieure (type gainable) à débit d'air variable.

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 ou froid, distribué par un plénum équipé de registres motorisés (Multizoning Airzone), et 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 ou refroidi et distribué dans les pièces est prélevé selon une « reprise centralisée » dans la partie centrale du logement (le hall d'entrée ou le couloir des chambres).

La distribution aéraulique vers chaque bouche de diffusion est réalisée par un réseau de conduits isolés, généralement de sections circulaires.

## Table des matières

1.	Avis du Groupe Spécialisé .....	5
1.1.	Domaine d'emploi accepté .....	5
1.1.1.	Zone géographique .....	5
1.1.2.	Ouvrages visés .....	5
1.2.	Appréciation .....	5
1.2.1.	Aptitude à l'emploi du procédé .....	5
1.2.2.	Durabilité .....	6
1.2.3.	Impacts environnementaux .....	6
1.3.	Remarques complémentaires du Groupe Spécialisé .....	6
1.3.1.	Généralités .....	6
1.3.2.	Importance des sections de transfert .....	6
1.3.3.	Ioniseur .....	7
2.	Dossier Technique.....	8
2.1.	Mode de commercialisation.....	8
2.1.1.	Coordonnées .....	8
2.1.2.	Identification .....	8
2.2.	Description.....	8
2.2.1.	Principe.....	8
2.2.2.	Caractéristiques des composants .....	9
2.2.3.	Description fonctionnelle.....	13
2.3.	Dispositions de conception .....	14
2.3.1.	Généralités .....	14
2.3.2.	Réseau de distribution .....	14
2.3.3.	Diffusion d'air.....	14
2.3.4.	Ensemble PAC (unités extérieure et intérieure) .....	14
2.4.	Dispositions de mise en œuvre .....	15
2.4.1.	Généralités .....	15
2.4.2.	Unité extérieure thermodynamique .....	15
2.4.3.	Liaisons frigorifiques .....	15
2.4.4.	Unité intérieure .....	15
2.4.5.	Réseau de distribution et bouches de diffusion .....	15
2.4.6.	Grille de reprise.....	15
2.4.7.	Unités d'ambiance .....	15
2.4.8.	Multizoning Airzone.....	15
2.4.9.	Documentation.....	16
2.5.	Mise en service .....	16
2.5.1.	Mise en service de la PAC .....	16
2.5.2.	Réseau de distribution .....	16
2.5.3.	Autres contrôles .....	16
2.6.	Maintien en service du produit ou procédé .....	17
2.6.1.	Généralités .....	17
2.6.2.	Cas particuliers .....	17
2.7.	Traitement en fin de vie .....	17
2.8.	Assistante technique .....	17
2.9.	Calculs thermiques réglementaires.....	17
2.10.	Principes de fabrication et de contrôle de cette fabrication.....	17
2.10.1.	Régulateur de température .....	18

2.10.2.	Unité extérieure thermodynamique .....	18
2.10.3.	Unité intérieure .....	18
2.10.4.	Multizoning Airzone, thermostats et régulateurs.....	18
2.10.5.	Autres composants .....	18
2.11.	Mention des justificatifs.....	18
2.11.1.	Résultats expérimentaux .....	18
2.11.2.	Références chantiers .....	18
2.12.	Annexe du Dossier Technique – Schémas de mise en œuvre.....	20
2.12.1.	ANNEXE A – Schéma de principe et gammes disponibles .....	20
2.12.2.	ANNEXE B – Caractéristiques techniques des ensembles « unités intérieures – unités extérieures » .....	25
2.12.3.	ANNEXE C – Unités extérieures thermodynamiques .....	33
2.12.4.	ANNEXE D – Unités intérieures .....	35
2.12.5.	ANNEXE E – Plénums avec registres motorisés .....	38
2.12.6.	ANNEXE F – Reprise et sections de transfert d'air .....	40
2.12.7.	ANNEXE G – Bouches de diffusion .....	41
2.12.8.	ANNEXE H – Régulateur .....	44

# 1. Avis du Groupe Spécialisé

Le procédé décrit au chapitre 2 « Dossier Technique » ci-après a été examiné par le Groupe Spécialisé qui a conclu favorablement à son aptitude à l'emploi dans les conditions définies ci-après :

---

## 1.1. Domaine d'emploi accepté

---

### 1.1.1. Zone géographique

Cet avis a été formulé pour les utilisations en France métropolitaine.

### 1.1.2. Ouvrages visés

#### 1.1.2.1. Généralités

Le présent Avis Technique est applicable aux travaux exécutés dans les logements d'habitation, avec au maximum huit pièces principales, et dont la cuisine peut être fermée ou ouverte sur le séjour :

- en habitat individuel (on entend par « habitat individuel » une maison individuelle ou un appartement traité par un système de ventilation individuel) ;
- en neuf uniquement.

Le présent Avis Technique n'est pas applicable en réhabilitation.

Le présent Avis Technique est applicable aux travaux exécutés dans les logements d'habitation définis ci-dessus 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.

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

#### 1.1.2.2. Systèmes de ventilation compatibles

Le présent Avis Technique est indissociable des systèmes de VMC hygroréglable ALIZE de types Hygro A et Hygro B pour logements individuels (Avis Technique 14.5/17-2268 de la société ANJOS).

---

## 1.2. Appréciation

---

### 1.2.1. Aptitude à l'emploi du procédé

#### 1.2.1.1. Aération des logements

L'impact du système de chauffage et de rafraîchissement à recirculation d'air entre pièces « Gainable Toshiba - Multizoning Airzone - Anjos » :

- sur la qualité de l'air intérieur en période d'occupation
- et sur le risque d'apparition de désordres dus à des condensations

en présence d'un système de ventilation objet de l'Avis Technique 14.5/17-2268 (dans les limites prévues au domaine d'emploi du présent Avis Technique), est jugé satisfaisant :

- sous réserve d'une mise en œuvre réalisée conformément aux dispositions du NF DTU 65.16 et du respect des prescriptions d'entretien et de contrôle du décret 28 juillet 2020 n° 2020-912,
- et dans la mesure où la mise en œuvre et la réception du système :
  - relèvent, à l'exception des unités thermodynamiques, des mêmes techniques que pour les composants traditionnels de ventilation,
  - ne présentent pas de difficulté particulière,
  - relèvent, en ce qui concerne les unités thermodynamiques, des techniques classiques des équipements traditionnels thermodynamiques.

Le Groupe Spécialisé attire l'attention sur le fait que la mise en place de sections de transfert est indispensable au fonctionnement du système, et en particulier pour se prémunir des risques d'intoxication au monoxyde de carbone par exemple liés à l'utilisation des appareils indépendants à combustible notamment solide même si ces appareils sont à circuit de combustion étanche.

#### 1.2.1.2. 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.

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.

### 1.2.1.3. Sécurité en cas d'incendie

La mise en œuvre du système « Gainable Toshiba - Multizoning Airzone - Anjos » :

- ne fait pas obstacle au respect des exigences de l'arrêté du 31 janvier 1986 modifié relatif à la protection contre l'incendie des bâtiments d'habitation,
- ne dégrade pas les performances des systèmes de ventilation visés dans l'Avis Technique 14.5/17-2268 vis-à-vis de l'arrêté précité relatif à la protection contre l'incendie des bâtiments d'habitation.

### 1.2.1.4. Réglementation environnementale

#### Règlementation environnementale 2020

Le système de chauffage et de rafraîchissement à recirculation d'air entre pièces « Gainable Toshiba - Multizoning Airzone - Anjos » ne fait pas obstacle au respect des exigences minimales définies dans l'Arrêté du 4 août 2021 modifié relatif aux exigences de performance énergétique et environnementale des constructions de bâtiments en France métropolitaine et portant approbation de la méthode de calcul prévue à l'article R. 172-6 du code de la construction et de l'habitation.

Les pénalisations définies au paragraphe 2.9 du Dossier Technique du présent Avis Technique doivent être appliquées aux valeurs données dans le Dossier Technique de l'Avis Technique 14.5/17-2268 qui définit, pour un logement non équipé du système de chauffage et de rafraîchissement à recirculation d'air entre pièces « Gainable Toshiba - Multizoning Airzone - Anjos », les coefficients à prendre en compte dans les calculs thermiques des bâtiments réalisés selon la méthode Th-BCE 2020.

### 1.2.1.5. Risque sismique

La mise en œuvre du système « Gainable Toshiba - Multizoning Airzone - Anjos » ne fait pas obstacle au respect des exigences du décret n° 2010-1254 du 22 octobre 2010 modifié relatif à la prévention du risque sismique dans la mesure où aucune exigence n'est requise pour les équipements.

### 1.2.1.6. Aspects sanitaires

Le présent avis est formulé au regard de l'engagement écrit du titulaire de respecter la réglementation, et notamment l'ensemble des obligations réglementaires relatives aux produits pouvant contenir des substances dangereuses, pour leur fabrication, leur intégration dans les ouvrages du domaine d'emploi accepté et l'exploitation de ceux-ci. Le contrôle des informations et déclarations délivrées en application des réglementations en vigueur n'entre pas dans le champ du présent avis. Le titulaire du présent avis conserve l'entière responsabilité de ces informations et déclarations.

### 1.2.2. Durabilité

La durabilité propre des composants du système « Gainable Toshiba - Multizoning Airzone - Anjos » est comparable à celle des équipements traditionnels.

### 1.2.3. Impacts environnementaux

Le traitement en fin de vie peut être assimilé à celui de produits traditionnels de même nature.

Le système « Gainable Toshiba - Multizoning Airzone - Anjos » ne dispose d'aucune déclaration environnementale (DE) et ne peut donc revendiquer aucune performance environnementale particulière.

Les données issues des DE ont notamment pour objet de servir au calcul des impacts environnementaux des ouvrages dans lesquels les produits (ou procédés) visés sont susceptibles d'être intégrés.

Il est rappelé que les DE n'entrent pas dans le champ d'examen d'aptitude à l'emploi du système.

---

## 1.3. Remarques complémentaires du Groupe Spécialisé

---

### 1.3.1. Généralités

Cet Avis Technique concerne l'association des systèmes de VMC hygroréglable ALIZE pour logements individuels avec le système de chauffage et de rafraîchissement à recirculation d'air entre pièces « Gainable Toshiba - Multizoning Airzone - Anjos ».

Les fonctions « chauffage » et « rafraîchissement » du système « Gainable Toshiba - Multizoning Airzone - Anjos » ne sont pas visées par le présent Avis Technique.

Le Groupe Spécialisé attire l'attention sur les risques acoustiques potentiels en raison des sections de transfert d'air mises en œuvre entre les pièces.

### 1.3.2. Importance des sections de transfert

Le Groupe Spécialisé attire l'attention sur le fait que la mise en place de sections de transfert est indispensable au fonctionnement du système, et en particulier pour se prémunir des risques d'intoxication au monoxyde de carbone par exemple liés à l'utilisation des appareils indépendants à combustible notamment solide même si ces appareils sont à circuit de combustion étanche.

### **1.3.3. Ioniseur**

Le Groupe Spécialisé ne se prononce pas sur l'efficacité des ioniseurs (niveau d'abattement des particules) : les valeurs fournies sont indicatives.

Afin de juger de la non-dégradation de la qualité d'air intérieur, le Groupe Spécialisé s'est appuyé sur un rapport d'essais de conformité à l'UL867 quant à la production d'ozone établie par la société ALTRA. L'ioniseur utilisé est répertorié dans la base de données produit de l'UL.

Les consommations électriques données dans le Dossier Technique peuvent être utiles dans le cadre des réglementations thermiques ou environnementale en vigueur

## 2. Dossier Technique

Issu des éléments fournis par le titulaire et des prescriptions du Groupe Spécialisé acceptées par le titulaire

---

### 2.1. Mode de commercialisation

---

#### 2.1.1. Coordonnées

Titulaire : TFD  
 Rue Aimé Cotton  
 Parc Technoland, 2 allée de Toscane  
 69320 SAINT PRIEST  
 Tél. : 04 51 59 01 01  
 Mail : marketing@toshiba-hvac.fr  
 Internet : www.toshiba-confort.fr

#### 2.1.2. Identification

Tous les composants du « Gainable Toshiba - Multizoning Airzone - Anjos » font l'objet d'un marquage avant départ chantier. Une étiquette signalétique est apposée sur le côté :

- de l'unité extérieure thermodynamique,
- de l'unité intérieure,
- du plénum

Les ensembles « unité extérieure / unité intérieure » sont identifiables par un marquage conforme aux référentiels des certifications dont ils relèvent.

---

### 2.2. Description

---

#### 2.2.1. Principe

Le système « Gainable Toshiba - Multizoning Airzone - Anjos » consiste en une solution de chauffage éventuellement réversible 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),
- unité intérieure (type gainable) à débit d'air variable.

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 ou froid, distribué par un plénum équipé de registres motorisés (Multizoning Airzone), et 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 ou refroidi et distribué dans les pièces est prélevé selon une « reprise centralisée » dans la partie centrale du logement (le hall d'entrée ou le couloir des chambres).

La distribution aéraulique vers chaque bouche de diffusion est réalisée par un réseau de conduits isolés, généralement de sections circulaires.

Chaque pièce principale est régulée individuellement de façon indépendante. Une unité d'ambiance est présente dans chaque pièce pour mesurer la température ambiante et la comparer avec la consigne active. Le besoin de chauffage et/ou rafraîchissement peut donc être défini dans chaque pièce.

Le régulateur pilote alors le registre motorisé de chaque pièce en demande en tout ou rien (ouvert ou fermé).

La vitesse du ventilateur d'insufflation est contrôlée pour garantir une pression statique disponible suffisante pour assurer un débit d'air correct dans chaque pièce.

Le produit est configuré d'usine en réversible c'est-à-dire chauffage et rafraîchissement (modèles extérieures « RAV-GV ou RAV-GM ou RAV-GP » / modèles intérieures « BTP »). Le système peut être bloqué en mode chauffage seul par l'installateur du matériel selon une procédure fournie par Toshiba (voir annexe I).

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).



## 2.2.2. Caractéristiques des composants

Le système de chauffage et de rafraîchissement « Gainable Toshiba - Multizoning Airzone - Anjos » est donc composé des éléments suivants :

- une unité extérieure thermodynamique à détente directe,
- une unité intérieure (type gainable) centralisée de soufflage d'air,
- un plénum équipé de registres motorisés (Airzone) avec son régulateur et ses unités d'ambiance dans les pièces principales,
- un réseau de distribution aéraulique,
- des bouches de diffusion d'air,
- des sections de transfert d'air entre les pièces (détalonnage des portes et/ou grilles de transfert selon configuration)
- une grille de reprise d'air (reprise centralisée),
- des unités d'ambiance dans les pièces principales.

Les gammes disponibles (association d'une unité extérieure, d'une unité intérieure et d'un plénum « Multizoning Airzone ») sont listées en Annexe A du présent Dossier Technique.

Leurs caractéristiques techniques sont détaillées en Annexe B du présent Dossier Technique.

Hormis le réseau de distribution aéraulique et les grilles de transfert, les éléments listés ci-dessus et décrits dans ce chapitre font partie de la livraison assurée par la société TFD SNC.

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

### 2.2.2.1. Unité extérieure thermodynamique

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

- d'un compresseur hermétique de type double rotor 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 fluide frigorigène /air composé de tubes cuivre intérieur rainurés et d'ailettes aluminium avec traitement hydrophobe,
- d'un moteur de type DC à courant continu,
- d'un ventilateur de type hélicoïdal,
- d'un fluide frigorigène à (HFC R-32)
- d'huile de lubrification : de type polyolester (POE), le fluide frigorigène utilisé (R-32) n'étant pas compatible avec une huile minérale.

Le fluide frigorigène R-32, de type HFC , est un fluide pur. Il est légèrement inflammable (classe A2L selon la norme NF EN 378-1). Le classement ODP (action sur la couche d'ozone) est nul, le classement PRP (effet de serre) est de 675. La charge de fluide initiale varie de 0,9 kg à 3,1 kg suivant le modèle d'unité extérieure.

La gamme se compose de 37 modèles, disponibles sous appellation Toshiba dont les caractéristiques techniques figurent en Annexe C.

	<b>SKU du produit</b>	<b>Dimensions (HxLxP)</b>	<b>Poids</b>
<b>Digital inverter</b>	RAV-GM1101AT8P-E	890x900x320 mm	69 kg
	RAV-GM1101ATP-E	890x900x320 mm	68 kg
	RAV-GM1102AT8W-E	1050x1010x370 mm	85 kg
	RAV-GM1102ATW-E	1050x1010x370 mm	85 kg
	RAV-GM1401AT8P-E/E1	890x900x320 mm	69 kg
	RAV-GM1401ATP-E/E1	890x900x320 mm	68 kg
	RAV-GM1402AT8W-E	1050x1010x370 mm	85 kg
	RAV-GM1402ATW-E	1050x1010x370 mm	85 kg
	RAV-GM1601AT8P-E	1340x900x320 mm	94 kg
	RAV-GM1601ATP-E	1340x900x320 mm	95 kg
	RAV-GM1602AT8W-E	1050x1010x370 mm	85 kg
	RAV-GM1602ATW-E	1050x1010x370 mm	88 kg
	RAV-GM301ATP-E	550x780x290 mm	29 kg
	RAV-GM302ATP-E	550x780x290 mm	29 kg
	RAV-GM401ATP-E	550x780x290 mm	34 kg
	RAV-GM402ATP-E	550x780x290 mm	34 kg
	RAV-GM561ATP-E/E1	550x780x290 mm	40 kg
	RAV-GM562ATP-E	550x780x290 mm	40 kg
	RAV-GM801ATP-E	550x780x290 mm	43 kg
	RAV-GM802ATW-E	630x799x299 mm	47 kg
	RAV-GM901ATP-E	630x900x320 mm	47 kg
	RAV-GM902ATW-E	630x799x299 mm	47 kg
<b>Super Digital Inverter</b>	RAV-GP1101AT8-E	1340x900x320 mm	95 kg
	RAV-GP1101AT-E	1550x1010x370 mm	104 kg
	RAV-GP1401AT8-E/E1	1340x900x320 mm	95 kg
	RAV-GP1401AT-E	1550x1010x370 mm	104 kg
	RAV-GP1601AT8-E	1340x900x320 mm	95 kg
	RAV-GP561ATW-E	630x799x299 mm	45 kg
	RAV-GP801ATW-E	1050x1010x370 mm	74 kg
<b>Digital Inverter classic</b>	RAV-GV1101AT8P-E	710x900x320 mm	60 kg
	RAV-GV1101ATP-E	630x800x300 mm	45 kg
	RAV-GV1401AT8P-E	710x900x320 mm	60 kg
	RAV-GV1401ATP-E	710x900x320 mm	57 kg
	RAV-GV1601AT8P-E/E1	890x900x320 mm	63 kg
	RAV-GV1601ATP-E/E1	890x900x320 mm	64 kg
	RAV-GV561ATP-E	550x780x290 mm	36 kg
	RAV-GV801ATP-E	550x780x290 mm	39 kg

**Tableau 1 – Liste des unités extérieures disponibles et caractéristiques dimensionnelles**

Les unités extérieures sont conformes aux exigences de sécurité électrique NF EN 60335-1 « Appareils électrodomestiques et analogues - Sécurité - Partie 1 : prescriptions générales » et NF EN 60335-2-40.

#### 2.2.2.2. Unité intérieure centralisée

L'unité intérieure est de type horizontal pour montage en faux plafond ou en comble.

Elle est composée des éléments suivants (cf. visuels en Annexe B) :

- 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 le modèle).
  - Les moteurs utilisés sont du type DC à courant continu
  - Ces unités de soufflage disposent ainsi d'un débit d'air variable.
- échangeur fluide frigorigène /air composé de tubes cuivre intérieurs rainurés et d'ailettes aluminium avec traitement hydrophobe Magic Coil,

La gamme se compose de 6 modèles, disponibles sous appellation Toshiba. Chacun doit être associé au modèle d'unité extérieure indiqué au Tableau 1 du présent Dossier Technique.

SKU du produit	Dimensions (HxLxP)	Poids
RAV-HM1101BTP-E	275x1400x750 mm	41 kg
RAV-HM1401BTP-E	275x1400x750 mm	41 kg
RAV-HM1601BTP-E	275x1400x750 mm	41 kg
RAV-HM561BTP-E	275x700x750 mm	23 kg
RAV-HM801BTP-E	275x1000x750 mm	31 kg
RAV-HM901BTP-E	275x1400x750 mm	41 kg

**Tableau 2 – Unités intérieures disponibles et caractéristiques dimensionnelles**

Les caractéristiques techniques figurent en Annexe C.

La plage d'utilisation Débit d'air-Pression statique disponible est indiquée sur les figures de l'Annexe B.

Ces unités sont conformes aux exigences de sécurité électrique de la norme NF EN 60335-1 et NF EN 60335-2-40.

### 2.2.2.3. Multizoning Airzone

Le plénum avec registres motorisés « Multizoning Airzone » a pour rôle d'assurer la régulation pièce par pièce (cf. Annexe E).

Il est constitué :

- d'un caisson équipé de registres motorisés qui permettent de faire varier les débits d'air fournis dans les pièces (modulation du débit en tout ou rien, en fonction du besoin),
- d'unités d'ambiance pour les pièces à réguler,
- d'un coffret électrique, fixé sur le caisson, contenant le régulateur qui permet de contrôler tout le système.

Le système se monte mécaniquement directement en sortie de l'unité intérieure. Tout registre motorisé du composant « Multizoning Airzone » ne peut être raccordé qu'à une unique pièce principale du logement.

Tout registre motorisé du composant « Multizoning Airzone » ne peut être raccordé qu'à une unique pièce principale du logement.

Le plénum « Multizoning Airzone » de type AZE25 est équipé d'un ioniseur par registre dont la consommation est de 0,9 W en fonctionnement nominal.

### 2.2.2.4. Réseau de distribution et grilles de transfert

La fourniture assurée par la société TFD SNC France ne comprend pas le réseau de distribution et les grilles de transferts toutefois indispensables à la réalisation de l'installation et au bon fonctionnement du système.

#### 2.2.2.4.1. Réseau de distribution

Le réseau aéraulique a pour but de véhiculer l'air chaud vers toutes les bouches de diffusion tout en minimisant les pertes de charge et les déperditions thermiques.

Le réseau aéraulique est constitué par des conduits isolés en aluminium de sections circulaires intérieures de diamètre 150 mm ou 200 mm.

Ces conduits sont isolés thermiquement par de la laine de verre ou équivalent (conductivité thermique égale à 0,041 W/(m.K)), et permettent également une bonne isolation acoustique :

- épaisseur d'isolant de 25 mm pour les conduits installés en volume chauffé,
- épaisseur d'isolant de 50 mm pour les conduits installés en combles et volume non chauffé.

#### 2.2.2.4.2. Section de transfert

Ces retours d'air (à dimensionner selon les dispositions du paragraphe 6.1 du présent Dossier Technique) peuvent être réalisés par :

- un détalonnage des portes,
- une grille dans les portes,
- la combinaison de ces deux solutions.

### 2.2.2.5. Bouches de diffusion

Une large gamme de bouches de diffusion est compatible avec le système « Gainable Toshiba - Multizoning Airzone - Anjos ».

Les bouches de diffusion permettent d'adapter la portée du flux d'air en fonction du volume et du besoin de la pièce ainsi que de répondre aux exigences esthétiques.

Dans tous les cas, les conditions de sélection et de dimensionnement indiquées au paragraphe 2.3.3 du présent Dossier Technique doivent être respectées.

Les principaux types de bouches de soufflage sont (liste non exhaustive) :

- Grilles double déflexion en aluminium,
- Diffuseurs linéaires à fentes, à jet d'air réglable,

- Bouches circulaires réglables
- Diffuseurs 500x500 ou 600x600 mm permettant de remplacer une dalle de faux plafond.

#### 2.2.2.6. Grille de reprise

La reprise se fait de façon centralisée via un ensemble de reprise installé en faux plafond composé (voir visuels en Annexe F du présent Dossier Technique) :

- d'une grille de reprise porte filtre (référence « RRFR »),
- et d'une boîte de reprise (référence « BR ») comportant plusieurs piquages circulaires (250 mm de diamètre) permettant de relier cet ensemble au plénum de reprise du gainable (unité intérieure) au moyen d'une ou plusieurs gaines (réseau de reprise), en fonction du besoin aéraulique.

L'ensemble de reprise intègre un filtre de type M5, accessible en démontant la grille de reprise plafonnière.

#### 2.2.2.7. Régulateur

La solution « Multizoning Airzone » de type AZE25 (avec fonction ioniseur) est composé :

- d'un contrôleur central AZPV8CB1IAQ,
- d'unités d'ambiance (Blueface Zero, Think et Lite),
- des registres motorisés équipés chacun d'un ioniseur et situés sur le composant « Multizoning Airzone ».

Les interfaces utilisateurs ou unités d'ambiances disposent chacune d'une sonde de température :

- l'une d'entre elle, appelée « Principale », permet de choisir de mode de fonctionnement l'équipement de climatisation (chauffage ou refroidissement) ainsi que le niveau d'efficacité énergétique souhaité,
- les autres interfaces utilisateurs sont qualifiées « de Zone »..

Le régulateur AZPV8CB1IAQ est certifié eu.bac avec une valeur CA certifiée de 0,2 K en mode chauffage et 0,3 K en mode rafraîchissement.

##### 2.2.2.7.1. Unité d'ambiance Airzone Blueface Zero

Les unités d'ambiance filaires Blueface de dimensions 92 x 92 x 16 mm, encastrables et à fixer au mur, permettent à l'utilisateur de gérer le fonctionnement du système.

Cette interface peut être utilisée comme « principale » et « zone ». Thermostat doté d'un écran tactile de couleur de 3,5", il permettra l'accès aux modes suivants :

- Chauffage
- Rafraîchissement
- Réglage de la température
- Fonctionnalité d'ajustement des vitesses de ventilation Q-Adapt pour l'ensemble du système (puissance, standard, silence, minimum) : ceci consiste à l'adaptation de l'algorithme de choix de vitesse de ventilation (en chauffage ou rafraîchissement) de l'unité intérieure en fonction des registres motorisés ouverts
- Marche/arrêt de la zone dans laquelle il se trouve
- Mesure de la température ambiante et de l'humidité relative
- Fonctionnalité d'économie d'énergie Eco-Adapt pour chacune des zones
- Navigation entre zones : cela consiste au contrôle des autres pièces à partir d'une unité d'ambiance
- Programmes horaires de chacune des zones
- Mode Hors gel.

Cf. modalités de connexion, caractéristiques techniques complémentaires et visuels en Annexe H du présent Dossier Technique.

##### 2.2.2.7.2. Thermostat Airzone Think

Les unités d'ambiance Think (communication filaire ou par radio) de dimensions 92 x 92 x 16 mm, encastrables et à fixer au mur, permettent à l'utilisateur de gérer le fonctionnement du système (cf Annexe H).

Cette interface peut être utilisée comme « principal » et « zone ». Thermostat doté d'un écran à encre électronique de très basse consommation et de boutons capacitifs, il permettra l'accès aux modes suivants :

- Chauffage
- Rafraîchissement
- Réglage de la température
- Marche/arrêt de la zone dans laquelle il se trouve
- Mesure de la température ambiante et de l'humidité relative
- Purification, afin d'activer l'ioniseur. 3 modes de fonctionnement disponibles : Auto, On et Off

##### 2.2.2.7.3. Thermostat Airzone Lite

Les unités d'ambiance Lite (communication filaire ou par radio) de dimensions 92 x 92 x 16 mm, encastrables et à fixer au mur, permettent à l'utilisateur de gérer le fonctionnement du système (cf Annexe H). Cette interface peut être uniquement utilisée comme « zone » .

Thermostat de contrôle de zone dotée de boutons capacitifs :

- Marche/arrêt de la zone dans laquelle elle se trouve.

- Ajustement de la température de consigne.
- Mesure de la température ambiante et de l'humidité relative.

### 2.2.3. Description fonctionnelle

#### 2.2.3.1. Généralités

L'unité d'ambiance « principale » gère les différents modes de fonctionnement définis au paragraphe 2.2.2.7.1 du présent Dossier Technique.

Chaque pièce principale est équipée d'un thermostat d'ambiance et d'une ou plusieurs bouches de soufflage reliées à un ou plusieurs registres motorisés.

L'unité d'ambiance principale et les unités d'ambiance de zone transmettent au contrôleur central la température ambiante de consigne et la température ambiante mesurée. L'échange d'information entre les unités d'ambiance et le régulateur se fait de façon permanente.

Le contrôleur central est monté sur le plénum équipé de registres motorisés.

La consigne de température est réglable par pas de 0,5°C.

#### 2.2.3.2. Principes de régulation

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

- Il pilote les registres motorisés de toutes les pièces en tout ou rien en fonction des besoins de chaque pièce.
- En fonction des positions des registres motorisés, le régulateur contrôle le ventilateur de l'unité intérieure, de façon proportionnelle, pour maintenir une pression d'air disponible suffisante pour fournir les débits d'air nécessaires dans chaque pièce.
- Le régulateur transmet les paramètres température de consigne et vitesse de ventilation à l'unité intérieure afin qu'elle contrôle la vitesse du compresseur de l'unité extérieure pour garantir une température de l'air insufflé dans les pièces, conforme à la consigne de température de soufflage qui est calculée en fonction des écarts aux consignes dans les pièces, et de la température extérieure.

En plus de la régulation thermique, le « Multizoning Airzone » de type AZE25 est doté d'une fonction ioniseur (un ioniseur par registre). Chaque ioniseur fonctionne selon trois modes de fonctionnement :

- Auto: la purification est activée lorsque le système assure du chauffage ou du rafraîchissement dans la zone et que le taux de particules mesuré par la sonde située dans le plénum de soufflage est supérieure au seuil. La purification est arrêtée automatiquement lorsque la mesure du taux de particule est inférieure au seuil pendant plus de 5 minutes ou lorsque le système n'assure plus de chauffage ou de rafraîchissement dans la zone.
- On: la purification est toujours active tant que l'unité est en fonctionnement
- Off: la purification n'est pas active.

#### 2.2.3.2.1. Contrôle du débit

Le ventilateur de l'unité intérieure est asservi à la pression d'insufflation disponible mesurée par un transmetteur de pression placé en amont des registres motorisés.

Le régulateur pilote la vitesse du ventilateur pour maintenir la pression d'insufflation disponible quel que soit l'état des registres motorisés.

Plus le nombre de registre de registre se ferme, plus la vitesse du ventilateur baisse, jusqu'à l'arrêt total de celui-ci lorsque tous les registres sont fermés.

En régime établi, le système fournit donc exactement la puissance (couple débit/température) nécessaire pour vaincre les déperditions thermiques.

#### 2.2.3.2.2. Contrôle de la température

Le régulateur calcule une consigne de température de soufflage en fonction des écarts aux consignes dans les pièces, et de la température extérieure.

La vitesse du compresseur de la PAC est alors ajustée pour fournir la température de soufflage escomptée.

#### 2.2.3.3. Paramétrage

Les paramètres du système sont accessibles sur les unités d'ambiance par une manipulation décrite dans la notice. Il est ainsi possible d'accéder aux paramètres potentiellement utiles pour l'installateur et le dépanneur, en fonction du code d'accès entré.

Les paramètres modulables sont le nombre de zones, les consignes de température de chaque pièce, les températures ambiantes de chaque pièce, et les consignes maximales ou minimales éventuellement définies.

#### 2.2.3.4. Ioniseur

Le plénum Easyzone 25 est équipé d'un capteur de Qualité d'air AirQ. Ce dispositif mesure les PM1, PM2.5, PM10, TVOC et CO2 pour alerter l'utilisateur et ajuster les débits d'air. Ces performances sont testées selon la norme UL2998 Les performances des ionisateurs sont désormais liées aux mesures du capteur AirQ.

## 2.3. Dispositions de conception

### 2.3.1. Généralités

La conception et la mise en œuvre du système « Gainable Toshiba - Multizoning Airzone - Anjos » sont visées dans le NF DTU 65.16

La conception et le dimensionnement doivent être réalisés, par un bureau d'études thermiques, conformément aux dispositions du NF DTU 65.16, complétées par les dispositions ci-dessous. 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.

L'unité gainable doit être dimensionnée selon les besoins en chauffage et/ou de rafraîchissement du logement.

La sélection du système multizoning va s'opérer non seulement à partir des compatibilités du gainable sélectionné (voir tableaux en Annexe A du présent Dossier Technique) mais également selon la configuration du logement.

Tout registre motorisé du composant « Multizoning Airzone » ne peut être raccordé qu'à une unique pièce principale du logement. En revanche, plusieurs registres peuvent desservir une même pièce.

Afin d'assurer un confort suffisant à l'utilisateur dans des pièces de grandes superficies, il est conseillé de dédier un registre par superficie de 25 m<sup>2</sup> maximum.

Les étapes successives à suivre sont listées ci-dessous :

- Etude des besoins thermiques de chacune des pièces du logement
- Analyse des besoins thermiques maximum et des besoins thermiques maximum simultanés
- Sélectionner l'unité gainable ayant un apport supérieur aux besoins thermiques simultanés ; le gainable doit être dimensionné selon les besoins en chauffage et rafraîchissement.
- Déterminer la compatibilité des systèmes multizoning Airzone selon l'unité gainable sélectionné et sa taille (S, M ou L)
- Choisir le nombre de registres ; chaque taille de plénum a un nombre de registres motorisés déterminés garantissant la vitesse de diffusion d'air indiquée au paragraphe 2.2.3 du présent Dossier Technique
- L'installateur peut corriger in situ s'il existe des déviations en termes de débit d'air conformément aux dispositions du paragraphe 2.4.8 du présent Dossier Technique.

### 2.3.2. Réseau de distribution

Le dimensionnement du réseau de distribution est réalisé en fonction du débit d'air calculé pour chaque tronçon. Les vitesses d'air dans les conduits doivent respecter le DTU 68.3.

Les caractéristiques aérauliques des ventilateurs des différentes unités intérieures sont données dans les documentations techniques. Il s'agit donc de définir un réseau de distribution dont les pertes de charge doivent être en adéquation avec les courbes de pression disponible des unités intérieures. 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.

Ces retours d'air peuvent être réalisés par :

- un détalonnage des portes,
- une grille dans les portes,
- la combinaison de ces deux solutions.

Le dimensionnement du transfert d'air total entre les pièces doit être réalisé, à partir des débits maximaux soufflés par pièce obtenus dans l'étude technique de dimensionnement, conformément à l'Annexe F (établie conformément aux dispositions du NF DTU 68.3).

### 2.3.3. 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 débit d'air calculé et de la configuration de la pièce.

Une large gamme de diffuseurs peut être utilisée, si les conditions suivantes de sélection du matériel sont respectées :

- Vitesse de passage d'air entre 2 et 3,5 m/s au débit maximum.
- Puissance acoustique  $L_w < 25$  dB(A) dans les chambres, et  $L_w < 30$  dB(A) dans le séjour au débit maximum.
- Porte adaptée à la géométrie de la pièce.

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.

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).

### 2.3.4. Ensemble PAC (unités extérieure et intérieure)

La pompe à chaleur doit être dimensionnée pour couvrir les besoins en chauffage du volume total traité (pièces avec bouches de diffusion et pièces traitées par la reprise d'air).

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

## 2.4. Dispositions de mise en œuvre

La mise en œuvre du système « Gainable Toshiba - Multizoning Airzone - Anjos » doit être réalisée conformément aux dispositions du NF DTU 65.16, complétées par les dispositions ci-dessous.

### 2.4.1. Généralités

Le système doit être installé par un professionnel qualifié.

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 aéralique, etc...) doivent être installés conformément aux notices techniques fournies par les sociétés Toshiba et Airzone ainsi qu'aux dispositions complémentaires ci-dessous.

### 2.4.2. Unité extérieure thermodynamique

L'alimentation électrique est prévue pour une tension 230 volts + 6 %/- 10 % (selon la NFC15-100), sous une fréquence de 50 Hz sauf les modèles RAV-GV1101AT8P-E, RAV-GV1401AT8P-E, RAV-GV1601AT8P-E, RAV-GV1601AT8P-E1, RAV-GM1101AT8P-E, RAV-GM1401AT8P-E, RAV-GM1401AT8P-E1, RAV-GM1601AT8P-E, RAV-GM1102AT8W-E, RAV-GM1402AT8W-E, RAV-GM1602AT8W-E, RAV-GP1101AT8-E, RAV-GP1401AT8-E, RAV-GP1601AT8-E, RAV-GP1601AT8-E1 qui sont alimentés en Tri 380~415 V +N - 50 Hz.

Le raccordement, entre l'unité extérieure et le tableau électrique général de l'habitation, est réalisé par un câble 3 conducteurs ou 5 conducteurs en triphasé (phase(s), neutre et terre) de 1,5 ou 2,5 mm<sup>2</sup> par conducteur

### 2.4.3. Liaisons frigorifiques

Selon les combinaisons d'unités intérieures et de groupes extérieurs (voir annexe B), les diamètres de liaisons frigorifiques (liquide - gaz) utilisées sont : 1/4 - 3/8, 1/4 - 1/2 et 3/8 - 5/8 (en pouces).

### 2.4.4. Unité intérieure

L'alimentation électrique est prévue pour une tension 230 volts + 6 %/- 10 % (selon la NF C15-100), 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 ou 2,5 mm<sup>2</sup> par conducteur.

### 2.4.5. Réseau de distribution et bouches de diffusion

Les composants du système, en particulier les bouches de diffusion et les registres motorisés, doivent 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.

Toute gaine reliant le plénum motorisé Multizoning Airzone et une bouche de diffusion ne doit pas excéder 15 m et ne pas avoir plus de 4 coudes.

Les bouches doivent être implantées de manière à ce que le jet d'air soit orienté vers le centre de la pièce et vers les ouvrants extérieurs. Il faudra considérer qu'une bouche de soufflage traite une superficie allant jusqu'à 25 m<sup>2</sup>

### 2.4.6. Grille de reprise

La bouche de reprise doit être accessible pour les opérations d'entretien et de maintenance.

Une attention particulière doit être portée à l'étanchéité à l'air de la reprise. La grille de reprise, installée en plafond, doit être implantée de manière à assurer une circulation de l'air entre toutes les pièces via un réseau de transfert. Également, il faudra prévoir des gaines isolées de 250 mm dans le cas d'utilisation d'une boîte de reprise isolée

### 2.4.7. Unités d'ambiance

Le thermostat doit être placé à une hauteur située entre 0,9 m et 1,3 m 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 et en dessous 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.

### 2.4.8. Multizoning Airzone

Le plénum motorisé Multizoning Airzone se monte directement en sortie de l'unité intérieure. Il se visse sur la bride de sortie. Le plénum dispose également de pattes permettant de fixer l'ensemble au plafond si nécessaire (cf. Annexe E.4, Figure 10). Les gaines aéraliques se connectent sur les registres motorisés montés d'usine. Tout registre motorisé du composant « Multizoning Airzone » ne peut être raccordé qu'à une unique pièce principale du logement.

Les connexions électriques (alimentation, connexions avec l'unité intérieure et extérieure et thermostats d'ambiance) s'effectuent dans le coffret électrique qui est fixé sur le caisson. Seuls les thermostats d'ambiances radio ne sont pas connectés physiquement au coffret électrique.

L'appairage entre les thermostats d'ambiance et les sorties du plenum motorisé s'effectue après alimentation du coffret électrique. La procédure est décrite dans le manuel d'installation du plenum motorisé Easyzone 25 :

- Sur les thermostats d'ambiance filaire, le menu d'initialisation permet de sélectionner la zone ainsi que la ou les sorties associées à cette zone.
- Sur les thermostats d'ambiance radio, une fois la pile bouton enclenchée, la procédure d'appairage peut commencer. Il est nécessaire d'ouvrir le canal d'association radio via le bouton SW1 présent dans le coffret. L'utilisateur a alors 15 minutes pour procéder à l'association. Comme sur la version filaire le menu du thermostat permet de sélectionner la zone et la ou les sorties associées.

Le réglage des registres, conformément au débit maximum recherché, est effectué par calage des vis de réglage à l'aide d'un anémomètre (cf. Annexe E.4, Figure 11).

La vitesse d'air est mesurée dans la section libre de diffusion. Si la vitesse moyenne est en dehors de la plage indiquée au paragraphe 2.3.1 du présent Dossier Technique, alors la position de réglage de diffusion d'air doit être modifiée.

Le système est breveté. Le système est intégré à chaque registre. Cela permet de positionner le registre avec différents angles d'ouverture, il est donc possible de modifier le pourcentage de diffusion d'air à l'aide de chaque calage explicité en Annexe E.4, Figure 12.

L'installateur peut corriger les déviations de diffusion d'air in situ en utilisant ce système.

Les modèles de multizoning de type AZE25 (Plénium QAI) se distinguent grâce à l'incorporation d'ioniseurs

En outre, pour inhiber le fonctionnement en rafraîchissement de la solution, un accessoire AZX6MCS est à installer sur la platine de commande (cf. Annexe H – Figure 24)

#### 2.4.9. Documentation

- Liste des unités compatibles avec le système Airzone
- Manuel de mise en route rapide du système Airzone
- Manuel d'installation complet Airzone
- Manuel utilisateur Airzone
- Brochure commerciale multizoning Airzone
- Manuel d'installation Toshiba
- Manuel d'utilisation Toshiba

---

## 2.5. Mise en service

---

### 2.5.1. 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 en cours de validité, et réalisé par une personne titulaire d'une attestation d'aptitude à la manipulation des fluides frigorigènes catégorie II (pour une quantité de fluide inférieure à 2kg) ou catégorie I. Le matériel utilisé 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-32, l'opération de tirage au vide s'effectuera de la manière suivante :

- mesure du vide par vacuomètre électronique qui doit indiquer -101 kPa (-755 mm Hg) 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.

### 2.5.2. Réseau de distribution

Les composants du système, en particulier les bouches de diffusion et les registres motorisés, doivent être accessibles pour les opérations d'entretien et de maintenance. Prévoir notamment à cet effet une trappe de visite afin d'assurer la maintenance de l'installation. Une attention particulière doit être portée à l'étanchéité à l'air du réseau de soufflage. Les bouches doivent être implantées de manière à ce que le jet d'air soit orienté vers le centre de la pièce et vers les ouvrants extérieurs.

### 2.5.3. Autres contrôles

Les contrôles effectués après mise en service sont les suivants :

- n° série des unités extérieure et intérieure du multizoning Airzone
- température / pression de condensation,
- température / pression d'évaporation,
- intensité absorbée et tension,
- température extérieure,
- température de soufflage (sortie unité intérieure),
- mesure de la pression disponible aux bornes de l'ensemble « unité intérieure + Multizoning Airzone »,



- mesure de débit (ou de pression) aux bouches de soufflage.

## 2.6. Maintenance en service du produit ou procédé

### 2.6.1. Généralités

Une notice d'utilisation, fournie avec le Gainable Toshiba ainsi que le Multizoning Airzone, rappelle aux utilisateurs les principes de fonctionnement et d'utilisation du système.

Le filtre équipant le système de reprise doit être remplacé (ou à défaut nettoyé à l'aspirateur ou lavé dans une solution d'eau et de détergent doux) 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 Toshiba.

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,
- nettoyer une fois par an par produit de rinçage, le bac à condensat de l'unité intérieure afin d'éviter tout dépôt,
- vérifier l'écoulement libre des condensats,
- vérifier l'état général du réseau aéraulique,
- nettoyer les bouches de diffusion en fonction de l'encrassement visuel (nettoyage à l'aspirateur ou avec un chiffon sec),
- vérifier le bon fonctionnement des registres 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).

### 2.6.2. Cas particuliers

Conformément, au Décret n° 2020- 912 du 28 juillet 2020 relatif à l'inspection et à l'entretien des chaudières, des systèmes de chauffages et des systèmes de climatisation, un entretien est également requis tous les 2 ans pour les systèmes thermodynamiques de 4 à 70 kW.

## 2.7. Traitement en fin de vie

Pas d'information apportée.

## 2.8. Assistante technique

Les sociétés TFD SNC et Altra disposent d'un service technique d'assistance pour répondre aux différentes questions de conception, dimensionnement et de mise en œuvre.

En outre, les sociétés TFD SNC et Altra organisent régulièrement des formations « produits » aux installateurs où sont traités la conception, le dimensionnement et la pose et mise en service du système.

## 2.9. Calculs thermiques réglementaires

L'impact du système « Gainable Toshiba - Multizoning Airzone - Anjos » sur les données d'entrées des calculs thermiques réglementaires relatives aux systèmes VMC hygroréglable ALIZE, définies dans l'Avis Technique 14.5/17-2268 de la société ANJOS, est défini dans le tableau ci-dessous :

	<b>Qvarepspec Qvarepspec pour Cdep=1</b>	<b>Smea</b>
ALIZE HYGRO A Bâtiments neufs (RE2020)	+ 2 %	0 %
ALIZE HYGRO B Bâtiments neufs (RE2020)	+ 1 %	0 %

**Tableau 3 – Impact du système sur les données d'entrée des calculs thermiques réglementaires**

Les valeurs ci-dessous sont à ajouter / retirer aux données d'entrées.

Le coefficient de dépassement Cdep n'est pas impacté.

## 2.10. Principes de fabrication et de contrôle de cette fabrication

Les performances de chaque ensemble (unité extérieure / unité intérieure) sont certifiées EUROVENT CERTIFIED PERFORMANCE.

Cet avis est formulé en prenant en compte les contrôles et modes de vérification de fabrication décrits ci-après.

### 2.10.1. Régulateur de température

L'ensemble de la gamme est certifié eu-bac avec une valeur CA certifiée à 0,2 K en mode chauffage et 0,3 K en mode rafraîchissement.

Fabrication par la société Airzone (Espagne).

### 2.10.2. Unité extérieure thermodynamique

- Fabrication par Carrier (modèles Toshiba), dans une usine certifiée ISO 9001 et ISO 14001 (Thaïlande, Pologne).
- Contrôles effectués en fabrication :
  - Etanchéité du circuit frigorifique à 100 %.
  - Test électrique à 100 %.
  - Test de fonctionnement à 100 %.
- Une étiquette signalétique est apposée sur le côté de l'unité extérieure thermodynamique.

### 2.10.3. Unité intérieure

- Fabrication par Carrier (modèles Toshiba), dans une usine certifiée ISO 9001 et ISO 14001 (Thaïlande, Pologne).
- Contrôles effectués en fabrication :
  - Etanchéité du circuit frigorifique à 100 %.
  - Test électrique à 100 %.
  - Test de fonctionnement à 100 %.
- Une étiquette signalétique est apposée sur le côté de l'unité intérieure.

### 2.10.4. Multizoning Airzone, thermostats et régulateurs

- Fabrication par la société Corporación Empresarial Altra, certifiée ISO 9001 et ISO 14001.
- Contrôles effectués en fabrication :
  - Test électrique à 100 %.
  - Test de fonctionnement à 100 %.
- Une étiquette signalétique est apposée sur le côté du Multizoning Airzone (cette étiquette indique, entre autres, le marquage CE et la certification eu.bac avec les licences numéros 22184 et 221183).

### 2.10.5. Autres composants

TFD ne fournit pas les autres composants listés au chapitre 2.2.2 (réseaux, ensemble de reprise et de diffusion d'air).

---

## 2.11. Mention des justificatifs

---

### 2.11.1. Résultats expérimentaux

- Gamme de PAC utilisant le R-32 comme fluide frigorigène (unité extérieure – unité intérieure) certifiée EUROVENT CERTIFIED PERFORMANCE
- Ioniseur :
  - Rapport d'essais n°AIRZ/IP/JV14/07/21 du 09/2021 émis par le laboratoire Eurofins. Les résultats d'abattement de la concentration de particules fines dans une chambre d'essai de 95 m<sup>3</sup> sont donnés ci-dessous :
    - $PM_{0,3} < x \leq PM_{2,5}$  :
      - après 1 heure de fonctionnement : abattement de 30 à 40 %
      - après 24 heures de fonctionnement : abattement de 91 à 99 %.
    - $PM_{2,5} < x \leq PM_{10}$  :
      - après 1 heure de fonctionnement : abattement de 65 %
      - après 24 heures de fonctionnement : abattement de 97 à 99 %.
  - Rapport n°105446890CRT-001 du 16/05/2023 émis par le laboratoire Intertek d'essais d'émission d'ozone et de vérification de la conformité à l'UL867, Section 40.
- Calculs MATHIS
  - Calculs réalisés par le CSTB, à l'aide du logiciel MATHIS, relatifs à la compatibilité entre le système « Gainable Toshiba - Multizoning Airzone - Anjos » et les systèmes de VMC hygroréglables ALIZE visés dans l'Avis Technique 14.5/17-2268 de la société ANJOS (rapportEN-C2A - 24.28626 X – V0).

### 2.11.2. Références chantiers

Depuis 2010, la société TFD, distributeur exclusif des produits Toshiba est présent sur le marché français des systèmes de chauffage/rafraîchissement centralisés de type gainable, montrant ainsi une expertise dans les domaines de la thermodynamique, de l'aéraulique et du confort en recirculation d'air.

Au total, ce sont plus de 10 000 systèmes commercialisés dans l'habitat aussi bien pour le neuf que la rénovation.



## 2.12. Annexe du Dossier Technique – Schémas de mise en œuvre

### 2.12.1. ANNEXE A – Schéma de principe et gammes disponibles



**Figure 1 – Schéma de principe du système « Gainable Toshiba - Multizoning Airzone - Anjos »**

Systèmes gainables Toshiba		Solution zoning Airzone
Type	unité intérieure + unité extérieure	AZE25TOS(ST/BS)03xx
SDI	1Ph	RAV-HM561BTP-E / RAV-GP561ATW-E
		S2
		RAV-HM561BTP-E / RAV-GP561ATW-E
		S3
		RAV-HM561BTP-E / RAV-GP561ATW-E
		S4
		RAV-HM801BTP-E / RAV-GP801ATW-E
		M3
		RAV-HM801BTP-E / RAV-GP801ATW-E
		M4
		RAV-HM801BTP-E / RAV-GP801ATW-E
		M5
		RAV-HM801BTP-E / RAV-GP801ATW-E
		M6
		RAV-HM1101BTP-E / RAV-GP1101AT-E
		L4
		RAV-HM1101BTP-E / RAV-GP1101AT-E
		L5
		RAV-HM1101BTP-E / RAV-GP1101AT-E
		L6
		RAV-HM1101BTP-E / RAV-GP1101AT-E
		L7 (ST)
		RAV-HM1101BTP-E / RAV-GP1101AT-E
		L8 (ST)
	3Ph	RAV-HM1401BTP-E / RAV-GP1401AT-E1
		L4
		RAV-HM1401BTP-E / RAV-GP1401AT-E1
		L5
		RAV-HM1401BTP-E / RAV-GP1401AT-E1
		L6
		RAV-HM1401BTP-E / RAV-GP1401AT-E1
		L7 (ST)
		RAV-HM1401BTP-E / RAV-GP1401AT-E1
		L8 (ST)
		RAV-HM1101BTP-E / RAV-GP1101AT8-E
		L4
		RAV-HM1101BTP-E / RAV-GP1101AT8-E
		L5
		RAV-HM1101BTP-E / RAV-GP1101AT8-E
		L6
		RAV-HM1101BTP-E / RAV-GP1101AT8-E
		L7 (ST)
		RAV-HM1101BTP-E / RAV-GP1101AT8-E
		L8 (ST)
		RAV-HM1401BTP-E / RAV-GP1401AT8-E
		L4
		RAV-HM1401BTP-E / RAV-GP1401AT8-E
		L5
		RAV-HM1401BTP-E / RAV-GP1401AT8-E
		L6
		RAV-HM1401BTP-E / RAV-GP1401AT8-E
		L7 (ST)
		RAV-HM1401BTP-E / RAV-GP1401AT8-E
		L8 (ST)
		RAV-HM1601BTP-E / RAV-GP1601AT8-E
		L4
		RAV-HM1601BTP-E / RAV-GP1601AT8-E
		L5
		RAV-HM1601BTP-E / RAV-GP1601AT8-E
		L6
		RAV-HM1601BTP-E / RAV-GP1601AT8-E
		L7 (ST)
		RAV-HM1601BTP-E / RAV-GP1601AT8-E
		L8 (ST)

**Tableau 4A – Gammes disponibles (ensemble « unité extérieure – unité intérieure – Multizoning Airzone »)**

Systèmes gainables Toshiba		Solution zoning Airzone
Type	unité intérieure + unité extérieure	AZE25TOS(ST/BS)03xx
DI S2	1Ph	RAV-HM561BTP-E / RAV-GM561ATP-E
		S2
		RAV-HM561BTP-E / RAV-GM561ATP-E
		S3
		RAV-HM561BTP-E / RAV-GM561ATP-E
		S4
		RAV-HM801BTP-E / RAV-GM801ATP-E
		M3
		RAV-HM801BTP-E / RAV-GM801ATP-E
		M4
		RAV-HM801BTP-E / RAV-GM801ATP-E
		M5
		RAV-HM801BTP-E / RAV-GM801ATP-E
		M6
		RAV-HM901BTP-E / RAV-GM901ATP-E
		L4
		RAV-HM901BTP-E / RAV-GM901ATP-E
		L5
		RAV-HM901BTP-E / RAV-GM901ATP-E
		L6
		RAV-HM901BTP-E / RAV-GM901ATP-E
		L7 (ST)
		RAV-HM901BTP-E / RAV-GM901ATP-E
		L8 (ST)
		RAV-HM1101BTP-E / RAV-GM1101ATP-E
		L4
		RAV-HM1101BTP-E / RAV-GM1101ATP-E
		L5
		RAV-HM1101BTP-E / RAV-GM1101ATP-E
		L6
		RAV-HM1101BTP-E / RAV-GM1101ATP-E
		L7 (ST)
		RAV-HM1101BTP-E / RAV-GM1101ATP-E
		L8 (ST)
		RAV-HM1401BTP-E / RAV-GM1401ATP-E
		L4
		RAV-HM1401BTP-E / RAV-GM1401ATP-E
		L5
		RAV-HM1401BTP-E / RAV-GM1401ATP-E
		L6
		RAV-HM1401BTP-E / RAV-GM1401ATP-E
		L7 (ST)
		RAV-HM1401BTP-E / RAV-GM1401ATP-E
		L8 (ST)
		RAV-HM1601BTP-E / RAV-GM1601ATP-E
		L4
		RAV-HM1601BTP-E / RAV-GM1601ATP-E
		L5
		RAV-HM1601BTP-E / RAV-GM1601ATP-E
		L6
		RAV-HM1601BTP-E / RAV-GM1601ATP-E
		L7 (ST)
		RAV-HM1601BTP-E / RAV-GM1601ATP-E
		L8 (ST)
	3Ph	RAV-HM1101BTP-E / RAV-GM1101AT8P-E
		L4
		RAV-HM1101BTP-E / RAV-GM1101AT8P-E
		L5
		RAV-HM1101BTP-E / RAV-GM1101AT8P-E
		L6
		RAV-HM1101BTP-E / RAV-GM1101AT8P-E
		L7 (ST)
		RAV-HM1101BTP-E / RAV-GM1101AT8P-E
		L8 (ST)
		RAV-HM1401BTP-E / RAV-GM1401AT8P-E
		L4
		RAV-HM1401BTP-E / RAV-GM1401AT8P-E
		L5
		RAV-HM1401BTP-E / RAV-GM1401AT8P-E
		L6
		RAV-HM1401BTP-E / RAV-GM1401AT8P-E
		L7 (ST)
		RAV-HM1401BTP-E / RAV-GM1401AT8P-E
		L8 (ST)
		RAV-HM1601BTP-E / RAV-GM1601AT8P-E
		L4
		RAV-HM1601BTP-E / RAV-GM1601AT8P-E
		L5
		RAV-HM1601BTP-E / RAV-GM1601AT8P-E
		L6
		RAV-HM1601BTP-E / RAV-GM1601AT8P-E
		L7 (ST)
		RAV-HM1601BTP-E / RAV-GM1601AT8P-E
		L8 (ST)

**Tableau 4B – Gammes disponibles (ensemble « unité extérieure – unité intérieure – Multizoning Airzone »)**

Systèmes gainables Toshiba		Solution zoning Airzone
Type	unité intérieure + unité extérieure	AZE25TOS(ST/BS)03xx
DI S1	1Ph	RAV-HM561BTP-E / RAV-GM562ATP-E
		S2
		RAV-HM561BTP-E / RAV-GM562ATP-E
		S3
		RAV-HM561BTP-E / RAV-GM562ATP-E
		S4
		RAV-HM801BTP-E / RAV-GM802ATW-E
		M3
		RAV-HM801BTP-E / RAV-GM802ATW-E
		M4
		RAV-HM801BTP-E / RAV-GM802ATW-E
		M5
		RAV-HM801BTP-E / RAV-GM802ATW-E
		M6
		RAV-HM901BTP-E / RAV-GM902ATW-E
		L4
		RAV-HM901BTP-E / RAV-GM902ATW-E
		L5
		RAV-HM901BTP-E / RAV-GM902ATW-E
		L6
		RAV-HM901BTP-E / RAV-GM902ATW-E
		L7 (ST)
		RAV-HM901BTP-E / RAV-GM902ATW-E
		L8 (ST)
		RAV-HM1101BTP-E / RAV-GM1102ATW-E
		L4
		RAV-HM1101BTP-E / RAV-GM1102ATW-E
		L5
		RAV-HM1101BTP-E / RAV-GM1102ATW-E
		L6
		RAV-HM1101BTP-E / RAV-GM1102ATW-E
		L7 (ST)
		RAV-HM1101BTP-E / RAV-GM1102ATW-E
		L8 (ST)
		RAV-HM1401BTP-E / RAV-GM1402ATW-E
		L4
		RAV-HM1401BTP-E / RAV-GM1402ATW-E
		L5
		RAV-HM1401BTP-E / RAV-GM1402ATW-E
		L6
		RAV-HM1401BTP-E / RAV-GM1402ATW-E
		L7 (ST)
		RAV-HM1401BTP-E / RAV-GM1402ATW-E
		L8 (ST)
		RAV-HM1601BTP-E / RAV-GM1602ATW-E
		L4
		RAV-HM1601BTP-E / RAV-GM1602ATW-E
		L5
		RAV-HM1601BTP-E / RAV-GM1602ATW-E
		L6
		RAV-HM1601BTP-E / RAV-GM1602ATW-E
		L7 (ST)
		RAV-HM1601BTP-E / RAV-GM1602ATW-E
		L8 (ST)
	3Ph	RAV-HM1101BTP-E / RAV-GM1102AT8W-E
		L4
		RAV-HM1101BTP-E / RAV-GM1102AT8W-E
		L5
		RAV-HM1101BTP-E / RAV-GM1102AT8W-E
		L6
		RAV-HM1101BTP-E / RAV-GM1102AT8W-E
		L7 (ST)
		RAV-HM1101BTP-E / RAV-GM1102AT8W-E
		L8 (ST)
		RAV-HM1401BTP-E / RAV-GM1402AT8W-E
		L4
		RAV-HM1401BTP-E / RAV-GM1402AT8W-E
		L5
		RAV-HM1401BTP-E / RAV-GM1402AT8W-E
		L6
		RAV-HM1401BTP-E / RAV-GM1402AT8W-E
		L7 (ST)
		RAV-HM1401BTP-E / RAV-GM1402AT8W-E
		L8 (ST)
		RAV-HM1601BTP-E / RAV-GM1602AT8W-E
		L4
		RAV-HM1601BTP-E / RAV-GM1602AT8W-E
		L5
		RAV-HM1601BTP-E / RAV-GM1602AT8W-E
		L6
		RAV-HM1601BTP-E / RAV-GM1602AT8W-E
		L7 (ST)
		RAV-HM1601BTP-E / RAV-GM1602AT8W-E
		L8 (ST)

Tableau 4C – Gammes disponibles (ensemble « unité extérieure – unité intérieure – Multizoning Airzone »)

Systèmes gainables Toshiba		Solution zoning Airzone
Type	unité intérieure + unité extérieure	AZE25TOS(ST/BS)03xx
DI classic	1Ph	RAV-HM561BTP-E / RAV-GV561ATP-E
		S2
		RAV-HM561BTP-E / RAV-GV561ATP-E
		S3
		RAV-HM561BTP-E / RAV-GV561ATP-E
		S4
		RAV-HM801BTP-E / RAV-GV801ATP-E
		M3
		RAV-HM801BTP-E / RAV-GV801ATP-E
		M4
		RAV-HM801BTP-E / RAV-GV801ATP-E
		M5
		RAV-HM801BTP-E / RAV-GV801ATP-E
		M6
		RAV-HM1101BTP-E / RAV-GV1101ATP-E
		L4
		RAV-HM1101BTP-E / RAV-GV1101ATP-E
		L5
		RAV-HM1101BTP-E / RAV-GV1101ATP-E
		L6
		RAV-HM1101BTP-E / RAV-GV1101ATP-E
		L7 (ST)
		RAV-HM1101BTP-E / RAV-GV1101ATP-E
		L8 (ST)
	3Ph	RAV-HM1401BTP-E / RAV-GV1401ATP-E
		L4
		RAV-HM1401BTP-E / RAV-GV1401ATP-E
		L5
		RAV-HM1401BTP-E / RAV-GV1401ATP-E
		L6
		RAV-HM1401BTP-E / RAV-GV1401ATP-E
		L7 (ST)
		RAV-HM1401BTP-E / RAV-GV1401ATP-E
		L8 (ST)
		RAV-HM1601BTP-E / RAV-GV1601ATP-E
		L4
		RAV-HM1601BTP-E / RAV-GV1601ATP-E
		L5
		RAV-HM1601BTP-E / RAV-GV1601ATP-E
		L6
		RAV-HM1601BTP-E / RAV-GV1601ATP-E
		L7 (ST)
		RAV-HM1601BTP-E / RAV-GV1601ATP-E
		L8 (ST)
		RAV-HM1101BTP-E / RAV-GV1101AT8P-E
		L4
		RAV-HM1101BTP-E / RAV-GV1101AT8P-E
		L5
		RAV-HM1101BTP-E / RAV-GV1101AT8P-E
		L6
		RAV-HM1101BTP-E / RAV-GV1101AT8P-E
		L7 (ST)
		RAV-HM1101BTP-E / RAV-GV1101AT8P-E
		L8 (ST)
		RAV-HM1401BTP-E / RAV-GV1401AT8P-E
		L4
		RAV-HM1401BTP-E / RAV-GV1401AT8P-E
		L5
		RAV-HM1401BTP-E / RAV-GV1401AT8P-E
		L6
		RAV-HM1401BTP-E / RAV-GV1401AT8P-E
		L7 (ST)
		RAV-HM1401BTP-E / RAV-GV1401AT8P-E
		L8 (ST)
		RAV-HM1601BTP-E / RAV-GV1601AT8P-E
		L4
		RAV-HM1601BTP-E / RAV-GV1601AT8P-E
		L5
		RAV-HM1601BTP-E / RAV-GV1601AT8P-E
		L6
		RAV-HM1601BTP-E / RAV-GV1601AT8P-E
		L7 (ST)
		RAV-HM1601BTP-E / RAV-GV1601AT8P-E
		L8 (ST)

**Tableau 4D – Gammes disponibles (ensemble « unité extérieure – unité intérieure – Multizoning Airzone »)**



## 2.12.2. ANNEXE B – Caractéristiques techniques des ensembles « unités intérieures – unités extérieures »

Groupe extérieur			RAV-GP561ATP-E	RAV-GP801ATW-E	RAV-GP1101AT-E	RAV-GP1401AT-E1
Unité intérieure (Gainable standard)			RAV-HM561BTP-E	RAV-HM801BTP-E	RAV-HM1101BTP-E	RAV-HM1401BTP-E
Puissance froid	kW	F	5,0	7,1	10,0	12,5
Plage de puissance froid (min. - max.)	kW	F	1.2-5.6	1,9 - 8,0	3,1 - 12,0	3,1 - 14,0
Puissance absorbée (min. - nom - max.)	kW	F	0.19-1.52-1.99	0,26 - 1,63 - 3,20	0,65 - 2,40 - 3,63	0,65 - 3,57 - 3,97
EER	W/W	F	3.29	4,36	4,17	3,50
SEER		F	5.81	7.86	7.19	6.77
Label énergétique		F	A+	A++	A++	-
Consommation annuelle	kWh/a	F	301	316	486	1107
Puissance chaud	kW	C	5.6	8,0	11,2	14,0
Plage de puissance (min. - max.)	kW	C	0.9-7.4	1,3 - 11,3	2,6 - 13,0	2,6 - 16,5
Puissance absorbée (min. - nom - max.)	kW	C	0.16-1.61-2.76	0,20 - 1,85 - 3,55	0,47 - 2,73 - 3,38	0,47 - 3,63 - 4,43
COP	W/W	C	3.48	4,32	4,10	3,86
SCOP		C	4.27	4.85	4.30	4.29
Label énergétique		C	A+	A++	A+	-
Consommation annuelle	kWh/a	C	1245	1472	2997	3133

Unité intérieure		RAV-HM561BTP-E	RAV-HM801BTP-E	RAV-HM1101BTP-E	RAV-HM1401BTP-E
Débit d'air (GV/PV)	m³/h - l/s	800/480 - 222/133	1200/750 - 333/208	2100/1260 - 583/350	2100/1260 - 583/350
Pression sonore à 1.5m (GV-MV-PV)	dB(A)	33-29-25	34-30-26	40-36-33	40-36-33
Puissance sonore (GV-MV-PV)	dB(A)	55-51-46	55-51-46	63-58-54	63-58-54
Dimensions (HxLxP)	mm	275 x 700 x 750	275 x 1000 x 750	275 x 1400 x 750	275 x 1400 x 750
Poids	kg	23	31	41	41
Pression disponible externe	Pa	30/120	30/120	40/120	50/120

Groupe extérieur			RAV-GP561ATW-E	RAV-GP801ATW-E	RAV-GP1101AT-E	RAV-GP1401AT-E1
			2 HP	3 HP	4 HP	5 HP
Débit d'air	m³/h - l/s		2 250-625	3180-883	6960-1933	6960-1933
Pression sonore	dB(A)	F	46	46	49	50
Puissance sonore	dB(A)	F	63	63	66	67
Plage de fonctionnement	°C	F	-15 / 52	-15 / 52	-15 / 52	-15 / 52
Pression sonore	dB(A)	C	48	48	50	51
Puissance sonore	dB(A)	C	65	66	67	68
Plage de fonctionnement	°C	C	-27 / 15	-27 / 15	-27 / 15	-27 / 15
Dimensions (HxLxP)	mm		630 x 799 x 299	1050 x 1010 x 370	1550 x 1010 x 370	1550 x 1010 x 370
Poids	kg		45	74	104	104
Type de compresseur			DC Twin Rotary	DC Twin Rotary	DC Twin Rotary	DC Twin Rotary
Diamètres frigorifiques						
Gaz	in		1/2	5/8	5/8	5/8
Liquide	in		1/4	3/8	3/8	3/8
Longueur frigorifique minimale	m		3	3	3	3
Longueur frigorifique maximale	m		50	50	75	75
Dénivelé maximum	m		30	30	30	30
Longueur sans appoint	m		20	30	30	30
Réfrigérant	Type/kg		R32 / 1.35	R32 / 1.9	R32 / 3.1	R32 / 3.1
Alimentation électrique	V-ph-Hz		220/240-1-50	220/240-1-50	220/240-1-50	220/240-1-50

**Tableau 5 – Ensembles « Super Digital Inverter monophasé (SDI 1Ph) »**

Groupe extérieur			RAV-GP1101AT8-E	RAV-GP1401AT8-E	RAV-GP1601AT8-E/E1
			RAV-HM1101BTP-E	RAV-HM1401BTP-E	RAV-HM1601BTP-E
Unité intérieure (Gainable standard)					
Puissance froid	kW	F	10,0	12,5	14,0
Plage de puissance froid (min. - max.)	kW	F	2,6 - 12,0	2,6 - 14,0	2,6 - 16,0
Puissance absorbée (min. - nom - max.)	kW	F	0,66 - 2,58 - 4,01	0,66 - 3,81 - 4,89	0,66 - 4,49 - 6,50
EER	W/W	F	3,88	3,28	3,12
SEER		F	6.10	6.02	5.81
Label énergétique		F	A+	-	-
Consommation annuelle	kWh/a	F	574	1245	1444
Puissance chaud	kW	C	11,2	14,0	16
Plage de puissance (min. - max.)	kW	C	2,4 - 15,6	2,4 - 18,0	2,4 - 19,0
Puissance absorbée (min. - nom - max.)	kW	C	0,53 - 2,76 - 4,42	0,53 - 3,66 - 5,71	0,53 - 4,57 - 6,96
COP	W/W	C	4,06	3,83	3,50
SCOP		C	4.19	3.99	3.96
Label énergétique		C	A+	-	-
Consommation annuelle	kWh/a	C	3606	4143	4238

Unité intérieure		RAV-HM1101BTP-E	RAV-HM1401BTP-E	RAV-HM1601BTP-E
Débit d'air (GV/PV)	m³/h - l/s	2100/1260 - 583/350	2100/1260 - 583/350	2100/1260 - 583/350
Pression sonore à 1.5m (GV-MV-PV)	dB(A)	40-36-33	40-36-33	40-36-33
Puissance sonore (GV-MV-PV)	dB(A)	63-58-54	63-58-54	63-58-54
Dimensions (HxLxP)	mm	275 x 1400 x 750	275 x 1400 x 750	275 x 1400 x 750
Poids	kg	41	41	41
Pression disponible externe	Pa	40/120	50/120	50/120

Groupe extérieure			RAV-GP1101AT8-E	RAV-GP1401AT8-E	RAV-GP1601AT8-E/E1
			4 HP	5 HP	6 HP
Débit d'air	m³/h - l/s		6060 - 1683	6180 - 1717	6180 - 1717
Pression sonore	dB(A)	F	49	51	51
Puissance sonore	dB(A)	F	66	68	68
Plage de fonctionnement	°C	F	-15 / 46	-15 / 46	-15 / 46
Pression sonore	dB(A)	C	50	52	53
Puissance sonore	dB(A)	C	67	69	70
Plage de fonctionnement	°C	C	-20 / 15	-20 / 15	-20 / 15
Dimensions (HxLxP)	mm		1340 x 900 x 320	1340 x 900 x 320	1340 x 900 x 320
Poids	kg		95	95	95
Type de compresseur			DC Twin Rotary	DC Twin Rotary	DC Twin Rotary
Diamètres frigorifiques					
Gaz	in		5/8	5/8	5/8
Liquide	in		3/8	3/8	3/8
Longueur frigorifique minimale	m		3	3	3
Longueur frigorifique maximale	m		75	75	75
Dénivelé maximum	m		30	30	30
Longueur sans appoint	m		30	30	30
Réfrigérant	Type/kg		R32 / 2.6	R32 / 2.6	R32 / 2.6
Alimentation électrique	V-ph-Hz		380/415-3N-50	380/415-3N-50	380/415-3N-50

**Tableau 6 – Ensembles « Super Digital Inverter triphasé (SDI 3Ph) »**

Groupe extérieur Unité intérieure (Gainable standard)			RAV-GM562ATP-E	RAV-GM802ATW-E	RAV-GM902ATW-E	RAV-GM1102ATW-E	RAV-GM1402ATW-E	RAV-GM1602ATW-E
			RAV-HM561BTP-E	RAV-HM801BTP-E	RAV-HM901BTP-E	RAV-HM1101BTP-E	RAV-HM1401BTP-E	RAV-HM1601BTP-E
Puissance froid	kW	F	5,0	6.7	8.0	9.5	12.1	14.0
Plage de puissance froid (min. - max.)	kW	F	1,5 - 5,6	1.9 - 8.0	1.9 - 8.8	3.0 - 11.2	3.0 - 13.2	3.0 - 15.0
Puissance absorbée (min. - nom - max.)	kW	F	0,31 - 1,83 - 2,05	0.33 - 2.02 - 2.77	0.33 - 2.39 - 2.97	0.64 - 2.60 - 3.21	0.64 - 4.01 - 4.52	0.64 - 5.26 - 6.00
EER	W/W	F	2,73	3.32	3.35	3.65	3.02	2.66
SEER		F	5.80	6.37	6.75	6.40	6.15	5.90
Label énergétique		F	A+	A++	A++	A++	-	-
Consommation annuelle	kWh/a	F	302	368	415	519	1180	1423
Puissance chaud	kW	C	5,3	7.7	8.6	11.2	13.0	16.0
Plage de puissance (min. - max.)	kW	C	1,5 - 6,3	1.6 - 9.0	1.6 - 9.9	3.0 - 13.0	3.0 - 16.0	3.0 - 17.0
Puissance absorbée (min. - nom - max.)	kW	C	0,31 - 1,62 - 2,47	0.31 - 2.04 - 2.66	0.31 - 2.15 - 2.67	0.74 - 2.91 - 3.42	0.74 - 3.55 - 4.62	0.74 - 4.73 - 5.64
COP	W/W	C	3,27	3.77	4.00	3.85	3.66	3.38
SCOP		C	4.11	4.30	4.30	4.00	3.92	4.05
Label énergétique		C	A+	A+	A+	A+	-	-
Consommation annuelle	kWh/a	C	954	1660	2050	2937	2998	2901

Unité intérieure		RAV-HM561BTP-E	RAV-HM801BTP-E	RAV-GM901BTP-E	RAV-HM1101BTP-E	RAV-HM1401BTP-E	RAV-HM1601BTP-E
Débit d'air (GV/PV)	m³/h - l/s	800/480 - 222/133	1200/750 - 333/208	1700/1000 - 472/278	2100/1260 - 583/350	2100/1260 - 583/350	2100/1260 - 583/350
Pression sonore à 1.5m (GV-MV-PV)	dB(A)	33-29-25	34-30-26	37-33-30	40-36-33	40-36-33	40-36-33
Puissance sonore (GV-MV-PV)	dB(A)	55-51-46	55-51-46	60-55-51	63-58-54	63-58-54	63-58-54
Dimensions (HxLxP)	mm	275 x 700 x 750	275 x 1000 x 750	275 x 1400 x 750	275 x 1400 x 750	275 x 1400 x 750	275 x 1400 x 750
Poids	kg	23	31	41	41	41	41
Pression disponible externe	Pa	30/120	30/120	40/120	40/120	50/120	50/120

Groupe extérieur			RAV-GM562ATP-E 2 HP	RAV-GM802ATW-E 3 HP	RAV-GM902ATW-E 3.5 HP	RAV-GM1102ATW-E 4 HP	RAV-GM1402ATW-E 5 HP	RAV-GM1602ATW-E 6 HP
Débit d'air	m³/h - l/s		2400 - 667	2808 - 780	2808 - 780	4950 - 1375	4950 - 1375	4950 - 1375
Pression sonore	dB(A)	F	46	50	52	53	56	57
Puissance sonore	dB(A)	F	63	68	68	70	73	74
Plage de fonctionnement	°C	F	-15 / 46	-15 / 46	-15 / 46	-15 / 46	-15 / 46	-15 / 46
Pression sonore	dB(A)	C	48	52	55	56	56	56
Puissance sonore	dB(A)	C	65	71	71	73	74	74
Plage de fonctionnement	°C	C	-15 / 15	-15 / 15	-15 / 15	-15 / 15	-15 / 15	-15 / 15
Dimensions (HxLxP)	mm		550 x 780 x 290	630 x 799 x 299	630 x 799 x 299	1050 x 1010 x 370	1050 x 1010 x 370	1050 x 1010 x 370
Poids	kg		40	47	47	85	85	88
Type de compresseur			DC Twin Rotary	DC Twin Rotary	DC Twin Rotary	DC Twin Rotary	DC Twin Rotary	DC Twin Rotary
Diamètres frigorifiques								
Gaz	in		1/2	5/8	5/8	5/8	5/8	5/8
Liquide	in		1/4	3/8	3/8	3/8	3/8	3/8
Longueur frigorifique minimale	m		5	5	5	5	5	5
Longueur frigorifique maximale	m		30	50	50	50	50	50
Dénivelé maximum	m		30	30	30	30	30	30
Longueur sans appoint	m		20	20	20	30	30	30
Réfrigérant	Type/kg		R32 / 0.9 / 0.6	R32 / 1.9 / 1.28	R32 / 1.9 / 1.28	R32 / 2.4 / 1.62	R32 / 2.4 / 1.62	R32 / 2.4 / 1.62
Alimentation électrique	V-ph-Hz		220/240-1-50, 220-1-60	220/240-1-50	220/240-1-50	220/240-1-50	220/240-1-50	220/240-1-50

Tableau 7 – Ensembles «Digital Inverter serie 2 monophasé (DI S2 1Ph) »

Groupe extérieur			RAV-GM1102AT8W-E	RAV-GM1402AT8W-E	RAV-GM1602AT8W-E
			RAV-HM1101BTP-E	RAV-HM1401BTP-E	RAV-HM1601BTP-E
Unité intérieure (Gainable standard)					
Puissance froid	kW	F	9.5	12.1	14.0
Plage de puissance froid (min. - max.)	kW	F	3.0 - 11.2	3.0 - 13.2	3.0 - 15.0
Puissance absorbée (min. - nom - max.)	kW	F	0.68 - 2.56 - 3.17	0.68 - 3.94 - 4.48	0.68 - 5.14 - 5.90
EER	W/W	F	3.71	3.07	2.72
SEER		F	6.00	5.87	5.80
Label énergétique		F	A+	-	-
Consommation annuelle	kWh/a	F	554	1236	1448
Puissance chaud	kW	C	11.2	13.0	16.0
Plage de puissance (min. - max.)	kW	C	3.0 - 13.0	3.0 - 16.0	3.0 - 18.0
Puissance absorbée (min. - nom - max.)	kW	C	0.78 - 2.87 - 3.38	0.78 - 3.50 - 4.58	0.78 - 4.66 - 6.92
COP	W/W	C	3.90	3.71	3.43
SCOP		C	3.92	3.84	3.96
Label énergétique		C	A	-	-
Consommation annuelle	kWh/a	C	2999	3061	2966

Unité intérieure		RAV-HM1101BTP-E	RAV-HM1401BTP-E	RAV-HM1601BTP-E
Débit d'air (GV/PV)	m³/h - l/s	2100/1260 - 583/350	2100/1260 - 583/350	2100/1260 - 583/350
Pression sonore à 1.5m (GV-MV-PV)	dB(A)	40-36-33	40-36-33	40-36-33
Puissance sonore (GV-MV-PV)	dB(A)	63-58-54	63-58-54	63-58-54
Dimensions (HxLxP)	mm	275 x 1400 x 750	275 x 1400 x 750	275 x 1400 x 750
Poids	kg	41	41	41
Pression disponible externe	Pa	40/120	50/120	50/120

Groupe extérieur			RAV-GM1102AT8W-E	RAV-GM1402AT8W-E	RAV-GM1602AT8W-E
			4 HP	5 HP	6 HP
Débit d'air	m³/h - l/s		4950 -1375	4950 -1375	4950 -1375
Pression sonore	dB(A)	F	53	56	57
Puissance sonore	dB(A)	F	70	73	74
Plage de fonctionnement	°C	F	-15 / 46	-15 / 46	-15 / 46
Pression sonore	dB(A)	C	56	56	56
Puissance sonore	dB(A)	C	73	74	74
Plage de fonctionnement	°C	C	-15 / 15	-15 / 15	-15 / 15
Dimensions (HxLxP)	mm		1050 x 1010 x 370	1050 x 1010 x 370	1050 x 1010 x 370
Poids	kg		85	85	85
Type de compresseur			DC Twin Rotary	DC Twin Rotary	DC Twin Rotary
Diamètres frigorifiques					
Gaz	in		5/8	5/8	5/8
Liquide	in		3/8	3/8	3/8
Longueur frigorifique minimale	m		5	5	5
Longueur frigorifique maximale	m		50	50	50
Dénivelé maximum	m		30	30	30
Longueur sans appoint	m		30	30	30
Réfrigérant	Type/kg		R32 / 2.4 / 1.62	R32 / 2.4 / 1.62	R32 / 2.4 / 1.62
Alimentation électrique	V-ph-Hz		380/415-3-50	380/415-3-50	380/415-3-50

**Tableau 8 – Ensembles «Digital Inverter serie 2 triphasé (DI S2 3Ph) »**

Groupe extérieur Unité intérieure (Gainable standard)			RAV- GM561ATP-E	RAV- GM561ATP- E1	RAV- GM801ATP-E	RAV- GM901ATP-E	RAV- GM1101ATP-E	RAV- GM1401ATP- E/E1	RAV- GM1601ATP-E
			RAV- HM561BTP-E	RAV- HM561BTP-E	RAV- HM801BTP-E	RAV- HM901BTP-E	RAV- HM1101BTP-E	RAV- HM1401BTP-E	RAV- HM1601BTP-E
Puissance froid	kW	F	5,0	5,0	6,7	8,0	9,5	12,1	14,0
Plage de puissance froid (min. - max.)	kW	F	1,5 - 5,6	1,5 - 5,6	1,5 - 8,0	1,9 - 8,8	3,0 - 11,2	3,0 - 13,2	3,0 - 16,0
Puissance absorbée (min. - nom - max.)	kW	F	0,31 - 1,83 - 2,05	0,31 - 1,83 - 2,05	0,31 - 2,38 - 2,76	0,30 - 2,67 - 3,35	0,60 - 2,99 - 4,50	0,60 - 4,42 - 4,71	0,65 - 5,13 - 6,50
EER	W/W	F	2,73	2,73	2,82	3,00	3,18	2,74	2,73
SEER		F	5,28	5,39	5,20	6,10	5,28	5,36	5,3
Label énergétique		F	A	A	A	A++	A	-	-
Consommation annuelle	kWh/a	F	332	325	451	459	629	1354	1584
Puissance chaud	kW	C	5,3	5,3	7,7	9,0	11,2	13,0	16,0
Plage de puissance (min. - max.)	kW	C	1,5 - 6,3	1,5 - 6,3	1,5 - 9,0	1,6 - 9,9	3,0 - 13,0	3,0 - 16,0	3,0 - 18,0
Puissance absorbée (min. - nom - max.)	kW	C	0,31 - 1,62 - 2,47	0,31 - 1,62 - 2,47	0,31 - 2,32 - 3,18	0,30 - 2,65 - 3,25	0,60 - 2,99 - 4,00	0,60 - 3,60 - 4,55	0,65 - 4,69 - 5,80
COP	W/W	C	3,27	3,27	3,32	3,40	3,75	3,61	3,41
SCOP		C	4,08	4,08	4,13	4,60	4,19	4,19	3,9
Label énergétique		C	A+	A+	A+	A++	A+	-	-
Consommation annuelle	kWh/a	C	960	960	1728	1917	2537	2537	2872

Unité intérieure			RAV-HM561BTP-E	RAV- HM801BTP-E	RAV- GM901BTP-E	RAV- HM1101BTP-E	RAV- HM1401BTP-E	RAV- HM1601BTP-E
Débit d'air (GV/PV)	m³/h - l/s		800/480 - 222/133	1200/750 - 333/208	1700/1000 - 472/278	2100/1260 - 583/350	2100/1260 - 583/350	2100/1260 - 583/350
Pression sonore à 1.5m (GV-MV-PV)	dB(A)		33-29-25	34-30-26	37-33-30	40-36-33	40-36-33	40-36-33
Puissance sonore (GV- MV-PV)	dB(A)		55-51-46	55-51-46 275 x 1000 x 750	60-55-51 275 x 1400 x 750	63-58-54 275 x 1400 x 750	63-58-54 275 x 1400 x 750	63-58-54 275 x 1400 x 750
Dimensions (HxLxP)	mm		275 x 700 x 750					
Poids	kg		23	31	41	41	41	41
Pression disponible externe	Pa		30/120	30/120	40/120	40/120	50/120	50/120

Groupe extérieur			RAV- GM561ATP-E 2 HP	RAV- GM561ATP- E1 2 HP	RAV- GM801ATP-E 3 HP	RAV- GM901ATP-E 3.5 HP	RAV- GM1101ATP-E 4 HP	RAV- GM1401ATP- E/E1 5 HP	RAV- GM1601ATP-E 6 HP
Débit d'air	m³/h - l/s		2400 - 667	2400 - 667	2700 - 750	2900 - 806	4080 - 1133	4200 - 1167	6900 - 1917
Pression sonore	dB(A)	F	46	46	48	51	54	55	53
Puissance sonore	dB(A)	F	63	63	65	68	70	70	70
Plage de fonctionnement	°C	F	-15 / 46	-15 / 46	-15 / 46	-15 / 46	-15 / 46	-15 / 46	-15 / 46
Pression sonore	dB(A)	C	48	48	52	55	57	57	55
Puissance sonore	dB(A)	C	65	65	69	72	74	74	72
Plage de fonctionnement	°C	C	-15 / 15 550 x 780 x	-15 / 15 550 x 780 x	-15 / 15 550 x 780 x	-15 / 15 630 x 800 x	-15 / 15 890 x 900 x 320	-15 / 15 890 x 900 x 320	-15 / 15 1340 x 900 x
Dimensions (HxLxP)	mm		290	290	290	300	890 x 900 x 320	890 x 900 x 320	320
Poids	kg		40	38	44	47	68	68	95
Type de compresseur			DC Twin Rotary	DC Twin Rotary	DC Twin Rotary	DC Twin Rotary	DC Twin Rotary	DC Twin Rotary	DC Twin Rotary
Diamètres frigorifiques									
Gaz	in		1/2	1/2	5/8	5/8	5/8	5/8	5/8
Liquide	in		1/4	1/4	3/8	3/8	3/8	3/8	3/8
Longueur frigorifique minimale	m		5	5	5	5	5	5	5
Longueur frigorifique maximale	m		30	30	30	50	50	50	50
Dénivelé maximum	m		30	30	30	30	30	30	30
Longueur sans appoint	m		20	20	20	20	30	30	30
Réfrigérant	Type/kg		R32 / 0.9 / 0.6	R32 / 1.1 / 0.7	R32 / 1.3 / 0.9	R32 / 2 / 1.3	R32 / 2.1 / 1.4	R32 / 2.1 / 1.4	R32 / 2.4 / 1.6
Alimentation électrique	V-ph- Hz		220/240-1-50, 220-1-60	220/240-1- 50, 220-1-60	220/240-1-50, 220-1-60	220/240-1-50, 220-1-61	220/240-1-50, 220-1-60	220/240-1-50, 220-1-60	220/240-1-50, 220-1-60

**Tableau 9 – Ensembles «Digital Inverter serie 1 monophasé (DI S1 1Ph) »**

Groupe extérieur			RAV-GM1101AT8P-E	RAV-GM1401AT8P-E/E1	RAV-GM1601AT8P-E
			RAV-HM1101BTP-E	RAV-HM1401BTP-E	RAV-HM1601BTP-E
Unité intérieure (Gainable standard)					
Puissance froid	kW	F	9,5	12,1	14,0
Plage de puissance froid (min. - max.)	kW	F	3,0 - 11,2	3,0 - 13,2	3,0 - 16,0
Puissance absorbée (min. - nom - max.)	kW	F	0,60 - 2,99 - 4,50	0,60 - 4,42 - 4,71	0,65 - 5,13 - 6,50
EER	W/W	F	3,18	2,74	2,73
SEER		F	5,28	5,36	5,3
Label énergétique		F	A	-	-
Consommation annuelle	kWh/a	F	629	1354	1584
Puissance chaud	kW	C	11,2	13,0	16,0
Plage de puissance (min. - max.)	kW	C	3,0 - 13,0	3,0 - 16,0	3,0 - 18,0
Puissance absorbée (min. - nom - max.)	kW	C	0,60 - 2,99 - 4,00	0,60 - 3,60 - 4,55	0,65 - 4,69 - 5,80
COP	W/W	C	3,75	3,61	3,41
SCOP		C	4,19	4,19	3,9
Label énergétique		C	A+	-	-
Consommation annuelle	kWh/a	C	2537	2537	2872

Unité intérieure		RAV-HM1101BTP-E	RAV-HM1401BTP-E	RAV-HM1601BTP-E
Débit d'air (GV/PV)	m³/h - l/s	2100/1260 - 583/350	2100/1260 - 583/350	2100/1260 - 583/350
Pression sonore à 1.5m (GV-MV-PV)	dB(A)	40-36-33	40-36-33	40-36-33
Puissance sonore (GV-MV-PV)	dB(A)	63-58-54	63-58-54	63-58-54
Dimensions (HxLxP)	mm	275 x 1400 x 750	275 x 1400 x 750	275 x 1400 x 750
Poids	kg	41	41	41
Pression disponible externe	Pa	40/120	50/120	50/120

Groupe extérieur			RAV-GM1101AT8P-E	RAV-GM1401AT8P-E/E	RAV-GM1601AT8P-E
			4 HP	5 HP	6 HP
Débit d'air	m³/h - l/s		4080 - 1133	4200 - 1167	6900 - 1917
Pression sonore	dB(A)	F	54	55	53
Puissance sonore	dB(A)	F	70	70	70
Plage de fonctionnement	°C	F	-15 / 46	-15 / 46	-15 / 46
Pression sonore	dB(A)	C	57	57	55
Puissance sonore	dB(A)	C	74	74	72
Plage de fonctionnement	°C	C	-15 / 15	-15 / 15	-15 / 15
Dimensions (HxLxP)	mm		890 x 900 x 320	890 x 900 x 320	1340 x 900 x 320
Poids	kg		68	68	94
Type de compresseur			DC Twin Rotary	DC Twin Rotary	DC Twin Rotary
Diamètres frigorifiques					
Gaz	in		5/8	5/8	5/8
Liquide	in		3/8	3/8	3/8
Longueur frigorifique minimale	m		5	5	5
Longueur frigorifique maximale	m		50	50	50
Dénivelé maximum	m		30	30	30
Longueur sans appoint	m		30	30	30
Réfrigérant	Type/kg		R32 / 2.1 / 1.4	R32 / 2.1 / 1.4	R32 / 2.1 / 1.4
Alimentation électrique	V-ph-Hz		380/415-3-50	380/415-3-50	380/415-3-50, 380-3-60

**Tableau 10 – Ensembles «Digital Inverter serie 1 triphasé (DI S1 3Ph) »**

Groupe extérieur Unité intérieure (Gainable standard)			RAV-GV561ATP-E	RAV-GV801ATP-E	RAV-GV1101ATP-E	RAV-GV1401ATP-E	RAV-GV1601ATP-E/E1
			RAV-HM561BTP-E	RAV-HM801BTP-E	RAV-HM1101BTP-E	RAV-HM1401BTP-E	RAV-HM1601BTP-E
Puissance froid	kW	F	5.0	6.7	9.5	11.5	13.0
Plage de puissance froid (min. - max.)	kW	F	1.5-5.6	1.5-8.0	3.0-11.2	3.0-12.0	3.0-14.0
Puissance absorbée (min. - nom - max.)	kW	F	1.85	2.30	3.17	4.70	5.40
EER	W/W	F	2.70	2.91	3.00	2.45	2.41
SEER		F	5.2	5.1	5.1	5.1	4.90
Label énergétique		F	A	A	A	A	0.0
Consommation annuelle	kWh/a	F	336	460	652	789	1590
Puissance chaud	kW	C	5.3	7.0	10.0	11.9	13.5
Plage de puissance (min. - max.)	kW	C	1.5-6.3	1.5-9.0	3.0-13.0	3.0-16.0	3.0-18.0
Puissance absorbée (min. - nom - max.)	kW	C	1.65	2.33	3.00	3.90	4.00
COP	W/W	C	3.2	3.0	3.3	3.05	3.38
SCOP		C	3.90	4.00	3.80	3.80	4.15
Label énergétique		C	A	A+	A	A	-
Consommation annuelle	kWh/a	C	1005	1680	2800	2874	2700

Unité intérieure		RAV-HM561BTP-E	RAV-HM801BTP-E	RAV-HM1101BTP-E	RAV-HM1401BTP-E	RAV-HM1601BTP-E
Débit d'air (GV/PV)	m³/h - l/s	800/480 - 222/133	1200/750 - 333/208	2100/1260 - 583/350	2100/1260 - 583/350	2100/1260 - 583/350
Pression sonore à 1.5m (GV-MV-PV)	dB(A)	33-29-25	34-30-26	40-36-33	40-36-33	40-36-33
Puissance sonore (GV-MV-PV)	dB(A)	55-51-46	55-51-46	63-58-54	63-58-54	63-58-54
Dimensions (HxLxP)	mm	275 x 700 x 750	275 x 1000 x 750	275 x 1400 x 750	275 x 1400 x 750	275 x 1400 x 750
Poids	kg	23	31	41	41	41
Pression disponible externe	Pa	30/120	30/120	40/120	50/120	50/120

Groupe extérieur			RAV-GV561ATP-E 2 HP	RAV-GV801ATP-E 3 HP	RAV-GV1101ATP-E 4 HP	RAV-GV1401ATP-E 5 HP	RAV-GV1601ATP-E/E1 6 HP
Débit d'air	m³/h - l/s		2350 - 653	2700 - 750	2900 - 800	3500 - 972	5000 - 1389
Pression sonore	dB(A)	F	46	48	51	53	57
Puissance sonore	dB(A)	F	63	65	68	70	74
Plage de fonctionnement	°C	F	-15 / 46	-15 / 46	-15 / 46	-15 / 46	-15 / 46
Pression sonore	dB(A)	C	48	52	53	<b>60</b>	<b>59</b>
Puissance sonore	dB(A)	C	65	69	70	<b>77</b>	<b>76</b>
Plage de fonctionnement	°C	C	-15 / 15	-15 / 15	-15 / 15	-15 / 15	-15 / 15
Dimensions (HxLxP)	mm		550 x 780 x 290	550 x 780 x 290	630 x 800 x 300	710 x 900 x 320	890 x 900 x 320
Poids	kg		36	39	45	57	64
Type de compresseur			DC Twin Rotary	DC Twin Rotary	DC Twin Rotary	DC Twin Rotary	DC Twin Rotary
Diamètres frigorifiques							
Gaz	in		1/2	5/8	5/8	5/8	5/8
Liquide	in		1/4	3/8	3/8	3/8	3/8
Longueur minimale	m		5	5	5	5	5
Longueur maximale	m		30	30	30	30	30
Dénivelé maximum	m		20	20	30	30	30
Longueur sans appoint	m		20	20	30	30	30
Réfrigérant	Type/kg		R32 / 0.9 / 0.6	R32 / 1.4 / 0.9	R32 / 1.9 / 1.3	R32 / 1.9 / 1.3	R32 / 2.2 / 1.5
Alimentation électrique	V-ph-Hz		220/240-1-50	220/240-1-50	220/240-1-50	220/240-1-50	220/240-1-50

Tableau 11 – Ensembles «Digital Inverter classic monophasé (Dic 1Ph) »

Groupe extérieur			RAV-GV1101AT8P-E	RAV-GV1401AT8P-E	RAV-GV1601AT8P-E/E1
			RAV-HM1101BTP-E	RAV-HM1401BTP-E	RAV-HM1601BTP-E
Unité intérieure (Gainable standard)					
Puissance froid	kW	F	9.5	12.1	13.0
Plage de puissance froid (min. - max.)	kW	F	3.0-11.2	3.0-14.0	3.0-15.0
Puissance absorbée (min. - nom - max.)	kW	F	3.06	4.90	5.40
EER	W/W	F	3.10	2.47	2.41
SEER		F	5.3	5.1	4.90
Label énergétique		F	A	0.0	0.0
Consommation annuelle	kWh/a	F	628	1423	1591
Puissance chaud	kW	C	10.0	12.3	13.5
Plage de puissance (min. - max.)	kW	C	3.0-13.0	3.0-16.0	3.0-18.0
Puissance absorbée (min. - nom - max.)	kW	C	2.94	4.10	4.00
COP	W/W	C	3.40	3.00	3.38
SCOP		C	3.80	3.80	4.15
Label énergétique		C	A	-	-
Consommation annuelle	kWh/a	C	2800	2874	2693

Unité intérieure		RAV-HM1101BTP-E	RAV-HM1401BTP-E	RAV-HM1601BTP-E
Débit d'air (GV/PV)	m³/h - l/s	2100/1260 - 583/350	2100/1260 - 583/350	2100/1260 - 583/350
Pression sonore à 1.5m (GV-MV-PV)	dB(A)	40-36-33	40-36-33	40-36-33
Puissance sonore (GV-MV-PV)	dB(A)	63-58-54	63-58-54	63-58-54
Dimensions (HxLxP)	mm	275 x 1400 x 750	275 x 1400 x 750	275 x 1400 x 750
Poids	kg	41	41	41
Pression disponible externe	Pa	40/120	50/120	50/120

Groupe extérieur			RAV-GV1101AT8P-E	RAV-GV1401AT8P-E	RAV-GV1601AT8P-E/E1
			4 HP	5 HP	6 HP
Débit d'air	m³/h - l/s		3500 - 972	4200 - 1167	5000 - 1389
Pression sonore	dB(A)	F	52	56	58
Puissance sonore	dB(A)	F	69	73	75
Plage de fonctionnement	°C	F	-15 / 46	-15 / 46	-15 / 46
Pression sonore	dB(A)	C	58	60	60
Puissance sonore	dB(A)	C	75	77	77
Plage de fonctionnement	°C	C	-15 / 15	-15 / 15	-15 / 15
Dimensions (HxLxP)	mm		710 x 900 x 320	710 x 900 x 320	890 x 900 x 320
Poids	kg		60	60	63
Type de compresseur			DC Twin Rotary	DC Twin Rotary	DC Twin Rotary
Diamètres frigorifiques					
Gaz	in		5/8	5/8	5/8
Liquide	in		3/8	3/8	3/8
Longueur frigorifique minimale	m		5	5	5
Longueur frigorifique maximale	m		30	30	30
Dénivelé maximum	m		30	30	30
Longueur sans appoint	m		30	30	30
Réfrigérant	Type/kg		R32 / 1.9 / 1.3	R32 / 1.9 / 1.3	R32 / 2.1 / 1.4
Alimentation électrique	V-ph-Hz		220/240-1-50	220/240-1-50	220/240-1-50

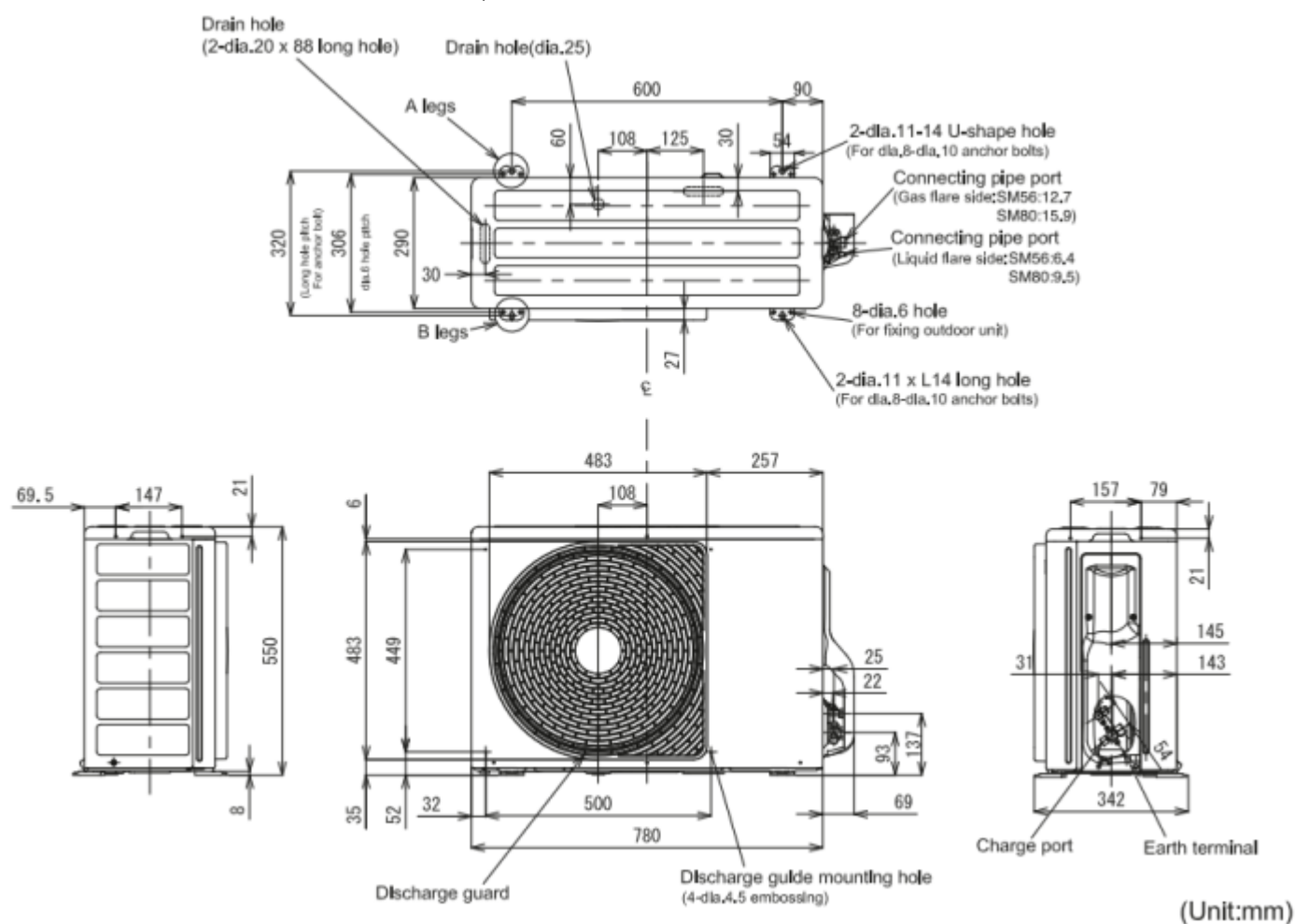
**Tableau 12 – Ensembles «Digital Inverter classic triphasé (DIc 3Ph) »**



### 2.12.3. ANNEXE C – Unités extérieures thermodynamiques

Les figures ci-dessous sont fournies à titre indicatif pour quelques unités extérieures parmi toutes celles visées dans le présent Avis Technique.

Pour les dimensions ou informations non lisibles, consulter le titulaire.



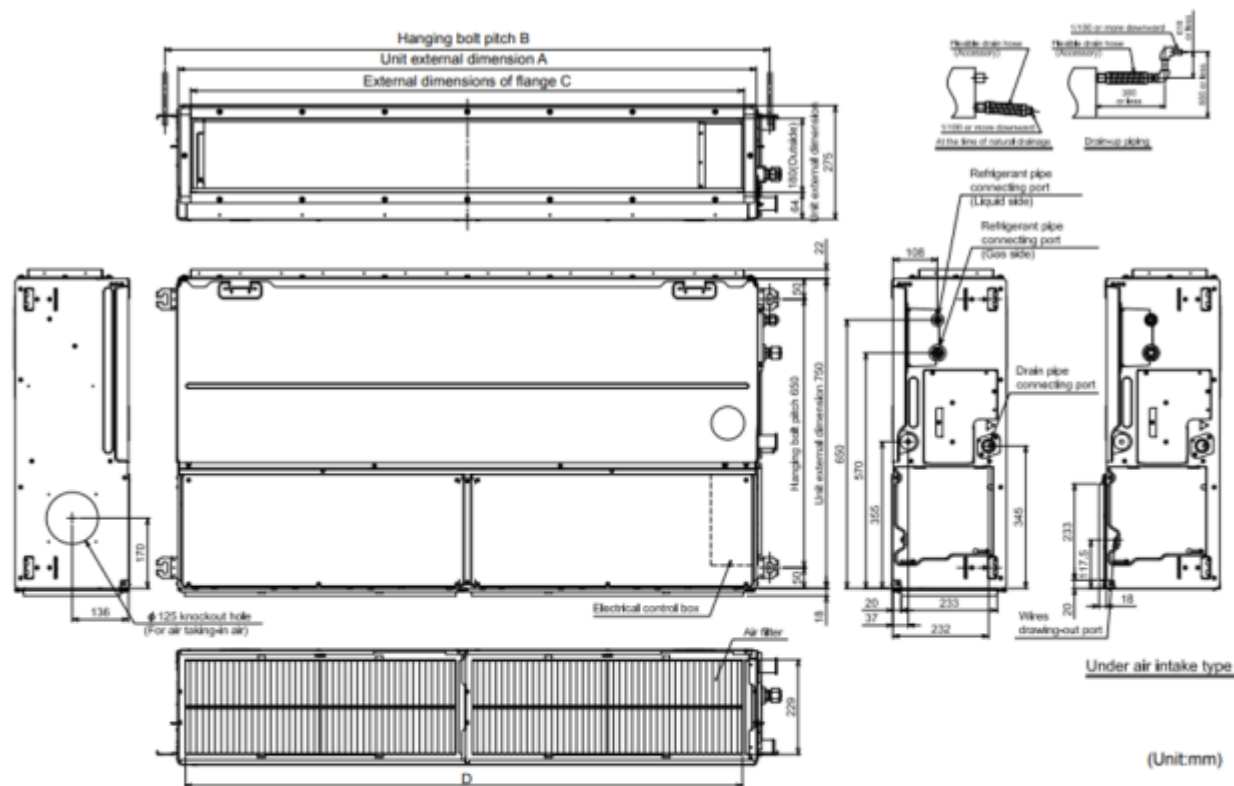
**Figure 2 – Unité extérieure thermodynamique RAV-GM801ATP-E –caractéristiques dimensionnelles**



## 2.12.4. ANNEXE D – Unités intérieures

### 2.12.4.1. ANNEXE D.1 – Unités intérieures –caractéristiques dimensionnelles

Pour les dimensions ou informations non lisibles, consulter le titulaire.

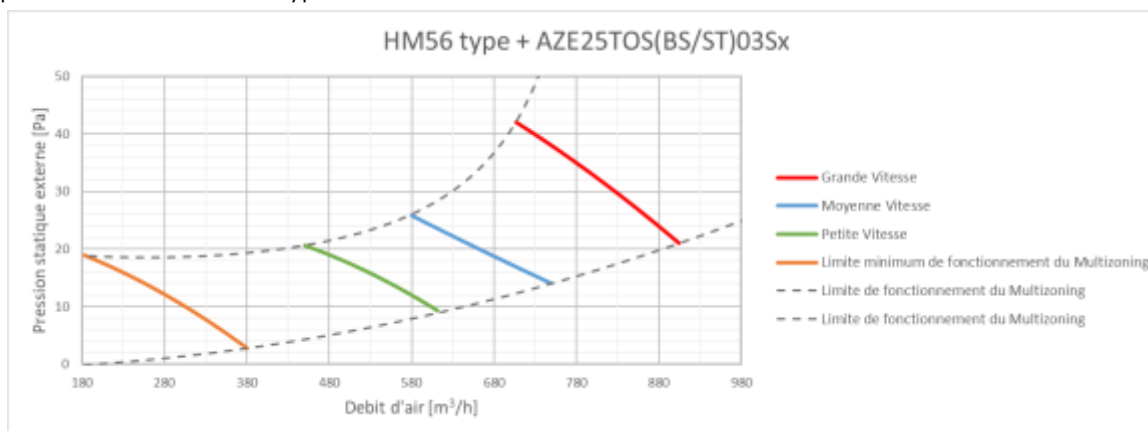


	A	B	C	D
RAV-HM561BTP-E	700	765	640	750
RAV-HM801BTP-E	1000	1065	940	1050
RAV-HM901BTP-E / RAV-HM1101BTP-E / RAV-HM1401BTP-E / RAV-HM1601BTP-E	1400	1465	1340	1450

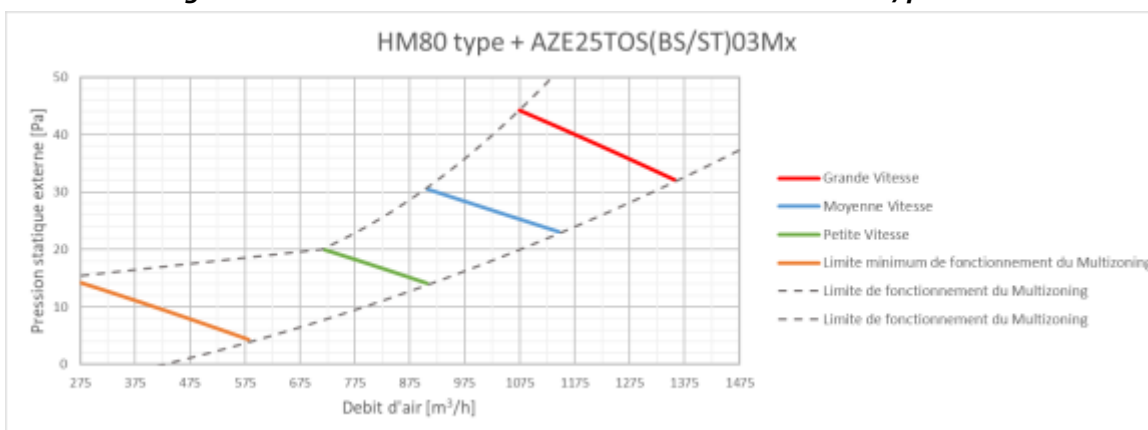
**Figure 4 – Unité intérieure thermodynamique RAV-HMxxx1BTP-E –caractéristiques dimensionnelles**

## 2.12.4.2. ANNEXE D.2 – Unités intérieures – caractéristiques débit/pression

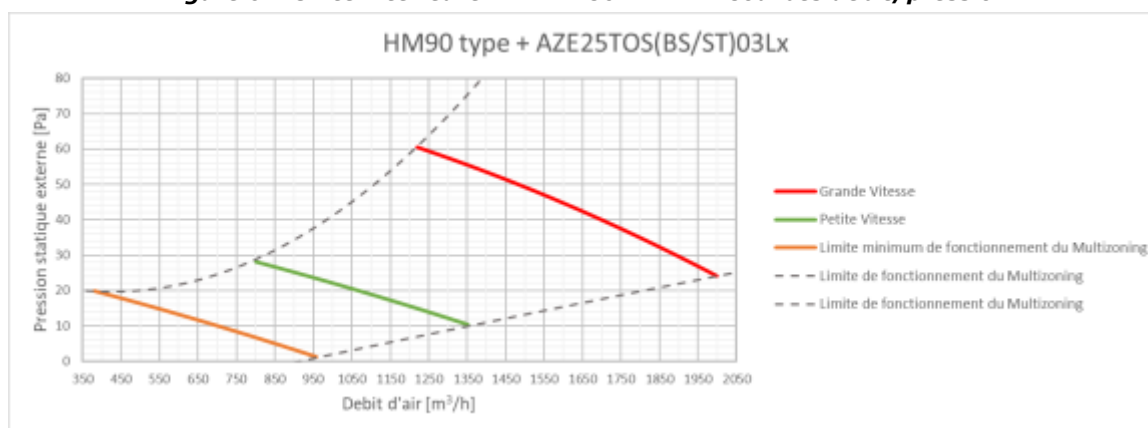
Note : Lorsqu'un registre est ouvert, le comportement dépend de la position du registre restant ouvert (central ou à l'extrémité). Le débit d'air renseigné dans les tableaux de l'Annexe B et dans les figures ci-dessous oscillent de  $\pm 4 \text{ m}^3/\text{h}$  (+  $4 \text{ m}^3/\text{h}$  si le registre est central ; -  $4 \text{ m}^3/\text{h}$  si le registre est à l'extrémité). Les caractéristiques débit/pression sont identiques pour les pléniums avec ioniseur de type AZE25.



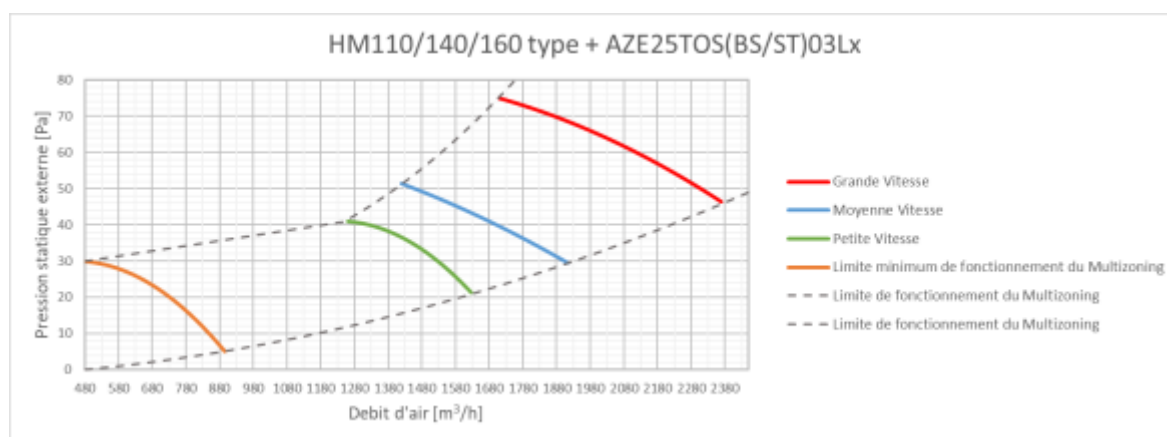
**Figure 5 – Unité intérieure RAV-HM561BTP-E –Courbes débit/pression**



**Figure 6 – Unité intérieure RAV-HM801BTP-E –Courbes débit/pression**



**Figure 7 – Unité intérieure RAV-HM901BTP-E –Courbes débit/pression**



**Figure 8 – Unités intérieures RAV-HM1101BTP-E/RAV-HM1401BTP-E/RAV-HM1601BTPO-E – Courbes débit/pression**

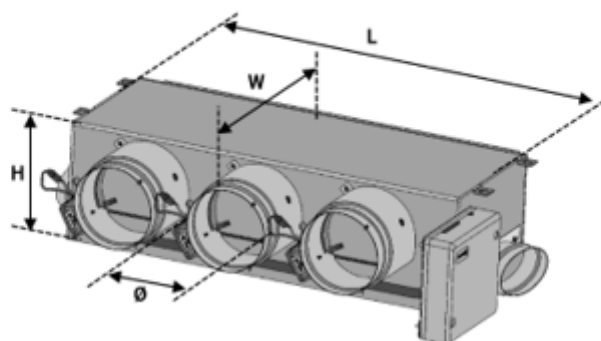
## 2.12.5. ANNEXE E – Plénums avec registres motorisés

### 2.12.5.1. ANNEXE E.1 – Easyzone 25 Versions AZE25TOSST

Codification

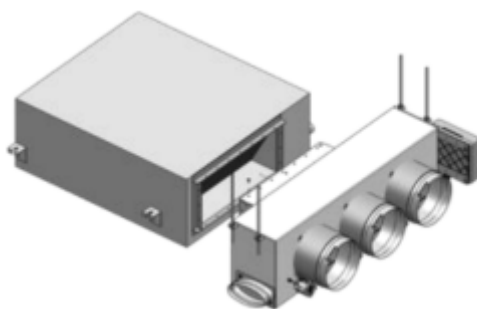
- Version Easyzone 25 AZE25TOSST [Gamme] [Taille] [N° de registres]

		L x H x W (mm)		
		Standard Ø = 200 mm CMV	Medium Ø = 200 mm without CMV	Slim Ø = 150 mm CMV
No. of dampers	2/3	930 x 300 x 454	930 x 250 x 454	720 x 210 x 444
	4	11400 x 300 x 454	11400 x 250 x 454	930 x 210 x 444
	5	1425 x 300 x 454	1425 x 250 x 454	11400 x 210 x 444
	6	1638 x 300 x 454	1638 x 250 x 454	–
	7/8	1425 x 515 x 454		–

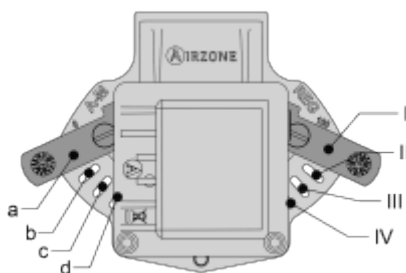


**Figure 9 – Plénum motorisé Multizoning Airzone Easyzone 25 - Visuels et caractéristiques dimensionnelles**

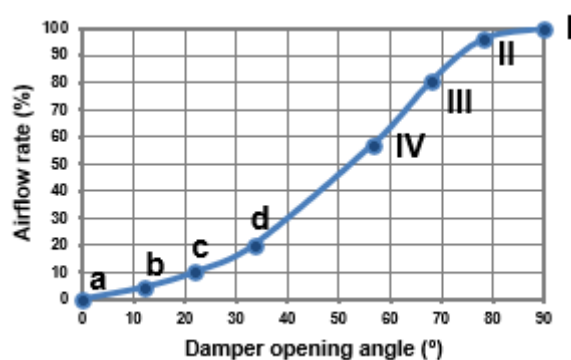
## 2.12.5.2. ANNEXE E.4 – Mise en œuvre – schéma de principe



**Figure 10 – Mise en œuvre du système à l'aide de pattes au plafond si besoin**



**Figure 11 – Réglage des registres motorisés**

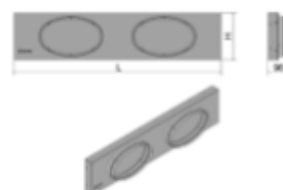


**Figure 12 – Rapport entre la position d'angle d'ouverture du registre et la diffusion d'air n**

## 2.12.6. ANNEXE F – Reprise et sections de transfert d'air

Pour les dimensions ou informations non lisibles, consulter le titulaire.

Gama Range Gamme Reihe	Taille / Size / Taille / Größe		
	S	M	L
	L x H (mm)		
	N° compuertas x diámetro / No. of dampers x diameter / N° registres x diamètre / Anzahl/Ventile x Durchmesser		
03	687 x 266 1 x 250E	987 x 266 2 x 250E	1387 x 266 4 x 250E



\* Les plénums de reprise ne sont disponibles que pour les unités des plénums Standard et Medium. La taille du plénum de reprise (S, M ou L) est sélectionnée à partir de la taille du plénum de soufflage (S, M ou L). Il n'y a pas de plénum de reprise disponible pour les plénums compacts.



Il est possible de choisir entre deux niveaux de filtrage :

- Classement G2 (selon la norme EN 779 :2012).
- Classement M5 (selon la norme EN 779 :2012) équivalent à ePM10 50 (selon la norme EN ISO 16890 :2016).

**Figure 13 – Grille de reprise porte filtre « RRFR »**



**Figure 14 – Boîte de reprise isolée « BR »**

Calcul de la section libre de transfert d'air en fonction du débit		<p>Nota 1 : le calcul ci-dessus donne la section libre de transfert d'air à mettre en œuvre au minimum.</p> <p>Nota 2 : la section libre de transfert d'air entre deux pièces peut être réalisée par :</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• un détalonnage des portes,</li><li>• une grille dans les portes,</li><li>• la combinaison de ces deux solutions</li></ul>
Section libre (cm²) = 2 x Débit (m³/h)		
Débit maximum soufflé dans la pièce (m³/h)	Section libre de transfert d'air (cm²)	
100	200	
150	300	
200	400	
250	500	
300	600	
350	700	
400	800	
450	900	
500	1000	
600	1200	

**Tableau 13 – Sections de transfert – dimensionnement**



## 2.12.7. ANNEXE G – Bouches de diffusion



**Figure 15 – Grille de soufflage double déflexion « RDHV »**



**Figure 16 – Grille de soufflage « RL00 » à lames linéaires fixes à 0°**



**Figure 17 – Plénum de grille isolé « PREJ »**

Measures			QV (m3/h)													
L (mm)	H (mm)	A'k (dm^2)	150		200		300		400		500		700		900	
200	100	1,0	22,0 4,3	4,1 9,9	28,0 5,7	5,5 17,5	37,0 8,5	8,2 39,4								
300	100	1,5	13,0 2,7	3,3 3,8	19,0 3,6	4,4 6,8	28,0 5,4	6,6 15,4	34,0 7,3	8,7 27,3						
200	150	1,6	12,0 2,6	3,2 3,4	18,0 3,4	4,2 6,0	27,0 5,1	6,4 13,4	33,0 6,8	8,5 23,9						
400	100	2,1			13,0 2,7	3,8 3,6	22,0 4,0	5,6 8,1	28,0 5,4	7,5 14,4	33,0 6,7	9,4 22,5				
300	150	2,5			9,0 2,2	3,4 2,4	18,0 3,3	5,1 5,3	24,0 4,4	6,8 9,4	29,0 5,5	8,5 14,7				
200	200	2,2			12,0 2,5	3,6 3,1	21,0 3,8	5,5 7,1	27,0 5,0	7,3 12,6	32,0 6,3	9,1 19,6				
500	100	2,6					18,0 3,2	5,0 5,0	24,0 4,3	6,7 8,8	29,0 5,3	8,4 13,8	36,0 7,4	11,7 27,1		
250	200	2,8					16,0 3,0	4,8 4,2	22,0 3,9	6,4 7,5	27,0 4,9	8,0 11,7	34,0 6,9	11,3 23,0		
600	100	3,2							20,0 3,5	6,1 5,9	25,0 4,4	7,6 9,2	32,0 6,2	10,6 18,1	38,0 7,9	13,7 29,8
400	150	3,4							18,0 3,2	5,8 5,0	23,0 4,0	7,3 7,7	31,0 5,7	10,2 15,2	36,0 7,3	13,1 25,1
300	200	3,4							18,0 3,2	5,8 4,9	23,0 4,0	7,3 7,7	31,0 5,7	10,2 15,1	36,0 7,3	13,1 24,9
250	250	3,7							17,0 3,0	5,7 4,3	22,0 3,8	7,1 6,8	29,0 5,3	9,9 13,3	35,0 6,8	12,7 22,0
800	100	4,3							14,0 2,6	5,2 3,1	19,0 3,3	6,5 4,9	27,0 4,6	9,2 9,6	32,0 5,9	11,8 15,9
500	150	4,3							14,0 2,6	5,2 3,0	19,0 3,2	6,5 4,7	26,0 4,5	9,1 9,3	32,0 5,8	11,7 15,3
400	200	4,7							13,0 2,4	5,0 2,6	18,0 3,0	6,2 4,1	25,0 4,2	8,7 7,9	30,0 5,4	11,2 13,1
1000	100	5,3									15,0 2,6	5,8 3,0	22,0 3,6	8,2 6,0	28,0 4,7	10,5 9,9
600	150	5,2									15,0 2,7	5,9 3,2	23,0 3,7	8,3 6,2	28,0 4,8	10,6 10,3
500	200	5,9									13,0 2,4	5,6 2,5	21,0 3,3	7,8 4,9	26,0 4,3	10,0 8,0
300	300	5,3									15,0 2,6	5,8 3,0	22,0 3,6	8,2 6,0	28,0 4,7	10,5 9,8
800	150	7,0											17,0 2,8	7,1 3,3	23,0 3,6	9,1 5,5
600	200	7,1											17,0 2,7	7,1 3,3	23,0 3,5	9,1 5,4
400	300	7,3											17,0 2,7	7,0 3,1	22,0 3,4	9,0 5,2
1000	150	8,8													19,0 2,8	8,2 3,4
800	200	9,6													17,0 2,6	7,8 2,9
500	300	9,2													18,0 2,7	8,0 3,1
400	400	9,8													17,0 2,5	7,7 2,7

NR	Lt	Noise level in dBA	Range in meters
V	Pa	Flow speed in m/s	Pressure in Pascals

AK:	Effective area (dm2)	L:	Length (mm)
QV:	Flow (m3/h)	H:	Height (mm)

**Tableau 14 – Grille de soufflage « RDHV » associée au plénum de grille isolé « PREJ » Caractéristiques techniques détaillées**

Measures			QV (m3/h)											
L (mm)	H (mm)	A'k (dm^2)	100		200		300		400		600		800	
300	100	1,3	26,0 2,1	3,5 3,1	32,0 4,3	7,1 12,3	36,0 6,4	10,6 27,6						
200	150	1,3	26,0 2,1	3,5 3,1	32,0 4,3	7,1 12,3	36,0 6,4	10,6 27,6	38,0 8,5	14,1 49,0				
300	150	2,1			22,0 2,6	5,3 4,2	27,0 4,0	8,0 9,4	30,0 5,3	10,6 16,8				
400	100	1,8			25,0 3,1	5,8 5,9	30,0 4,6	8,7 13,3	33,0 6,2	11,6 23,7				
200	200	1,8			25,0 3,1	5,8 5,9	30,0 4,6	8,7 13,3	33,0 6,2	11,6 23,7				
500	100	2,2			21,0 2,5	5,2 3,8	26,0 3,8	7,7 8,5	30,0 5,1	10,3 15,1	35,0 7,6	15,5 34,0		
600	100	2,7					22,0 3,1	6,8 5,4	26,0 4,1	9,1 9,6	32,0 6,2	13,7 21,5	36,0 8,2	18,3 38,2
400	150	2,8					22,0 3,0	6,7 5,0	26,0 4,0	8,9 8,8	31,0 6,0	13,4 19,8	35,0 7,9	17,9 35,2
300	200	2,8					22,0 3,0	6,7 5,0	26,0 4,0	8,9 8,8	31,0 6,0	13,4 19,8	35,0 7,9	17,9 35,2
800	100	3,6							22,0 3,1	7,7 5,0	28,0 4,6	11,5 11,3	32,0 6,2	15,4 20,1
500	150	3,6							22,0 3,1	7,7 5,0	28,0 4,6	11,5 11,3	32,0 6,2	15,4 20,1
300	250	3,6							22,0 3,1	7,7 5,0	28,0 4,6	11,5 11,3	32,0 6,2	15,4 20,1
1000	100	4,5							18,0 2,5	6,7 3,0	25,0 3,7	10,1 6,9	29,0 4,9	13,5 12,2
600	150	4,3							19,0 2,6	6,9 3,4	25,0 3,9	10,4 7,6	30,0 5,2	13,8 13,5
300	300	4,4							18,0 2,5	6,8 3,2	25,0 3,8	10,2 7,2	29,0 5,1	13,6 12,8
800	150	5,8									21,0 2,9	8,7 3,9	26,0 3,8	11,6 6,9
600	200	5,9									21,0 2,8	8,6 3,7	26,0 3,8	11,4 6,6
500	300	7,5									17,0 2,2	7,4 2,2	23,0 3,0	9,9 3,9
1000	150	7,3									18,0 2,3	7,6 2,3	23,0 3,0	10,1 4,1
800	200	7,9									17,0 2,1	7,2 1,9	22,0 2,8	9,6 3,5
500	300	7,5									17,0 2,2	7,4 2,2	23,0 3,0	9,9 3,9

NR	Lt	Noise level in dBA	Range in meters
V	Pa	Flow speed in m/s	Pressure in Pascals

AK: Effective area (dm²)	L: Length (mm)
QV: Flow (m³/h)	H: Height (mm)

**Tableau 15 – Grille de soufflage « RL00 » associée au plénum de grille isolé « PREJ » Caractéristiques techniques détaillées**

## 2.12.8. ANNEXE H – Régulateur

		Bluezero	Lite	Think
		"Principal" ou "zone"	"Zone" UNIQUEMENT	"Principal" ou "zone"
<b>Connexion</b>		Câble 4 fils: Fils de communications: 2 x 0,22 mm <sup>2</sup> Fils d'alimentation: 2 x 0,5 mm <sup>2</sup>	Câble 4 fils: Fils de communications: 2 x 0,22 mm <sup>2</sup> Fils d'alimentation: 2 x 0,5 mm <sup>2</sup> ou fréquence de communication 868 MHz	Fréquence de communication 868 MHz
<b>Conditions de fonctionnement</b>	Température	0 - 50 °C		
	Humidité	5 – 90 % (sans condensation)		
<b>Sécurité électrique</b>		IEC 62311:2019 IEC 62368-1:2014 EN 60355-1:2012 + A1:2019 EN 60355-2-65:2003 + A11:2012 IEC 63044-3		
<b>Compatibilité électromagnétique</b>		EN 301 489-1 V2.2.3 EN 301 489-3 V2.1.1 EN 301 489-17 V3.2.4 IEC 63044-1:2017 + IEC 63044-5-1:2019 + IEC 63044-5-2:2019		
<b>Indice de protection</b>		IP 30		

Tableau 16 – Caractéristiques techniques complémentaires des unités d'ambiance



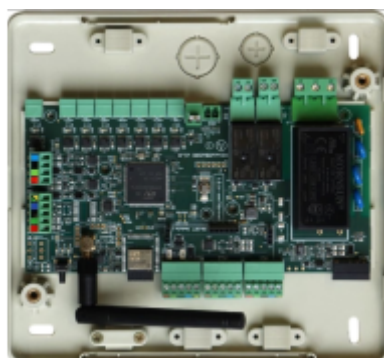
Figure 18 – Thermostat IBPro6 couleur Airzone Blueface filaire



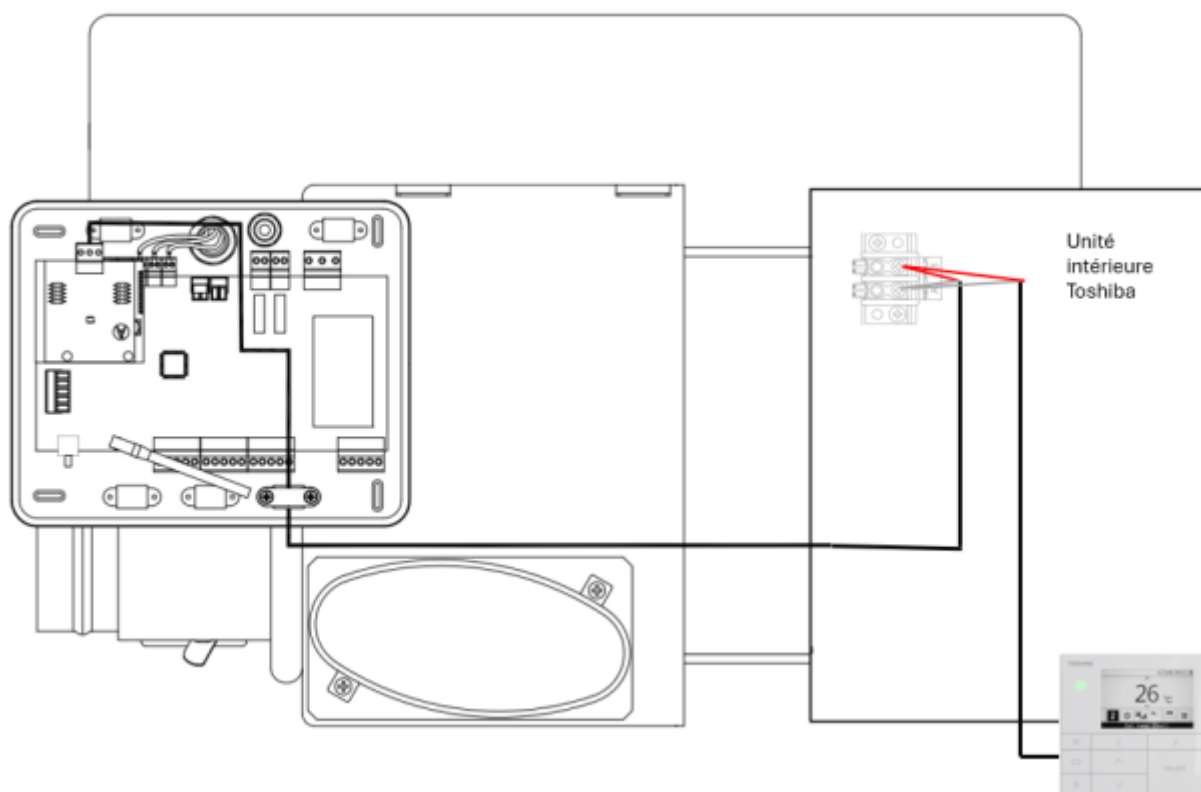
Figure 19 – Thermostat IBPRO6 monochrome Airzone think radio



**Figure 20 – Thermostat IBPRO6 Airzone lite filaire ou radio**



**Figure 21 – Contrôleur centrale**



**Figure 22 – Schéma d'exemple d'installation n°1**

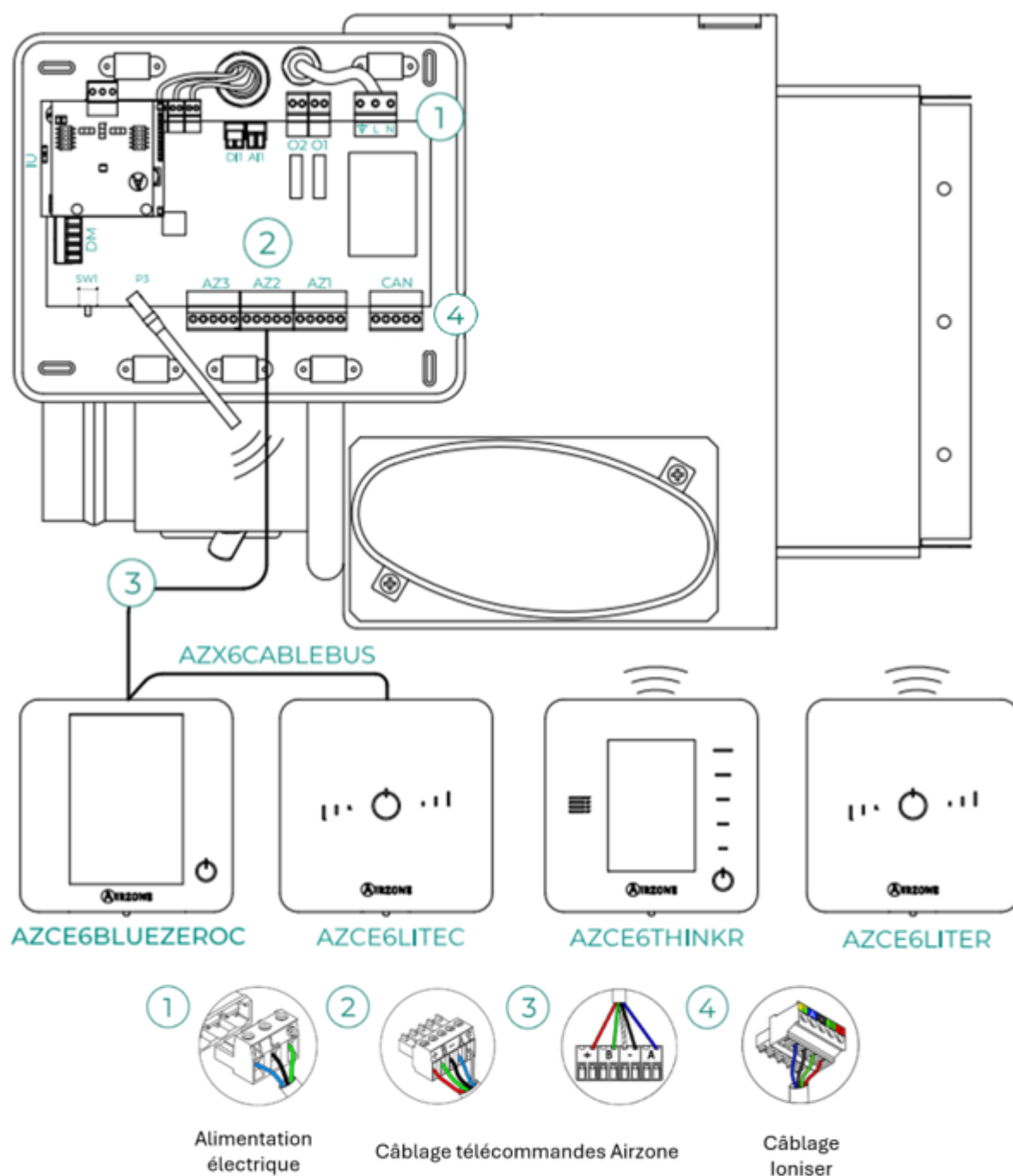
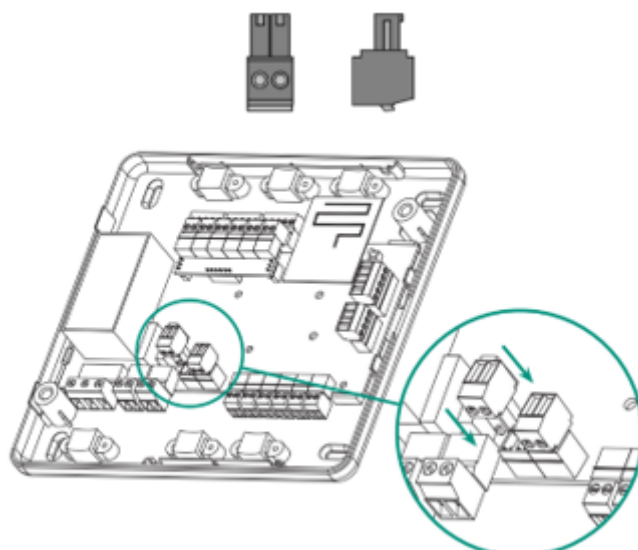


Figure 23 – Schéma d'exemple d'installation n°2



**Figure 24 – Schéma d'inhibition de la fonction rafraîchissement via l'accessoire AZX6MCS**