

Sur le procédé

MITSUBISHI ELECTRIC MELZONE HOME ECODAN

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

Titulaire(s) : Société **MITSUBISHI ELECTRIC EUROPE B.V.**

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 « MITSUBISHI ELECTRIC MELZONE HOME ECODAN » consiste en une solution de chauffage/ rafraîchissement thermodynamique individuelle par vecteur air assurant une régulation pièce par pièce (régulation terminale).

Il est fondé sur l'utilisation d'une pompe à chaleur (PAC) Air/Eau split ou hydrosplit et constitué de trois éléments principaux :

- unité extérieure à puissance variable (technologie Inverter DC, Power Inverter ou Zubadan),
- module hydraulique intérieur avec régulation et appoints intégrés,
- unité intérieure (type centrale gainable à eau avec registres motorisés) à débit d'air variable (moto-ventilateur EC).

L'énergie récupérée par l'unité extérieure de la PAC est restituée via le module hydraulique, à l'intérieur du bâtiment, par une unité intérieure de soufflage centralisée (communément appelé « gainable ») sous forme d'air chaud ou froid. Cette centrale gainable (Kazodan) est équipée de registres motorisés raccordés au réseau de gaines de distribution jusqu'aux bouches de diffusion d'air implantées dans les pièces principales du logement.

Le système fonctionne en recyclage d'air : l'air chauffé ou refroidi pouvant être repris dans les pièces, ou bien selon une « reprise centralisée » dans la partie centrale du logement (pièce de dégagement tel que hall d'entrée ou pièces de desserte tel qu'un couloir de 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	7
1.2.3.	Impacts environnementaux	7
1.3.	Remarques complémentaires du Groupe Spécialisé	7
1.3.1.	Généralités	7
1.3.2.	Impact du système en rénovation en cas de reprise pièce par pièce sur les données d'entrées des calculs thermiques du système de VMC hygroréglable associé	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	12
2.3.	Dispositions de conception	13
2.3.1.	Réseau de distribution	13
2.3.2.	Diffusion d'air	13
2.3.3.	Ensemble PAC (unités extérieure et intérieure)	13
2.4.	Dispositions de mise en œuvre	13
2.4.1.	Généralités	14
2.4.2.	Unité extérieure thermodynamique	14
2.4.3.	Module hydraulique intérieur	14
2.4.4.	Centrale gainable intérieur	14
2.4.5.	Réseau de distribution et bouches de diffusion	14
2.4.6.	Ensemble de reprise	14
2.4.7.	Thermostats d'ambiance	14
2.4.8.	Documentation	15
2.5.	Mise en service	15
2.5.1.	Mise en service de la PAC	15
2.5.2.	Mise en service de la centrale gainable intérieur	15
2.5.3.	Autres contrôles	15
2.6.	Maintien en service du produit ou procédé	15
2.6.1.	Généralités	15
2.6.2.	Cas particuliers	16
2.7.	Traitement en fin de vie	16
2.8.	Assistance technique	16
2.9.	Calculs thermiques réglementaires	16
2.10.	Principes de fabrication et de contrôle de cette fabrication	17
2.10.1.	Unité extérieure thermodynamique & unité intérieure	18
2.10.2.	Centrale gainable intérieure	18
2.10.3.	Thermostats et régulateur	18
2.10.4.	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.....	19
2.12.1.	ANNEXE A – Schéma de principe et gammes disponibles	19
2.12.2.	ANNEXE B – Exemples de caractéristiques techniques d'une partie des combinaisons « unité extérieure – module hydraulique » possibles dans la gamme Ecodan.....	21
2.12.3.	ANNEXE C – Exemples d'unités extérieures thermodynamiques et de modules hydrauliques faisant partie de la gamme Ecodan	24
2.12.4.	ANNEXE D – Centrales gainables intérieures.....	25
2.12.5.	ANNEXE E – Réglage des registres	35
2.12.6.	ANNEXE F – Ensemble de reprise et sections de transfert d'air	36
2.12.7.	ANNEXE G – Bouches de diffusion	37
2.12.8.	ANNEXE H – Régulateur et thermostats Airzone	39

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 et dont la cuisine peut être fermée ou ouverte sur le séjour, en habitat collectif ou en habitat individuel (on entend par « habitat individuel » une maison individuelle ou un appartement traité par un système de ventilation individuel) :

- en neuf ;
- en réhabilitation.

Dans le cadre de travaux visés par l'arrêté du 13 juin 2008 relatif à la performance énergétique des bâtiments existants de surface supérieure à 1 000 mètres carrés lorsqu'ils font l'objet de travaux de rénovation importants, la prise en compte du système dans les calculs selon les règles Th-CE Ex nécessite l'obtention, pour le chantier concerné, d'un agrément pour l'opération selon les modalités du titre V de l'arrêté du 13 juin 2008 (titre V « opération »), en l'absence d'un agrément pour la méthode de justification d'utilisation du système selon les mêmes modalités (titre V « système »).

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 S&P pour logements individuels, S&P UNELVENT pour logements collectifs et VIM pour logements collectifs (Avis Techniques 14.5/17-2284, 14.5/17-2278 et 14.5/17-2277 de la société ANJOS).

Le système de chauffage et de rafraîchissement à recirculation d'air entre pièces « MITSUBISHI ELECTRIC MELZONE HOME ECODAN » est compatible :

- en neuf, avec les systèmes de VMC hygroréglable S&P, S&P UNELVENT et VIM en Hygro A et en Hygro B définis dans les Avis Techniques 14.5/17-2284, 14.5/17-2278 et 14.5/17-2277,
- en réhabilitation, avec les systèmes de VMC hygroréglable S&P, S&P UNELVENT et VIM en Hygro A et en Hygro B définis dans les Avis Techniques 14.5/17-2284, 14.5/17-2278 et 14.5/17-2277.

Le système de chauffage et de rafraîchissement à recirculation d'air entre pièces « MITSUBISHI ELECTRIC MELZONE HOME ECODAN » n'est pas compatible avec les systèmes de VMC hygroréglable S&P UNELVENT de type Hygro-Gaz et VIM de type Hygro-Gaz définis dans les Avis Techniques 14.5/17-2278 et 14.5/17-2277.

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 « MITSUBISHI ELECTRIC MELZONE HOME ECODAN » :

- 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 des Avis Techniques 14.5/17-2284, 14.5/17-2278 et 14.5/17-2277 (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.

Pour les installations avec reprise centralisée, 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.

Par le respect des éléments contenus dans le Dossier Technique, le système « MITSUBISHI ELECTRIC MELZONE HOME ECODAN » ne fait pas obstacle au respect des exigences de l'arrêté du 13 avril 2017 relatif aux caractéristiques acoustiques des bâtiments existants lors de travaux de rénovation importants.

1.2.1.3. Sécurité en cas d'incendie

La mise en œuvre du système « MITSUBISHI ELECTRIC MELZONE HOME ECODAN » :

- 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 ni au respect de la circulaire du 13 décembre 1982 relative à la sécurité des personnes en cas de travaux de réhabilitation ou d'amélioration des bâtiments d'habitation existants,
- ne dégrade pas les performances des systèmes de ventilation visés dans les Avis Techniques 14.5/17-2284, 14.5/17-2278 et 14.5/17-2277 vis-à-vis de l'arrêté précité relatif à la protection contre l'incendie des bâtiments d'habitation.

1.2.1.4. Règlements thermiques et environnementale

1.2.1.4.1. Bâtiments neufs

Règlementation thermique 2012

Le système de chauffage et de rafraîchissement à recirculation d'air entre pièces « MITSUBISHI ELECTRIC MELZONE HOME ECODAN » ne fait pas obstacle au respect des exigences minimales définies dans l'arrêté du 26 octobre 2010 relatif aux caractéristiques thermiques et aux exigences de performance énergétique des bâtiments nouveaux et des parties nouvelles de bâtiments.

Les pénalisations définies au paragraphe 2.9 du Dossier Technique du présent Avis Technique doivent être appliquées aux valeurs données dans les Dossiers Techniques des Avis Techniques 14.5/17-2284, 14.5/17-2278 et 14.5/17-2277 qui définissent, pour un logement non équipé du système de chauffage et de rafraîchissement à recirculation d'air entre pièces « MITSUBISHI ELECTRIC MELZONE HOME ECODAN », les coefficients à prendre en compte dans les calculs thermiques des bâtiments réalisés selon la méthode Th-BCE 2012 :

- approuvée par l'arrêté du 30 avril 2013,
- prévue aux articles 4, 5 et 6 de l'arrêté du 26 octobre 2010 relatif aux caractéristiques thermiques et aux exigences de performance énergétique des bâtiments nouveaux et des parties nouvelles de bâtiments.

L'impact de ces pénalisations sur la puissance électrique pondérée des groupes d'extraction pour logement individuel, définie dans le Dossier Technique de l'Avis Technique 14.5/17-2284, peut être négligé.

Règlementation environnementale 2020

Le système de chauffage et de rafraîchissement à recirculation d'air entre pièces « MITSUBISHI ELECTRIC MELZONE HOME ECODAN » 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 les Dossiers Techniques des Avis Techniques 14.5/17-2284, 14.5/17-2278 et 14.5/17-2277 qui définissent, pour un logement non équipé du système de chauffage et de rafraîchissement à recirculation d'air entre pièces « MITSUBISHI ELECTRIC MELZONE HOME ECODAN », les coefficients à prendre en compte dans les calculs thermiques des bâtiments réalisés selon la méthode Th-BCE 2020.

1.2.1.4.2. Bâtiments existants

Règlementation thermique des bâtiments existants dite « éléments par éléments »

La mise en œuvre du système « MITSUBISHI ELECTRIC MELZONE HOME ECODAN » ne modifie pas la liste des configurations :

- dont la puissance électrique pondérée est jugée compatible avec l'exigence de l'article 36 de l'arrêté 3 mai 2007 modifié relatif aux caractéristiques thermiques et à la performance énergétique des bâtiments existants,
- définie dans l'Avis Technique 14.5/17-2284 relatif au système de VMC hygroréglable S&P pour logements individuels.

Règlementation thermique des bâtiments existants dite « globale »

Le système de chauffage et de rafraîchissement à recirculation d'air entre pièces « MITSUBISHI ELECTRIC MELZONE HOME ECODAN » ne fait pas obstacle au respect des exigences minimales définies dans l'arrêté du 13 juin 2008 relatif à la performance énergétique des bâtiments existants de surface supérieure à 1 000 mètres carrés, lorsqu'ils font l'objet de travaux de rénovation importants.

Les pénalisations définies au paragraphe 2.9 du Dossier Technique doivent être appliquées aux valeurs données dans les Dossiers Techniques des Avis Techniques 14.5/17-2284, 14.5/17-2278 et 14.5/17-2277 qui définissent, pour un logement non équipé du système de chauffage et de rafraîchissement à recirculation d'air entre pièces « MITSUBISHI ELECTRIC MELZONE HOME ECODAN », les coefficients à prendre en compte dans les calculs thermiques des bâtiments réalisés selon la méthode Th-C-E ex :

- approuvée par l'arrêté du 8 août 2008,
- prévue par l'arrêté du 13 juin 2008 cité ci-dessus.

L'impact de ces pénalisations sur la puissance électrique pondérée des groupes d'extraction pour maison individuelle, définie dans le Dossier Technique de l'Avis Technique 14.5/17-2284, peut être négligé.

1.2.1.5. Risque sismique

La mise en œuvre du système « MITSUBISHI ELECTRIC MELZONE HOME ECODAN » 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 « MITSUBISHI ELECTRIC MELZONE HOME ECODAN » 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.

Les éléments autres que les générateurs du système « MITSUBISHI ELECTRIC MELZONE HOME ECODAN » ne font pas l'objet d'une Déclaration Environnementale (DE). Ils ne peuvent donc revendiquer aucune performance environnementale particulière.

Il existe une Déclaration Environnementale (DE) vérifiée par tierce partie indépendante pour les produits « Kazodan ». Cette DE a été établie en juillet 2024 et a fait l'objet de vérifications par tierce partie indépendante selon l'arrêté du 31 août 2015 et est déposée sur le site : www.inies.fr.

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 S&P pour logements individuels, S&P UNELVENT pour logements collectifs et VIM pour logements collectifs avec le système de chauffage et de rafraîchissement à recirculation d'air entre pièces « MITSUBISHI ELECTRIC MELZONE HOME ECODAN ».

Les fonctions « chauffage » et « rafraîchissement » du système « MITSUBISHI ELECTRIC MELZONE HOME ECODAN » 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. Impact du système en rénovation en cas de reprise pièce par pièce sur les données d'entrées des calculs thermiques du système de VMC hygroréglable associé

Le Groupe Spécialisé attire l'attention sur la forte pénalisation du système « MITSUBISHI ELECTRIC MELZONE HOME ECODAN » sur les données d'entrées des calculs thermiques réglementaires relatives aux systèmes de VMC hygroréglables en rénovation dans le cas d'une reprise pièce par pièce.

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 : Mitsubishi Electric France B.V.
2 Rue de l'Union
FR-92565 Rueil Malmaison Cedex

2.1.2. Identification

Tous les composants du système « MITSUBISHI ELECTRIC MELZONE HOME ECODAN » font l'objet d'un marquage avant départ chantier.

Les ensembles « unité extérieure / module hydraulique / 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 « MITSUBISHI ELECTRIC MELZONE HOME ECODAN » consiste en une solution de chauffage/ rafraîchissement thermodynamique individuelle par vecteur air assurant une régulation pièce par pièce (régulation terminale).

Il est fondé sur l'utilisation d'une pompe à chaleur (PAC) Air/Eau split ou hydrosplit et constitué de trois éléments principaux :

- unité extérieure à puissance variable (technologies Eco Inverter, Power Inverter ou Zubadan),
- module hydraulique intérieur avec régulation et appoints intégrés,
- unité intérieure (type centrale gainable à eau avec registres motorisés) à débit d'air variable (moto-ventilateur EC).

L'énergie récupérée par l'unité extérieure de la PAC est restituée à l'intérieur du bâtiment, via le module hydraulique par l'unité intérieure de soufflage centralisée sous forme d'air chaud ou froid. Cette centrale gainable (Kazodan) est équipée de registres motorisés raccordés au réseau de gaines de distribution jusqu'aux bouches de diffusion d'air implantées dans les pièces principales du logement.

Le système fonctionne en recyclage d'air : l'air chauffé ou refroidi pouvant être repris dans les pièces, ou bien selon une « reprise centralisée » dans la partie centrale du logement (pièce de dégagement tel que hall d'entrée ou pièces de desserte tel qu'un couloir de 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. Un « contrôleur » d'ambiance est présent 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 individuellement dans chaque pièce.

Le régulateur pilote alors le(s) registre(s) motorisé(s) de chaque pièce en demande en Tout ou Rien.

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.

Selon les modèles, le module hydraulique peut-être équipé d'un module ECS et peut gérer une 2^{ème} zone de chauffage / rafraîchissement indépendante. Celle-ci peut être raccordée :

- Soit à une autre unité intérieure gainable. Auquel cas, le système est équipé de deux unités intérieures gainables.
- Soit à un système de distribution / émission hydraulique (ex : plancher chauffant). Auquel cas, l'énergie récupérée par l'unité extérieure de la PAC est restituée à l'intérieur du bâtiment, via le module hydraulique par ce système de distribution / émission.

Le système est configuré d'usine en fonctionnement réversible mais peut être paramétré en fonctionnement chauffage seul pendant le réglage préliminaire de la PAC (cf. 2.2.3.3).

Le système ne peut traiter par diffusion d'air que 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-serviettes) ou sont traitées par le système de distribution / émission de la 2^{ème} zone de chauffage / rafraîchissement si le module hydraulique en est équipé.

2.2.2. Caractéristiques des composants

Le système de chauffage et de rafraîchissement « MITSUBISHI ELECTRIC MELZONE HOME ECODAN » est composé des éléments suivants :

- un système de pompe à chaleur aérothermique à condensation à eau de type ECODAN de marque Mitsubishi Electric composé d'une unité extérieure (groupe extérieur) et d'une unité intérieure avec ou sans production sanitaire intégrée (module hydraulique),
- une ou deux centrales intérieures gainables « Kazodan » intégrant le régulateur électronique « Airzone AZCE8CB1MOT » et les registres de traitement des zones. 6 tailles de centrales gainables sont disponibles permettant de traiter de 2 à 8 pièces principales par centrale gainable. Jusqu'à deux centrales gainables peuvent être installés par logement par système de pompe à chaleur.
- un ou deux réseaux de distribution aéraulique (1 par centrale intérieur gainable),
- 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 ou plusieurs grille(s) de reprise d'air (reprise centralisée ou pièce par pièces),
- des contrôleurs d'ambiance dans les pièces principales.

La matrice générale des combinaisons possibles de la gamme Ecodan (association d'une unité extérieure split ou hydrosplit avec un module hydraulique) est donnée en Annexe A du présent Dossier Technique.

Les caractéristiques techniques d'une partie de la gamme 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 les sociétés S&P France, VIM, Mitsubishi Electric & AIRCALO + AIRZONE.

Les performances de chaque combinaison (unité extérieure / module hydraulique) sont certifiées HP Keymark.

2.2.2.1. Unité extérieure thermodynamique

L'unité extérieure aérothermique à condensation à eau est composée des éléments suivants :

- un compresseur rotatif Inverter par modulation de fréquence, est monté sur silentblocs afin de limiter les vibrations transmises au châssis et aux tubes frigorifiques,
- le moteur est refroidi par les gaz aspirés et protégés par des sondes thermiques ainsi que par un relais de surintensité, et la lubrification est assurée par une pompe à huile (interne) par l'intermédiaire d'un fluide de lubrification de type polyolester (POE). La mise et le maintien en température se font par un dispositif intégré dans l'enveloppe du compresseur,
- une vanne 4 voies assure la réversibilité du système, permettant alternativement la production en chaud ou froid,
- un échangeur thermique composé de tubes en cuivre et d'ailettes profilées en aluminium, servant alternativement selon le mode, de condenseur ou évaporateur,
- d'un ou plusieurs détendeurs électroniques (selon technologie de groupe) ainsi que de nombreux capteurs de température et pression, assurant la remontée d'information nécessaire à la régulation de la carte de contrôle et régulation inverter,
- un moteur de type DC à courant continu et un ventilateur de type hélicoïdal (la variation de débit d'air sera proportionnelle au régime de l'installation),
- du fluide frigorigène,

Quatre types de fluides frigorigènes (désignation selon la norme NF EN378-1) peuvent être utilisés :

- soit du R410A :
 - Ce fluide est un mélange de remplacement, à usage réglementé dans le temps (protocole de Montréal) ; de type HFC, sa composition est de 50% R-32 et 50% R-125, Il est non inflammable et son emploi n'appelle aucune remarque particulière.
 - La valeur PRP (Pouvoir de Réchauffement Planétaire) de ce fluide est de 2088 kg équivalent CO2 selon le 4^{ème} rapport du GIEC (Groupe Intergouvernemental d'Experts sur l'Evolution du Climat),
 - La charge de fluide initiale varie de 3,0 kg à 14,1 kg suivant le modèle d'unité extérieure (voir détails en Annexe B du présent Dossier Technique),
- soit du R32 :
 - Ce fluide est classé dans la catégorie A2L (légèrement inflammable),
 - La valeur PRP (Pouvoir de Réchauffement Planétaire) de ce fluide est de 675 kg équivalent CO2 selon le 4^{ème} rapport du GIEC (Groupe Intergouvernemental d'Experts sur l'Evolution du Climat),
 - La charge de fluide initiale varie de 0,8 kg à 4,0 kg suivant le modèle d'unité extérieure (voir détails en Annexe B du présent Dossier Technique),
- soit du R454C :
 - Ce fluide est classé dans la catégorie A2L (légèrement inflammable),
 - La valeur PRP (Pouvoir de Réchauffement Planétaire) de ce fluide est de 148 kg équivalent CO2 selon le 4^{ème} rapport du GIEC (Groupe Intergouvernemental d'Experts sur l'Evolution du Climat),
 - La charge de fluide initiale est de 9,0 kg (voir détails en Annexe B du présent Dossier Technique),
- soit du R290 :
 - Ce fluide est classé dans la catégorie A3 (inflammable et explosif),
 - La valeur PRP (Pouvoir de Réchauffement Planétaire) de ce fluide est de 3 kg équivalent CO2 selon le 4^{ème} rapport du GIEC (Groupe Intergouvernemental d'Experts sur l'Evolution du Climat),

- La charge de fluide initiale varie de 0,6 kg à 4,0 kg suivant le modèle d'unité extérieure (voir détails en Annexe B du présent Dossier Technique).

Les Annexes B et C présentent respectivement les caractéristiques techniques détaillées et les visuels pour plusieurs unités extérieures faisant partie de la gamme Ecodan.

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

2.2.2.2. Unité intérieure PAC Air/Eau

Le module hydraulique à condensation à eau est composé des éléments suivants :

- un circulateur électronique assurant la circulation du primaire du module hydraulique jusqu'au(x) système de découplage/émetteur(s),
- d'un appoint électrique à enclenchement progressif,
- d'un échangeur thermique type « échangeur à plaques » assurant le transfert de l'énergie entre le fluide frigorigène et l'eau,
- d'un contrôleur de débit électronique ainsi que de capteurs de température assurant la remontée d'information nécessaire à la régulation réalisée par la carte de contrôle du module,
- d'une télécommande d'interface permettant le paramétrage et le réglage,
- de différents organes de sécurité tel que filtre, soupape, purgeur, vase d'expansion, etc..
- d'un ballon de stockage ECS, vanne 3 voies, pompe de charge sanitaire et échangeur à plaque eau/eau pour les modules assurant également la production ECS.

Les Annexes B et C présentent respectivement les caractéristiques techniques détaillées et les visuels pour plusieurs modules hydrauliques faisant partie de la gamme Ecodan.

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

Ces unités présentent un régime d'eau tel que :

- la température de départ est fixée entre 35 et 45°C pour le mode chauffage,
- la température de départ est fixée entre 5 et 10°C pour le mode rafraîchissement.

Le système ne s'oppose pas à la mise en œuvre de dispositions qui élimineraient les condensations autres que passagères.

2.2.2.3. Centrale gainable intérieure

Il existe 2 types de centrales gainables :

- une version horizontale pour montage en faux plafond ou dans les combles dite « Kazodan »
- une version verticale pour montage sur mur ou cloison dite « Kazodan V ».

Elles sont composées des éléments suivants :

- moto-ventilateur(s) :
- les moto-ventilateurs sont du type à roue centrifuge double ouïe à action avec motorisation à commutation électronique,
- une entrée/commande par signal analogique 0-10V permet une régulation de la vitesse de rotation sur une large plage à pression constante.
- échangeur ou batterie hydraulique composée d'ailettes en aluminium serties sur des tubes en cuivre.
- isolation phonique renforcée sur toutes les parois de la carrosserie
- registres motorisés (huit au maximum) DN 200 mm, fonctionnant en Tout ou Rien.

Ces unités de ventilation disposent ainsi d'un débit d'air variable qui s'adapte de manière automatique via la régulation AIRZONE (et des pièces en demande). L'utilisateur peut également le modifier en fonction de ses besoins de confort.

Les caractéristiques sont détaillées en annexe D du présent Dossier Technique.

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

2.2.2.4. Réseau de distribution et grilles de transfert

2.2.2.4.1. Réseau de distribution

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

Le réseau aéraulique est constitué de conduits isolés de sections circulaires intérieures de diamètres 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. Sections de transfert

Les sections de transfert (à dimensionner selon les dispositions du paragraphe 2.3.1 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 « MITSUBISHI ELECTRIC MELZONE HOME ECODAN ». 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 2.3.2 du présent Dossier Technique doivent être respectées.

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

- grilles double déflexion en aluminium ou en ABS,
- diffuseurs linéaires à fentes à jet d'air réglable,
- bouches circulaires réglables.

Des exemples (composants « GAO », « GAO.D » et « BDO ») sont disponibles en Annexe G du présent Dossier Technique.

2.2.2.6. Reprise

La reprise se fait pièce par pièce ou de façon centralisée.

L'ensemble de reprise (voir Annexe F) est constitué d'un contre-cadre, d'une grille et d'un support filtre. Il intègre un filtre du groupe ISO ePM10 50% selon la norme EN ISO 16890-1:2016, accessible en démontant la grille de reprise plafonnière.

Dans le cas d'une reprise pièce par pièce, chaque ensemble de reprise doit être raccordé à une des viroles de reprise de la centrale gainable Kazodan par un conduit DN 200.

2.2.2.7. Régulateurs et unités d'ambiance

2.2.2.7.1. Généralités

Le régulateur « Airzone AZCE8CB1MOT » est certifié eu.bac avec une valeur CA certifiée de 0,2 K en mode chauffage et 0,3 K en mode rafraîchissement.

Ce régulateur est associé à des interfaces utilisateurs (ou thermostats) :

- de dimensions 92 x 92 x 16 mm et à fixer au mur,
- disposant chacune d'un capteur de température
- permettant notamment à l'utilisateur de gérer le fonctionnement du système.

L'une d'entre elles, dite « principale », permet de piloter l'ensemble de l'installation (paramétrage zone par zone). Il est ainsi possible de définir 3 modes principaux : chauffage/rafraîchissement, automatique et veille. Toutes les zones obéissent ensuite au mode principal actif.

Dans chaque pièce, par l'intermédiaire d'une interface dite « secondaire », il est ensuite possible de régler les fonctions essentielles suivantes :

- mise en route et arrêt du système dans la pièce,
- variation de la consigne définie par la télécommande principale de +/- 3°C pour les thermostats « Lite » et par pas de 1°C pour les thermostats « Think ».

2.2.2.7.2. Thermostat « Blueface »

- Thermostat devant être utilisé comme interface « principale »
- Connexion filaire uniquement.
- Cf. caractéristiques techniques complémentaires et visuels en Annexe H du présent Dossier Technique.

2.2.2.7.3. Thermostat « Think »

- Thermostat devant être utilisé comme interface « secondaire »
- Interface graphique à affichage à encre électronique de basse consommation
- Connexion filaire ou par radio.
- Cf. caractéristiques techniques complémentaires et visuels en Annexe H du présent Dossier Technique.

2.2.2.7.4. Thermostat « Lite »

- Thermostat pouvant être utilisé comme interface « secondaire » uniquement.
- Des diodes lumineuses indiquent l'état de fonctionnement de la zone via un code couleur
- Connexion filaire ou par radio.
- Cf. caractéristiques techniques complémentaires et visuels en Annexe H du présent Dossier Technique.

2.2.3. Description fonctionnelle

2.2.3.1. Généralités

Le thermostat d'ambiance principal gère les différents modes de fonctionnement définis au paragraphe 2.2.3.2 du présent Dossier Technique.

La gestion du confort est assurée par les capteurs de température présents dans chaque pièce, et le registre motorisé associé. Un système d'adressage permet d'associer le thermostat à son registre motorisé.

Le thermostat transmet au régulateur la température ambiante de consigne et la température ambiante mesurée. La consigne de température est réglable par pas de 1°C.

L'échange d'information entre les capteurs de température et le régulateur se fait de façon permanente.

2.2.3.2. Principes de régulation

2.2.3.2.1. Régulation Airzone

Le régulateur « Airzone AZCE8CB1MOT » 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.

Par défaut, si la température du capteur dépasse 0,5°C la valeur de consigne, le clapet se ferme.

En fonction des positions des registres motorisés, le régulateur adapte le fonctionnement du ventilateur de la centrale gainable Kazodan.

2.2.3.2.2. Régulation Pompe à chaleur

La PAC Air/Eau assure via sa carte de régulation FTC intégrée, la production et la distribution (directe ou découplée) hydraulique de chaleur ou d'eau glacée vers le(s) émetteur(s).

Pour les PAC configurées en fonctionnement réversible, le choix du mode de fonctionnement de la PAC en « chauffage » ou « rafraîchissement », est réalisée en fonction d'un report de la demande du régulateur « Airzone AZCE8CB1MOT » par bus communiquant. Ce bus transfère les informations à la PAC via le dispositif l'accessoire AZX6CCPGAWI (Centrale de Contrôle de Production Hydraulique Airzone) et la Passerelle AZX6GAWME2 (Passerelle PAC air/eau Airzone-Mitsubishi Electric Ecodan). De cette façon, il est possible de faire un asservissement de la demande entre le générateur et l'émetteur Kazodan, de gérer les cycles de dégivrage ainsi que le changement de mode chaud-froid selon le besoin des différentes zones.

Pour les PAC configurées en fonctionnement chauffage seul, le menu rafraîchissement n'est pas disponible dans les télécommandes.

La consigne d'alimentation de la centrale intérieur gainable est réglée en consigne fixe.

La consigne du primaire est directement fixée sur la télécommande principale par l'utilisateur et contrôlé par les sondes THW1-THW2 du module hydraulique.

Il existe 3 types de configuration :

- 1 zone via Kazodan
- 2 zones : émetteur standard (radiateur/plancher/etc..) + Kazodan
- 2 zones : Kazodan zone 1 + Kazodan zone 2

Dans le cas d'une configuration en 2 zones, la régulation FTC de la PAC permet une gestion totalement indépendante de chaque circuit ainsi qu'une température de production stable pour chaque zone.

La PAC Air/Eau assure également la production Eau Chaude Sanitaire (ECS), entraînant une alternance entre le service chauffage/rafraîchissement et la production d'ECS. Afin de limiter l'impact de la production ECS sur le service chauffage/rafraîchissement, la PAC Air/Eau peut :

- Travailler en priorité timée (alternance de temps prédéfini entre l'ECS et les services chauffage/rafraîchissement)
- Suivre une programmation ECS programmable

Durant le mode ECS, le régulateur « Airzone AZCE8CB1MOT » gère l'arrêt du moto-ventilateur de la centrale intérieur gainable afin de limiter l'inconfort.

2.2.3.2.3. Contrôle du débit

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 registres fermés augmente, 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.

2.2.3.2.4. Contrôle de la température

La pompe à chaleur produit une température d'eau primaire fixe. Selon la charge thermique émise (chauffage) ou captée (rafraîchissement) par l'échangeur de chaleur de la centrale gainable, le compresseur fera varier automatiquement sa fréquence pour augmenter ou diminuer la puissance de la PAC, gardant ainsi la température de production constante.

2.2.3.3. Paramétrage

Les paramètres du système sont accessibles sur les capteurs de température par une manipulation décrite dans la notice. Il est ainsi possible d'accéder aux paramètres potentiellement utiles pour l'installateur et le mainteneur.

La télécommande filaire PAR-W30MAA fournie de série avec la PAC Air/Eau Mitsubishi Electric permet la mise en service (paramétrage), la visualisation des états de fonctionnement, la visualisation des éventuels codes défaut et leurs diagnostics.

Un paramétrage préliminaire doit être réalisé par plusieurs DIP-Switches sur la carte de FTC du module hydraulique intérieur selon le manuel d'installation. Ce paramétrage inclut la configuration du fonctionnement réversible ou chauffage seul.

2.3. Dispositions de conception

La conception et la mise en œuvre du système « MITSUBISHI ELECTRIC MELZONE HOME ECODAN » sont visées dans le NF DTU 65.16.

La conception et le dimensionnement doivent être réalisés, par une entreprise qualifiée, conformément aux dispositions du NF DTU 65.16, complétées par les dispositions ci-dessous.

Lors de cette sélection, le débit maximum soufflé par pièce, les déperditions et le débit minimum de l'unité intérieure sont pris en compte pour dimensionner le réseau aéraulique de soufflage et de reprise d'air ainsi que les sections de transfert conformément aux paragraphes 2.3.1 et 2.3.2 ci-après

2.3.1. Réseau de distribution

Le calcul du débit d'air pour chaque tronçon permet le dimensionnement du réseau aéraulique de distribution. Les vitesses d'air dans les tronçons doivent respecter le NF DTU 68.3.

Les documentations techniques de(s) unité(s) intérieure(s) Kazodan indiquent les caractéristiques des ventilateurs afin de vérifier que les pressions disponibles permettent d'assurer une bonne diffusion de l'air compte tenu des pertes de charge des tronçons.

Dans le cadre d'un fonctionnement en soufflage pièce par pièce et reprise en partie commune, et afin de préserver une bonne circulation de l'air, l'architecture de distribution de l'air doit permettre à celui-ci un retour vers la centrale gainable Kazodan assuré par :

- Mise en place de grille de transfert dans les portes
- Détalonnage des portes
- Mixage des deux principes

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

2.3.2. 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...).

La sélection des diffuseurs se fait à partir des calculs de débits d'air, des vitesses, pertes de charges et du positionnement de ceux-ci.

- Vitesse de passage d'air entre 1,5 et 3,5 m/s au débit maximum
- Pression acoustique recommandée $L_p \leq 30$ dB(A)
- Portée en adéquation avec la géométrie de la pièce

Le positionnement des diffuseurs doit privilégier un brassage d'air optimum de chaque pièce en veillant à orienter l'air vers les ouvrants extérieurs et/ou le centre des pièces. Le nombre des diffuseurs par pièce est déterminé par la configuration de celle-ci.

La circulation d'air doit être optimisée en positionnant les diffuseurs à l'opposé des grilles de transfert, des portes détalonnées ou des pléniums de reprise dans le cas d'un soufflage /reprise dans la même pièce.

2.3.3. 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) conformément aux recommandations des Règles de l'Art Grenelle Environnement (RAGE).

Les besoins de chauffage (et éventuellement de rafraîchissement) sont déterminés selon 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 « MITSUBISHI ELECTRIC MELZONE HOME ECODAN » 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 (unité extérieure thermodynamiques, module hydraulique intérieur, centrale gainable intérieur, bouches de diffusion, grilles de reprise, réseau aéraulique, etc...) doivent être installés conformément aux notices techniques fournies par la société Mitsubishi Electric et ses partenaires ainsi qu'aux dispositions complémentaires ci-dessous.

2.4.2. Unité extérieure thermodynamique

Pour les modèles monophasés, l'alimentation électrique est prévue pour une tension 230 volts de + 6 %/-10 % (selon la NF C 15-100), sous une fréquence de 50 Hz.

Pour les modèles triphasés, l'alimentation électrique se fait quant à elle en 400V + N - 50 Hz.

Le raccordement, entre l'unité extérieure et le tableau électrique général de l'habitation, est réalisé par un câble 3 conducteurs (phase, neutre et terre) ou 5 conducteurs en triphasé (3 x phases, neutre et terre). La détermination de la section du câble d'alimentation de l'unité extérieure doit être conforme à la méthode de calcul en vigueur selon la NF C 15-100.

2.4.3. Module hydraulique intérieur

L'alimentation du module hydraulique intérieur directement fourni par le l'unité extérieure thermodynamique, est réalisé par un câble 3 conducteurs (S1/S2/S3) prévue pour une tension 230 volts de + 6 %/-10 % (selon la NF C 15-100), sous une fréquence de 50 Hz.

Les résistances électriques d'appoints sont directement alimentées à partir du tableau électrique général de l'habitation. Cette alimentation est réalisée par un câble 3 conducteurs (phase, neutre et terre) ou 5 conducteurs en triphasé (3 x phases, neutre et terre), selon le modèle de la PAC Air/Eau. La détermination de la section du câble d'alimentation des résistances électriques doit être conforme à la méthode de calcul en vigueur selon la NF C 15-100.

2.4.4. Centrale gainable intérieur

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) selon le modèle de centrale. La détermination de la section du câble d'alimentation de l'unité extérieure doit être conforme à la méthode de calcul en vigueur selon la NF C 15-100.

Les gaines aérauliques se raccordent sur les registres motorisés montés d'usine. Chaque registre doit desservir une pièce, mais si besoin il est possible d'associer plusieurs registres motorisés à une même pièce. C'est-à-dire, tout registre motorisé ne peut être raccordé qu'à une unique pièce principale du logement. En revanche, plusieurs registres peuvent desservir une même pièce.

Le réglage des registres, conformément au débit maximum utilisé pour dimensionner les sections de transfert, est effectué par calage des vis de réglage et à l'aide d'un anémomètre (cf. Annexe E).

La centrale gainable horizontale (« Kazodan ») nécessite une trappe de visite suffisamment large pour avoir accès à l'ensemble des composants en cas de maintenance. Cette trappe doit permettre l'étanchéité à l'air avec le faux plafond.

La centrale gainable verticale (« Kazodan V ») nécessite une porte de visite suffisamment large pour avoir accès à l'ensemble des composants en cas de maintenance. Cette porte devra être parfaitement étanche à l'air avec la cloison technique.

Dans le cadre d'une installation en volume non chauffé, une soupape antigel thermorégulée doit être mise en place. De plus, le raccordement hydraulique doit être isolé et éventuellement tracé (cordon chauffant). Il est également possible d'utiliser de l'eau glycolée.

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.

Les bouches doivent être implantées de manière que le flux d'air soit orienté vers le centre de la pièce en direction des ouvrants extérieurs.

2.4.6. Ensemble 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.

2.4.7. Thermostats d'ambiance

2.4.7.1. Positionnement

Les Thermostats doivent être placés à une hauteur comprise entre 0,90 et 1,30 m dans un endroit à l'abri des sources de chaleur et des courants d'air.

L'unité ne doit pas être installée dans un endroit où la prise de mesure pourrait être influencée par des facteurs extérieurs à l'environnement à traiter (exemple : mur en contact avec l'extérieur, proximité d'une bouche d'aération, d'une cheminée ou d'un appareil d'éclairage, dans un endroit influencé par les rayons du soleil).

2.4.7.2. Raccordements

L'alimentation électrique se fait par l'intermédiaire de fils de 2 x 0,5 mm² sur chaque télécommande.

La communication est réalisée

- Pour le composant « Blueface » : avec des fils de 2 x 0,22 mm²
- Pour le composant « Lite » : avec des fils de 2 x 0,22 mm² ou avec une fréquence radio de communication de 868 Hz.

2.4.8. Documentation

Les documents suivants sont remis aux installateurs : manuel d'installation (fixation, paramétrage), recommandations pour l'installation de l'unité dans la pièce (thermiques et aérauliques), la configuration et l'adressage des thermostats.

Afin de guider le particulier dans l'utilisation du système, une présentation des thermostats, un manuel d'utilisation et de conduite à tenir en cas de dysfonctionnement et les coordonnées du SAV seront remis par l'installateur.

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. Le matériel lors des diverses interventions doit répondre à la norme NF EN 35-421.

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

Une mise en service pourra également être proposée par le fabricant si besoin.

2.5.2. Mise en service de la centrale gainable intérieur

Tel qu'indiqué au paragraphe 2.4.4 du présent Dossier Technique, le réglage des registres, conformément au débit maximum utilisé pour dimensionner les sections de transfert, est effectué par calage des vis de réglage à l'aide d'un anémomètre.

2.5.3. Autres contrôles

Mesure de débit (ou pression) aux bouches de soufflage.

De plus, la régulation peut contrôler le débit dans chaque sortie. Cela permet à l'installateur d'équilibrer le réseau aéraulique. Pour faire cela, l'installateur mesure la vitesse de l'air à la sortie à l'aide d'un anémomètre.

S'il y a un excès, l'installateur réduit l'ouverture du registre en utilisant l'accessoire intégré au registre (cf. Annexe E).

2.6. Maintien en service du produit ou procédé

L'encrassement peut conduire à une réduction des performances aérauliques du système « MITSUBISHI ELECTRIC MELZONE HOME ECODAN ».

Le respect des opérations d'entretien détaillées dans le Dossier Technique (notamment en ce qui concerne le filtre équipant le système de reprise) permet de maintenir les performances aérauliques du système « MITSUBISHI ELECTRIC MELZONE HOME ECODAN ».

2.6.1. Généralités

Une notice d'utilisation, fournie avec le système, 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) tous les trois mois, afin de garantir un fonctionnement optimum et maintenir les performances, exclusivement par un filtre spécifié par la société S&P France ou VIM.

- Le reste du système devra être contrôlé annuellement afin de :
- vérifier l'état général de l'unité extérieure et de son raccordement électrique en vérifiant le bon état de l'échangeur, du bac à condensats et du dispositif d'évacuation ;
- vérifier l'état général du module hydraulique intérieur et de son raccordement électrique en vérifiant le filtre, contrôle du débit et vase d'expansion ;
- vérifier l'état général de la centrale gainable intérieur, du soufflage et son raccordement électrique en contrôlant l'efficacité de la turbine et le bon état du bac à condensats (y compris son réseau d'évacuation) ;
- vérifier l'état général du réseau aéraulique, nettoyer les bouches de diffusion, vérifier le bon fonctionnement des registres motorisés et nettoyer les grilles de reprise et de transfert si nécessaire.

2.6.2. Cas particuliers

Pour les installations contenant plus de 2,4 kg de fluide frigorigène de R-410A ou contenant plus de 5 tonnes équivalent C02 (R-32), un contrôle d'étanchéité annuel, réalisé par un opérateur titulaire d'une attestation de capacité délivrée par un organisme agréé, est obligatoire, selon le décret n° 2007-737.

2.7. Traitement en fin de vie

Pas d'information apportée.

2.8. Assistance technique

La société Mitsubishi Electric France B.V. assure une assistance technique pour la conception (reposant sur le logiciel KAZODAN sous licence AIRCALO) ainsi que sur la mise en œuvre.

La société Mitsubishi Electric France B.V. propose des formations et des interventions sur chantier (Assistance à la Mise En Service : AMES et paramétrage).

2.9. Calculs thermiques règlementaires

L'impact du système « MITSUBISHI ELECTRIC MELZONE HOME ECODAN » sur les données d'entrées des calculs thermiques règlementaires relatives aux systèmes de VMC hygroréglables définies dans les Avis Techniques 14.5/17-2284, 14.5/17-2278 et 14.5/17-2277 de la société ANJOS, est défini dans le tableau ci-dessous :

Individuel ou collectif	Reprise	Options ⁽¹⁾	Système de VMC associé	Type de logement ⁽²⁾	Qvarepspec Qvarepspec pour Cdep=1	Smea
Individuel	Centralisée	Base / ECS	Hygro A	Neuf	1%	-
				Rénovation	6%	
			Hygro B	Neuf	0%	-2%
				Rénovation	6%	-11%
		Bi zone	Hygro A	Neuf	0%	-
				Rénovation	2%	
			Hygro B	Neuf	0%	5%
				Rénovation	2%	1%
	Pièce par pièce	Base / ECS	Hygro A	Neuf	11%	-
				Rénovation	34%	
			Hygro B	Neuf	10%	3%
				Rénovation	36%	-12%
		Bi zone	Hygro A	Neuf	2%	-
				Rénovation	8%	
			Hygro B	Neuf	2%	10%
				Rénovation	8%	-1%
Collectif	Centralisée	Base / ECS	Hygro A	Neuf	1%	-
				Rénovation	7%	
			Hygro B	Neuf	1%	2%
				Rénovation	6%	-10%
		Bi zone	Hygro A	Neuf	1%	-
				Rénovation	3%	
			Hygro B	Neuf	1%	6%
				Rénovation	3%	2%
	Pièce par pièce	Base ou ECS	Hygro A	Neuf	12%	-
				Rénovation	35%	
			Hygro B	Neuf	10%	4%
				Rénovation	37%	-12%
		Bi zone	Hygro A	Neuf	3%	-
				Rénovation	9%	
			Hygro B	Neuf	2%	12%
				Rénovation	8%	1%
⁽¹⁾ Options du système « MITSUBISHI ELECTRIC MELZONE HOME ECODAN » : Base : module hydraulique non équipé de module ECS et sans gestion d'une 2 ^{ème} zone de chauffage / rafraîchissement avec distribution / émission hydraulique. ECS : module hydraulique équipé d'un module ECS et sans gestion d'une 2 ^{ème} zone de chauffage / rafraîchissement avec distribution / émission hydraulique. Bi-zone : module hydraulique équipé ou non d'un module ECS et avec gestion d'une 2 ^{ème} zone de chauffage / rafraîchissement avec distribution / émission hydraulique						
⁽²⁾ Neuf : RT2012 et RE2020. Rénovation : RT bâtiments existants dite « globale ».						

Tableau 1 – Impact du système sur les données d'entrée des calculs thermiques réglementaires

Les valeurs ci-dessus 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 HP Keymark.

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

2.10.1. Unité extérieure thermodynamique & unité intérieure

Fabrication par Mitsubishi Electric dans des usines certifiées ISO 9001 et ISO 14001 (Japon, Ecosse, Thaïlande).

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.

2.10.2. Centrale gainable intérieure

Fabrication par la société Aircalo dans son usine de Saint Médard en Jalles (France).

Contrôles effectués en fabrication :

- Test de fonctionnement à 100% comprenant :
 - un essai d'étanchéité à l'air du circuit hydraulique
 - un contrôle visuel).

Une étiquette signalétique indiquant le numéro de série, marquage CE, caractéristiques électriques, références produits ...etc), ainsi qu'une étiquette du sens de circulation de l'eau.

2.10.3. Thermostats et régulateur

- Fabrication par la société Airzone (société mère Corporación Empresarial Altra S.L.), certifiée ISO 9001 (Espagne).
- Ensemble de la gamme certifiée eu-bac

2.10.4. Autres composants

La fabrication des autres composants listés au chapitre 2.2.2 (réseaux, ensemble de reprise et de diffusion d'air) est principalement effectuée par les sociétés ANJOS, Soler & Palau Sistemas de Ventilación, VIM et, sinon, sous-traitée par la société S&P France ou VIM.

2.11. Mention des justificatifs

2.11.1. Résultats expérimentaux

- Unité extérieure – module hydraulique
 - Gamme de PAC (unité extérieure – module hydraulique) certifiée Heat Pump Keymark.
- Régulateur électronique
 - Airzone AZCE8CB1MOT : Certificat eu.bac n°22184
- Calculs MATHIS
 - Calculs réalisés par le CSTB, à l'aide du logiciel MATHIS, relatifs à la compatibilité entre le système « MITSUBISHI ELECTRIC MELZONE HOME ECODAN » et les systèmes de VMC hygroréglables visés dans les Avis Techniques 14.5/17-2284, 14.5/17-2278 et 14.5/17-2277 de la société ANJOS (rapports EN-C2A 24.21938/1 C - V0 et EN-C2A 24.21938/2 C - V0).

2.11.2. Références chantiers

En 2023, la société MITSUBISHI a vendu 36770 groupes extérieurs de pompe à chaleurs de la gamme Ecodan en France.

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

2.12.1. ANNEXE A – Schéma de principe et gammes disponibles

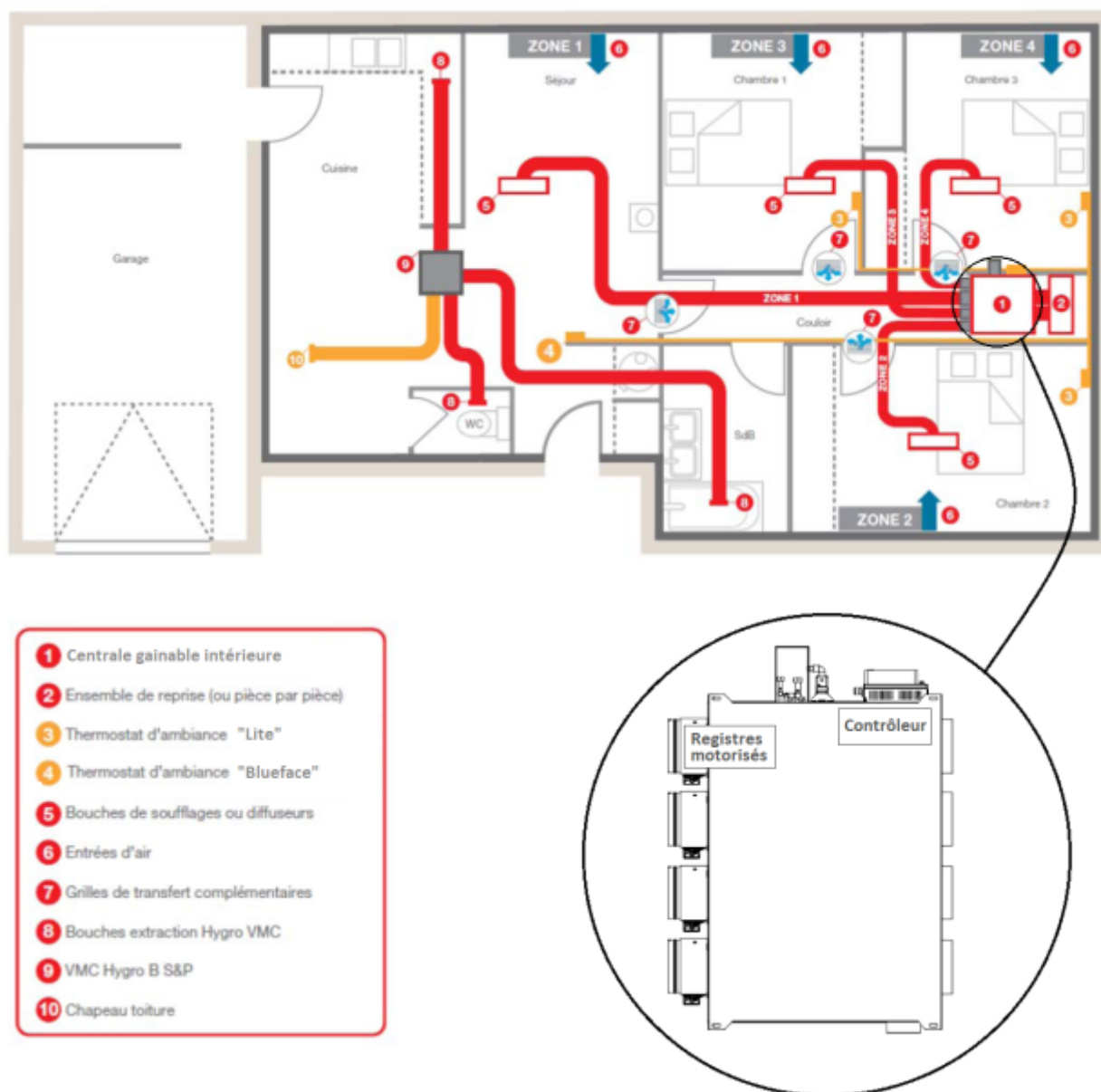


Figure 1 – Schéma de principe du système « MITSUBISHI ELECTRIC MELZONE HOME ECODAN »






















																															
		60°C MOYENNE TEMPÉRATURE					68°C HAUTE TEMPÉRATURE					70°C HAUTE TEMPÉRATURE					60°C MOYENNE TEMPÉRATURE														
SPLIT - LIAISONS FRIGORIFIQUES		3	4	6	8	10	3	4	6	8	10	10T	12	12T	14	14T	8	10	10T	12	12T	14	14T	22T	25T	23T					
Taille des unités extérieures		30	40	60	80	10	30	40	60	80	100	100	120	120	140	140	80	100	100	120	120	140	140	160	200	230					
Puissance calorifique nominale ²⁾		3,00	4,00	6,00	7,00	7,50	3,00	4,00	6,00	8,00	10,00	10,00	12,00	12,00	13,00	13,00	8,00	10,00	10,00	12,00	12,00	14,00	14,00	22,00	25,0	23,00					
Référence		SUZ-SWM**VA(2)					SUZ-SHWM**VAH					PUZ-SWM**V/YAA					PUZ-SHWM**V/YAA					PUNZ-SW**YKA					PUNZ-SHA**YKA2				
	ECODAN																														
	ERSD-VM6E	●	●	●	●	●	●	●	●																						
	ERSF-VM6E											●	●	●		●			●	●	●		●								
	ERSF-VM9E											●		●		●				●	●		●								
	ERSE-VM9EE																										●	●	●		
170L bizon	ECODAN DUO																														
	ERST17D-VM6BE	●	●	●	●	●	●	●	●	●	2)						●	2)													
	ERST20D-VM6E	●	●	●	●	●	●	●	●																						
	200L	ERST20F-VM6E											●	●	●		●			●	●	●		●							
		ERST20F-VM9E											●		●		●				●	●		●							
	300L	ERST30D-VM6EE	●	●	●	●	●	●	●	●																					
		ERST30F-VM6EE											●	●	●		●			●	●	●		●							
	ERST30F-VM9EE											●		●		●				●	●		●								
																															
		60°C MOYENNE TEMPÉRATURE																													
HYDROSPLIT - LIAISONS HYDRAULIQUES		5					6					8					11					14									
Taille des unités extérieures		50					60					85					112					140									
Puissance calorifique nominale à A-7W35 (kW)		5,00					6,00					8,50					11,20					14,00									
Référence		PUZ-WM**VHA					PUZ-WM**VAA					PUZ-WM**VAA					PUZ-HWM**VHA					PUZ-HWM**VHA									
	ECODAN																														
	ERPX-VM6E	●					●					●					●					●									
	200L	ERPT20X-VM6E	●					●					●					●					●								
		ERPT30X-VM6EE											●					●					●								


















Tableau 1 – Matrice générale des combinaisons de la gamme Ecodan

2.12.2. ANNEXE B – Exemples de caractéristiques techniques d'une partie des combinaisons « unité extérieure – module hydraulique » possibles dans la gamme Ecodan

R32		eco INVERTER		Eco Inverter Duo 3 170L 2 zones	Eco Inverter Duo 4 170L 2 zones	Eco Inverter Duo 6 170L 2 zones	Eco Inverter Duo 8 170L 2 zones	Eco Inverter Duo 10 170L 2 zones						
	Puissance ⁽¹⁾ (+7°C ext, 35°C eau) min - nom - max	kW	1.90 - 3.00 - 5.80		1.90 - 3.00 - 6.70		2.70 - 5.00 - 8.40		3.60 - 6.00 - 10.10		3.60 - 7.50 - 11.70			
	Puissance absorbée ⁽¹⁾ (+7°C ext, 35°C eau)	kW	0.59				1.03		1.18		1.55			
	COP ⁽¹⁾ (+7°C ext, 35°C eau, selon EN14511)	-	5.11				4.85		5.10		4.85			
	Rendement saisonnier (η _s) ⁽²⁾ / SCOP (35°C eau)	% / -	195 / 4.95 		200 / 5.06 		189 / 4.80 		187 / 4.74 		182 / 4.61 			
	Rendement saisonnier (η _s) ⁽²⁾ / SCOP (55°C eau)	% / -	133 / 3.39 		135 / 3.45 		136 / 3.48 		135 / 3.44 		134 / 3.43 			
	Puissance (-7°C ext, 35°C eau) / (-7°C ext, 45°C eau)	kW	3.00 / 3.00		4.50 / 4.50		6.00 / 6.00		7.00 / 7.00		7.50 / 7.50			
	Puissance (-15°C ext, 35°C eau) / (-15°C ext, 45°C eau)	kW	3.00 / 3.00		4.30 / 4.20		5.00 / 4.30		7.00 / 6.10					
	Plage fonctionnement (T° ext)	°C					-25 / +35							
	Température de départ d'eau maximum	°C					+60							
	Puissance / EER ⁽¹⁾ (+35°C ext, 18°C eau)	kW / -	3.50 / 5.51		5.60 / 4.71		6.00 / 4.65		6.70 / 5.06		8.10 / 4.44			
	Plage fonctionnement (T° ext)	°C					+10 / +46							
	Température de départ d'eau minimum	°C					+5							
	COP ECS ⁽³⁾	-	3.28				3.36		3.30					
	Rendement saisonnier (η _{s,ecs}) ⁽²⁾ / Cycle de puisage ECS	% / -	147 / L 				139 / L 		145 / L 					
	Puissance de réserve Pes ⁽⁴⁾	W			30				29					
	T° de référence ECS / Temps de montée en T° ⁽⁵⁾	°C/h			53.0 / 2h34		53.0 / 2h48		53.0 / 1h58					
	V40 selon EN 16147 ⁽⁶⁾	L					239							
	MODULES HYDRAULIQUES			ERST17D-VM6BE										
Dimensions Hauteur x Largeur x Profondeur			mm		1750 x 595 x 680									
Puissance acoustique ⁽³⁾ / Pression acoustique à 1m ⁽⁴⁾			dB(A)		41 / 29									
Poids net à vide			kg		114									
Volume ballon eau chaude sanitaire / Vase d'expansion			l		170 / 12									
Appoint électrique			kW		6 (2 + 4)									
UNITÉS EXTÉRIEURES					SUZ-SWM30VA		SUZ-SWM40VA2		SUZ-SWM60VA2		SUZ-SWM80VA2		SUZ-SWM100VA	
Dimensions Hauteur x Largeur x Profondeur			mm		714 x 800 x 285						880 x 840 x 330			
Puissance acoustique ⁽³⁾ / Pression acoustique à 1m ⁽⁴⁾			dB(A)		54 / 46				56 / 48		59 / 51		60 / 52	
Poids net			kg		39				40		53			
DONNÉES FRIGORIFIQUES														
Diamètre liquide - gaz			Pouce		1/4 flare - 1/2 flare									
Longueur mini-maxi / Dénivelé maxi			m		2-26 / 26						2-46 / 30			
Fluide / PRP (Pouvoir de Réchauffement Planétaire)			- / -		R32 / 675									
Lg préchargée / Précharge / T.eq CO ₂			m/kg/t		5 / 0.8 / 0.54						7 / 1.1 / 0.74			
DONNÉES HYDRAULIQUES														
Débit d'eau nominal			l/min		9.00		11.40		17.20		20.10		21.40	
DONNÉES ÉLECTRIQUES														
Type alimentation électrique			-		230 V - 1P+N+T - 50 Hz									
Câble module hydraulique - unité extérieure ⁽⁵⁾			mm ²		4G 1.5									
Section câble / calibre disjoncteur unité extérieure ⁽⁵⁾			mm ² /A		3G 2.5 / 20									
Section câble / calibre disjoncteur appoint électrique ⁽⁵⁾			mm ² /A		3G 6 / 32									










(1) Selon EN14511:2013, prenant en compte les dégivrages le cas échéant. (2) Selon directive Eco-design 2009/125/EC et règlements EEP lot1 813/2013 et étiquetage lot 1 811/2013. (3) En double chambre réverbérante, à +7°C extérieur et 55°C de température de départ d'eau, selon EN12102. (4) En chambre anéchoïque. (5) Données électriques à valeurs indicatives, se reporter à la norme NFC 15-100 (6) Selon EN16147:2011

Tableau 1 – Caractéristiques techniques des combinaisons Eco Inverter Duo 3, 4, 6 8 et 10 avec module 170L 2 zones

R32			Eco Inverter Duo 3 200L	Eco Inverter Duo 4 200L	Eco Inverter Duo 6 200L	Eco Inverter Duo 8 200L	Eco Inverter Duo 10 200L	
	Puissance ⁽¹⁾ (+7°C ext, 35°C eau) min - nom - max	kW	1.90 - 3.00 - 5.80	1.90 - 3.00 - 6.70	2.70 - 5.00 - 8.40	3.60 - 6.00 - 10.10	3.60 - 7.50 - 11.70	
	Puissance absorbée ⁽¹⁾ (+7°C ext, 35°C eau)	kW	0.59		1.03	1.18	1.55	
	COP ⁽¹⁾ (+7°C ext, 35°C eau, selon EN14511)	-	5.11		4.85	5.10	4.85	
	Rendement saisonnier (η_s) ⁽²⁾ / SCOP (35°C eau)	% / -	195 / 4.95 	200 / 5.06 	189 / 4.80 	187 / 4.74 	182 / 4.61 	
	Rendement saisonnier (η_s) ⁽²⁾ / SCOP (55°C eau)	% / -	133 / 3.39 	135 / 3.45 	136 / 3.48 	135 / 3.44 	134 / 3.43 	
	Puissance (-7°C ext, 35°C eau) / (-7°C ext, 45°C eau)	kW	3.00 / 3.00	4.50 / 4.50	6.00 / 6.00	7.00 / 7.00	7.50 / 7.50	
	Puissance (-15°C ext, 35°C eau) / (-15°C ext, 45°C eau)	kW	3.00 / 3.00	4.30 / 4.20	5.00 / 4.30	7.00 / 6.10		
	Plage fonctionnement (T° ext)	°C	-25 / +35					
Température de départ d'eau maximum	°C	+60						
	Puissance / EER ⁽¹⁾ (+35°C ext, 18°C eau)	kW / -	3.50 / 5.51	5.60 / 4.71	6.00 / 4.65	6.70 / 5.06	8.10 / 4.44	
	Plage fonctionnement (T° ext)	°C	+10 / +46					
	Température de départ d'eau minimum	°C	+5					
	COP ECS ⁽⁶⁾	-	3.57		3.45	3.50		
	Rendement saisonnier ($\eta_{s,ecs}$) ⁽²⁾ / Cycle de puisage ECS	% / -	147 / L 		142 / L 	144 / L 		
	Puissance de réserve Pes ⁽⁶⁾	W	25		26	25		
	T° de référence ECS / Temps de montée en T° ⁽⁶⁾	°C/h	51.5 / 2h27		51.5 / 2h36	51.5 / 1h49		
	V40 selon EN 16147 ⁽⁶⁾	L	274					
	MODULES HYDRAULIQUES			ERST20D-VM6E				
Dimensions Hauteur x Largeur x Profondeur		mm	1600 x 595 x 680					
Puissance acoustique ⁽³⁾ / Pression acoustique à 1m ⁽⁴⁾		dB(A)	41 /					
Poids net à vide		kg	95					
Volume ballon eau chaude sanitaire / Vase d'expansion		l	200 / 12					
Appoint électrique		kW	6 (2 + 4)					
UNITÉS EXTÉRIEURES			SUZ-SWM30VA	SUZ-SWM40VA2	SUZ-SWM60VA2	SUZ-SWM80VA2	SUZ-SWM100VA	
Dimensions Hauteur x Largeur x Profondeur		mm	714 x 800 x 285			880 x 840 x 330		
Puissance acoustique ⁽³⁾ / Pression acoustique à 1m ⁽⁴⁾		dB(A)	54 / 46		56 / 48	59 / 51	60 / 52	
Poids net		kg	39		40	53		
DONNÉES FRIGORIFIQUES								
Diamètre liquide - gaz		Pouce	1/4 flare - 1/2 flare					
Longueur mini-maxi / Dénivelé maxi		m	2-26 / 26			2-46 / 30		
Fluide / PRP (Pouvoir de Réchauffement Planétaire)		- / -	R32 / 675					
Lg préchargée / Précharge / T.eq CO ₂		m/kg/t	5 / 0.8 / 0.54			7 / 1.1 / 0.74		
DONNÉES HYDRAULIQUES								
Débit d'eau nominal		l/min	9.00	11.40	17.20	20.10	21.40	
DONNÉES ÉLECTRIQUES								
Type alimentation électrique		-	230 V - 1P+N+T - 50 Hz					
Câble module hydraulique - unité extérieure ⁽⁵⁾		mm²	4G 1.5					
Section câble / calibre disjoncteur unité extérieure ⁽⁵⁾		mm²/A	3G 2.5 / 20					
Section câble / calibre disjoncteur appoint électrique ⁽⁵⁾		mm²/A	3G 6 / 32					

(1) Selon EN14511:2013, prenant en compte les dégivrages le cas échéant. (2) Selon directive Eco-design 2009/125/EC et règlements EEP lot1 813/2013 et étiquetage lot 1 811/2013. (3) En double chambre réverbérante, à +7°C extérieur et 55°C de température de départ d'eau, selon EN12102. (4) En chambre anéchoïque. (5) Données électriques à valeurs indicatives, se rapporter à la norme NFC 15-100 (6) Selon EN16147:2011

**Tableau 2 – Caractéristiques techniques des combinaisons
Eco Inverter Duo 3, 4, 6 8 et 10 avec module 200L**

R32		HYPER HEATING		Eco Inverter+ Duo 3 200L	Eco Inverter+ Duo 4 200L	Eco Inverter+ Duo 6 200L
	Puissance ⁽¹⁾ (+7°C ext, 35°C eau) min - nom - max	kW	1.90 - 3.00 - 5.80		2.60 - 3.00 - 7.00	
	Puissance absorbée ⁽¹⁾ (+7°C ext, 35°C eau)	kW	0.59		0.63	
	COP ⁽¹⁾ (+7°C ext, 35°C eau, selon EN14511)	-	5.11		4.77	
	Rendement saisonnier (η_s) ⁽²⁾ / SCOP (35°C eau)	% / -	184 / 4.68 		176 / 4.47 	
	Rendement saisonnier (η_s) ⁽²⁾ / SCOP (55°C eau)	% / -	126 / 3.22 		126 / 3.23 	
	Puissance (-7°C ext, 35°C eau) / (-7°C ext, 45°C eau)	kW	3.00 / 3.00		5.00 / 5.00	
	Puissance (-15°C ext, 35°C eau) / (-15°C ext, 45°C eau)	kW	3.00 / 3.00		5.00 / 4.30	
	Plage fonctionnement (T° ext)	°C			-25 / +35	
Température de départ d'eau maximum	°C			+60		
	Puissance / EER ⁽¹⁾ (+35°C ext, 18°C eau)	kW / -	3.50 / 5.51		5.60 / 4.70	
	Plage fonctionnement (T° ext)	°C			+10 / +46	
	Température de départ d'eau minimum	°C			+5	
	COP ECS ⁽⁶⁾	-	3.57		3.45	
	Rendement saisonnier ($\eta_{s,e}$) ⁽²⁾ / Cycle de puisage ECS	% / -	147 / L 		142 / L 	
	Puissance de réserve Pes ⁽⁶⁾	W	25		26	
	T° de référence ECS / Temps de montée en T° ⁽⁶⁾	°C/h	51.5 / 2h27		51.5 / 2h36	
	V40 selon EN 16147 ⁽⁶⁾	L			274	
	MODULES HYDRAULIQUES					
Dimensions Hauteur x Largeur x Profondeur		mm	1600 x 595 x 680			
Puissance acoustique ⁽³⁾ / Pression acoustique à 1m ⁽⁴⁾		dB(A)	41 /			
Poids net à vide		kg	95			
Volume ballon eau chaude sanitaire / Vase d'expansion		l	200 / 12			
Appoint électrique		kW	6 (2 + 4)			
UNITÉS EXTÉRIEURES			SUZ-SHWM30VAH		SUZ-SHWM40VAH	
Dimensions Hauteur x Largeur x Profondeur		mm	714 x 800 x 285			880 x 840 x 330
Puissance acoustique ⁽³⁾ / Pression acoustique à 1m ⁽⁴⁾		dB(A)	54 / 46		55 / 47	
Poids net		kg	40		54	
DONNÉES FRIGORIFIQUES						
Diamètre liquide - gaz		Pouce	1/4 flare - 1/2 flare			
Longueur mini-maxi / Dénivelé maxi		m	2-26 / 26			2-46 / 30
Fluide / PRP (Pouvoir de Réchauffement Planétaire)		- / -	R32 / 675			
Lg préchargée / Précharge / T.eq CO ₂		m/kg/t	5 / 0.8 / 0.54			7 / 1.1 / 0.74
DONNÉES HYDRAULIQUES						
Débit d'eau nominal		l/min	9.00		11.40	
DONNÉES ÉLECTRIQUES						
Type alimentation électrique		-	230 V - 1P+N+T - 50 Hz			
Câble module hydraulique - unité extérieure ⁽⁵⁾		mm²	4G 1.5			
Section câble / calibre disjoncteur unité extérieure ⁽⁵⁾		mm²/A	3G 2.5 / 20			
Section câble / calibre disjoncteur appoint électrique ⁽⁵⁾		mm²/A	3G 6 / 32			

(1) Selon EN14511:2013, prenant en compte les dégivrages le cas échéant. (2) Selon directive Eco-design 2009/125/EC et règlements ErP lot1 813/2013 et étiquetage lot 1 811/2013. (3) En double chambre réverbérante, à +7°C extérieur et 55°C de température de départ d'eau, selon EN12102. (4) En chambre anéchoïque. (5) Données électriques à valeurs indicatives, se reporter à la norme NFC 15-100 (6) Selon EN16147:2011

**Tableau 3 – Caractéristiques techniques des combinaisons
Eco Inverter+ Duo 3, 4 et 6 avec module 200L**

2.12.3. ANNEXE C – Exemples d'unités extérieures thermodynamiques et de modules hydrauliques faisant partie de la gamme Ecodan

Les figures ci-dessous sont fournies à titre indicatif pour quelques unités extérieures et modules hydrauliques parmi tous ceux visés dans le présent Avis Technique.



Figure 1 – Groupes Eco Inverter R32 SUZ-SWM30-60(2) - SHWM30-40 et Eco Inverter R32 SUZ-SWM80(2)-100_SHWM60 – visuels



Figure 2 – Modules ERPX, 200L GenE et 170L 2 zones GenE – visuels

2.12.4. ANNEXE D – Centrales gainables intérieures

2.12.4.1. ANNEXE D.1 – Centrales gainables intérieures – Visuels et caractéristiques dimensionnelles



Figure 1 – Centrale gainable « Kazodan » – Visuel



Figure 2 – Centrale gainable « Kazodan V » – Visuel

Kazodan	Nombre de registres prémontés en usine	Nombre de registres optionnels (en bleu dans les figures suivantes)
25	2	1
35	3	1
50	4	1
71	5	1
80	6	2

Tableau 1 – « Kazodan » unités horizontales - Prédipositions des registres en fonction du nombre de départs

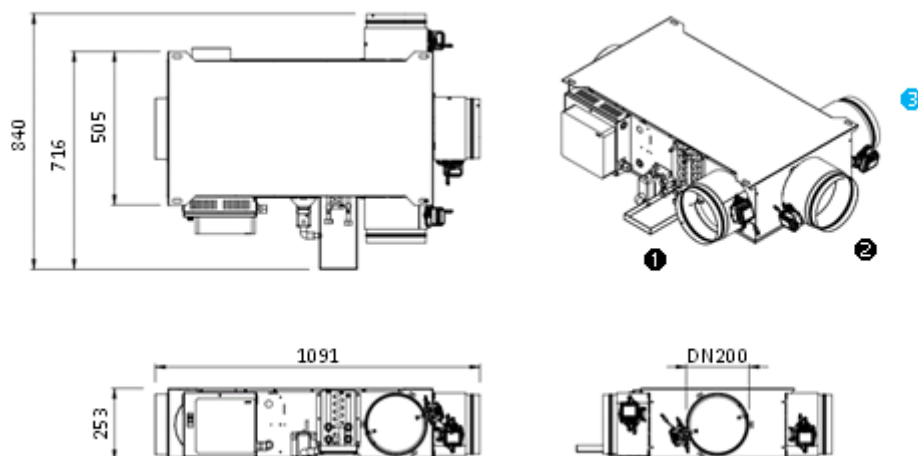


Figure 3 – Centrale gainable « Kazodan 25 » - Caractéristiques dimensionnelles – Rep. des registres

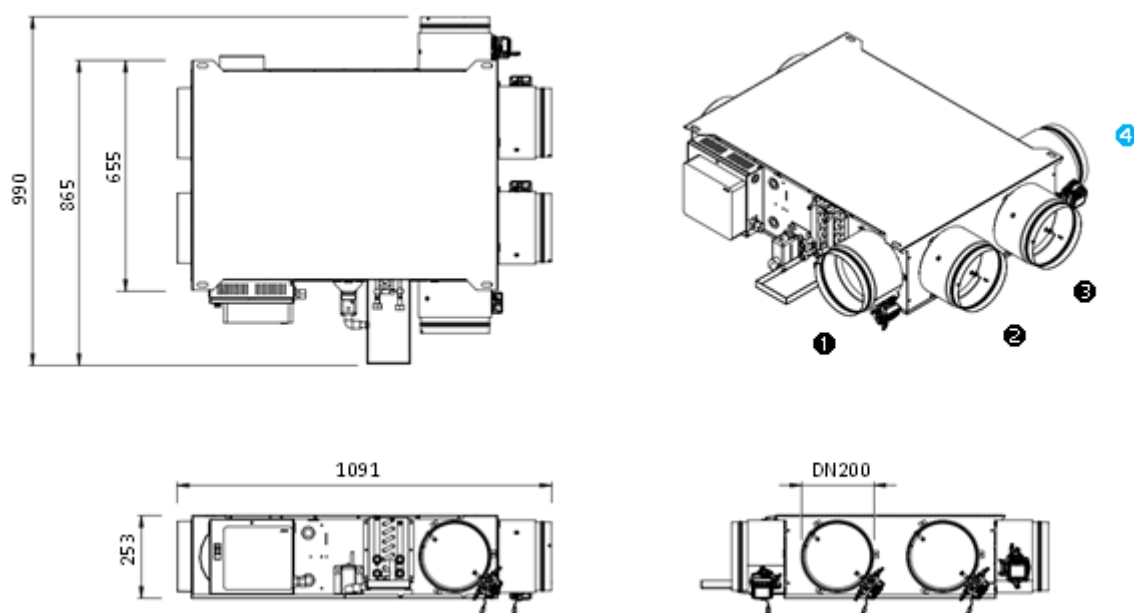


Figure 4 – Centrale gainable « Kazodan 35 » - Caractéristiques dimensionnelles – Rep. des registres

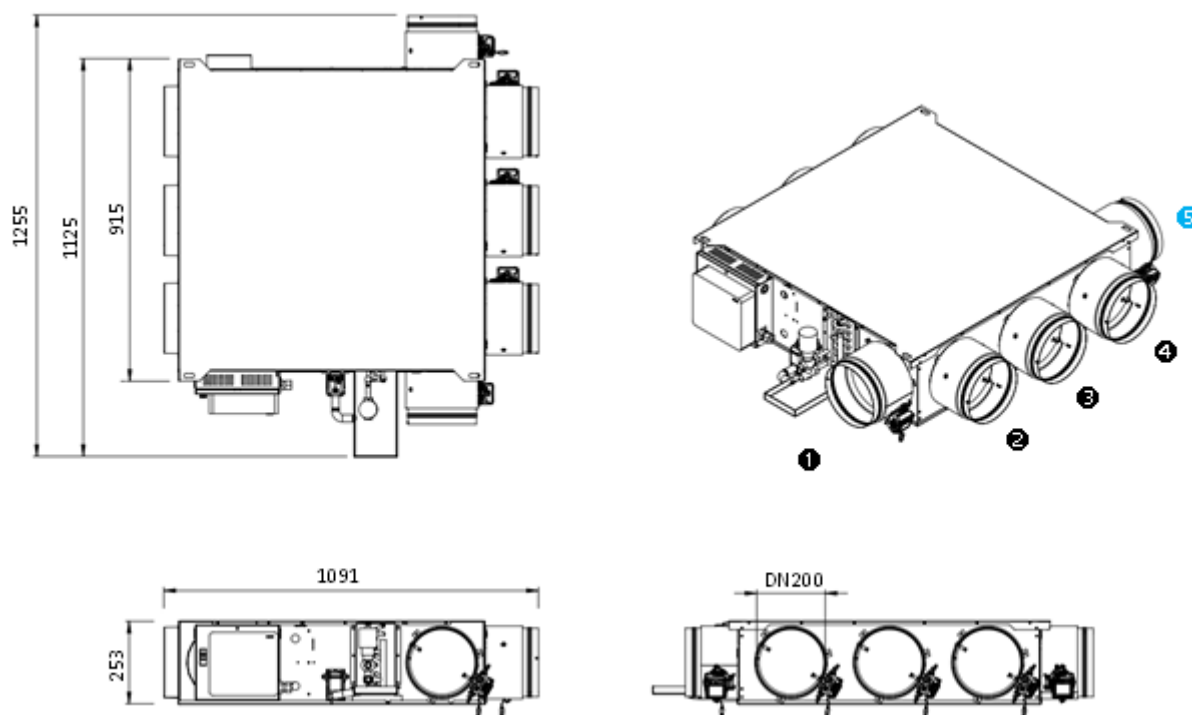


Figure 5 – Centrale gainable « Kazodan 50 » - Caractéristiques dimensionnelles – Rep. des registres

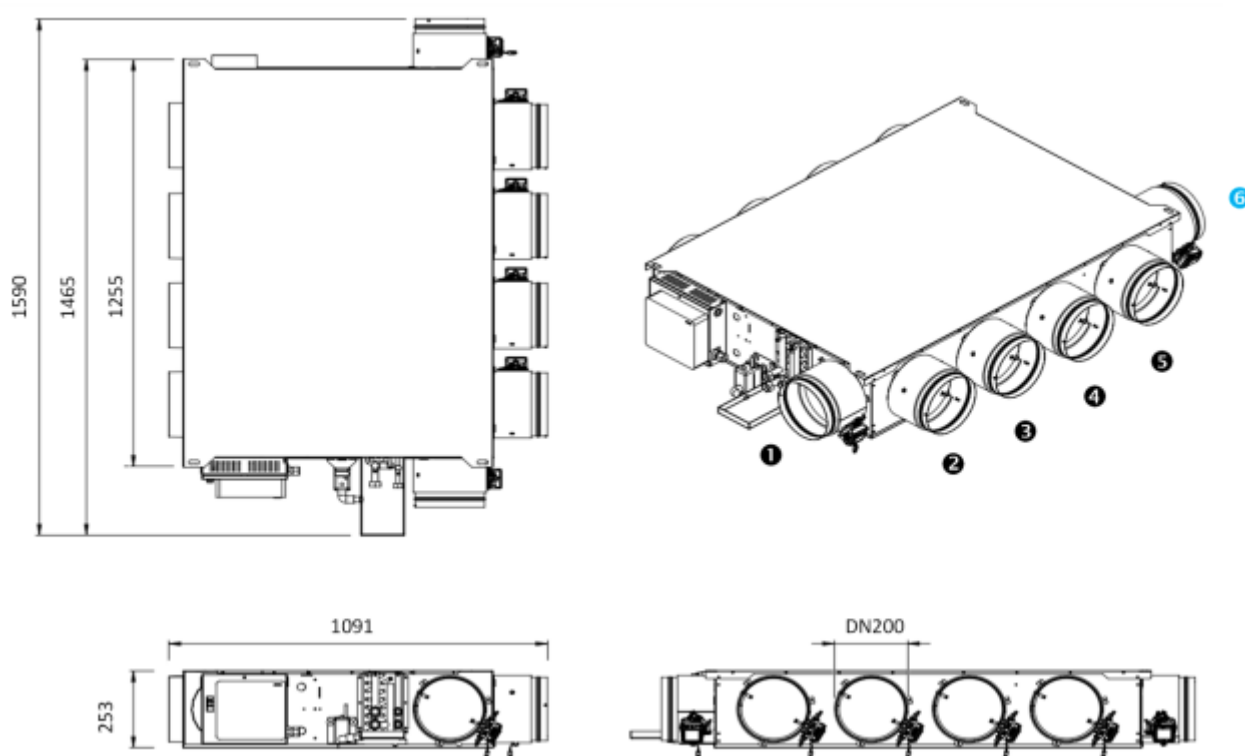


Figure 6 – Centrale gainable « Kazodan 71 » - Caractéristiques dimensionnelles – Rep. des registres

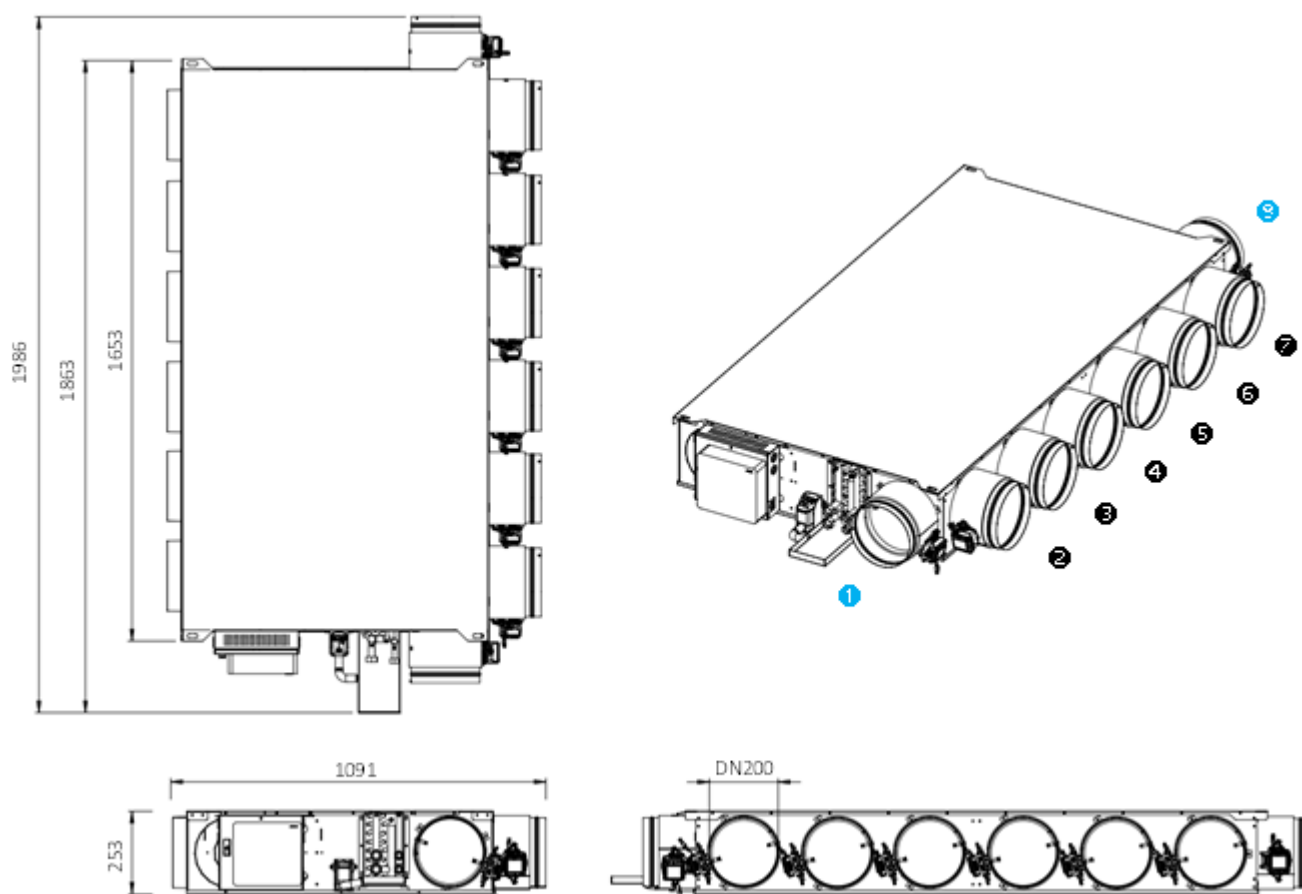


Figure 7 – Centrale gainable « Kazodan 80 » - Caractéristiques dimensionnelles – Rep. des registres

Kazodan V	Nombre de registres prémontés en usine
35	2
50	3
70	4
80	6

Tableau 2 – « Kazodan V » unités verticales - Prédipositions des registres en fonction du nombre de départs

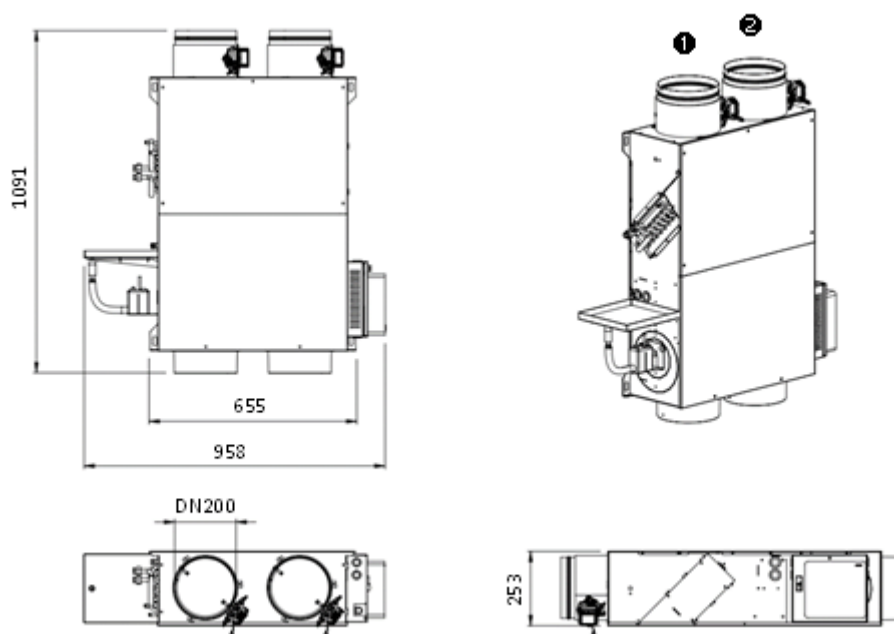


Figure 8 – Centrale gainable « Kazodan V 35 » - Caractéristiques dimensionnelles

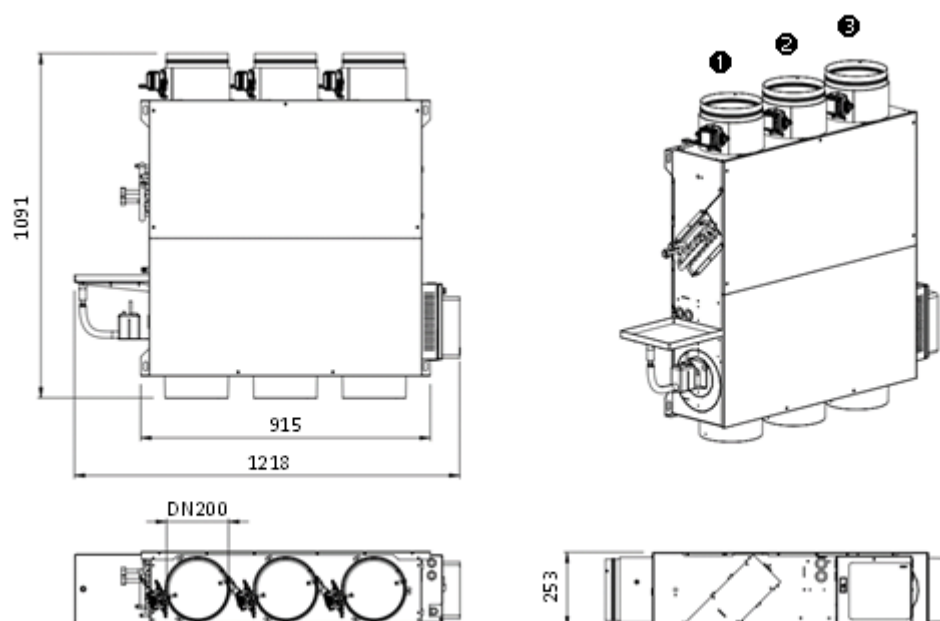


Figure 9 – Centrale gainable « Kazodan V 50 » - Caractéristiques dimensionnelles

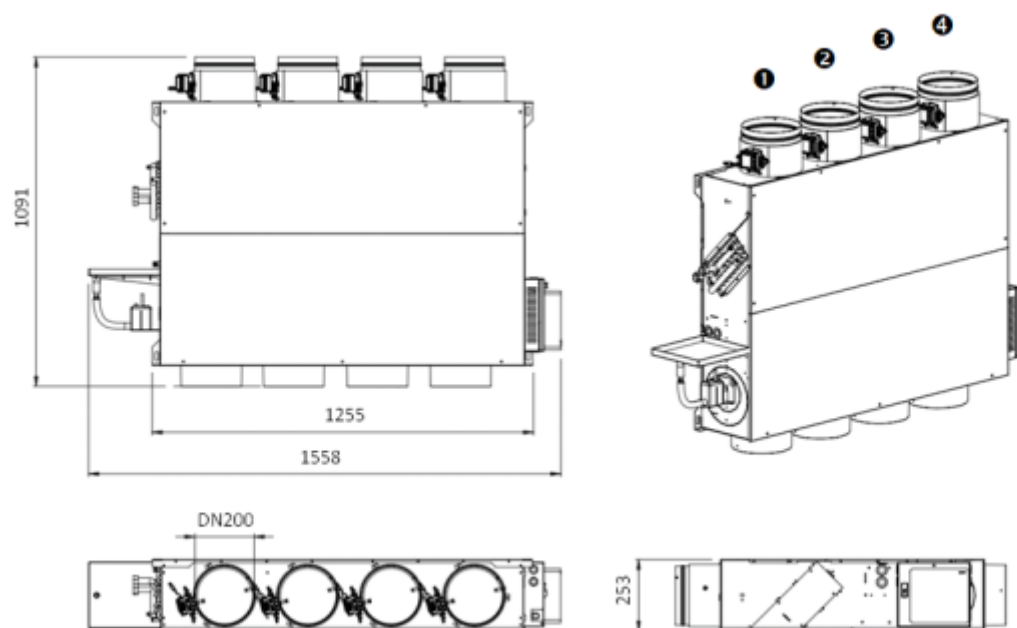


Figure 10 – Centrale gainable « Kazodan V 70 » - Caractéristiques dimensionnelles

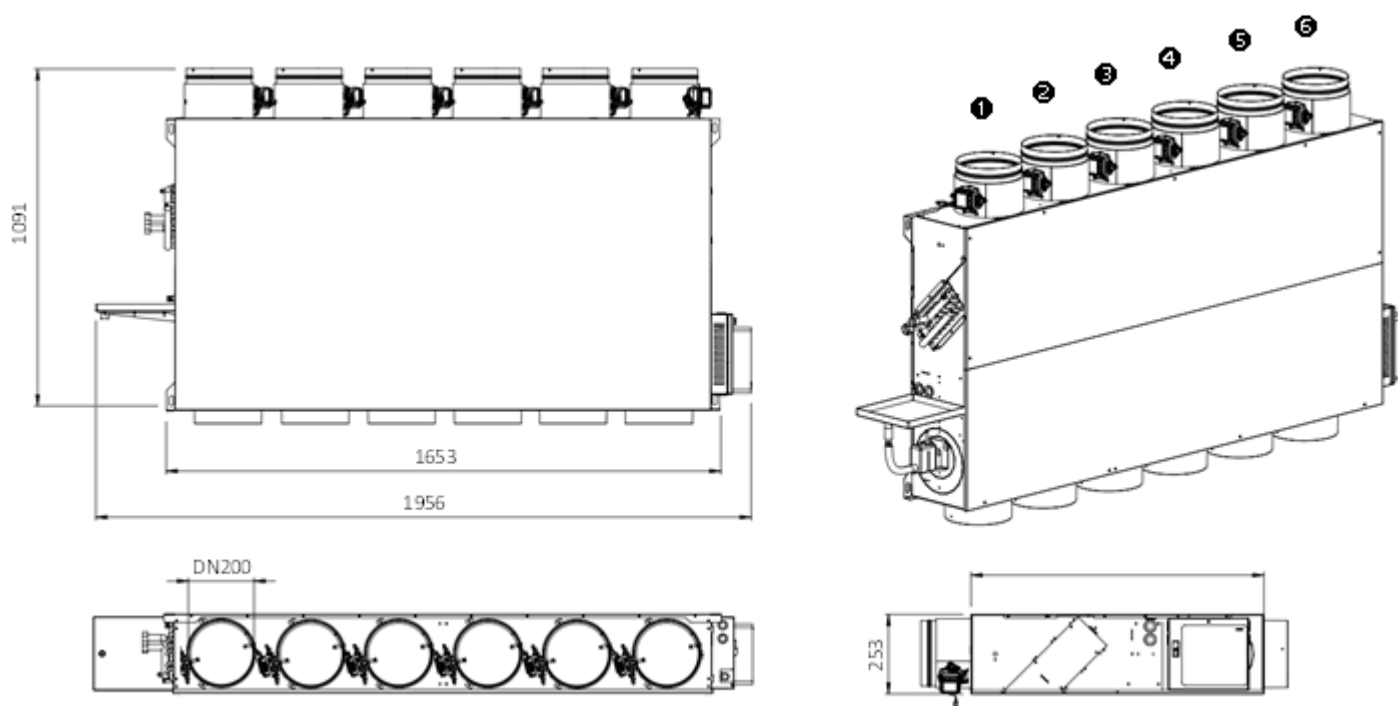


Figure 11 – Centrale gainable « Kazodan V 80 » - Caractéristiques dimensionnelles

2.12.4.2. ANNEXE D.2 – Centrales gainables intérieures – Caractéristiques débit/pression

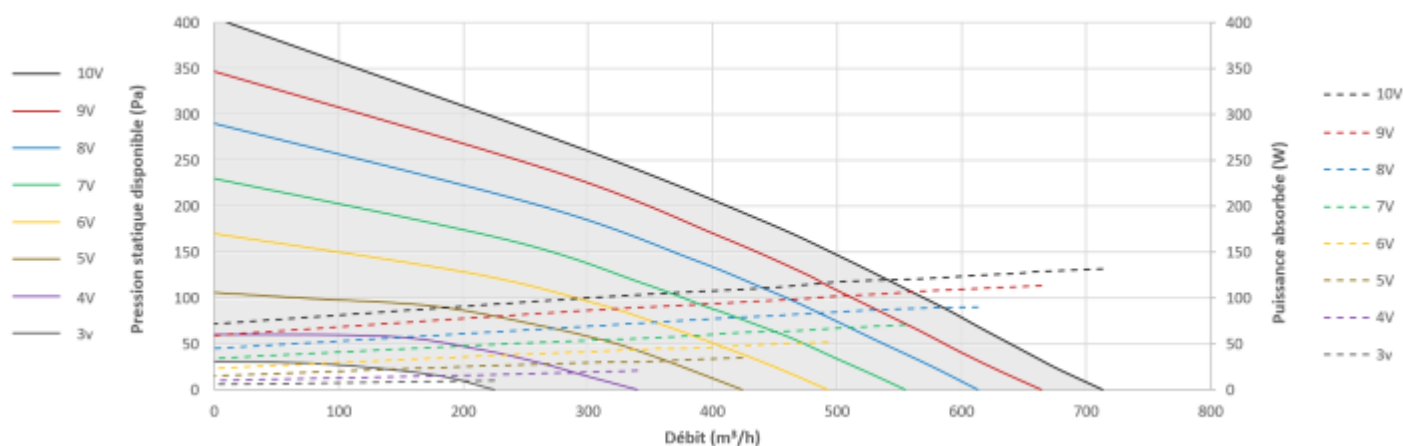


Figure 12 – Centrale gainable « Kazodan 25 » - Courbes débit / pression

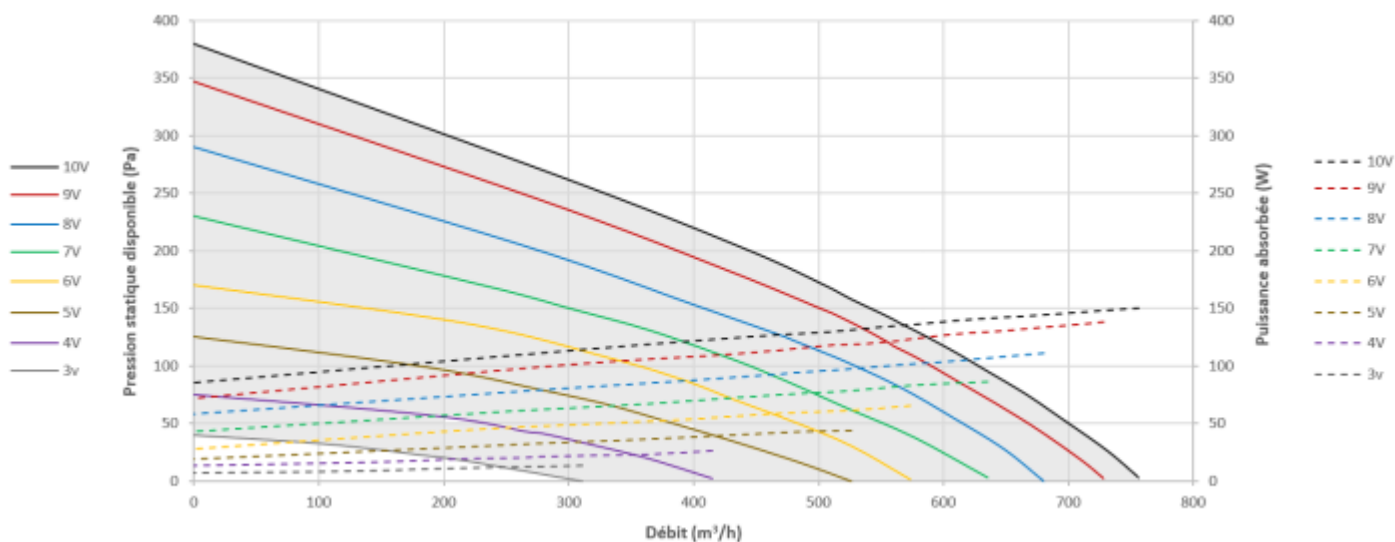


Figure 13 – Centrale gainable « Kazodan 35 » - Courbes débit / pression

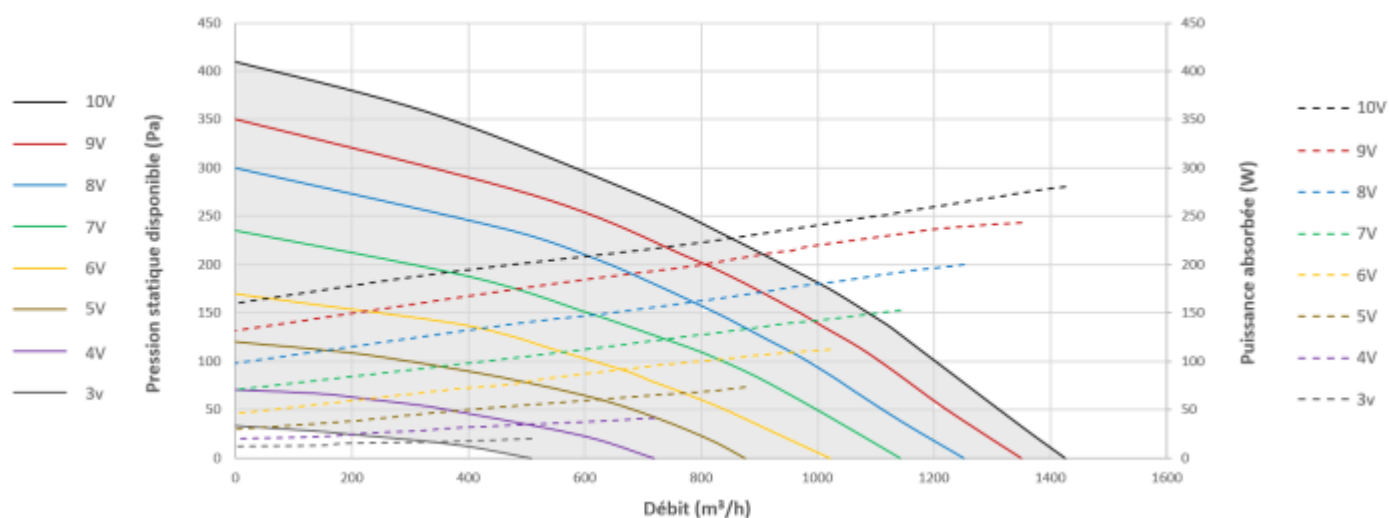


Figure 14 – Centrale gainable « Kazodan 50 » - Courbes débit / pression

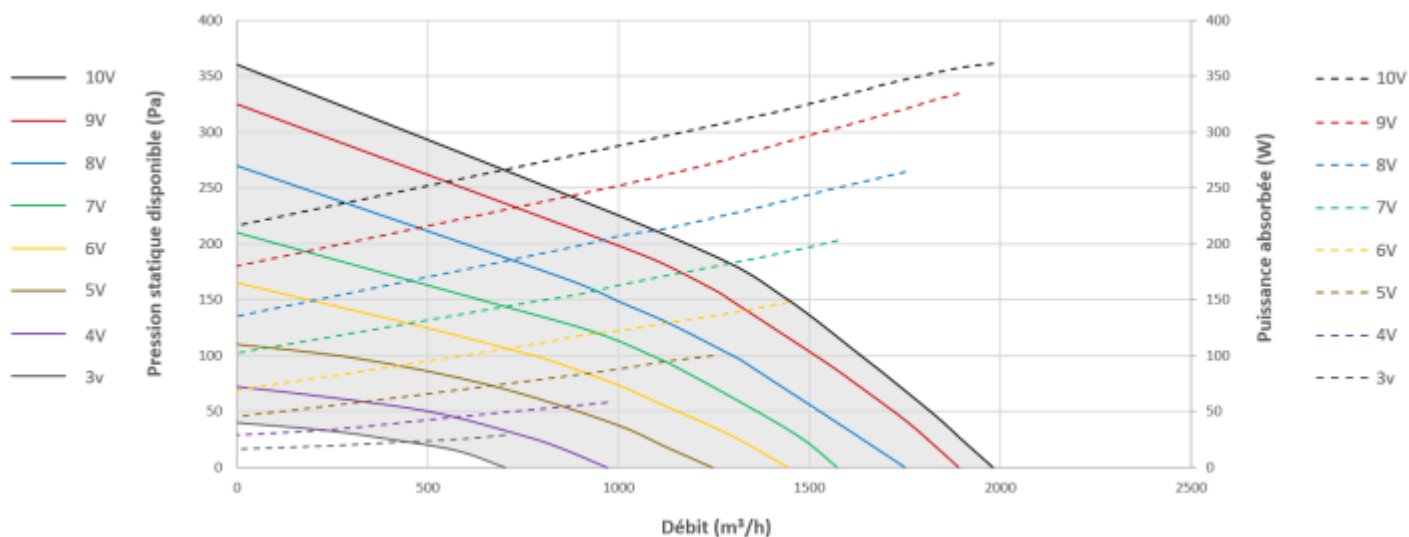


Figure 15 – Centrale gainable « Kazodan 70 » - Courbes débit / pression

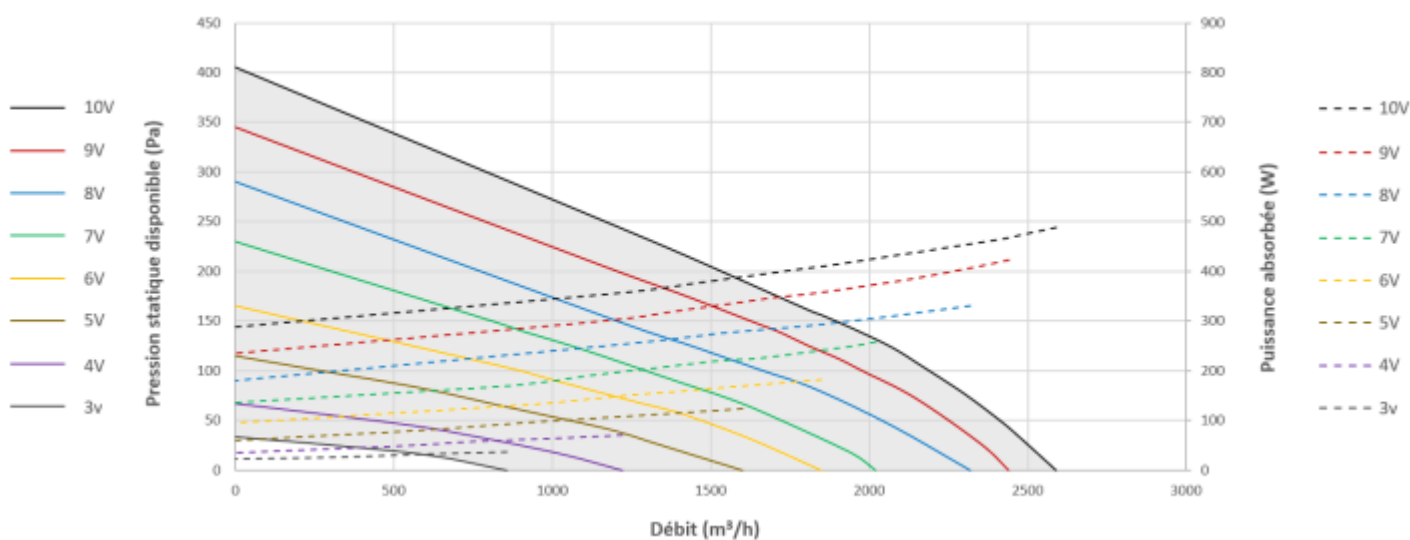


Figure 16 – Centrale gainable « Kazodan 80 » - Courbes débit / pression

2.12.4.3. ANNEXE D.3 – Centrales gainables intérieures - Caractéristiques générales

Tableau des performances établi avec l'hypothèse de dimensionnement :

- Débit d'air pour une pression acoustique au soufflage $L_p \leq 30$ dB(A)
- Débit d'air pour une pression acoustique au soufflage $L_p \leq 35$ dB(A)
- Pression statique disponible 100 Pa

Kazodan 25							
Débit	Pression disponible	Puissance chaud ¹	Puiss. froid totale ²	Puiss. froid sensible ²	P. élec. absorbée	Tension de commande	Nombre de départs
(m³/h)	(Pa)	(W)	(W)	(W)	(W)	(V)	
250	100	1885	1672	1162	37	5,9	1 à 3
320	100	2327	2035	1420	47	6,4	

Kazodan 25							
Débit	Pression disponible	Puissance acoustique Lw			Pression acoustique Lp		
		Soufflage ³	Reprise ⁴	Rayonnée ⁴	Soufflage ³	Reprise ⁴	Rayonnée ⁴
(m³/h)	(Pa)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)
250	100	48	46	45	30	37	36
320	100	53	50	48	35	41	39

Kazodan 35							
Débit	Pression disponible	Puissance chaud ¹	Puiss. froid totale ²	Puiss. froid sensible ²	P. élec. absorbée	Tension de commande	Nombre de départs
(m³/h)	(Pa)	(W)	(W)	(W)	(W)	(V)	
315	100	2600	2774	1801	45	5,8	1 à 4
385	100	3129	3281	2141	59	6,4	

Kazodan 35							
Débit	Pression disponible	Puissance acoustique Lw			Pression acoustique Lp		
		Soufflage ³	Reprise ⁴	Rayonnée ⁴	Soufflage ³	Reprise ⁴	Rayonnée ⁴
(m³/h)	(Pa)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)
315	100	48	45	40	30	36	31
385	100	53	50	45	35	41	36

Kazodan 50							
Débit	Pression disponible	Puissance chaud ¹	Puiss. froid totale ²	Puiss. froid sensible ²	P. élec. absorbée	Tension de commande	Nombre de départs
(m³/h)	(Pa)	(W)	(W)	(W)	(W)	(V)	
565	100	4564	4662	3080	78	5,8	2 à 5
695	100	5503	5520	3667	100	6,3	

Kazodan 50							
Débit	Pression disponible	Puissance acoustique Lw			Pression acoustique Lp		
		Soufflage ³	Reprise ⁴	Rayonnée ⁴	Soufflage ³	Reprise ⁴	Rayonnée ⁴
(m³/h)	(Pa)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)
565	100	49	52	47	30	43	38
695	100	52	52	46	35	43	37

¹ Température d'eau 45/40°C - Température d'air repris 19°C

² Température d'eau 7/12°C - Température d'air repris 27°C - Humidité relative 50%

³ Pression acoustique donnée avec une atténuation pour l'ensemble local-réseau de 18dB.

⁴ Pression acoustique donnée avec une atténuation du plafond ou du placard de 9dB

Tableau 3a - Centrale gainable - Tableau des performances

Kazodan 71							
Débit	Pression disponible	Puissance chaud ¹	Puiss. froid totale ²	Puiss. froid sensible ²	P. élec. absorbée	Tension de commande	Nombre de départs
(m³/h)	(Pa)	(W)	(W)	(W)	(W)	(V)	
795	100	6450	6684	4387	116	6,1	3 à 6
985	100	7832	7962	5255	151	6,7	

Kazodan 71							
Débit	Pression disponible	Puissance acoustique Lw			Pression acoustique Lp		
		Soufflage ³	Reprise ⁴	Rayonnée ⁴	Soufflage ³	Reprise ⁴	Rayonnée ⁴
(m³/h)	(Pa)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)
795	100	47	49	44	29	40	35
985	100	52	54	49	35	46	40

Kazodan 80							
Débit	Pression disponible	Puissance chaud ¹	Puiss. froid totale ²	Puiss. froid sensible ²	P. élec. absorbée	Tension de commande	Nombre de départs
(m³/h)	(Pa)	(W)	(W)	(W)	(W)	(V)	
1105	100	8904	9043	5990	168	6,5	4 à 8
1410	100	11088	11023	7349	228	7,3	

Kazodan 80							
Débit	Pression disponible	Puissance acoustique Lw			Pression acoustique Lp		
		Soufflage ³	Reprise ⁴	Rayonnée ⁴	Soufflage ³	Reprise ⁴	Rayonnée ⁴
(m³/h)	(Pa)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)
1105	100	48	49	44	30	40	35
1410	100	53	55	50	35	46	41

¹ Température d'eau 45/40°C - Température d'air repris 19°C

² Température d'eau 7/12°C - Température d'air repris 27°C - Humidité relative 50%

³ Pression acoustique donnée avec une atténuation pour l'ensemble local-réseau de 18dB.

⁴ Pression acoustique donnée avec une atténuation du plafond ou du placard de 9dB

Tableau 3b - Centrale gainable - Tableau des performances

2.12.5. ANNEXE E – Réglage des registres

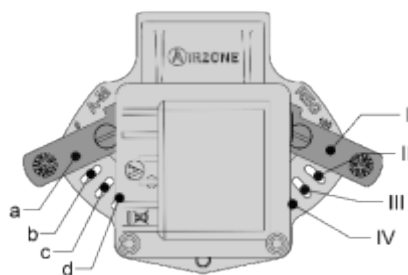


Figure 1 – Réglage des registres motorisés

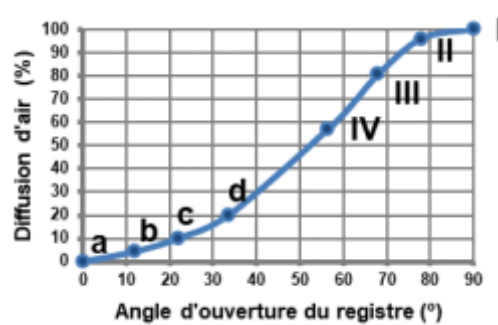


Figure 2 – Rapport entre la position d'angle d'ouverture du registre et la diffusion d'air

2.12.6. ANNEXE F – Ensemble de reprise et sections de transfert d'air



Figure 1 – Ensemble de reprise

Calcul de la section libre de transfert d'air en fonction du débit		Nota 1 : le calcul ci-dessus donne la section libre de transfert d'air à mettre en œuvre au minimum.
Section libre (cm²) = 2 x Débit (m³/h)		
Débit maximum soufflé dans la pièce (m³/h)	Section libre de transfert d'air (cm²)	Nota 2 : la section libre de transfert d'air entre deux pièces peut être réalisée par : un détalonnage des portes, une grille dans les portes, la combinaison de ces deux solutions
200	400	
250	500	
300	600	
350	700	
400	800	
450	900	
500	1000	
550	1100	
600	1200	

Tableau 1 – Sections de transfert – dimensionnement (Configuration reprise centralisée)

2.12.7. ANNEXE G – Bouches de diffusion

2.12.7.1. ANNEXE G.1 – Composants « GAO » et « GAO.D »

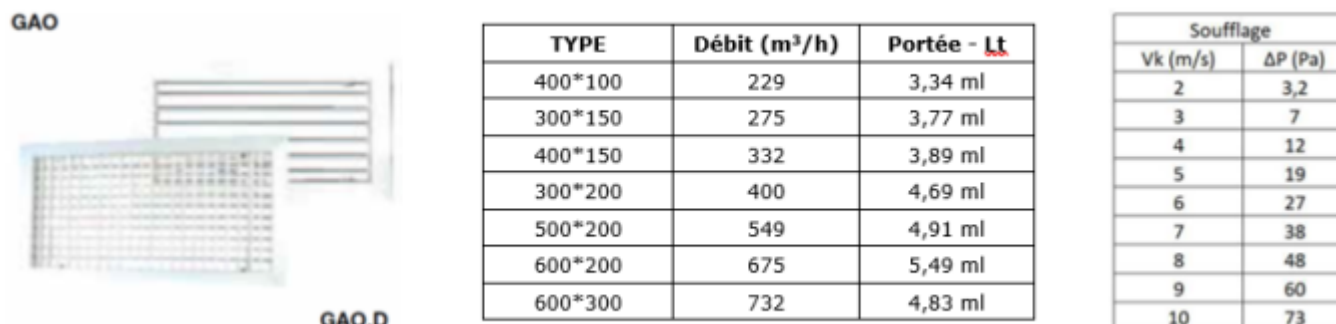


Figure 1 – Grilles linéaires : simples « GAO » et double déflexion « GAO.D »
Visuels, perte de charge et portée « Lt » (pour déflexion 0°)

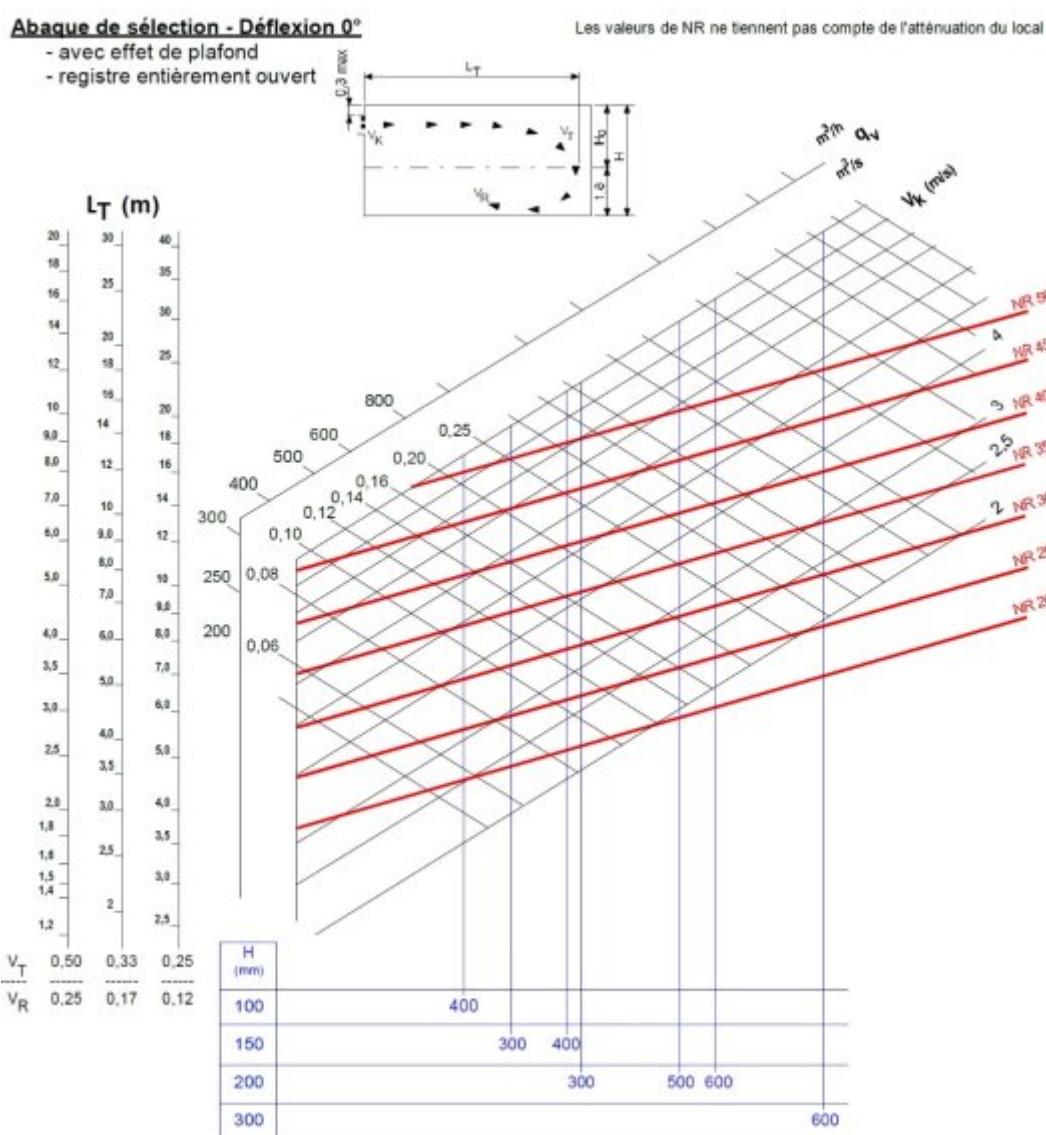
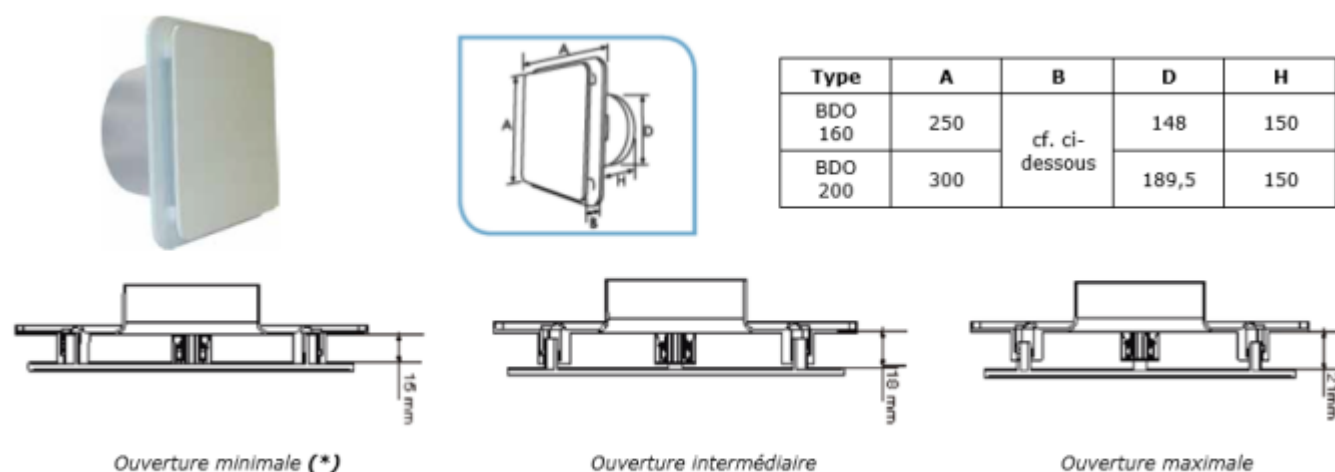


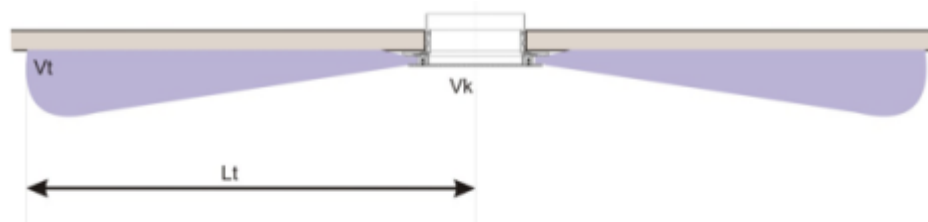
Figure 2 – Grilles linéaires : simples « GAO » et double déflexion « GAO.D »
Caractéristiques techniques détaillées

2.12.7.2. ANNEXE G.2 – Composant « BDO »



(*) Le composant « BDO » est livré en position d'ouverture minimale

Figure 3 – – Bouches de diffusion « BDO » - Visuel et caractéristiques dimensionnelles



Type	Q_v (m ³ /h)	Delta P (Pa)	Lw (dB(A))	V_k (m/s)	V_t (m/s)	Lt (m) 0°C	Lt (m) -5°C	Lt (m) -10°C
BDO 160 [2]	120	9	23	1,8	0,25	3,7	3,2	2,2
BDO 160 [2]	150	12	26	2,0	0,25	4,0	3,6	2,4
BDO 160 [1]	200	23	29,7	2,4	0,25	4,1	3,8	2,6
BDO 200 [1]	200	16	21,0	1,7	0,25	3,5	3,1	1,8
BDO 200 [2]	229	19	26,9	2,0	0,25	4,1	3,5	2,4
BDO 200 [1]	275	22	28,5	2,1	0,25	4,2	3,4	2,3

[1] ouverture maximale
[2] ouverture minimale

Figure 3 – – Bouches de diffusion « BDO » - Caractéristiques techniques détaillées

2.12.8. ANNEXE H – Régulateur et thermostats Airzone



Figure 1 - Regulateur (Airzone AZCE8CB1MOT)



Figure 2 – AZX6CCPGAWI (Centrale de Contrôle de Production Hydraulique Airzone)



Figure 3 – AZX6GAWME2 (Passerelle PAC Air-Eau Airzone – Mitsubishi Electric Ecodan)



Figure 4 – Thermostat « Blueface » (principal) – filaire uniquement



Figure 5 – Thermostat « Think » (secondaire) – filaire ou radio



Figure 6 – Thermostat « Lite » (secondaire) – filaire ou radio