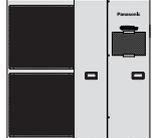


MANUEL DE PLANIFICATION

Système de chauffage et de climatisation

Présentation des modèles

Gamme	Modèle	Module hydraulique	Unité externe/ Unité mono-bloc	Mode de fonctionnement	Puissance de chauffage nominale	Puissance de la résistance électrique	Raccordement électrique	
Aquarea LT		WH-SDF03E3E5*	WH-UD03EE5	Chauffage	3	3	monophasé	
		WH-SDC03E3E5*	WH-UD03EE5	Chauffage + Climatisation	3	3	monophasé	
		WH-SDF05E3E5*	WH-UD05EE5	Chauffage	5	3	monophasé	
		WH-SDC05E3E5*	WH-UD05EE5	Chauffage + Climatisation	5	3	monophasé	
		WH-SDF07C3E5	WH-UD07CE5	Chauffage	7	3	monophasé	
		WH-SDC07C3E5	WH-UD07CE5	Chauffage + Climatisation	7	3	monophasé	
		WH-SDF09C3E5	WH-UD09CE5	Chauffage	9	3	monophasé	
		WH-SDC09C3E5	WH-UD09CE5	Chauffage + Climatisation	9	3	monophasé	
		WH-SDF09C3E8	WH-UD09CE8	Chauffage	9	3	triphase	
		WH-SDC09C3E8	WH-UD09CE8	Chauffage + Climatisation	9	3	triphase	
		WH-SDF12C6E5	WH-UD12CE5	Chauffage	12	6	monophasé	
		WH-SDC12C6E5	WH-UD12CE5	Chauffage + Climatisation	12	6	monophasé	
		WH-SDF12C9E8	WH-UD12CE8	Chauffage	12	9	triphase	
		WH-SDC12C9E8	WH-UD12CE8	Chauffage + Climatisation	12	9	triphase	
		WH-SDF14C6E5	WH-UD14CE5	Chauffage	14	6	monophasé	
		WH-SDC14C6E5	WH-UD14CE5	Chauffage + Climatisation	14	6	monophasé	
		WH-SDF14C9E8	WH-UD14CE8	Chauffage	14	9	triphase	
		WH-SDC14C9E8	WH-UD14CE8	Chauffage + Climatisation	14	9	triphase	
		WH-SDF16C6E5	WH-UD16CE5	Chauffage	16	6	monophasé	
		WH-SDC16C6E5	WH-UD16CE5	Chauffage + Climatisation	16	6	monophasé	
		WH-SDF16C9E8	WH-UD16CE8	Chauffage	16	9	triphase	
		WH-SDC16C9E8	WH-UD16CE8	Chauffage + Climatisation	16	9	triphase	
			WH-MDF06E3E5*	WH-MDF06E3E5*	Chauffage	6	3	monophasé
			WH-MDF09E3E5*	WH-MDF09E3E5*	Chauffage	9	3	monophasé
			WH-MDF09C3E5	WH-MDF09C3E5	Chauffage	9	3	monophasé
			WH-MDC09C3E5	WH-MDC09C3E5	Chauffage + Climatisation	9	3	monophasé
			WH-MDF09C3E8	WH-MDF09C3E8	Chauffage	9	3	triphase
			WH-MDC09C3E8	WH-MDC09C3E8	Chauffage + Climatisation	9	3	triphase
			WH-MDF12C6E5	WH-MDF12C6E5	Chauffage	12	6	monophasé
			WH-MDC12C6E5	WH-MDC12C6E5	Chauffage + Climatisation	12	6	monophasé
			WH-MDF12C9E8	WH-MDF12C9E8	Chauffage	12	9	triphase
			WH-MDC12C9E8	WH-MDC12C9E8	Chauffage + Climatisation	12	9	triphase
		WH-MDF14C6E5	WH-MDF14C6E5	Chauffage	14	6	monophasé	
		WH-MDC14C6E5	WH-MDC14C6E5	Chauffage + Climatisation	14	6	monophasé	
		WH-MDF14C9E8	WH-MDF14C9E8	Chauffage	14	9	triphase	
		WH-MDC14C9E8	WH-MDC14C9E8	Chauffage + Climatisation	14	9	triphase	
		WH-MDF16C6E5	WH-MDF16C6E5	Chauffage	16	6	monophasé	
		WH-MDC16C6E5	WH-MDC16C6E5	Chauffage + Climatisation	16	6	monophasé	
	WH-MDF16C9E8	WH-MDF16C9E8	Chauffage	16	9	triphase		
	WH-MDC16C9E8	WH-MDC16C9E8	Chauffage + Climatisation	16	9	triphase		

* Les unités disposent d'un circulateur à haut rendement énergétique et respectent les exigences, valables à partir de 2015, de la directive européenne relative à l'éco-conception des produits consommant de l'énergie, sur l'ensemble de leur cycle de vie (directive ErP - Energy related Products).

Gamme	Modèle	Module hydraulique	Unité externe/ Unité mono-bloc	Mode de fonctionnement	Puissance de chauffage nominale	Puissance de la résistance électrique	Raccordement électrique		
Aquarea T-CAP		WH-SXF09D3E5	WH-UX09DE5	Chauffage	9	3	monophasé		
		WH-SXC09D3E5	WH-UX09DE5	Chauffage + Climatisation	9	3	monophasé		
		WH-SXF09D3E8*	WH-UX09DE8	Chauffage	9	3	triphase		
		WH-SXC09D3E8	WH-UX09DE8	Chauffage + Climatisation	9	3	triphase		
		WH-SXF12D6E5	WH-UX12DE5	Chauffage	12	6	monophasé		
		WH-SXC12D6E5	WH-UX12DE5	Chauffage + Climatisation	12	6	monophasé		
		WH-SXF12D9E8*	WH-UX12DE8	Chauffage	12	9	triphase		
				WH-MXF09D3E5	Chauffage	9	3	monophasé	
				WH-MXC09D3E5	Chauffage + Climatisation	9	3	monophasé	
				WH-MXF09D3E8	Chauffage	9	3	triphase	
				WH-MXC09D3E8	Chauffage + Climatisation	9	3	triphase	
				WH-MXF12D6E5	Chauffage	12	6	monophasé	
				WH-MXC12D6E5	Chauffage + Climatisation	12	6	monophasé	
				WH-MXF12D9E8	Chauffage	12	9	triphase	
Aquarea HT		WH-SHF09D3E5	WH-UH09DE5	Chauffage	9	3	monophasé		
		WH-SHF09D3E8	WH-UH09DE8	Chauffage	9	3	triphase		
		WH-SHF12D6E5	WH-UH12DE5	Chauffage	12	6	monophasé		
		WH-SHF12D9E8	WH-UH12DE8	Chauffage	12	9	triphase		
					WH-MHF09D3E5	Chauffage	9	3	monophasé
					WH-MHF09D3E8	Chauffage	9	3	triphase
				WH-MHF12D6E5	Chauffage	12	6	monophasé	
				WH-MHF12D9E8	Chauffage	12	9	triphase	

Présentation de tous les modèles existants et de leurs caractéristiques (pour plus de détails sur la dénomination des modèles, voir la section « Codification »)

Sommaire

1 Introduction	7
1.1 Principe de fonctionnement de la pompe à chaleur air/eau	7
1.2 Coefficient de performance et coefficient de rendement	8
1.3 Conception économique et écologique	9
2 Système de pompe à chaleur (PAC)	11
2.1 Source de chaleur	11
2.2 Pompe à chaleur (PAC)	12
2.2.1 Fonctions et caractéristiques	12
2.2.2 Mode de fonctionnement	12
2.3 Utilisation de la chaleur	13
2.3.1 Chauffage	13
2.3.2 Production d'eau chaude sanitaire (ECS)	14
2.3.3 Climatisation	15
2.4 Codification et présentation	16
2.4.1 Codification	16
Module hydraulique	16
Unité externe	17
Unité mono-bloc	17
2.4.2 Présentation	18
Gammes	19
Système bi-bloc et système mono-bloc	20
3 Produits, fonctions et données techniques	21
3.1 Système bi-bloc	21
3.1.1 Caractéristiques	21
Module hydraulique	23
Unité externe	25
Données techniques	28
3.2 Système mono-bloc	32
3.2.1 Unité mono-bloc	34
Données techniques	36
3.3 Accessoires	38
3.3.1 Ballon d'eau chaude	38
3.3.2 Autres	42
4 Réglage	43
4.1 Conception	43
4.2 Fonctions	43
4.2.1 Fonctions de base	43
4.2.2 Autres fonctions	45
4.2.3 Fonctions de sécurité	46
4.3 Extensions et interfaces externes	46
4.3.1 Thermostat d'ambiance externe	46
4.3.2 Désactivation des circuits de chauffage en mode refroidissement	47
4.3.3 Commande externe de la pompe à chaleur Aquarea	47
4.3.4 Centrale solaire externe	48

5 Planification	49
5.1 Étapes de planification	49
5.2 Panasonic Aquarea Designer	49
5.3 Détermination de la charge calorifique et de la température extérieure de base	50
5.4 Détermination des besoins d'eau chaude sanitaire (ECS)	52
5.5 Définition de la température des surfaces de chauffe	53
5.6 Mode de fonctionnement et point de bivalence	54
5.7 Sélection d'une pompe à chaleur (PAC)	55
5.7.1 Critères généraux	55
5.7.2 Quelle puissance prévoir ?	55
5.8 Planification de l'espace d'installation	58
5.8.1 Espace pour système bi-bloc	59
5.8.2 Conditions de montage et distances minimales pour le module hydraulique	59
5.9 Planification de la source aérothermique	61
5.9.1 Système bi-bloc	61
Impact de la longueur des conduites de réfrigérant sur la puissance	62
Conditions de montage et distances minimales pour l'unité externe	62
5.9.2 Système mono-bloc	63
Conditions de montage et distances minimales pour l'unité mono-bloc	64
Fixation de l'unité mono-bloc	65
5.10 Acoustique	65
5.10.1 Niveau de pression sonore	65
5.10.2 Niveau de puissance sonore pour calcul approximatif du niveau de pression sonore	66
5.11 Climatisation	69
5.11.1 Climatisation par plancher chauffant	69
5.11.2 Climatisation par ventilo-convecteurs	69
5.12 Raccordement électrique	70
5.12.1 Alimentation électrique	70
5.12.2 Connexion des entrées et sorties	72
5.12.3 Compteur et tarifs	73
5.13 Hydraulique	73
5.13.1 Intégration hydraulique	73
Découplage hydraulique pour circulateur standard et à haut rendement énergétique	74
Filtre à impuretés	75
Volumes système	75
5.13.2 Hauteur de refoulement de la pompe et résistance hydraulique du système	75
5.13.3 Hauteur de refoulement de la pompe	77
5.13.4 Équilibrage hydraulique	79
5.13.5 Particularités en mode refroidissement	79
5.13.6 Vase d'expansion	80
5.13.7 Qualité de l'eau de chauffage	81
5.13.8 Utilisation d'un ballon tampon	81
6 Exemples	82
6.1 Légendes	82
Exemples 1 à 10	83–92
7 Annexe	93

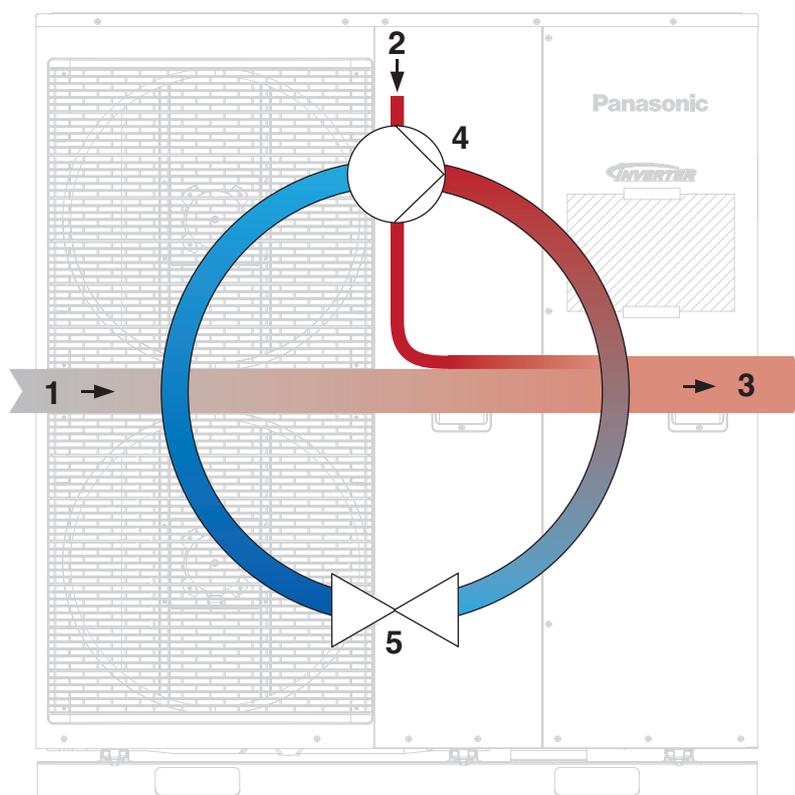
1 Introduction

1.1 Principe de fonctionnement de la pompe à chaleur air/eau

Une température légèrement supérieure à 20 °C procure une sensation agréable à l'intérieur d'une habitation et permet de créer un environnement confortable. Cette température diffère peu de la température extérieure pendant une grande partie de l'année.

Contrairement aux systèmes de chauffage à brûleur qui génèrent des températures de plusieurs centaines de degrés lors de la combustion, une pompe à chaleur produit uniquement la température nécessaire. La pompe à chaleur air /eau Aquarea utilise les calories contenues dans l'air extérieur pour chauffer un bâtiment et produire de l'eau chaude. Autrement dit, ce système utilise une énergie gratuite et présente partout dans notre environnement. La seule électricité consommée sert à alimenter le compresseur, l'électronique et les pompes, ainsi que la résistance électrique d'appoint (exploité uniquement en cas de températures externes extrêmement basses).

- 1 Énergie thermique contenue dans l'air extérieur (évaporateur)
- 2 Courant
- 3 Énergie thermique disponible (condensateur)
- 4 Compresseur
- 5 Détendeur



Principe de fonctionnement d'une pompe à chaleur air/eau

La chaleur présente dans l'environnement est portée à une température plus élevée dans un processus cyclique. Pour ce faire, un fluide réfrigérant non polluant passe par quatre étapes :

- Le réfrigérant est chauffé dans l'évaporateur et passe de l'état liquide à l'état gazeux. Les calories de l'air sont extraites lors de cette étape (voir la partie gauche de la figure à la page 5).
- La pression du gaz réfrigérant est ensuite augmentée fortement dans le compresseur, ce qui entraîne une augmentation de sa température. Cette opération nécessite un apport d'énergie électrique (partie supérieure de la figure).
- Dans le condensateur, le gaz réfrigérant se condense, cède sa chaleur de condensation à l'eau de chauffage et se refroidit en même temps (partie droite de la figure).
- Lorsque le liquide réfrigérant traverse le détendeur, sa pression diminue rapidement ce qui fait chuter sa température. Il peut alors à nouveau absorber les calories de l'air environnant (partie inférieure de la figure).

La technologie Inverter + de la pompe à chaleur Aquarea permet de contrôler ce cycle continu pour couvrir les besoins de chaleur à tout moment.

Ce cycle peut être inversé pour transformer la pompe à chaleur en climatiseur. Les systèmes Aquarea servent donc ainsi à rafraîchir l'air ambiant.

1.2 Coefficient de performance et coefficient de rendement

Le coefficient de performance (COP) d'une pompe à chaleur se définit comme le rapport entre la puissance calorifique restituée et la puissance électrique consommée et indique ainsi l'efficacité de la pompe à chaleur à un moment donné. Le coefficient de performance d'une pompe à chaleur varie selon la température extérieure et la température de chauffage produite. En général, le coefficient de performance baisse à mesure que la différence entre la température extérieure et la température de l'énergie thermique disponible augmente. L'efficacité de différentes pompes à chaleur ne peut être comparée qu'à des températures identiques. Pour faciliter la comparaison, les coefficients de performance des pompes à chaleur air/eau sont habituellement mesurés et indiqués pour les températures suivantes :

Température extérieure	Energie thermique disponible
A-15	W35
A-7	W35
A7	W35
A2	W55

(**A** = Air, **W** = Eau)

Exemple

Coefficient de performance = 4,74 (A7/W35)

Lorsque la température extérieure est de 7 °C, la pompe à chaleur air/eau produit une eau chaude de 35 °C pour un coefficient de performance de 4,74 (1 kWh d'électricité génère 4,74 kWh de chaleur).

Plus pertinent que le coefficient de performance, le coefficient de rendement est le rapport entre la chaleur restituée sur la quantité d'électricité consommée pour une certaine période. Le coefficient de rendement annuel correspond au rapport entre la chaleur générée et l'électricité utilisée pour la produire au cours d'une année. Il est calculé à partir des compteurs d'électricité et de quantité de chaleur et tient compte de tous les états de fonctionnement du système de pompe à chaleur.

De même que le coefficient de performance en mode chauffage, il existe un coefficient de performance en mode refroidissement. Ce coefficient d'efficacité frigorifique (EER = energy efficiency ratio) correspond au rapport entre la puissance frigorifique sur la puissance électrique consommée.

1.3 Conception économique et écologique

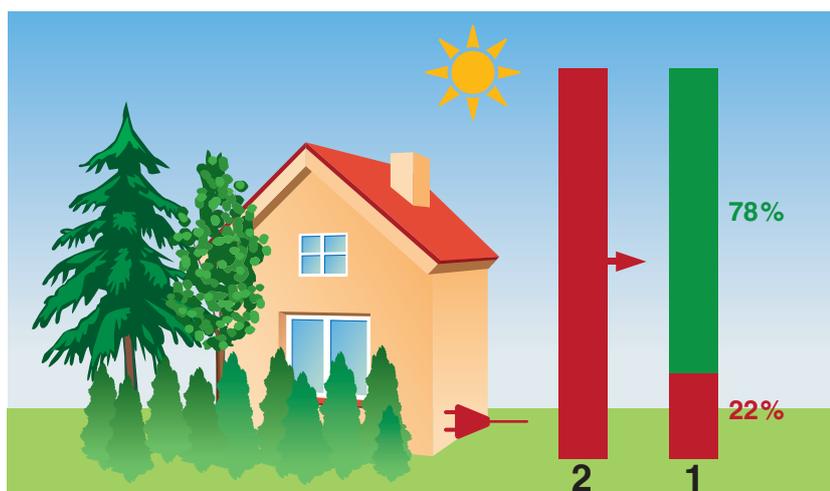
Alors que plus de 79 % (Source : CEREN) de l'énergie consommée dans une maison sert au chauffage et à la production d'eau chaude sanitaire, les combustibles (fuel, gaz et pellets en bois) enregistrent de fortes variations de prix et coûtent de plus en plus cher.

Une pompe à chaleur Aquarea permet d'utiliser jusqu'à 75 % des calories gratuites dans l'air. Les 25 % restants sont produits par la pompe à chaleur à partir d'énergie électrique. Comparée à celle d'un chauffage électrique classique, la consommation électrique est réduite de $\frac{3}{4}$ à production de chaleur égale.

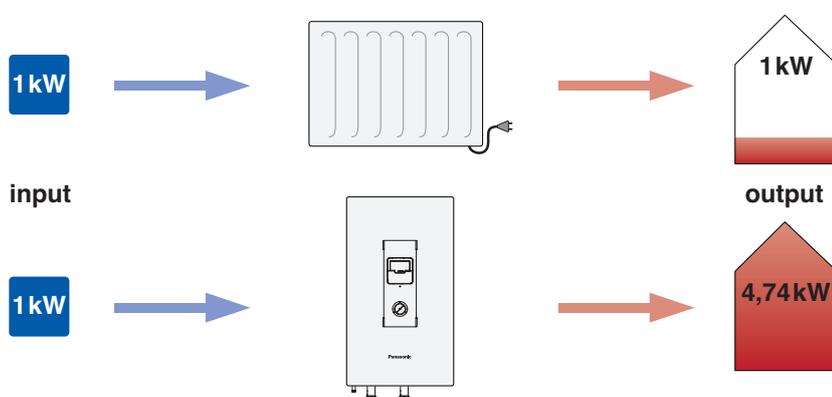
Une pompe à chaleur réduit la dépendance aux prix des combustibles et les risques liés aux importations d'énergie inhérents aux installations de chauffage à combustion. En outre, la part des énergies renouvelables doit progressivement couvrir 20 % de nos besoins énergétiques. En plus des calories apportées par l'air extérieur, l'électricité servant à alimenter les pompes à chaleur sera donc de plus en plus d'origine renouvelable.

La visite d'entretien annuelle de la cheminée devenant inutile ainsi que la faible consommation d'électricité contribuent à diminuer les coûts d'exploitation. Les coûts d'investissement d'une pompe à chaleur Aquarea sont donc moins élevés par rapport à d'autres systèmes de chauffage nécessitant un raccord au gaz naturel, une cheminée, un réservoir à mazout ou des sondes géothermiques.

Les pompes à chaleur Aquarea peuvent également fonctionner en mode refroidissement et être complétées par une installation solaire, pour encore plus de confort et d'efficacité.



1 Pompe à chaleur Aquarea 2 Chauffage électrique standard



Comparaison de la consommation électrique d'une pompe à chaleur Aquarea et d'un chauffage 100% électrique à production de chaleur égale

Enfin, les pompes à chaleur Aquarea peuvent bénéficier de primes et de crédits d'impôts. Elles doivent toutefois remplir des conditions particulières lors de la planification et de l'installation. Les pompes à chaleur éligibles doivent avoir un coefficient de performance minimal. De même, elles doivent permettre un équilibrage hydraulique et l'adaptation de la courbe de chauffage. Pour plus d'informations, reportez-vous aux réglementations en vigueur.

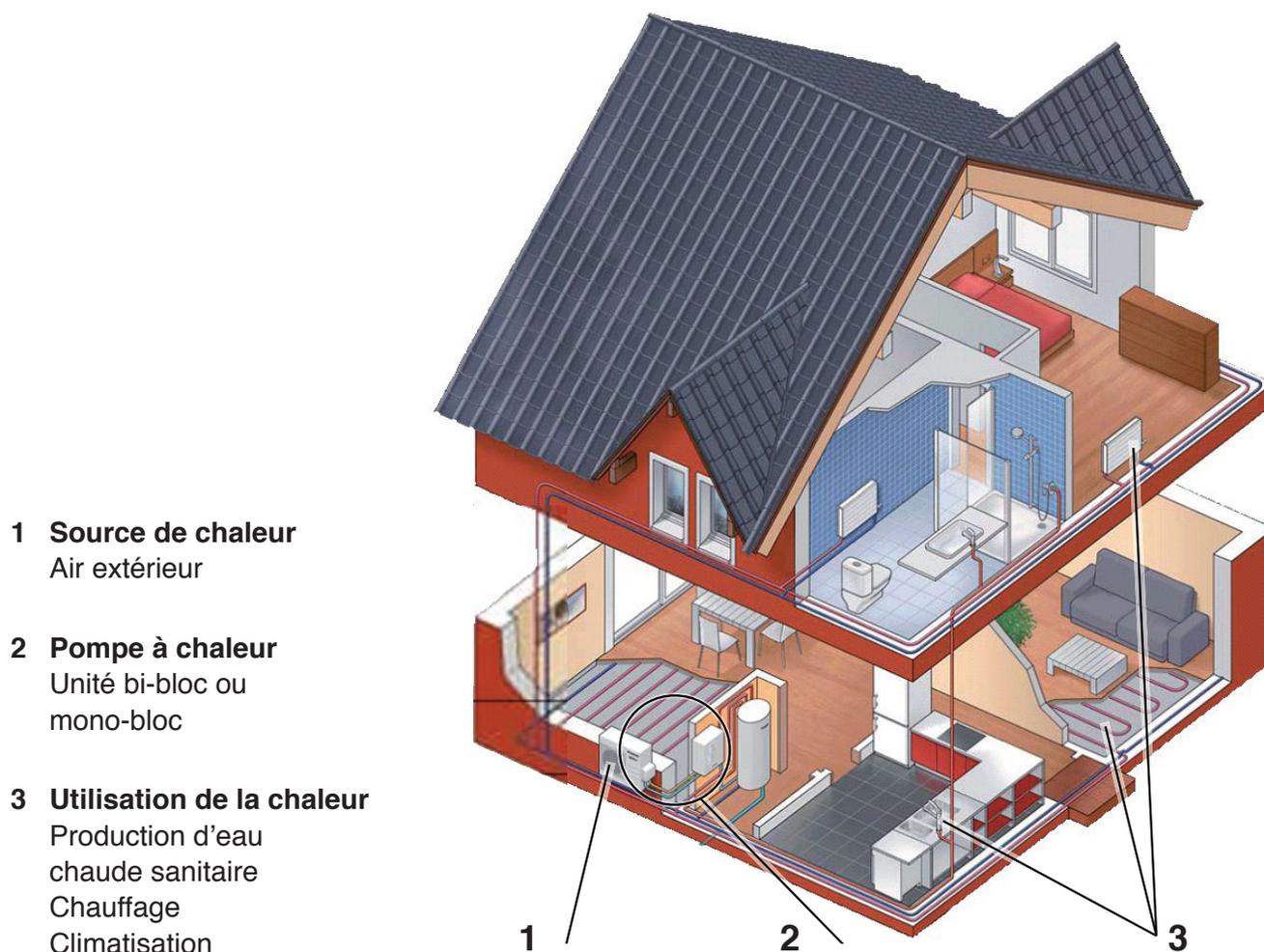


Remarque

Aquarea Designer est un logiciel gratuit conçu et fourni par Panasonic pour le dimensionnement des pompes à chaleur. Il permet notamment de déterminer le coefficient de rendement annuel selon la norme NF EN 14511 (voir la section « Panasonic Aquarea Designer » au chapitre Planification).

Les certificats de test servant de justificatifs pour l'administration fiscale peuvent être téléchargés à partir du site Panasonic ProClub à l'adresse suivante : www.PanasonicProClub.com

2 Système de pompe à chaleur (PAC)



Pour un fonctionnement optimal et efficace de la pompe à chaleur, une planification et un réglage minutieux du système doivent être réalisés, de la source de chaleur jusqu'à sa section finale chauffante ou climatisante.

2.1 Source de chaleur

L'air utilisable comme source de chaleur est disponible partout et peut être transformé en chaleur de façon économique à l'aide d'un échangeur de chaleur couplé à des ventilateurs. Cependant la température extérieure varie considérablement au fil de l'année et est opposée aux besoins en chaleur. Il faut en effet produire beaucoup de chaleur même lorsque l'air extérieur atteint des températures très basses. Ceci doit être pris en compte lors de la planification pour toujours garantir le même confort.

Il faut également prendre en compte d'autres paramètres comme le bruit généré par les ventilateurs et le flux d'air, c'est pourquoi le choix du lieu d'implantation doit être approprié et les distances minimales par rapport aux voisins doivent être respectées.

2.2 Pompe à chaleur (PAC)

2.2.1 Fonctions et caractéristiques

Aquarea LT



Panasonic a développé trois gammes de PAC qui sont au cœur de ses solutions de chauffage et de climatisation. Elles permettent ainsi de couvrir au mieux les besoins en chaleur de chaque habitation :

Idéales pour maison équipée de radiateurs basse température ou d'un plancher chauffant.

Aquarea HT



Pour des radiateurs haute température (p. ex., des radiateurs pour rénovation d'habitation), car Aquarea HT produit une eau de sortie à 65 °C, sans aucun autre système de chauffage d'appoint, même lorsque la température extérieure atteint -15 °C.

Aquarea T-CAP



Pour des applications où la puissance nominale doit être maintenue même lorsque la température extérieure atteint -7 ou -15 °C. Il faut veiller que la puissance nécessaire au chauffage de l'habitation soit toujours disponible, sans l'aide d'un système de chauffage supplémentaire, même lorsque les températures extérieures sont très basses.

Toutes les gammes à l'exception de la gamme HT existent avec ou sans la fonction de climatisation. La pompe à chaleur est disponible sous forme mono-bloc avec une seule unité ou bi-bloc avec deux unités (l'unité externe et le module hydraulique). Pour plus d'informations, reportez-vous au chapitre suivant.

2.2.2 Mode de fonctionnement

En général, plus l'écart est important entre la température extérieure et la température de l'énergie thermique disponible, et plus le coefficient de rendement de la pompe à chaleur est bas. Comme les écarts thermiques importants ne se produisent que très rarement au cours de l'année pour des installations de pompe à chaleur correctement planifiées, la résistance électrique d'appoint n'est utilisée que pour de très courtes périodes, ce qui en rend l'usage acceptable. Une autre solution consiste à utiliser une chaudière à combustion ou un poêle comme chauffage d'appoint en cas de pic de consommation. Il existe quatre modes de fonctionnement :

1. Mode monovalent

La pompe à chaleur est le seul générateur de chaleur.

2. Mode mono-énergétique

Une source d'énergie (électricité) est utilisée par différents générateurs de chaleur (pompe à chaleur électrique + résistance électrique d'appoint pour pic de consommation).

3. Mode alternatif bivalent

Alternativement à la pompe à chaleur, un deuxième générateur de chaleur est utilisé avec une autre source d'énergie (p. ex., un poêle lorsque la température extérieure est inférieure à -5 °C).

4. Mode parallèle bivalent

En complément de la pompe à chaleur, un deuxième générateur de chaleur est utilisé avec une autre source d'énergie. Les deux générateurs de chaleur fonctionnent alors en même temps (p. ex., la PAC et la chaudière à combustion lorsque la température extérieure est inférieure à 0 °C).



Remarque

Si la pompe à chaleur est utilisée en mode mono-énergétique en association avec une résistance électrique d'appoint, ce dernier doit couvrir au maximum 15 % de la puissance nécessaire.

2.3 Utilisation de la chaleur

2.3.1 Chauffage

Contrairement aux générateurs de chaleur à brûleur qui produisent une eau chaude de sortie de plus de 80 °C, la PAC Aquarea est limitée à une température maximale de 55 °C ou 65 °C pour la gamme Aquarea HT. Ce paramètre doit être pris en compte dans la planification des circuits de chauffage. Il est recommandé d'utiliser des panneaux radiants ou un plancher chauffant qui fonctionne à une température de sortie de maximum 35 °C et un écart de 5 K entre les températures aller et retour. Les planchers chauffants avec chape de béton ont l'avantage d'avoir une grande capacité de stockage calorifique, ce qui rend inutile l'utilisation d'un ballon tampon pour compenser les heures de blocage imposées par le distributeur d'énergie.

Les ventilo-convecteurs offrent l'avantage de restituer de manière optimale la chaleur dans l'air ambiant avec un mode de réglage rapide. Ils peuvent être utilisés à la fois en mode chauffage ou climatisation.

En cas d'utilisation de radiateurs, il faut planifier le système de PAC avec une température de conception la plus basse possible, de par exemple 45 °C, pour garantir une efficacité élevée. La résistance électrique d'appoint de 3 à 9 kW de la PAC Aquarea, utilisée en mode mono-énergétique, garantit un confort élevé même lorsque les températures extérieures sont très basses. Alternativement la PAC peut être utilisée en mode bivalent en combinaison avec un générateur de chaleur externe.

La PAC Aquarea peut régler automatiquement la température de sortie en fonction de la température extérieure. Elle peut donc, couplée à un thermostat d'ambiance, contrôler le circuit de chauffage. Des contrôleurs supplémentaires ou un contrôleur principal déjà installé peuvent également être utilisés pour contrôler d'autres circuits de chauffage.

2.3.2 Production d'eau chaude sanitaire (ECS)

La production d'ECS est en général intégrée et peut également être assurée par la PAC Aquarea. Celle-ci passe en mode production d'ECS en cas de besoin et contrôle le ballon d'eau chaude à l'aide d'une vanne 3 voies.

Comme la température de l'ECS dépasse généralement celle du chauffage tout au long de l'année, le coefficient de performance (COP) du mode production d'ECS est inférieur comparé à celui du mode chauffage. Pour des raisons d'efficacité, l'eau chaude produite en mode de fonctionnement PAC est donc réglée à une température en dessous de 60 °C. Une température d'eau chaude de 45 °C est suffisante pour un usage normal et ne réduit en aucun cas le confort. Il faut toutefois veiller au risque de prolifération de la légionelle lorsque la température de l'eau chaude est comprise entre 30 et 50 °C.

Le ballon d'eau chaude Panasonic est équipé d'une résistance électrique thermoplongeante, mise en marche uniquement en cas de besoin ou de risque de légionellose pour produire une eau chaude sanitaire saine et agréable.

Les PAC Aquarea se raccordent facilement à des panneaux solaires qui peuvent assurer en grande partie la production d'eau chaude en été.



Remarque

L'arrêté du 30 novembre 2005 (modifiant l'arrêté du 23 juin 1978 relatif aux installations fixes destinées au chauffage et à l'alimentation en eau chaude sanitaire des bâtiments d'habitation, des locaux de travail ou des locaux recevant du public) décrit les conditions à respecter pour le cycle de stérilisation (anti-légionellose). Pour les ballons d'eau chaude de plus de 400 litres les conditions sont plus drastiques.



Attention

Si vous utilisez un ballon d'eau chaude Panasonic, la qualité de l'eau doit respecter la directive n° 98/83/CE du 03/11/98 relative à la qualité des eaux destinées à la consommation humaine. Si le taux de chlore et de sulfate est supérieur à 250 mg/l, l'eau doit être traitée. Des valeurs supérieures à 250 mg/l entraînent la cessation de la garantie.

2.3.3 Climatisation

Il existe des modèles proposant la fonction de climatisation à l'aide d'un système de climatisation actif dans toutes les gammes Aquarea. Lorsque le mode climatisation est activé manuellement à l'aide du tableau de commande ou du panneau de télécommande câblé, le mode chauffage est interrompu. Le mode chauffage peut être réactivé manuellement à la fin de la période de climatisation.

La climatisation peut s'effectuer par panneaux radiants (plancher, radiateurs muraux, plafonds réfrigérant) ou notamment par ventilo-convecteurs. Les circuits de chauffage qui ne sont pas adaptés à la climatisation peuvent être désactivés par le montage et contrôle d'une vanne à 2 voies. Pour tous les systèmes de transfert de calories fonctionnant en mode climatisation et dans des conditions de forte humidité, de l'eau de condensation peut se former sur les surfaces concernées si la température descend en dessous du point de rosée. Cela doit être évité notamment pour les surfaces de chauffe par une technique de réglage effectué par le capteur de température de rosée qui mélange l'eau de retour avec l'eau de sortie pour en augmenter la température, ou en désactivant le mode climatisation en cas d'urgence. Les ventilo-convecteurs fonctionnent avec une température de sortie bien plus basse que celle utilisée lors d'une climatisation par surfaces de chauffe, ce qui augmente la puissance frigorifique. Les ventilo-convecteurs doivent toujours être équipés d'un collecteur d'eau de condensation et les conduites doivent être isolées thermiquement et étanche contre la diffusion gazeuse.



Attention

En mode climatisation, l'air humide peut se condenser à la surface des systèmes de transfert de chaleur lorsque la température passe en dessous du point de rosée. Cela peut endommager le bâtiment ou rendre glissantes les zones concernées au sol.

Il convient donc d'installer des capteurs de températures de rosée aux endroits appropriés pour vérifier que la température ne passe pas en dessous du point de rosée ou d'évacuer la condensation de manière adaptée. Il faut également isoler les conduites concernées pour les rendre étanche contre la diffusion gazeuse.

2.4 Codification et présentation

2.4.1 Codification

Pour faciliter la dénomination et la reconnaissance des équipements, chaque modèle Aquarea est associé à un code qui indique ses caractéristiques et ses fonctions spécifiques.

Exemple

WH-MXC12D6E5 correspond à une PAC de type mono-bloc (M) de la gamme T-CAP (X), avec fonction de climatisation (C), une puissance nominale de 12 kW (12), appartenant à la série D (D) pour le marché européen (E) et alimentée en courant électrique monophasé (5).

Codification - Module hydraulique

WH	-	S	D	F	07	C	3	E	5
WH : Pompe à chaleur air/eau									
S : Unité bi-bloc									
D : Aquarea LT, X : Aquarea T-CAP ¹ , H : Aquarea HT ¹									
F : chauffage uniquement, C : chauffage et climatisation ²									
Puissance calorifique nominale (03: 3kW ¹ , 05: 5kW ¹ , 07: 7kW ¹ , 09: 9kW, 12: 12kW, 14: 14kW ¹ , 16: 16kW ¹)									
C, D, E : Série									
Puissance de la résistance (3 : 3kW, 6 : 6kW, 9 : 9kW)									
Marché (E : Europe)									
Alimentation électrique (5 : monophasé, 8 : triphasé)									

¹ Les modèles 3, 5, 6, 7, 14 et 16kW sont disponibles uniquement dans la gamme Aquarea LT. Ils ne sont pas disponibles dans les gammes Aquarea T-CAP et Aquarea HT.

² Les modèles de la gamme Aquarea HT fonctionnent uniquement en mode chauffage et n'offrent pas la fonction de climatisation.

**Codification -
Unité externe**

WH - U D 07 C E 5

WH : Pompe à chaleur air/eau

U : Unité bi-bloc

D : Aquarea LT,
X : Aquarea T-CAP¹, **H** : Aquarea HT¹

Puissance calorifique nominale (**03** : 3 kW¹, **05** : 5 kW¹,
07 : 7 kW¹, **09** : 9 kW, **12** : 12 kW, **14** : 14 kW¹, **16** : 16 kW¹)

C, D, E : Série

Marché (**E** : Europe)

Alimentation électrique (**5** : monophasé, **8** : triphasé)

**Codification -
Unité mono-bloc**

WH - M D F 09 C 3 E 5

WH : Pompe à
chaleur air/eau

M : Unité mono-bloc

D : Aquarea LT,
X : Aquarea T-CAP¹, **H** : Aquarea HT¹

F : chauffage uniquement,
C : chauffage et climatisation²

Puissance calorifique nominale (**06** : 6 kW¹,
09 : 9 kW, **12** : 12 kW, **14** : 14 kW¹, **16** : 16 kW¹)

C, D, E : Série

Puissance de la résistance (**3** : 3 kW, **6** : 6 kW, **9** : 9 kW)

Marché (**E** : Europe)

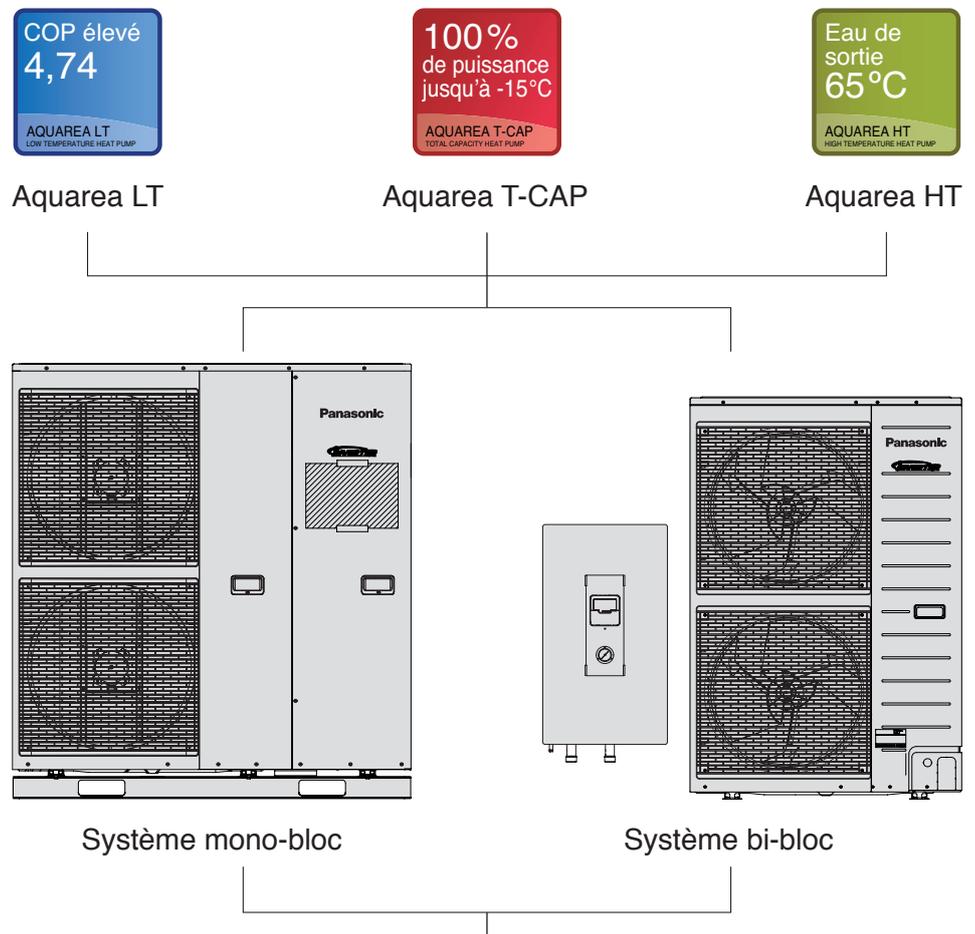
Alimentation électrique (**5** : monophasé, **8** : triphasé)

¹ Les modèles 3, 5, 6, 7, 14 et 16 kW sont disponibles uniquement dans la gamme Aquarea LT. Il n'est pas disponible dans les gammes Aquarea T-CAP et Aquarea HT.

² Les modèles de la gamme Aquarea HT fonctionnent uniquement en mode chauffage et n'offrent pas la fonction de climatisation.

2.4.2 Présentation

Le système de PAC Aquarea se décline en trois gammes comportant chacune de nombreux modèles différents. Ils permettent ainsi de couvrir au mieux les besoins de chaleur de chaque habitation.



- Chauffage seul ou chauffage et climatisation
- Puissance calorifique (3, 5, 6, 7, 9, 12, 14 ou 16 kW)
- Puissance résistance électrique d'appoint (3, 6 ou 9 kW)
- Raccordement électrique (monophasé ou triphasé)

Gammes et variantes de modèles

Les PAC Aquarea se déclinent en de nombreux modèles selon leurs caractéristiques et leurs fonctions. Elles se distinguent en général par une seule valeur, comme la puissance de la résistance électrique d'appoint, par exemple. Les modèles se ressemblent presque tous dans leur aspect extérieur, sauf pour les versions bien distinctes que sont les systèmes monobloc et bi-bloc. Les caractéristiques techniques, importantes pour la planification des systèmes, étant communes à la plupart des appareils, la description technique ce fait d'une manière unique et commune. Les différences notables sont indiquées le cas échéant.

De par leurs caractéristiques, les modèles de PAC Aquarea sont configurés de telle sorte qu'il existe un modèle adapté à tous les types d'applications. Le tableau qui figure au début de ce manuel indique toutes les variantes de modèles, ainsi que leurs caractéristiques et leurs fonctions.

Comme indiqué dans ce tableau, les modèles disponibles se déclinent exclusivement en version mono-bloc et bi-bloc, avec un mini-modèle mono-bloc d'une puissance nominale de 6 et 9 kW pour compléter la gamme Aquarea LT. Contrairement à la gamme Aquarea T-CAP, l'unité externe du système bi-bloc de la gamme Aquarea LT et Aquarea HT est équipée d'un seul ventilateur.

Gamme

Les gammes Aquarea se différencient par la température maximale de sortie et la stabilité de leur puissance calorifique à des températures très basses :

Aquarea LT

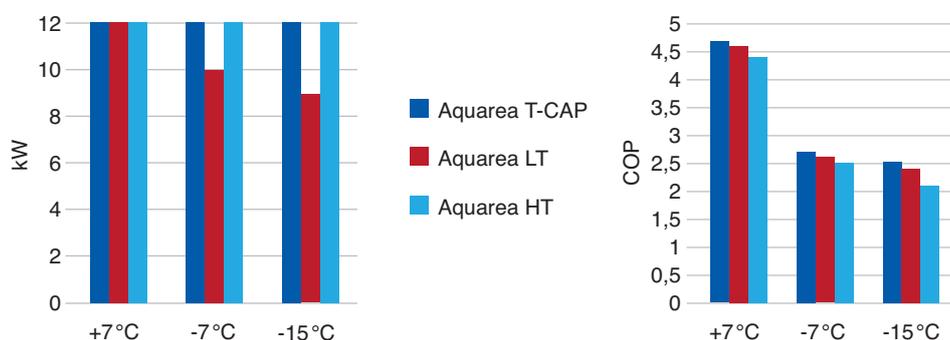
Température maximale de sortie : 55 °C
Puissance à très basses températures : baisse de la puissance calorifique

Aquarea T-CAP

Température maximale de sortie : 55 °C
Puissance à très basses températures : Puissance calorifique constante jusqu'à -15 °C à l'extérieur pour une température de sortie de 35 °C

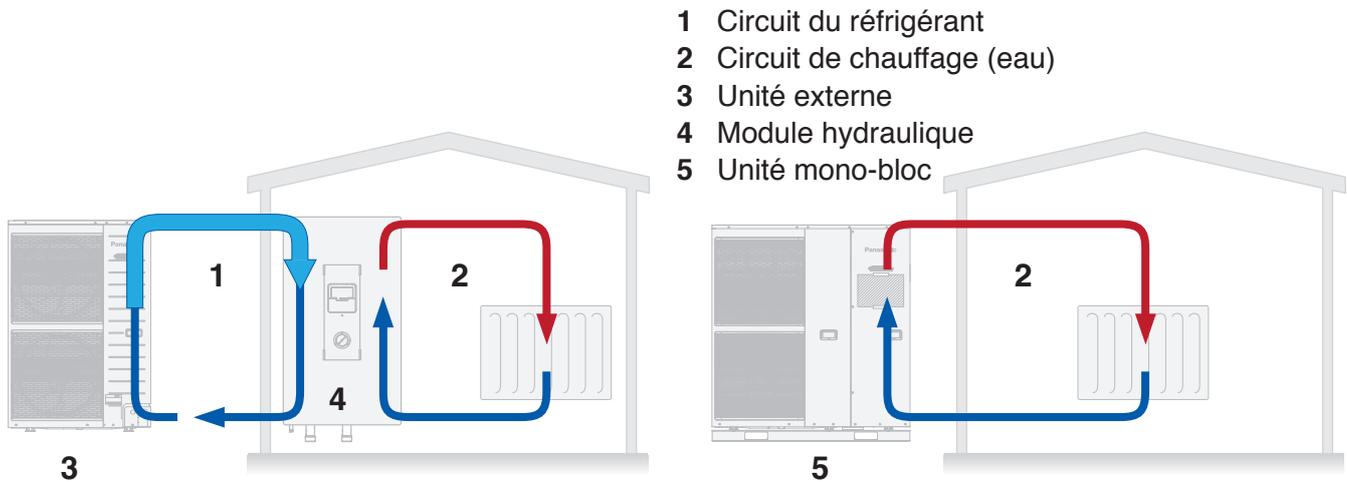
Aquarea HT

Température maximale de sortie : 65 °C
Puissance à très basses températures : Puissance calorifique constante jusqu'à -15 °C à l'extérieur pour une température de sortie de 35 °C



Puissance de chauffage et coefficient de performance (COP) des gammes Aquarea LT, Aquarea T-CAP et Aquarea HT 12 kW en fonction de la température extérieure, pour une température de sortie de 35 °C et une température de retour de 30 °C.

Système bi-bloc et système mono-bloc



Différences entre système bi-bloc (à gauche) et système mono-bloc (à droite)

Système bi-bloc

Le système bi-bloc se compose d'une unité externe installée à l'air libre et d'un module hydraulique placé en général dans la chaufferie ou dans un espace à l'abri du gel. Dans cette configuration, les deux unités sont raccordées par des conduites de réfrigérant qui ne craignent pas le gel. Le tableau de commande situé sur le module hydraulique permet de contrôler la PAC.

Système mono-bloc

Le système mono-bloc comporte une seule unité installée à l'air libre. Son installation ne nécessite aucune conduite de réfrigérant. Il suffit de le raccorder au système de chauffage. Ce type de système est plus facile à installer mais occupe plus d'espace. En outre, l'eau de chauffage sort de l'enceinte du bâtiment et peut geler en cas de panne de courant ou de blocage de l'alimentation par le distributeur d'énergie électrique.

Le contrôle de la PAC s'effectue à partir d'un panneau de télécommande câblé, installé dans le bâtiment et relié à l'unité mono-bloc à l'aide d'un câble de 15 mètres.



Attention

Le circuit de chauffage d'un système mono-bloc est rempli d'eau qui risque de geler lorsque la température extérieure passe en dessous de 0 °C.

Le système peut alors être sérieusement endommagé.

Il convient donc de protéger le système contre le gel de l'une des façons suivantes :

1. Remplir le circuit de chauffage d'une solution d'eau et d'antigel de qualité alimentaire (propylène glycol).
2. Utiliser un chauffage auxiliaire pour le boîtier de l'unité mono-bloc pour éviter le gel du circuit de chauffage.
3. Vidanger le circuit de chauffage à l'aide d'équipement installé par le maître d'ouvrage (opération manuelle ou automatique).

3 Produits, fonctions et données techniques

3.1 Système bi-bloc

Le système bi-bloc Aquarea comporte un module hydraulique (à l'intérieur de l'habitation) et une unité externe. Les deux unités sont configurées de manière parfaitement harmonieuse pour chacun des modèles. Il est impossible de combiner librement une unité externe avec n'importe quel module hydraulique. Il existe un modèle bi-bloc Aquarea composé d'un module hydraulique et d'une unité externe pour chaque type d'application.

3.1.1 Caractéristiques

Efficacité énergétique et respect de l'environnement

- Jusqu'à 78% d'énergie absorbée à partir de l'air environnante, pour assurer une meilleure efficacité énergétique
- COP maximal de 4,74 pour le modèle 9kW triphasé en version A7/W35
- La technologie Inverter permet de contrôler et doser la charge calorifique distribuée par l'appareil et donc de réaliser des économies d'énergie.
- Le réfrigérant utilisé (R410A pour Aquarea LT et T-CAP et R407C pour Aquarea HT) est écologique et n'a aucun impact sur la couche d'ozone.
- Certaines unités sont aussi disponibles avec circulateur à haut rendement énergétique

Gain de confort

- Réglage optimal à l'aide du thermostat d'ambiance (non fourni)
- Modèles disponibles en mode chauffage seul ou chauffage et climatisation (la gamme Aquarea HT propose uniquement le mode chauffage)
- Puissance optimisée en fonction de la température de retour de l'eau
- Commande intégrée du ballon d'eau chaude et du chauffage
- Programmateur horaire 24h/24 avec contrôle du mode de fonctionnement

Simplicité d'utilisation

- Commandes d'utilisation et de réglage sur le module hydraulique
- Programmation simple via le tableau de commande
- Le module hydraulique Aquarea est équipé de interrupteur différentiels pour des raisons de sécurité :
 - 2 interrupteur différentiels pour les unités 3, 5, 7 et 9kW
 - 3 interrupteur différentiels pour les unités 12, 14 et 16kW

Montage et entretien faciles

- Design compact
- Lecture facile du niveau de pression hydraulique à l'aide du manomètre situé dans le revêtement frontale
- Facilité d'ouverture du module hydraulique et de l'unité externe
- Souplesse de montage grâce à des conduites longues
- Jusqu'à 30 mètres avec un dénivelé pouvant atteindre 20 mètres (pour les modèles jusqu'à 9 kW)
- Jusqu'à 40 mètres avec un dénivelé pouvant atteindre 30 mètres (pour les modèles de 12 à 16 kW)
- Les conduites peuvent être raccordées à l'unité externe de différentes façons (à l'avant, à l'arrière, latéralement et par-dessous).

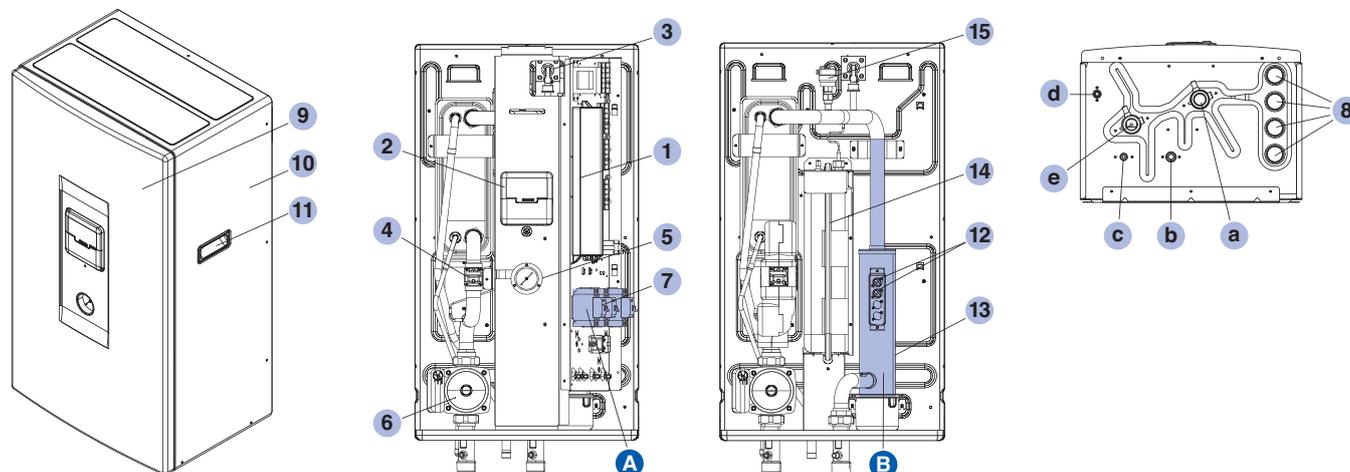
		Température de sortie (°C)	Température extérieure (°C)
Mode refroidissement¹	Maximum	20	43
	Minimum	5	16
Mode chauffage	Maximum	55/65 ²	35
	Minimum	20	-20 ³

¹valable pour modèles avec fonction climatisation ²valable pour Aquarea HT

³ La puissance calorifique diminue nettement si la température extérieure descend en dessous de la valeur indiquée. Dans ce cas l'appareil risque la désactivation causé par différents dispositifs internes de protection.

Module hydraulique

Composants



Composants

- 1 Plaque de circuits imprimés électronique
- 2 Tableau de commande
- 3 Soupape de sécurité/purgeur
- 4 Contrôleur de débit
- 5 Manomètre
- 6 Pompe hydraulique à 3 niveaux (la représentation montre un circulateur standard)
- 7 Interrupteur différentiel (variable selon le modèle, voir la vue détaillée A)

- 8 Passage de câbles
- 9 Revêtement frontale
- 10 Armoire
- 11 Poignée
- 12 Limiteur de surcharge (variable selon le modèle, voir la vue détaillée B)
- 13 Résistance électrique (3, 6 ou 9kW)
- 14 Vase d'expansion 10l
- 15 Purgeur d'air rapide

Raccords

- a Départ chauffage Ø R 1 1/4
- b Raccord gaz réfrigérant (19,1 mm)
- c Raccord liquide réfrigérant (de 6,4 à 9,5 mm)
- d Drainage
- e Retour chauffage Ø R1 1/4

A Différents types de interrupteur différentiel

monophasé et triphasé, 3 - 9kW



monophasé et triphasé, 12 - 16kW



B Différents types de résistance électrique et protection de surcharge



monophasé,
7 - 9kW



monophasé,
12 - 16kW

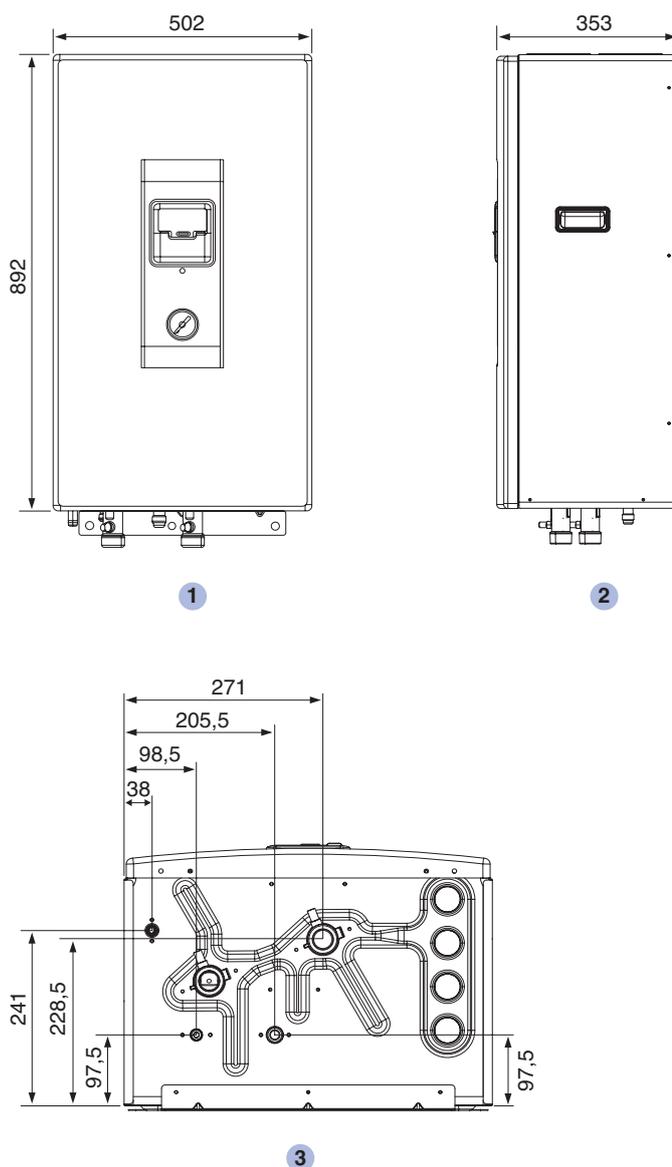


triphasé, 12 - 16kW
et monophasé 3 - 5kW

Vue détaillée A (à gauche) et B (à droite) des composants du module hydraulique

Schéma coté du module hydraulique

- 1 Vue avant
- 2 Vue latérale
- 3 Vue de dessous

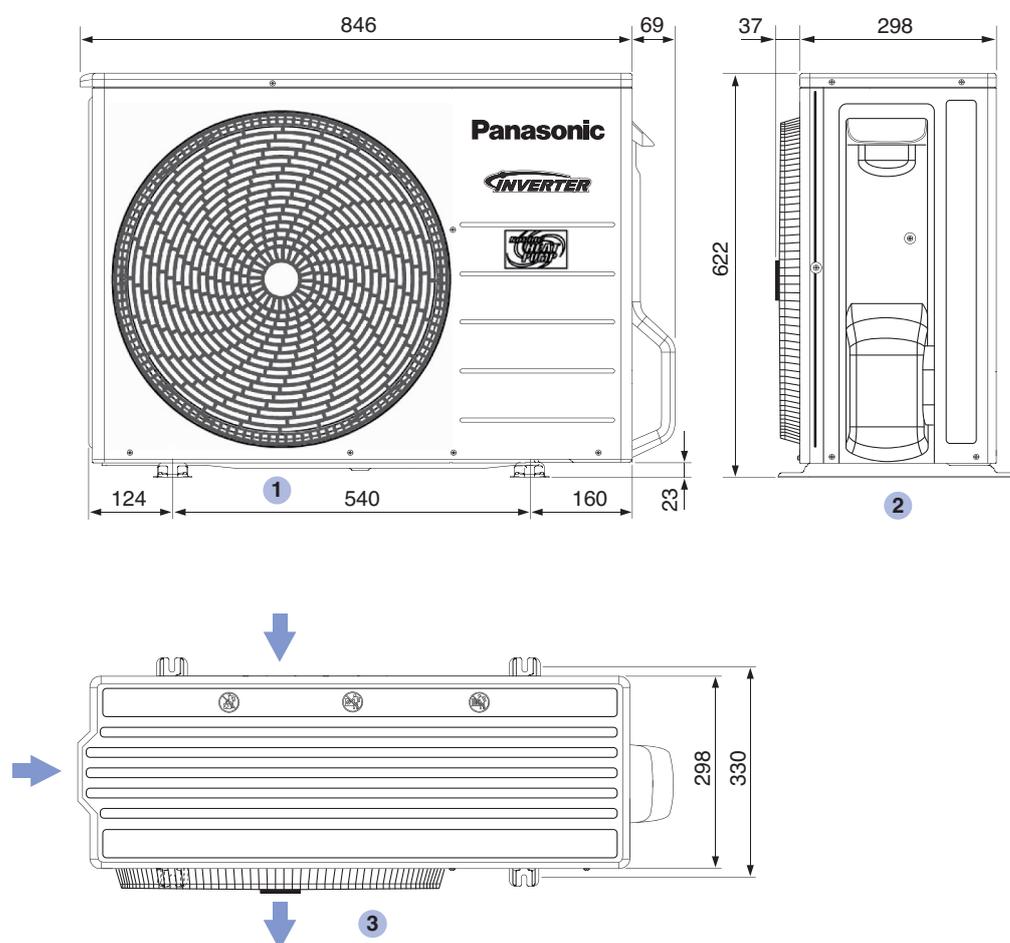


Cotes du module hydraulique en mm

Unité externe

Schéma et cotes de l'unité externe à un ventilateur (3 et 5 kW)

- 1 Vue avant
- 2 Vue latérale
- 3 Vue de dessus

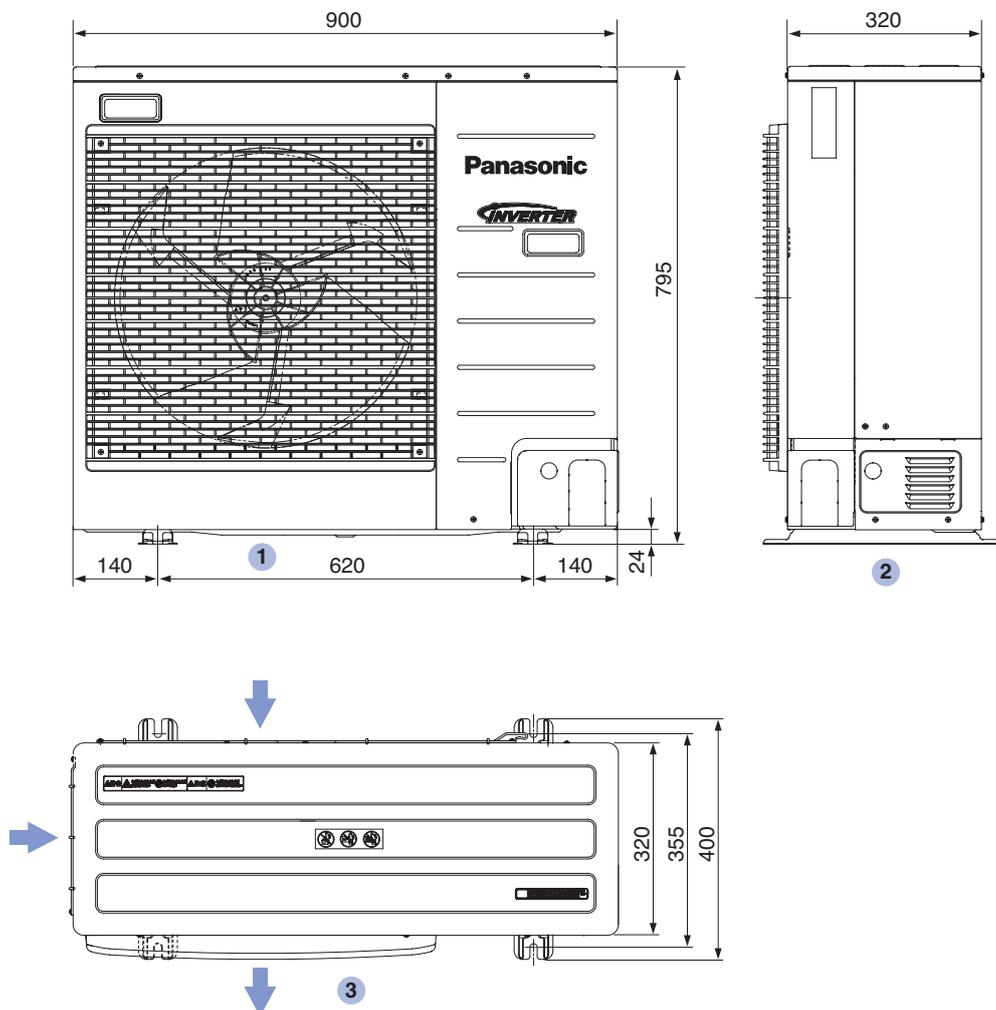


Cotes de l'unité externe à un ventilateur (3 et 5 kW) en mm.
Le flux d'air est matérialisé par les flèches.

Unité externe

Schéma et cotes de l'unité externe à un ventilateur (7 et 9 kW)

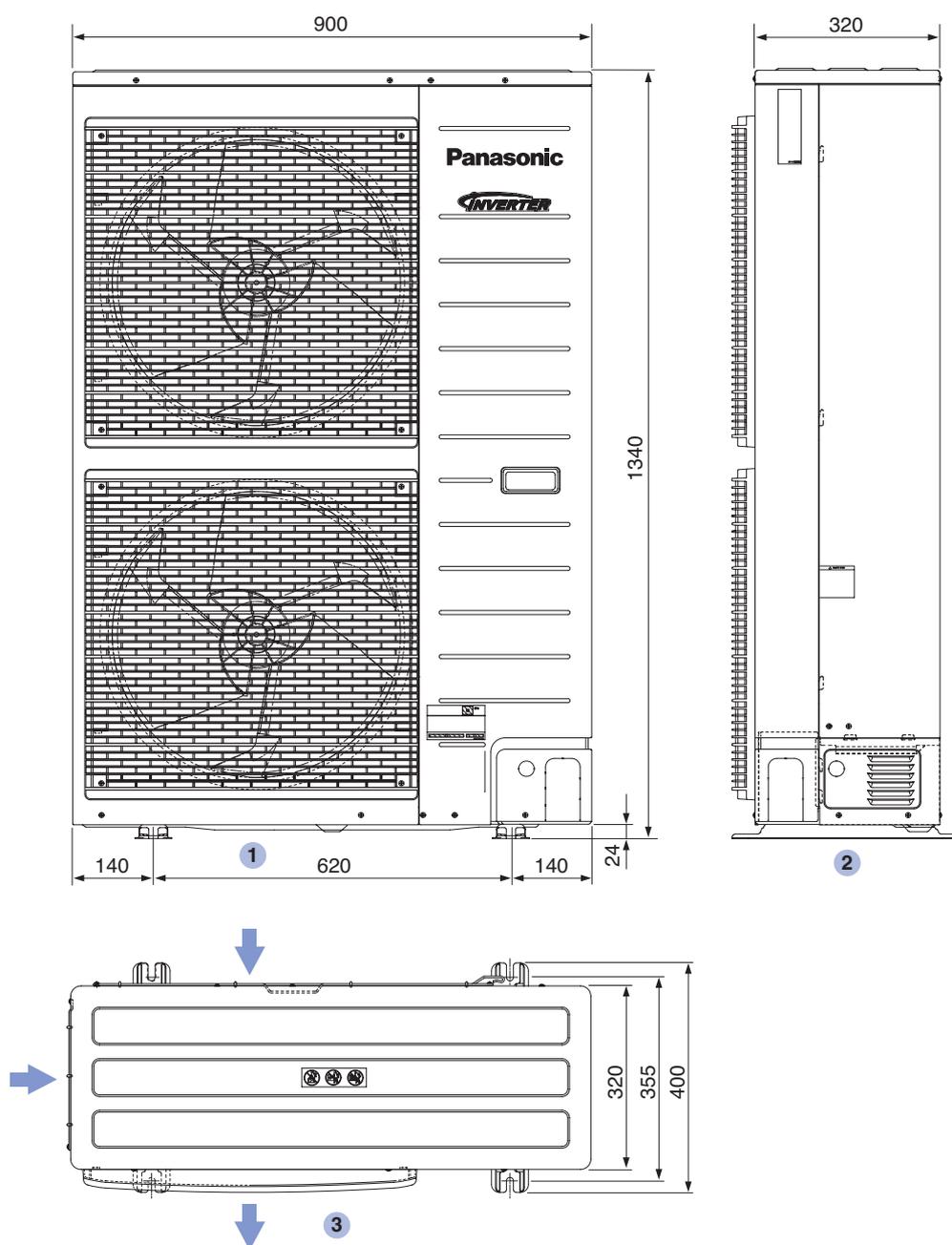
- 1 Vue avant
- 2 Vue latérale
- 3 Vue de dessus



Cotes de l'unité externe à un ventilateur (7 et 9 kW) en mm.
Le flux d'air est matérialisé par les flèches.

Schéma et cotes de l'unité externe à deux ventilateurs

- 1 Vue avant
- 2 Vue latérale
- 3 Vue de dessus



Cotes de l'unité externe à deux ventilateurs en mm. Le flux d'air est matérialisé par les flèches.

Système bi-bloc		Gamme	Aquarea LT														
		Phases	monophasé														
Module hydraulique		Modèle	WH-SDF03E3E5*	WH-SDC03E3E5*	WH-SDF05E3E5*	WH-SDC05E3E5*	WH-SDF07C3E5	WH-SDC07C3E5	WH-SDF09C3E5	WH-SDC09C3E5	WH-SDF12C6E5	WH-SDC12C6E5	WH-SDF14C6E5	WH-SDC14C6E5	WH-SDF16C6E5	WH-SDC16C6E5	
			Puissance	Puissance calorifique A-15/W35	kW	3,2	4,2	4,6	5,9	8,9	9,5	10,3					
Puissance absorbée A-15/W35	kW	1,39		1,94	2	2,68	3,66	4,05	4,42								
Coefficient de performance A-15/W35	-	2,30		2,16	2,3	2,2	2,43	2,35	2,33								
Puissance calorifique A-7/W35	kW	3,2		4,2	5,15	5,9	10	10,7	11,4								
Puissance absorbée A-7/W35	kW	1,19		1,62	1,94	2,36	3,7	4,08	4,47								
Coefficient de performance A-7/W35	-	2,69		2,59	2,65	2,5	2,7	2,62	2,55								
Puissance calorifique A2/W35	kW	3,2		4,52	6,64	7,07	11,97	12,72	13,38								
Puissance absorbée A2/W35	kW	0,9		1,35	1,98	2,03	3,35	3,67	3,97								
Coefficient de performance A2/W35	-	3,56		3,35	3,35	3,48	3,57	3,47	3,37								
Puissance calorifique A7/W35	kW	3,2		5	7	9	12	14	16								
Puissance absorbée A7/W35	kW	0,64		1,08	1,59	2,2	2,57	3,11	3,78								
Coefficient de performance A7/W35	-	5,00		4,63	4,4	4,09	4,67	4,5	4,23								
Puissance calorifique A2/W55	kW	3,2		4,1	6			9,1	9,5	9,8							
Puissance absorbée A2/W55	kW	1,49		2,07	3,16			4,18	4,4	4,55							
Coefficient de performance A2/W55	-	2,15		1,98	1,90			2,18	2,16	2,15							
Puissance frigorifique A35/W7	kW	-		3,2	-	4,5	-	6	-	7	-	10	-	11,5	-	12,2	
Puissance absorbée A35/W7	kW	-		1,04	-	1,67	-	2,73	-	3,33	-	4,18	-	5,13	-	5,57	
Coefficient d'efficacité frigorifique (EER) A35/W7	-	-	3,08	-	2,69	-	2,2	-	2,1	-	2,39	-	2,24	-	2,19		
Unité	Dimensions (H x L x P)	mm	892 x 502 x 353														
	Poids	kg	43	44	43	44	43	45	43	45	49	51	49	51	49	51	
	Raccord eau	mâle	R 1 1/4														
	Pompe - niveaux de régime		3														
	Pompe - puissance absorbée (max.)	W	25		29		100		75		100		75		190		
	Débit volume du circuit de chauffage pour A7/W35/30	l/min	9,2		14,3		20,1		25,8		34,4		40,1		45,9		
	Débit volume minimum	l/min	5			10			19								
	Soupape de sécurité (ouverte/fermée)	bar	3/≤2,65				1,9/≤1,83										
Électricité	Puissance de la résistance électrique d'appoint	kW	3						6								
	Puissance absorbée (chauffage/climatisation)	kW	0,9/1,04		1,35/1,67		1,59/2,30		2,2/2,9		2,57/3,6		3,11/4,4		3,78/4,8		
	Intensité du courant de service/démarrage (chauffage/climatisation)	A	4,2/4,8		6,2/7,6		7,30/10,40		10,1/13,1		11,7/16,1		14,1/19,7		17,1/21,5		
	Intensité maximale du courant	A	11		12		21		22,9		24		25		26		
	Alimentation électrique 1 (fréquence/tension)	Hz/V	50/230														
	Alimentation électrique 1 (branchements)	mm²	3 x 4														
	Alimentation électrique 2 (fréquence/tension)	Hz/V	50/230														
	Alimentation électrique 2 (branchements)	mm²	3 x 4														
	Alimentation électrique 3 (fréquence/tension)	Hz/V	-						50/230								
Alimentation électrique 3 (branchements) (min.)	mm²	-						3 x 1,5									

Données mesurées par Panasonic selon la norme NF EN 14511-2.

* Les unités disposent d'un circulateur à haut rendement énergétique et respectent les exigences, valables à partir de 2015, (directive ErP - Energy related Products).

Aquarea LT								Aquarea T-CAP								Aquarea HT						
triphasé								monophasé				triphasé				monophasé		triphasé ¹				
WH-SDF09C3E8	WH-SDC09C3E8	WH-SDF12C9E8	WH-SDC12C9E8	WH-SDF14C9E8	WH-SDC14C9E8	WH-SDF16C9E8	WH-SDC16C9E8	WH-SXF09D3E5	WH-SXC09D3E5	WH-SXF12D6E5	WH-SXC12D6E5	WH-SXF09D3E8*	WH-SXC09D3E8	WH-SXF12D9E8*	WH-SXC12D6E8	WH-SHF09D3E5	WH-SHF12D6E5	WH-SHF09D3E8	WH-SHF12D9E8			
8,3		8,9		9,5		10,3		9		12		9		12		9		12		9		12
3,25		3,66		4,05		4,42		3,5		5		3,5		5		3,75		5,57		3,75		5,58
2,55		2,43		2,35		2,33		2,54		2,4		2,54		2,4		2,4		2,15		2,4		2,15
9		10		10,7		11,4		9		12		9		12		9		12		9		12
3,2		3,7		4,08		4,47		3,2		4,45		3,2		4,45		3,33		4,8		3,33		4,80
2,81		2,7		2,62		2,55		2,81		2,7		2,81		2,7		2,7		2,5		2,7		2,5
8,8		11,4		12,07		13,26		9,16		11,73		8,59		11,51		8,9		11,48		9		12
2,36		3,31		3,70		4,09		2,50		3,42		2,39		3,35		2,52		3,51		2,65		3,72
3,73		3,44		3,26		3,24		3,67		3,43		3,59		3,44		3,53		3,27		3,4		3,23
9		12		14		16		9		12		9		12		9		12		9		12
1,9		2,57		3,11		3,78		1,9		2,57		1,9		2,57		1,98		2,73		1,98		2,73
4,74		4,67		4,5		4,23		4,74		4,67		4,74		4,67		4,55		4,4		4,55		4,4
8,8		9,1		9,5		9,8		9		12		9		12		9		10,8		9		10,8
3,98		4,18		4,4		4,55		4,11		5,51		4,11		5,51		3,92		4,9		3,91		4,70
2,21		2,18		2,16		2,15		2,19		2,18		2,19		2,18		2,3		2,2		2,3		2,3
-	7	-	10	-	11,5	-	12,2	-	7	-	10	-	7	-	10	-	-	-	-	-	-	-
-	2,61	-	4,13	-	5,11	-	5,57	-	2,25	-	3,6	-	2,25	-	3,6	-	-	-	-	-	-	-
-	2,68	-	2,42	-	2,25	-	2,19	-	3,11	-	2,78	-	3,11	-	2,78	-	-	-	-	-	-	-
892 x 502 x 353																						
50	51	51	52	51	52	51	52	47	48	49	51	50	51	51	52	50	52	50	52	50	52	
R 1 1/4																						
3																						
190								190	180	190	180	190	180	190	180	180		180				
25,8	34,4		40,1		45,9		25,8	34,4		25,8	34,4		25,8	34,4		25,8	34,4		25,8	34,4		
10	19							10	19			10	19			10	19		10	19		
1,9/≤1,83																3,0/≤2,65		3,0/≤2,65				
3	9							3	6			3	6			3	6		3	9		
1,9/2,25	2,57/3,55		3,11/4,4		3,78/4,8		1,9	2,57		1,9	2,57		1,98	2,73		1,98	2,73		1,98	2,73		
2,9/3,4	3,9/5,3		4,7/6,6		5,7/7,2		8,8	10,4	11,9	16,7	2,9	3,5	3,9	5,6	9,5	13		non disp.	non disp.			
7,5	8,8		9,4		9,9		25	29			10,4	11,9			28,5	29		non disp.	non disp.			
50/400								50/230				50/400				50/230		50/400				
5 x 1,5								3 x 4				5 x 1,5				3 x 4		5 x 1,5				
50/230								50/230				50/230				50/230		50/230				
3 x 1,5								3 x 4				3 x 1,5				3 x 4		3 x 1,5				
-	50/400							-	50/230			-	50/400			-	50/230		-	50/400		
-	5 x 1,5							-	3 x 1,5			-	5 x 1,5			-	3 x 1,5		-	5 x 1,5		

Les données sont des valeurs indicatives et ne représentent aucunes garanties de performances. ¹ Données provisoires de la directive européenne relative à l'éco-conception des produits consommant de l'énergie, sur l'ensemble de leur cycle de vie

Système bi-bloc		Gamme	Aquarea LT								
		Phases	monophasé								
Unité externe		Modèle	WH-UD03EE5	WH-UD05EE5	WH-UD07CE5-A	WH-UD09CE5-A	WH-UD09CE5-A	WH-UD09CE5-A	WH-UD09CE5-A		
			Émissions sonores	Niveau de pression sonore ¹	dB(A)	47	48	48	49	50	51
Niveau de puissance sonore	dB(A)	65		66	66	67	67	68	70		
Régime du ventilateur supérieur (chauffage/climatisation)	tr/min	800/950		860/980	580/670	640/700	510/600	540/630	580/630		
Régime du ventilateur inférieur (chauffage/climatisation)	tr/min	-		-	-	-	550/640	580/670	620/670		
Débit volume d'air (chauffage/climatisation)	m ³ /min	31,9/38,1		34,4/39,3	46/56,3	51/56,3	80/93,3	84/97,8	90/97,8		
Unité	Dimensions (H x L x P)	mm	622 x 824 x 298		795 x 900 x 320		1340 x 900 x 320				
	Poids	kg	39		66		106				
	Diamètre de conduite (liquide)	mm (pouce)	6,35 (1/4")				9,52 (3/8")				
	Diamètre de conduite (gaz)	mm (pouce)	12,70 (1/2")		15,88 (5/8")						
	Réfrigérant	kg	1,2 (R410A)		1,45 (R410A)		2,75 (R410A)				
	Longueur de conduite	m	3 à 15		3 à 30		3 à 40				
	Longueur de conduite nominale	m	7								
	Longueur de conduite préremplie	m	10				30				
	Quantité de réfrigérant supplémentaire	g/m	20		30		50				
	Dénivelé max. entre unités ext. et int.	m	5		20		30				
Plages de températures	Plage de fonctionnement (température extérieure)	°C	-20 à 35								
	Plage de fonctionnement (Sortie d'eau chauffage/climatisation)	°C	25 à 55 / 5 à 20								

¹Valeur mesurée à 1 m de l'unité externe et à 1,5 m de hauteur. ²Données provisoires

Données techniques des unités bi-bloc

Aquarea LT			Aquarea T-CAP				Aquarea HT					
monophasé			monophasé		triphasé		monophasé		triphasé ²			
WH-UD12CE8	WH-UD14CE8	WH-UD16CE8	WH-UX09DE5	WH-UX12DE5	WH-UX09DE8	WH-UX12DE8	WH-UH09DE5	WH-UH12DE5	WH-UH09DE8	WH-UH12DE8		
50	51	53	49	50	49	50	49	50	49	50		
67	68	70	66	67	66	67	66	67	66	67		
510/600	540/630	580/630	490/550	520/600	490/550	520/600	490	520	490	520		
550/640	580/670	620/670	530/590	560/640	530/590	560/640	530	560	530	560		
80/93,3	84/97,8	90/97,8	76,8/89,5	80/93,3	76,8/89,5	80/93,3	76,8	80	76,8	80		
1340 x 900 x 320												
109			107		109	110	109	110	105	105	105	105
9,52 (3/8")							9,52 (30/8")		9,52 (30/8")			
15,88 (5/8")							15,88 (5/8")		15,88 (5/8")			
2,75 (R410A)		2,95 (R410A)	3,1 (R410A)				2,99 (R407C)		2,99 (R407C)			
3 à 40			3 à 30				3 à 30		3 à 30			
7							7		7			
30			15				15		15			
50			50				70		70			
30			20				20		20			
-20 à 35							-20 à 35		-20 à 35			
25 à 55 / 5 à 20							25 à 65		25 à 65			

3.2 Système mono-bloc

Le système mono-bloc comporte une unité installée à l'extérieur qui peut être raccordée directement au circuit de chauffage. Le contrôle s'effectue à partir du panneau de télécommande câblé installé dans l'habitation.



Attention

Le circuit de chauffage d'un système mono-bloc est rempli d'eau qui risque de geler lorsque la température extérieure passe en dessous de 0 °C. Le système peut alors être sérieusement endommagé.

Il convient donc de protéger le système contre le gel de l'une des façons suivantes :

1. Remplir le circuit de chauffage d'une solution d'eau et d'antigel de qualité alimentaire (propylène glycol).
2. Utiliser un chauffage auxiliaire pour le boîtier de l'unité mono-bloc pour éviter le gel du circuit de chauffage.
3. Vidanger le circuit de chauffage à l'aide d'équipement installé par le maître d'ouvrage (opération manuelle ou automatique).

Efficacité énergétique et respect de l'environnement

- Jusqu'à 78 % d'énergie absorbée à partir de l'air environnante, pour assurer une meilleure efficacité énergétique
- COP maximal de 4,74 pour le modèle 9 kW triphasé en version A7/W35
- La technologie Inverter permet de contrôler et doser la charge d'énergie distribuée par l'appareil et donc de réaliser des économies d'énergie
- Le réfrigérant utilisé (R410A pour Aquarea LT et T-CAP et R407C pour Aquarea HT) est écologique et n'a aucun impact sur la couche d'ozone
- Certaines unités sont aussi disponibles avec circulateur à haut rendement énergétique

Gain de confort

- Réglage optimal à l'aide du thermostat d'ambiance (non fourni)
- Modèles disponibles en mode chauffage seul ou chauffage et climatisation (la gamme Aquarea HT propose uniquement le mode chauffage)
- Puissance optimisée en fonction de la température de retour de l'eau
- Commande intégrée du ballon d'eau chaude et du chauffage
- Programmateur horaire 24h/24 avec contrôle du mode de fonctionnement

Simplicité d'utilisation

- Contrôle par panneau de télécommande câblé installé dans l'habitation (câble de 15 m)
- Programmation simple via le panneau de télécommande câblé
- L'unité mono-bloc Aquarea est équipée de interrupteur différentiels pour des raisons de sécurité :
 - 2 interrupteur différentiels pour les unités 6 et 9 kW
 - 3 interrupteur différentiels pour les unités 12, 14 et 16 kW

Montage et entretien faciles

- Système mono-bloc : faible encombrement à l'intérieur, pas de raccord de réfrigérant
- Ouverture facile de l'unité pour les opérations d'entretien

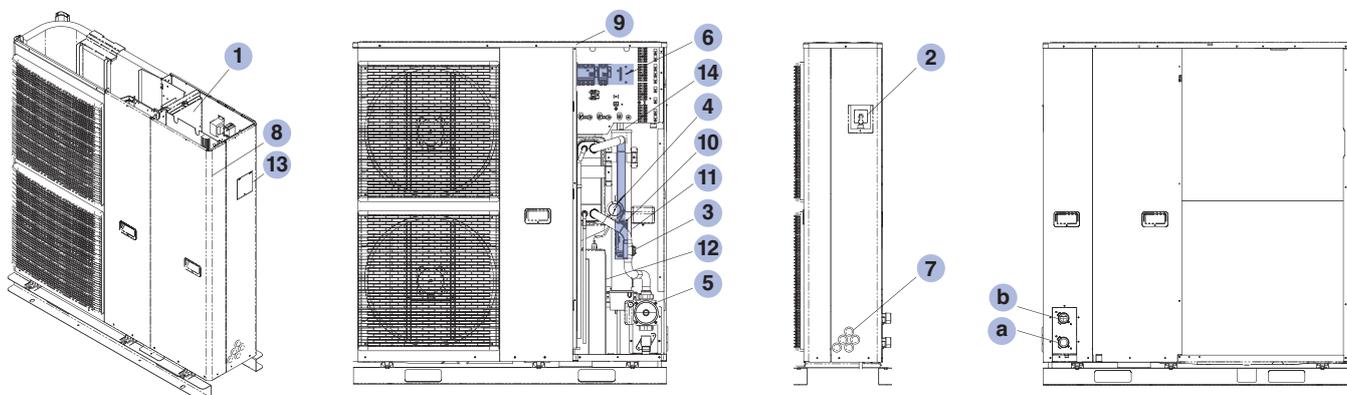
		Température de sortie de l'eau (°C)	Température extérieure (°C)
Mode refroidissement ¹	Maximum	20	43
	Minimum	5	16
Mode chauffage	Maximum	55/65 ²	35
	Minimum	20	-20 ³

¹valable pour modèles avec fonction climatisation ²valable pour Aquarea HT

³La puissance calorifique diminue nettement si la température extérieure descend en dessous de la valeur indiquée. Dans ce cas l'appareil risque la désactivation causé par différents dispositifs internes de protection.

3.2.1 Unité mono-bloc

Composants



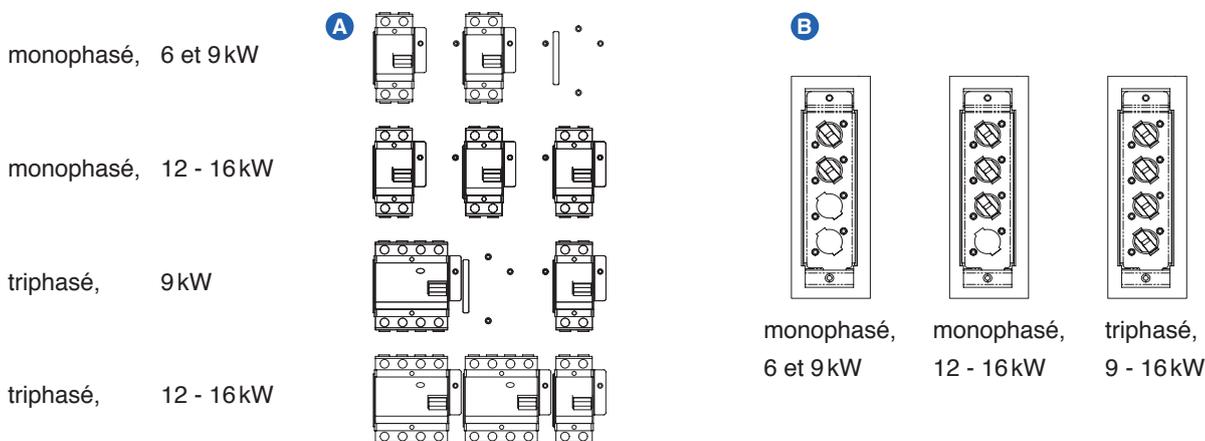
Composants

- 1 Plaque de circuits imprimés électronique (vue sans couvercle supérieur de l'armoire)
- 2 Soupape de sécurité (vue sans cache)
- 3 Contrôleur de débit
- 4 Manomètre
- 5 Pompe hydraulique à 3 niveaux (la représentation montre un circulateur standard)
- 6 Interrupteur différentiel (variable selon le modèle, voir la vue détaillée A)
- 7 Passage de câbles
- 8 Revêtement frontale
- 9 Couvercle supérieur de l'armoire
- 10 Limiteur de surcharge (variable selon le modèle, voir la vue détaillée B)
- 11 Résistance électrique (3, 6 ou 9kW)
- 12 Vase d'expansion
- 13 Revêtement
- 14 Purgeur d'air rapide

Raccords

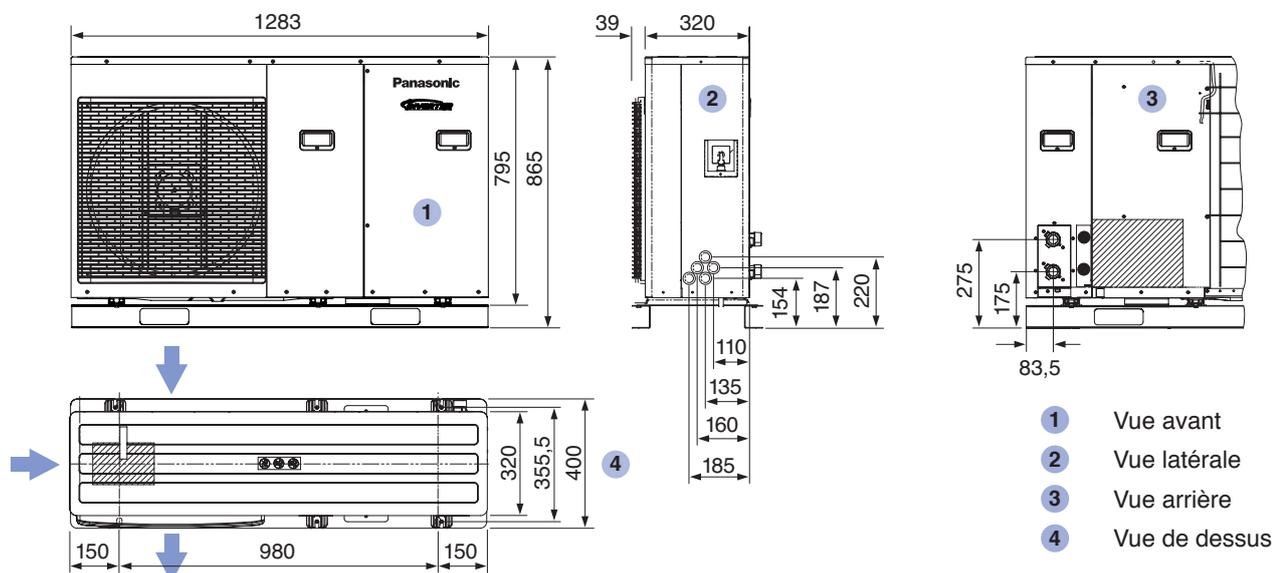
- a Retour chauffage R 1¼
- b Départ chauffage R 1¼

Composant de l'unité mono-bloc à deux ventilateurs



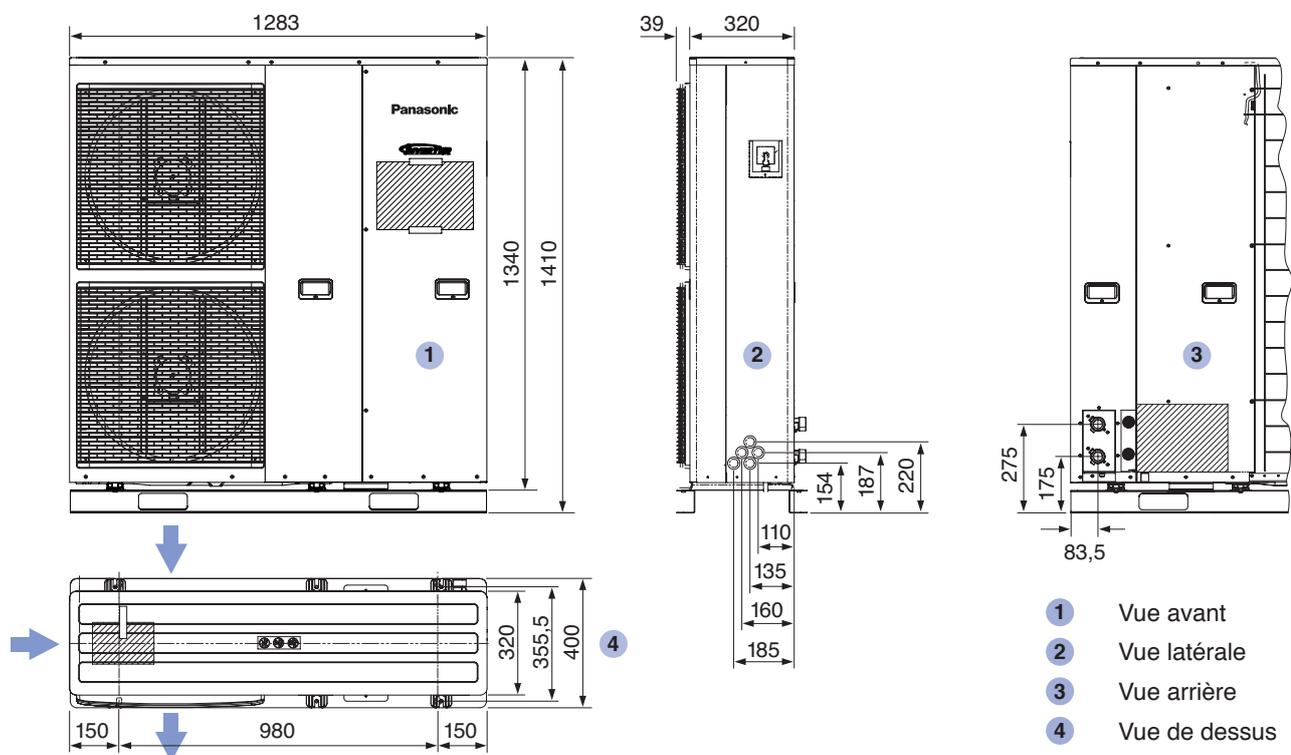
Vue détaillée A (à gauche) et B (à droite) des composants de l'unité mono-bloc à deux ventilateurs

**Schéma et cotes d'une mini-unité mono-bloc
d'une puissance nominale de 6 à 9 kW**



Cotes de l'unité mono-bloc à un ventilateur en mm. Le flux d'air est matérialisé par les flèches.

**Schéma et cotes d'une unité mono-bloc
d'une puissance nominale de 9 à 16 kW**



Cotes de l'unité mono-bloc à deux ventilateurs en mm. Le flux d'air est matérialisé par les flèches.

Système mono-bloc		Gamme	Aquarea LT									
		Phases	monophasé									
Unité mono-bloc		Modèle	WH-MDF06E3E5*	WH-MDF09E3E5*	WH-MDF09C3E5	WH-MDC09C3E5	WH-MDF12C6E5	WH-MDC12C6E5	WH-MDF14C6E5	WH-MDC14C6E5	WH-MDF16C6E5	WH-MDC16C6E5
			Puissance	Puissance calorifique A-15/W35	kW	5,9	7,6	8,3	8,9	9,5	10,3	
Puissance absorbée A-15/W35	kW	2,68		3,80	3,25	3,66	4,05	4,42				
Coefficient de performance A-15/W35	-	2,2		2	2,55	2,43	2,35	2,33				
Puissance calorifique A-7/W35	kW	5,15		7,7	9	10	10,7	11,4				
Puissance absorbée A-7/W35	kW	1,94		3,67	3,20	3,70	4,00	4,47				
Coefficient de performance A-7/W35	-	2,65		2,1	2,81	2,7	2,62	2,55				
Puissance calorifique A2/W35	kW	5,23		7,51	8,85	11,88	12,66	12,83				
Puissance absorbée A2/W35	kW	1,48		2,38	2,47	3,45	3,90	3,96				
Coefficient de performance A2/W35	-	3,54		3,15	3,58	3,44	3,25	3,24				
Puissance calorifique A7/W35	kW	6		9	9	12	14	16				
Puissance absorbée A7/W35	kW	1,36		2,20	1,90	2,57	3,11	3,78				
Coefficient de performance A7/W35	-	4,41		4,1	4,74	4,67	4,5	4,23				
Puissance calorifique A2/W55	kW	5,0		7,0	8,8	9,1	9,5	9,8				
Puissance absorbée A2/W55	kW	2,50		3,88	3,98	4,18	4,40	4,55				
Coefficient de performance A2/W55	-	2,0		1,8	2,21	2,18	2,16	2,15				
Puissance frigorifique A35/W7	kW	-	-	7	-	10	-	11,5	-	12,2		
Puissance absorbée A35/W7	kW	-	-	2,61	-	4,18	-	5,11	-	5,57		
Coefficient d'efficacité frigorifique (EER) A35/W7	-	-	-	2,68	-	2,39	-	2,25	-	2,19		
Émissions sonores	Niveau de pression sonore ¹	dB(A)	47	49	49	50	51	53				
	Niveau de puissance sonore	dB(A)	65	67	66	67	68	70				
	Vitesse du ventilateur supérieur (chauffage/climatisation)	tr/min	580	640	490/540	510/600	540/630	580/630				
	Vitesse du ventilateur inférieur (chauffage/climatisation)	tr/min			530/580	550/640	580/670	620/670				
	Débit d'air (chauffage/climatisation)	m³/min	46,7	51,6	76,8/89,5	80/93,3	84/97,8	90/97,8				
Unité	Dimensions (H x L x P)	mm	865 x 1283 x 320			1410 x 1283 x 320						
	Poids	kg	112			153						
	raccord eau	mâle	R 1 1/4									
	Pompe - niveaux de régime		3									
	Pompe - puissance absorbée (max.)	W	75			190						
	Débit volume du circuit de chauffage pour A7/W35/30	l/min	17,2	25,8	25,8	34,4	40,1	45,9				
	Débit volume minimum	l/min	10			19						
	Soupape de sécurité (ouverte/fermée)	bar	3/≤1,86			1,9/≤1,83						
Électricité	Puissance de la résistance électrique d'appoint	kW	3			6						
	Puissance absorbée (chauffage/climatisation)	kW	1,36	2,2	1,9/2,25	2,57/3,6	3,11/4,4	3,78/4,8				
	Intensité du courant de service/démarrage (chauffage/climatisation)	A	6,2	10,1	8,7/10,2	11,6/16,1	14,1/19,7	17,1/21,5				
	Intensité maximale du courant	A	20,5	22,9	22,9	24	25	26				
	Alimentation électrique 1 (fréquence/tension)	Hz/V	50/230									
	Alimentation électrique 1 (branchements)	mm²	3 x 4									
	Alimentation électrique 2 (fréquence/tension)	Hz/V	50/230									
	Alimentation électrique 2 (branchements)	mm²	3 x 4									
	Alimentation électrique 3 (fréquence/tension)	Hz/V	-			-			50/230			
Alimentation électrique 3 (branchements) (min.)	mm²	-			-			3 x 1,5				
Plages de températures	Plage de fonctionnement (température extérieure)	°C	-20 à 35									
	Plage de fonctionnement (sortie d'eau)	°C	22 - 55/5 - 20									

¹ Valeur mesurée à 1 m de l'unité externe et à 1,5 m de hauteur.

² Données provisoires

Données mesurées par Panasonic

* Les unités disposent d'un circulateur à haut rendement énergétique et respectent les exigences, valables à partir de 2015, (directive ErP - Energy related Products).

Données techniques sur l'unité mono-bloc

Aquarea LT								Aquarea T-CAP								Aquarea HT			
triphasé								monophasé				triphasé				monophasé		triphasé ²	
WH-MDF09C3E8	WH-MDC09C3E8	WH-MDF12C9E8	WH-MDC12C9E8	WH-MDF14C9E8	WH-MDC14C9E8	WH-MDF16C9E8	WH-MDC16C9E8	WH-MXF09D3E5	WH-MXC09D3E5	WH-MXF12D6E5	WH-MXC12D6E5	WH-MXF09D3E8	WH-MXC09D3E8	WH-MXF12D9E8	WH-MXC12D9E8	WH-MHF09D3E5	WH-MHF12D6E5	WH-MHF09D3E8	WH-MHF12D9E8
8,3	8,9	9,5	10,3	9	12	9	12	9	12	9	12	9	12	9	12	9	12	9	12
3,25	3,66	4,04	4,42	3,54	5,00	3,54	5,00	3,75	5,57	3,75	5,58	3,75	5,57	3,75	5,57	3,75	5,57	3,75	5,58
2,55	2,43	2,35	2,33	2,54	2,4	2,54	2,4	2,4	2,15	2,4	2,15	2,4	2,15	2,4	2,15	2,4	2,15	2,4	2,15
9	10	10,7	11,4	9	12	9	12	9	12	9	12	9	12	9	12	9	12	9	12
3,20	3,70	4,08	4,47	3,20	4,44	3,20	4,44	3,33	4,8	3,33	4,80	3,33	4,8	3,33	4,8	3,33	4,80	3,33	4,80
2,81	2,7	2,62	2,55	2,81	2,7	2,81	2,7	2,7	2,5	2,7	2,5	2,7	2,5	2,7	2,5	2,7	2,5	2,7	2,5
9,01	11,92	12,68	12,65	9,22	11,76	9	12	9	12	9	12	9	12	9	12	9	12	9	12
2,40	3,33	3,65	3,78	2,52	3,54	2,55	3,53	2,65	3,61	2,65	3,61	2,65	3,61	2,65	3,61	2,65	3,61	2,65	3,61
3,75	3,58	3,47	3,35	3,66	3,32	3,53	3,4	3,4	3,32	3,4	3,32	3,4	3,32	3,4	3,32	3,4	3,32	3,4	3,32
9	12	14	16	9	12	9	12	9	12	9	12	9	12	9	12	9	12	9	12
1,90	2,57	3,11	3,78	1,90	2,57	1,90	2,57	1,98	2,73	1,98	2,73	1,98	2,73	1,98	2,73	1,98	2,73	1,98	2,73
4,74	4,67	4,5	4,23	4,74	4,67	4,74	4,67	4,55	4,4	4,55	4,4	4,55	4,4	4,55	4,4	4,55	4,4	4,55	4,4
8,8	9,1	9,5	9,8	9	12	9	12	9	10,8	9	10,8	9	10,8	9	10,8	9	10,8	9	10,8
3,98	4,18	4,40	4,55	4,11	5,51	4,11	5,51	3,92	4,9	3,91	4,91	3,92	4,9	3,91	4,91	3,92	4,9	3,91	4,91
2,21	2,18	2,16	2,15	2,19	2,18	2,19	2,18	2,3	2,2	2,3	2,2	2,3	2,2	2,3	2,2	2,3	2,2	2,3	2,2
-	7	-	10	-	11,5	-	12,2	-	7	-	10	-	7	-	10	-	-	-	-
-	2,61	-	4,18	-	5,11	-	5,57	-	2,25	-	3,6	-	2,25	-	3,6	-	-	-	-
-	2,68	-	2,39	-	2,25	-	2,19	-	3,11	-	2,78	-	3,11	-	2,78	-	-	-	-
49	50	51	53	49	50	49	50	49	50	49	50	49	50	49	50	49	50	49	50
66	67	68	70	66	67	66	67	66	67	66	67	66	67	66	67	66	67	66	67
490/540	510/600	540/630	580/630	490/540	510/600	490/540	510/600	490	520	490	520	490	520	490	520	490	520	490	520
530/580	550/640	580/670	620/670	530/580	550/640	530/580	550/640	530	560	530	560	530	560	530	560	530	560	530	560
76,8/89,5	80/93,3	84/97,8	90/97,8	76,8/89,5	80/93,3	76,8/89,5	80/93,3	76,8	80	76,8	80	76,8	80	76,8	80	76,8	80	76,8	80
1410 x 1283 x 320																			
157								155				158				non disp.		non disp.	
R 1 1/4																			
3																			
190																			
25,8	34,4	40,1	45,9	25,8	34,4	25,8	34,4	25,8	34,4	25,8	34,4	25,8	34,4	25,8	34,4	25,8	34,4	25,8	34,4
10	19	19	19	10	19	10	19	10	19	10	19	10	19	10	19	10	19	10	19
1,9/≤1,83								3,0/≤2,65				25,8							
3	9	9	9	3	6	3	9	3	6	3	6	3	6	3	6	3	6	3	6
1,9/2,25	2,57/3,6	3,11/4,4	3,78/4,8	1,9	2,57	1,9	2,57	1,98	2,73	1,98	2,73	1,98	2,73	1,98	2,73	1,98	2,73	1,98	2,73
2,9/3,4	3,9/5,3	4,7/6,6	5,7/7,2	8,8	10,4	11,9	16,7	2,9	3,9	9,5	13	non disp.	non disp.						
7,5	8,8	9,4	9,9	25	29	10,4	11,9	28,5	29	non disp.	non disp.								
50/400				50/230				50/400				50/230				50/400			
5x1,5				3x4				5x1,5				3x4				5x1,5			
50/230				50/230				50/230				50/230				50/230			
3x1,5				3x4				3x1,5				3x4				3x1,5			
-	50/400			-	50/230			-	50/400			-	50/230			-	50/400		
-	5x1,5			-	3x1,5			-	5x1,5			-	3x1,5			-	5x1,5		
-20 à 35												-20 à 35				-20 à 35			
22 - 55/5 - 20												25 - 65				25 - 65			

selon la norme NF EN 14511-2. Les données sont des valeurs indicatives et ne représentent aucunes garanties de performances. de la directive européenne relative à l'éco-conception des produits consommant de l'énergie, sur l'ensemble de leur cycle de vie

3.3 Accessoires

3.3.1 Ballon d'eau chaude

Le ballon permet de produire de l'eau chaude et de la stocker provisoirement. En plus de la chaleur générée par la pompe à chaleur Aquarea, il est possible de raccorder la PAC à une centrale solaire pour alimenter et stocker dans le ballon d'eau chaude les calories produites par l'installation solaire. La résistance électrique thermoplongeante de 3 kW apporte un maximum de confort même lorsque la température extérieure est très basse et peut servir à la désinfection de l'eau chaude sanitaire.

Panasonic propose trois modèles de ballon d'une capacité comprise entre 200 et 500 l, pour une production d'eau chaude simple et adaptée à tous les besoins :

Ballons d'eau chaude WH-TD20E3E5 et WH-TD30E3E5

Ballon compact en acier inoxydable, garantissant une longue durée de vie. La résistance électrique thermoplongeante se trouve dans la partie haute ou centrale. Pour plus d'informations, se reporter au tableau.

Ballon d'eau chaude HR

Ce ballon d'eau chaude à haut rendement (émaillé) est équipé d'un échangeur de chaleur, aux dimensions larges, qui augmente son rendement et optimise l'utilisation d'une pompe à chaleur Aquarea. La résistance électrique thermoplongeante est utilisée comme corps de chauffe, avec bride de fixation à vis, dans la partie inférieure du ballon. Pour connaître les autres caractéristiques de ce modèle, se reporter au tableau.

- Température de fonctionnement : Max. 95 °C
- Isolation thermique en polyuréthane 50 mm pour éviter les pertes d'énergies
- Raccord pour la boucle de circulation d'eau chaude sanitaire
- Position du capteur variable (canal de capteur)
- Thermomètre haute précision à aiguille

Ballon d'eau chaude HRS

Ce ballon d'eau chaude à haut rendement (émaillé) est équipé d'un échangeur de chaleur, aux dimensions très larges, qui augmente considérablement son rendement et optimise l'utilisation d'une pompe à chaleur Aquarea lorsque les besoins d'eau chaude sont plus importants. La résistance électrique thermoplongeante se trouve dans la partie haute du ballon ou le corps de chauffe, avec bride de fixation à vis, se trouve dans la partie basse. Pour connaître les autres caractéristiques, se reporter au tableau.

- Température de fonctionnement : Max. 95 °C
- Isolation thermique en polyuréthane 50 mm pour éviter les pertes d'énergies
- Raccord pour la boucle de circulation d'ECS

- Position du capteur variable (canal de capteur)
- Thermomètre haute précision à aiguille

Pour un montage et une intégration simple au système de pompe à chaleur, ces trois modèles sont livrés avec les composants suivants :

- Soupape de sécurité (fourni en vrac)
- Vanne 3 voies (fourni en vrac)
- Capteur de température du ballon
- Anode de protection
- Protection de surcharge thermostatique
- 3 pieds de montage



Remarque

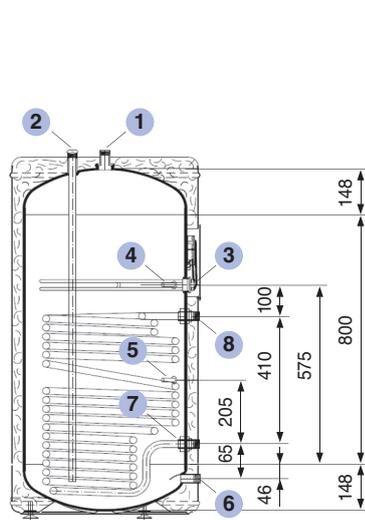
Le raccord de la boucle de circulation d'eau chaude au ballon d'eau chaude sanitaire est possible uniquement sur les modèles HR et HRS. Les modèles de ballon WH-TD20E3E5 et WH-TD30E3E5 ne sont pas adaptés pour l'installation d'une boucle de circulation d'eau chaude sanitaire.

Ballon d'eau chaude			WH-TD 20E3E5	WH-TD 30E3E5	HR 200	HR 300	HRS 300	HRS 500
Capacité de stockage du ballon	l		200	300	200	300	300	500
Température max. de l'eau	°C		85	85	95	95	95	95
Dimensions isolation comprise	Hauteur	mm	1230	1700	1340	1797	1435	1806
	Diamètre	mm	580	580	600	600	680	760
	Hauteur pour basculement	mm	non disp.	non disp.	1440	1870	1595	1970
Poids	kg		42	54	108	140	170	254
Résistance électrique thermo-plongeante	Puissance	kW	3	3	3	3	3	3
	Position		haute	centrale	basse ¹	basse ¹	haute	haute
	Alimentation en courant		monophasé					
Matériau à l'intérieur du ballon			acier inoxydable			émaillé		
Échangeur de chaleur	Surface	m ²	1,4	1,8	1,8	2,6	3,5	6,0
	Volume	l	non disp.	non disp.	11,8	17,0	22,6	39,6
Isolation thermique	mm		40	40	50	50	50	50
Perte d'énergie à 65 °C (mesure selon NF EN 12897 Oct. 2006)	kWh/24h		1,7	2,0	1,8	2,2	2,2	2,7

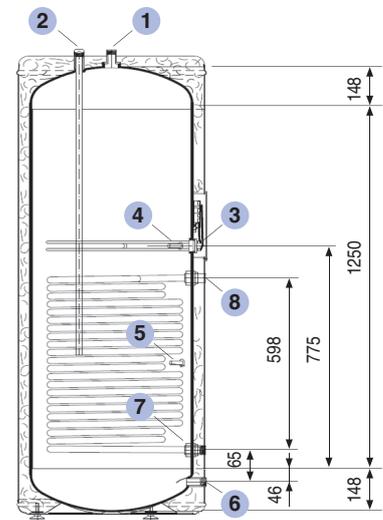
¹Corps de chauffe

Données techniques sur le ballon d'eau chaude

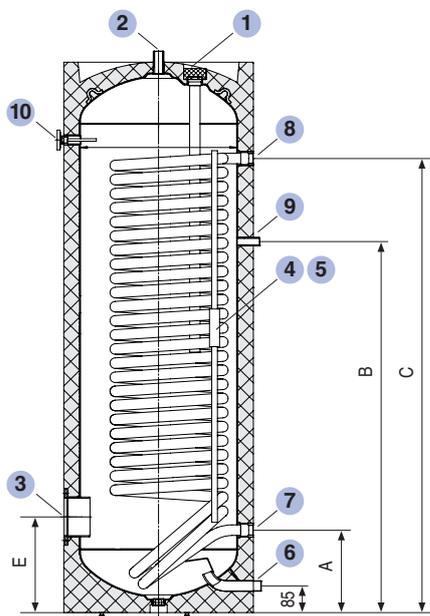
Schéma et cotes
du ballon d'eau chaude



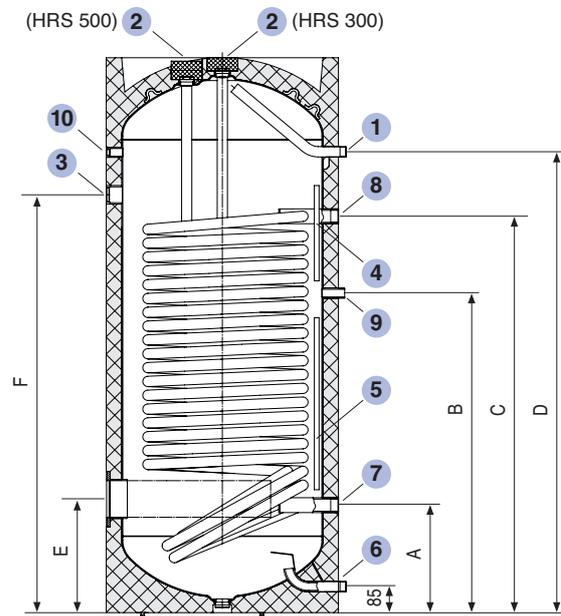
WH-TD20E3E5 - 200 l



WH-TD30E3E5 - 300 l



HR 200, 300



HRS 300, 500

Raccords		WH-TD 20E3E5	WH-TD 30E3E5	HR 200	HR 300	HRS 300	HRS 500
1	Sortie d'eau chaude	G 3/4"	G 3/4"	G 1"	G 1"	G 1"	G 1"
2	Anode de protection	G 3/4"	G 3/4"	G 5/4"	G 5/4"	non disp.	non disp.
3	Résistance électrique thermoplongeante	G 5/4"	G 5/4"	Bride ø 180 mm		G 6/4"	G 6/4"
4	Position du capteur d'eau chaude	G 1/2"	G 1/2"	variable (canal de capteur)			
5	Capteur solaire	G 1/2"	G 1/2"	variable (canal de capteur)			
6	Raccord d'eau froide	G 3/4"	G 3/4"	G 1"	G 1"	G 1"	G 1"
7	Retour pompe à chaleur	G 3/4"	G 3/4"	G 1"	G 1"	G 1"	G 1"
8	Sortie pompe à chaleur	G 3/4"	G 3/4"	G 1"	G 1"	G 1"	G 1"
9	Boucle de circulation d'ECS	-	-	G 3/4"	G 3/4"	G 3/4"	G 1"
10	Thermomètre	-	-	G 1/2"	G 1/2"	G 1/2"	G 1/2"

Raccord pour ballon d'eau chaude

	HR 200	HR 300	HRS 300	HRS 500
A	263	263	320	320
B	803	983	840	1040
C	998	1313	990	1290
D	-	-	1160	1500
E	305	305	345	370
F	-	-	1050	1360

Dimensions du ballon d'eau chaude HR et HRS

3.3.2 Autres

Panasonic propose des accessoires spéciaux pour coupler la pompe à chaleur Aquarea à un ballon d'eau chaude ou des panneaux solaires existants. Un chauffage supplémentaire pour le corps des appareils externes peut également être installé pour éviter que la rosée ne gèle sur l'unité externe ou l'unité mono-bloc et qu'elle empêche la circulation de l'air.

Dénomination	Description	Fonction
CZ-NE1P	Un chauffage supplémentaire pour le corps des appareils externes pour les gammes Aquarea T-CAP et Aquarea HT, ainsi que la mini-unité mono-bloc de la gamme Aquarea LT	Le cordon chauffant est installé sur la tôle de plancher de l'armoire de l'unité (extérieure ou mono-bloc) pour empêcher le gel de l'eau qui s'accumule lors du dégivrage.
CZ-NS1P	Platine supplémentaire pour connexion solaire (système bi-bloc)	Cette platine permet les échanges de données entre la station solaire (non fournie) et le contrôle Aquarea
CZ-NS2P	Platine supplémentaire pour connexion solaire (système mono-bloc)	
CZ-NS3P	Platine supplémentaire pour connexion solaire (mini-système mono-bloc)	
CZ-TK1	Kit d'installation de capteur de température - pour ballons d'autres fabricants	Capteur avec câble et tube plongeur à intégrer aux ballons d'autres fabricants



Remarque

La platine supplémentaire pour connexion solaire ne remplace pas le régulateur solaire de la centrale solaire, mais est utile à la communication et l'optimisation.

Pour combiner la pompe à chaleur Aquarea à une centrale solaire, il faut installer un régulateur solaire à part (non fourni) en plus de la platine supplémentaire pour connexion solaire.

4 Réglage

4.1 Conception

La commande et la programmation de la pompe à chaleur Aquarea s'effectuent sur le tableau de commande situé sur le module hydraulique (système bi-bloc) ou le panneau de télécommande câblé (système mono-bloc) à l'intérieur de l'habitation. Ces équipements sont conçus de la même façon et présentent un écran à cristaux liquides pour l'affichage des principaux paramètres de fonctionnement. Les boutons de commande sont clairement identifiables.

4.2 Fonctions

Le régulateur interne contient toutes les fonctions de base pour l'utilisation de la pompe à chaleur Aquarea. Il offre d'autres fonctions qui peuvent être activées en cas de besoin. Pour coupler la pompe à chaleur Aquarea à des équipements externes (des panneaux solaires ou un thermostat d'ambiance, par exemple), le régulateur offre les interfaces nécessaires qui peuvent être utilisées pour des accessoires nécessaires, le cas échéant.

4.2.1 Fonctions de base

- Le réglage de la température de sortie de l'eau en mode de fonctionnement chauffage, chauffage + production d'ECS, production d'ECS, climatisation + production d'ECS ou climatisation ce fait en fonction de la température extérieure, de la valeur de consigne, des conditions actuelles de fonctionnement et de manière automatique.
- Les vannes raccordées sont également commandées pour passer du mode chauffage (ou climatisation) au mode production d'ECS, et désactiver les circuits de chauffage en mode climatisation.
- La résistance électrique thermoplongeante et la résistance électrique d'appoint (si elles sont activées) s'allument automatiquement selon les besoins, pour chauffer rapidement le ballon ou pour soutenir la pompe à chaleur en cas de températures extrêmement basses.

1 LED OFF/ON

Reste allumée en marche et clignote en cas de problème

2 Affichage REMOTE

Symbole affiché si un thermostat d'ambiance est connecté et activé

3 Affichage SOLAR

Symbole affiché si une centrale solaire est connectée et activée

4 Affichage FORCE

Marche forcée: appoints électriques activés

5 Affichage HEATER

Appoints électriques autorisés si nécessaire pour atteindre la température fixée par la loi d'eau

6 Affichage QUIET

Fonction quiet activé

7 Affichage TANK

Symbole affiché en mode eau chaude sanitaire (ECS) (la pompe à chaleur Aquarea charge le ballon)

8 Affichage COOL

Symbole affiché en mode climatisation (PAC Aquarea refroidit)

9 Affichage HEAT

Symbole affiché en mode chauffage (la pompe à chaleur Aquarea produit de la chaleur)

10 Affichage TIMER

Affiche la configuration du programme horaire (24h/24) avec l'heure pour chaque jour de semaine

11 Affichage OUTDOOR

Affiche la température extérieure actuelle

12 Affichage WATER OUTLET

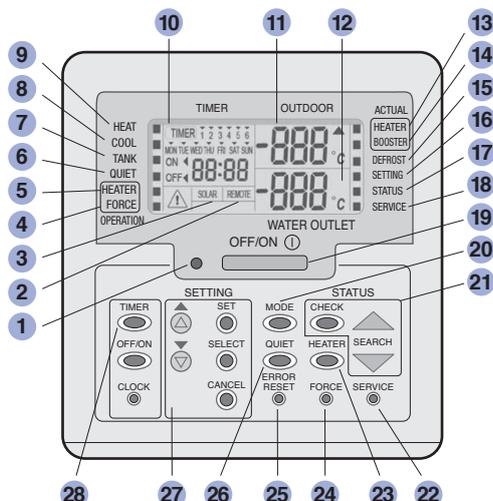
Affiche la température de sortie de l'eau actuelle de la pompe à chaleur Aquarea

13 Affichage HEATER

Symbole affiché lorsque le chauffage électrique d'appoint est en marche (la résistance chauffe)

14 Affichage BOOSTER

Symbole affiché lorsque la résistance électrique thermoplongeante du ballon d'eau chaude est en marche (la résistance chauffe)



15 Affichage DEFROST

Symbole affiché en mode dégivrage

16 Affichage SETTING

Symbole affiché lorsque le réglage des paramètres est en cours dans le menu Setting

17 Affichage STATUS

Symbole affiché lorsque des valeurs sont affichées dans le menu Status

18 Affichage SERVICE

Symbole affiché lorsque le mode « Arrêt pour entretien » est activé

19 Bouton OFF/ON

Mise en marche/arrêt de l'unité

20 Bouton MODE

Active le mode de fonctionnement Chauffage, Chauffage + Eau chaude, Eau chaude, Climatisation + Eau chaude ou Climatisation

21 Bouton STATUS

Permet de vérifier l'état du système (fréquence du compresseur, journal d'erreurs, température de retour de l'eau, température du ballon)

22 Bouton SERVICE

Active le mode « Arrêt pour entretien » en vue d'une réparation ou d'une opération d'entretien

23 Bouton HEATER

Autorisation si besoin des appoints électriques en mode chauffage pour atteindre la température fixée par la loi d'eau

24 Bouton FORCE

Marche forcée: activation immédiate des appoints électriques (test ou panne)

25 Bouton ERROR-RESET

Réinitialise le tableau de commande ou le panneau de télécommande câblé pour effacer le code d'erreur

26 Bouton QUIET

Active le mode silencieux avec moins d'émissions sonores

27 Bouton SETTING

Configure la courbe de chauffage, la température limite, la température de climatisation, la température de l'eau chaude et d'autres fonctions

28 Bouton TIMER

Règle l'horloge du système

Les affichages et les touches du tableau de commande (pour le système bi-bloc) ou du panneau de télécommande câblé (pour le système mono-bloc) facilitent le contrôle et la programmation de la pompe à chaleur.



Remarque

Comme le même tableau de commande est utilisé pour tous les différents modèles de PAC, certaines fonctions ne sont pas valables pour votre appareil.

4.2.2 Autres fonctions

- **Contrôle de pompe** : Contrôle des conditions de fonctionnement lors de l'allumage de la pompe à chaleur : toutes les conditions nécessaires doivent être remplies pour que la pompe à chaleur passe en mode normal. Si l'un de ces critères ne correspond pas à la valeur attendue, la pompe à chaleur passe en mode erreur.
- **Mode Arrêt pour entretien** : permet d'activer de manière ciblée la pompe de circulation pour vidanger le réfrigérant.
- **Contrôleur de débit** : contrôle la circulation d'eau et arrête la pompe à chaleur si elle passe en dessous de la valeur minimale.
- **Mode résistance électrique d'appoint** : la résistance électrique d'appoint peut être utilisée comme auxiliaire en cas de dysfonctionnement du ventilateur. Dans ce cas, la résistance doit être mise en service manuellement.
- **Contrôle de la température maximale de retour de l'eau** : la température de retour de l'eau est contrôlée à la mise en service. Si elle dépasse 80 °C, la pompe est arrêtée.
- **Fonction dégivrage** : en fonction de la température extérieure, de la température de sortie et de la variation dans le temps de ces deux valeurs, cette fonction veille automatiquement à dégivrer l'échangeur de chaleur air/eau de l'unité externe ou de l'unité mono-bloc.
- **Redémarrage automatique** : permet le redémarrage contrôlé de la pompe à chaleur après une panne subite d'électricité.
- **Mode stérilisation** : Cycle de stérilisation (anti légionellose). Choc thermique via la résistance d'appoint du préparateur ECS.
- **Mode silencieux** : réduit la fréquence du compresseur et le régime du ventilateur de l'unité externe ou mono-bloc de 80 tours par minute à au moins 200 tours par minute et diminue ainsi les émissions sonores.
- **Mode solaire** : permet de combiner le système avec des panneaux solaires pour la production d'eau chaude et tient compte du fonctionnement de la centrale solaire externe et du régulateur externe pour le réglage interne. Ce mode nécessite un ballon d'eau chaude et une platine supplémentaire pour connexion solaire. Le réglage de la centrale solaire s'effectue à l'aide d'un régulateur solaire externe (non fourni).
- **Fonctionnement avec thermostat d'ambiance externe** : Sans thermostat d'ambiance externe, la pompe à chaleur Aquarea utilise une fonction de thermostat interne qui contrôle la température de sortie et de retour de l'eau et la compare à la courbe de chaleur. Le compresseur s'arrête lorsque la température de sortie de l'eau dépasse, de 2K, la valeur de consigne. Le fonctionnement avec un thermostat d'ambiance externe permet de réduire la fréquence des séquences allumage-arrêt, en prenant compte de la température ambiante pour le réglage de la pompe à chaleur.

4.2.3 Fonctions de sécurité

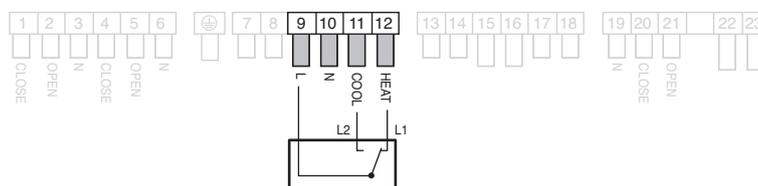
En plus des fonctions indiquées, d'autres fonctions de réglage internes sont prévues afin de garantir une durée de fonctionnement minimum du compresseur, de limiter la consommation électrique totale, de protéger le compresseur contre la surchauffe et de protéger les composants de la pompe à chaleur dans des conditions de fonctionnement extrêmes, entre autres.

4.3 Extensions et interfaces externes

4.3.1 Thermostat d'ambiance externe

Le fonctionnement avec un thermostat d'ambiance externe permet de réduire la fréquence des séquences allumage-arrêt, en prenant compte de la température ambiante pour le réglage de la pompe à chaleur. Un thermostat d'ambiance équipé d'un régulateur à deux positions doit être utilisé. Selon la température ambiante actuelle et la température de consigne paramétrable, le circuit L/L1 ou L/L2 peut être activé à l'aide d'un contact à permutation hors potentiel.

Quel que soit le mode activé sur la pompe à chaleur Aquarea (chauffage ou climatisation), celle-ci est activée ou désactivée par le régulateur à deux positions. Le mode de fonctionnement (chauffage ou climatisation) sert de mécanisme de déblocage interne. Si la pompe à chaleur est en mode chauffage par exemple, la fermeture du circuit L/L2 entraîne la désactivation de la pompe à chaleur. C'est seulement grâce à ce mécanisme interne de déblocage, que la fermeture du circuit L/L2 entraîne effectivement le passage en modus climatisation lors du changement de mode de fonctionnement



Condition	L/L1	L/L2
Température de consigne < Température ambiante	Circuit ouvert (chauffage désactivé)	Circuit fermé (climatisation activée)
Température de consigne > Température ambiante	Circuit fermé (chauffage activé)	Circuit ouvert (climatisation désactivée)
Mode de fonctionnement de la pompe à chaleur	Chauffage	Climatisation

Schéma de raccordement pour le réglage de pompe à chaleur Aquarea à l'aide d'un thermostat d'ambiance externe.

Le thermostat d'ambiance est relié aux bornes 9 à 12 de la platine de raccordement.



Remarque

Pour un réglage exclusif du mode chauffage à l'aide d'un thermostat d'ambiance, les phases L et L1 sont uniquement à relier à la platine de raccordement. Cela concerne également les gammes de pompes à chaleur Aquarea sans fonction de climatisation.

4.3.2 Désactivation des circuits de chauffage en mode refroidissement

Les circuits de chauffage qui sont utilisés uniquement pour le mode chauffage, et non pour le mode climatisation (les radiateurs, par exemple), peuvent être désactivés automatiquement via le contrôle de la pompe à chaleur en mode climatisation à l'aide d'une vanne 2 voies externes (voir les schémas hydrauliques 3 et 6, par exemple).

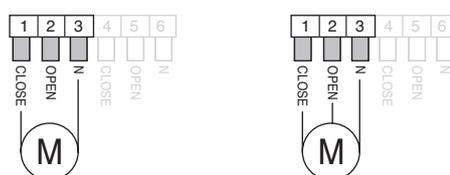
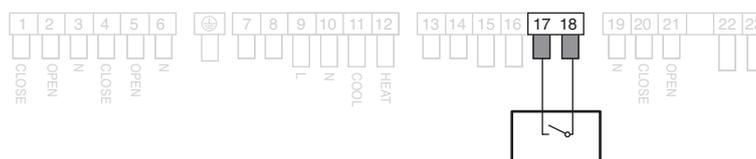


Schéma de connexion pour la désactivation automatique des circuits de chauffage en mode climatisation à l'aide d'une vanne 2 voie aux bornes 1 à 3 de la platine de raccordement. À gauche : Vanne 2 voies à ressort, ouverte sans courant, à droite : vanne 2 voies motorisée avec commutateur inverseur unipolaire.

4.3.3 Commande externe de la pompe à chaleur Aquarea

Il est possible d'activer ou de désactiver la pompe à chaleur Aquarea à l'aide d'un régulateur externe via une interface spécifique. L'interface ce compose d'un contact biphasé activant la PAC lorsqu'il est fermé. Un réglage externe principal peut utiliser cette interface pour commander plusieurs générateurs de chaleur en tant que système bivalent ou une cascade de pompes à chaleur (voir les schémas hydrauliques 9 et 10, par exemple).



Connexion du contrôle externe aux bornes 17 et 18 de la platine de raccordement.

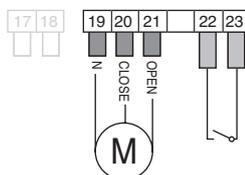


Remarque

À la livraison, les bornes 17 et 18 de la platine de raccordement sont shunter. La pompe à chaleur Aquarea est ainsi activée en permanence.

4.3.4 Centrale solaire externe

Cette interface permet de coupler une pompe à chaleur Aquarea à des panneaux solaires pour produire de l'eau chaude par le biais d'un ballon Panasonic. Le fonctionnement de la pompe à chaleur est adapté à celui des panneaux solaires grâce à la platine supplémentaire pour connexion solaire proposée en tant qu'accessoire. Une ligne d'entrée dédiée permet de vérifier si la pompe solaire fonctionne ou non. Dès que la ligne d'entrée présente une tension de 230 volts CA (la pompe solaire est en marche), le contrôle de la pompe à chaleur Aquarea ouvre la vanne 3 voies externe qui y est raccordée, pour que la chaleur du circuit solaire puisse être transmise directement au ballon d'eau chaude. Si le régulateur solaire arrête la pompe solaire, le contrôle de la pompe à chaleur Aquarea referme la vanne 3 voies externe (voir également le schéma hydraulique 4).



Raccordement de la vanne 3 voies externe et du signal d'entrée de la pompe solaire aux bornes 19 à 21 et 22 et 23 de la platine de raccordement. La vanne 3 voies doit être raccordée de sorte que, lorsqu'elle est fermée, elle interrompt le flux du circuit solaire et de l'échangeur de chaleur du ballon d'eau chaude.



Remarque

Pour coupler une pompe à chaleur Aquarea à une centrale solaire, il faut utiliser une station solaire équipée d'un échangeur de chaleur. La chaleur du circuit solaire est ainsi transmise à l'eau de chauffage d'abord, puis à l'eau chaude dans le ballon.

La platine supplémentaire pour connexion solaire ne remplace pas le régulateur solaire de la centrale solaire, mais sert à la communication et l'optimisation. Pour associer la pompe à chaleur Aquarea à des panneaux solaires, il faut installer un régulateur solaire à part (installer par le maître d'ouvrage) en plus de la platine supplémentaire pour connexion solaire.

5 Planification

5.1 Étapes de planification

La planification d'un système de pompe à chaleur s'effectue en plusieurs étapes. Le tableau suivant renvoie aux sections qui décrivent en détail ces étapes.

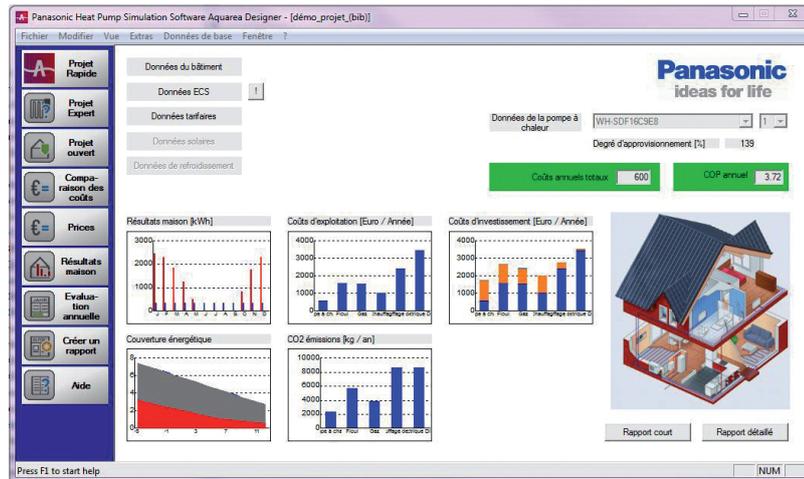
Étapes		Page
1.	Détermination de la température extérieure de base θ_e	50
2.	Détermination de la charge calorifique	51
3.	Détermination des besoins d'eau chaude	52
4.	Détermination de la température des surfaces de chauffe	53
5.	Sélection de la pompe à chaleur et détermination du point de bivalence	54 et 55
6.	Espace d'installation et acoustique	58 et 65
7.	Intégration hydraulique et technique de réglage	73

5.2 Panasonic Aquarea Designer

Pour simplifier les calculs et optimiser le chauffage à l'aide d'une pompe à chaleur, Panasonic met à disposition le logiciel Aquarea Designer téléchargeable gratuitement à l'adresse suivante : www.PanasonicProClub.com.

Ce programme offre les fonctions suivantes :

- Configuration de la pompe à chaleur à l'aide des données du bâtiment et de consommation
- contient une base de données climatiques et météorologiques pour les calculs de conception
- sélection rapide de la pompe à chaleur la plus adaptée
- Calcul du point de bivalence
- Calcul du COP machine et du coefficient de rendement annuel selon la norme NF EN 14511
- Comparaison des coûts
- Mode rapide ou expert, rédaction de rapports synthétiques ou détaillés



Écran d'accueil du logiciel Panasonic Aquarea Designer pour le calcul et l'optimisation du chauffage par pompe à chaleur

5.3 Détermination de la charge calorifique et de la température extérieure de base

Les déperditions de chaleur d'un bâtiment sont calculés selon la norme NF EN 12831 (mars 2004) « Systèmes de chauffage dans les bâtiments - Méthode de calcul des déperditions calorifiques de base » et son annexe nationale: NF P52-612/CN et s'applique aux habitations nouvelles et existantes comme le stipule la documentation de planification. La charge calorifique standard est calculée pour la température extérieure de base θ_e . La température extérieure de base est la température moyenne, sur deux jours, la plus basse qui a été atteinte ou dépassée 10 fois au cours d'une période de 20 ans. Cette température extérieure base est donc utilisable comme valeur de conception pour les pompes à chaleur. Le tableau suivant indique les températures valables pour quelques grandes villes.

Ville	Altitude [m]	Température extérieure de base θ_e [C°]	Température moyenne annuelle
Lille	17 à 45	-9	10,8
Caen	2 à 73	-5	10,5
Rennes	20 à 74	-5	11,3
Angers	12 à 64	-7	11,8
Paris	28 à 135	-5	12,4
Reims	80 à 135	-10	10,5
Bar-le-Duc	175 à 327	-12 à -13	10,9
Épinal	315 à 492	-15 à -16	9,9
Toulouse	115 à 263	-5 à -6	13,4
Cahors	105 à 332	-6 à -7	11,7
Clermont-Ferrand	321 à 602	-9 à -11	11,7
Chamonix	995 à 4.810	-17 à -30	7,8
Montpellier	8 à 119	-4	14,2
Gap	625 à 2.360	-14 à -30	9,8
Ajaccio	0 à 787	-2 à -6	15,1

Détermination de la température extérieure standard θ_e selon la norme NF EN 12831 (mars 2004) – Annexe 1 et son annexe national: NF P52-612/CN

Pour les bâtiments existants, la méthode de calcul approximatif décrite ci-dessous peut également être utilisée pour la détermination de la charge calorifique. Cette méthode est fournie uniquement à titre indicatif, car le calcul doit tenir compte de nombreux facteurs, comme le type d'habitation, l'isolation et le comportement de ventilation. Les besoins de chaleur spécifiques ont diminué régulièrement au fil des années en raison des exigences plus strictes en matière d'isolation thermique. Le tableau suivant indique la puissance nécessaire par mètre carré habitable constatée sur le terrain et qui peut être utilisée de façon approximative :

Constructions jusqu'en 1977	130 à 200 W/m ²
Constructions à partir de 1977	70 à 130 W/m ²
Constructions à partir de 1982	60 à 100 W/m ²
Constructions à partir de 1995	40 à 60 W/m ²
Constructions à partir de 2002	30 à 50 W/m ²
Maison basse consommation	25 à 40 W/m ²
Maison ultra basse consommation	15 à 30 W/m ²
Maison passive	10 W/m ²

Valeurs typiques correspondant aux besoins énergétiques spécifiques des bâtiments pour le calcul approximatif de la charge calorifique

Exemple

Pour une maison de 120 m² construite à Bar-le-Duc (alt. 180 m) en 1992, la charge calorifique requise est de 9,6 kW (80 W/m²).

La température extérieure de base pour cette maison est fournie par le tableau correspondant pour le site indiqué, soit une température θ_e de -12 °C. La pompe à chaleur doit donc pouvoir produire une puissance calorifique de 9,6 kW avec une température extérieure de -12 °C.

**Remarque**

La méthode de calcul approximative fournit uniquement des valeurs indicatives brutes pour la charge calorifique. Pour une configuration correcte, le technicien chauffagiste devra évaluer avec précision la puissance nécessaire. Panasonic ne pourra en aucun cas être tenu responsable d'éventuelles erreurs de calcul.

5.4 Détermination des besoins d'eau chaude sanitaire (ECS)

Le tableau suivant permet d'apprécier les besoins d'eau chaude sanitaire en fonction du niveau de confort exigé :

Niveau de confort exigé	Besoin journalier par personne en litres (45 °C)	kWh par personne et par jour
bas	15 – 30	0,6 – 1,2
normal	30 – 60	1,2 – 2,4
élevé	60 – 120	2,4 – 4,8
Lave-linge ou lave-vaisselle avec utilisation d'ECS externe	≈ 20 (voir la documentation du fabricant)	0,8

Besoins d'eau chaude standard par personne pour une maison individuelle ou jumelée pour une température de puisage de 45 °C

Les besoins d'eau chaude peuvent varier sensiblement en fonction du nombre de personnes et du niveau de confort recherché. Il est donc recommandé de choisir la taille du ballon en fonction des besoins d'eau chaude. Il faut vérifier que le volume d'eau chaude puisé (p. ex., 120 litres pour une baignoire) est couvert par la capacité du ballon. De même, pour des raisons d'hygiène, il ne faut pas choisir un ballon inutilement surdimensionné, pour éviter que l'eau reste trop longtemps stockée dans le ballon. Le tableau suivant indique la capacité de ballon recommandée pour une maison individuelle ou jumelée:

Personnes	Capacité du ballon
2 - 3	200 l
3 - 6	300 l
> 6	> 300 l



Remarque

L'arrêté du 30 novembre 2005 (modifiant l'arrêté du 23 juin 1978 relatif aux installations fixes destinées au chauffage et à l'alimentation en eau chaude sanitaire des bâtiments d'habitation, des locaux de travail ou des locaux recevant du public) décrit les conditions à respecter pour le cycle de stérilisation (anti-légionellose). Pour les ballons d'eau chaude de plus de 400 litres les conditions sont plus drastiques.

La quantité d'eau chaude sanitaire nécessaire a le plus d'influence sur le rendement (taux de contribution) d'une installation solaire destinée à la production d'ECS. En général, le bon rapport entre capacité du ballon et surface des collecteurs solaire est de 50 à 80 litres par m² de collecteur.

La circulation en boucle d'eau chaude sanitaire augmente les besoins d'énergie nécessaire à la production ECS et l'augmentation peut même être de 100% si les conduites utilisées sont très longues. La pompe de la boucle d'ECS doit donc toujours être paramétrée en fonction de la période de puisage et de la température voulues.

5.5 Définition de la température des surfaces de chauffe

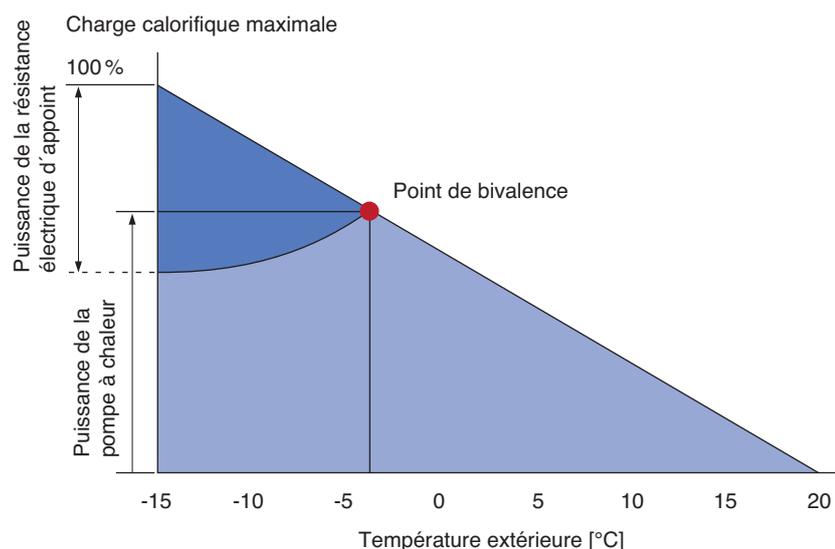
La température de la surface de chauffe au point fixe de conception à une température extérieure de base donnée ne doit pas être fixée à plus de 55 °C. Panasonic recommande des planchers chauffants avec une température de sortie de 35 °C et des radiateurs avec une température de sortie de 45 °C. Si la pompe à chaleur remplace un système de génération de chaleur de type chaudière à combustion dans un bâtiment existant, il est conseillé si possible d'isoler le bâtiment et d'entreprendre des mesures de rénovation diminuant la déperdition de chaleur de l'enveloppe, dans le but de réduire la température de sortie. Les systèmes classiques de type chaudière produisent une température de sortie allant jusqu'à 75 °C. Grâce aux mesures de rénovation appropriées, les radiateurs existants peuvent continuer à fonctionner à une température plus basse et une puissance calorifique réduite. Il faut donc vérifier à l'aide de facteurs de conversion si la puissance calorifique des radiateurs suffit toujours même lorsque la température de sortie de l'eau est plus basse.

S'il n'est pas possible de diminuer la température de sortie, la gamme Aquarea HT permet de produire une température pouvant atteindre 65 °C en sortie.

5.6 Mode de fonctionnement et point de bivalence

Pour éviter de surdimensionner inutilement la pompe à chaleur, et donc faire des économies d'investissement, il vaut mieux, en général, privilégier le mode de fonctionnement bivalent. En l'occurrence pour une température extérieure donnée et la puissance calorifique correspondante, un générateur auxiliaire de chaleur est déclenché. Ce générateur est intégré en externe (p. ex. une chaudière ou un poêle) ou en interne (résistance électrique d'appoint). S'il s'agit d'un générateur de chaleur alimenté en électricité, on parle alors d'un mode de fonctionnement mono-énergétique.

En mode de fonctionnement bivalent, la PAC air/eau est assistée uniquement lors de températures extérieures très basses. Comme cela ne se produit que très rarement au cours d'une année, la chaleur générée par la résistance électrique d'appoint ne représente qu'un pourcentage négligeable de la chaleur totale générée.



Mode de fonctionnement parallèle bivalent (mono-énergétique) via la résistance électrique d'appoint.



Remarque

Le point de bivalence est défini individuellement pour chaque bâtiment (voir l'exemple à la section suivante). Grâce à la technologie Inverter, les PAC Aquarea fonctionnent efficacement en continu même en dessous de la puissance nominale, sans séquences de mise en marche / arrêt régulières. Il est toutefois recommandé de sélectionner le point de bivalence du système PAC au dessus de -10°C .

5.7 Sélection d'une pompe à chaleur (PAC)

5.7.1 Critères généraux

Le choix de la PAC dépend principalement de la puissance calorifique requise. Les critères suivants doivent être étudiés :

- Doit-on utiliser un système bi-bloc ou mono-bloc ?
- La PAC servira-t-elle au chauffage uniquement ou également à la climatisation ?
- La PAC sera-t-elle alimentée en courant monophasé ou triphasé ? (les unités triphasées ont tendance à avoir un COP plus élevé)

5.7.2 Quelle puissance prévoir ?

La charge de chauffage nominal et la température extérieure de base sont les principales exigences auxquelles doit répondre une PAC air/eau. Il convient également de tenir compte de la production d'eau chaude sanitaire et d'éventuelles périodes de blocage imposées par le distributeur d'énergie. La longueur des tuyaux de raccordement entre l'unité externe et le module hydraulique, et entre l'unité mono-bloc et le bâtiment doivent être également prise en compte, car plus ils sont longs, plus la puissance calorifique baisse. En plus de la puissance, la température de sortie d'une PAC en fonction de la température extérieure de base est aussi un facteur de choix important.

D'autre part, les PAC Aquarea sont équipées d'une résistance électrique d'appoint qui permet de générer plus de chaleur en cas de températures extérieures très basses.

Tous les critères mentionnés peuvent être pris en compte pour calculer la puissance calorifique nécessaire :

1. Charge calorifique standard (voir la section « Détermination de la charge calorifique et de la température extérieure de base »)
2. Température extérieure de base (voir la section « Détermination de la charge calorifique et de la température extérieure de base »)
3. Temps de charge du ballon (durée nécessaire à la production d'ECS avec la PAC)
4. Période de blocage de l'alimentation électrique par le distributeur d'énergie (le cas échéant, p. ex., 2 heures tous les jours)
5. Facteur de correction des conduites (voir la section « Planification de la source aérothermique » pour la prise en compte des déperditions de chaleur dues à la longueur des conduites)

$$\text{Puissance calorifique} \geq \frac{\text{Charge calorifique standard} \times 24 \text{ h}}{(24 \text{ h} - \text{Temps de charge du ballon} - \text{Période de blocage d'alimentation électrique par le distributeur d'énergie}) \times \text{Facteur de correction des conduites}}$$

**Remarque**

Dans les constructions neuves, une période de séchage du bâtiment a lieu, en général, dans les deux premières années suivant la fin des travaux. Pendant cette période l'humidité absorbée lors de la phase de construction s'échappe du corps du bâtiment. Les besoins en chaleur sont alors plus importants et diminuent après la phase de séchage. Cette augmentation de besoin en chaleur est normalement couverte par la résistance électrique d'appoint.

Exemple

- Maison construite à Bar-le-Duc (alt. 180 m) nécessitant une charge calorifique de 9,6 kW à une température extérieure de base de $\theta_e = -12^\circ\text{C}$.
- Production d'ECS pour quatre personnes, exigeant un niveau de confort normal (45 litres par personne et par jour, avec une température de puisage de 45°C ou 1,8 kWh) : $4 \times 1,8 = 7,2 \text{ kWh}$ par jour. Une PAC d'une puissance de 9,6 kW utiliserait $7,2 \text{ kWh} / 9,6 \text{ kW} = 0,75 \text{ h}$ pour générer l'ECS nécessaire. Soit, en arrondissant le résultat : **Temps de charge du ballon = 1 h**
- Étant donné la longueur des conduites (longueur simple de 15 mètres), le facteur de correction des conduites correspond à la moyenne entre 1,0 et 0,83 ; soit un **facteur de correction des conduites égal à 0,92**

$$\text{Puissance calorifique totale} \geq \frac{9,6 \times 24 \text{ h}}{(24 \text{ h} - 1 \text{ h}) \times 0,92} = \frac{230,4}{21,16} = 10,89 \text{ kW}$$

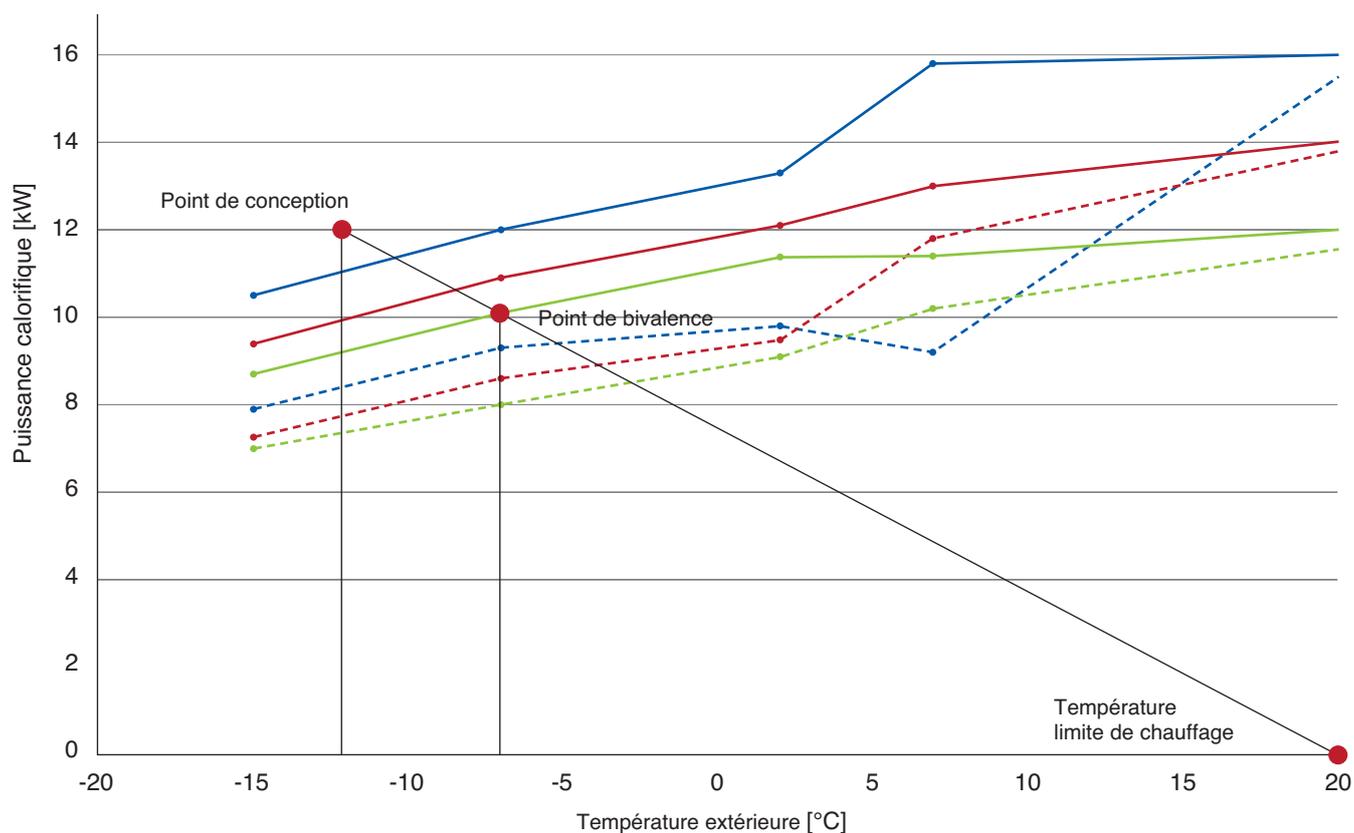
Il faut également tenir compte d'une **période de blocage de l'alimentation de 2 h par jour** :

$$\text{Puissance calorifique totale} \geq \frac{9,6 \times 24 \text{ h}}{(24 \text{ h} - 1 \text{ h} - 2 \text{ h}) \times 0,92} = \frac{230,4}{19,32} = 11,93 \text{ kW}$$

Il faut veiller à pouvoir générer, dans le même temps, une température constante de sortie de 35°C pour le plancher chauffant, en plus de la puissance calorifique totale calculée.

**Remarque**

La charge calorifique totale déterminée ici peut légèrement différer de celle calculée en détail à l'aide du logiciel Aquarea Designer. Elle peut toutefois être considérée comme une règle empirique et appliquée rapidement sans l'aide d'aucun programme de calcul.



- 16kW (triphase)
- 14kW (triphase)
- 12kW (triphase)
- Température de sortie de l'eau de 35°C
- Température de sortie de l'eau de 55°C

Courbes caractéristiques de puissance de la gamme Aquarea LT pour système bi-bloc avec point de conception, température limite de chauffage et point de bivalence

Le schéma illustre les courbes caractéristiques des systèmes bi-bloc de puissance différentes de la gamme Aquarea LT. Le point de bivalence se détermine en reliant le point de conception (puissance calorifique totale = 12kW à $\theta_e = -12^\circ\text{C}$) et le point à partir duquel il n'y a plus de besoin de chaleur (température limite, dans ce cas 20°C).

Pour un mode de fonctionnement monovalent de la PAC, la puissance calorifique calculée de 12kW ne peut pas être générée par une PAC Aquarea LT de 16kW. Pour des raisons économiques et dans la mesure où il ne fait très froid que quelques journées dans l'année, la PAC est conçue pour un mode de chauffage bivalent. Comme le deuxième générateur de chaleur, utilisé comme chauffage d'appoint, se compose d'une résistance électrique d'appoint interne, la PAC fonctionnera en mode mono-énergétique. En dessous de la température du point de bivalence (-7°C), la puissance calorifique manquante est générée par la résistance électrique d'appoint. La PAC Aquarea fonctionne en mode monovalent tant que cette température extérieure n'a pas été atteinte.

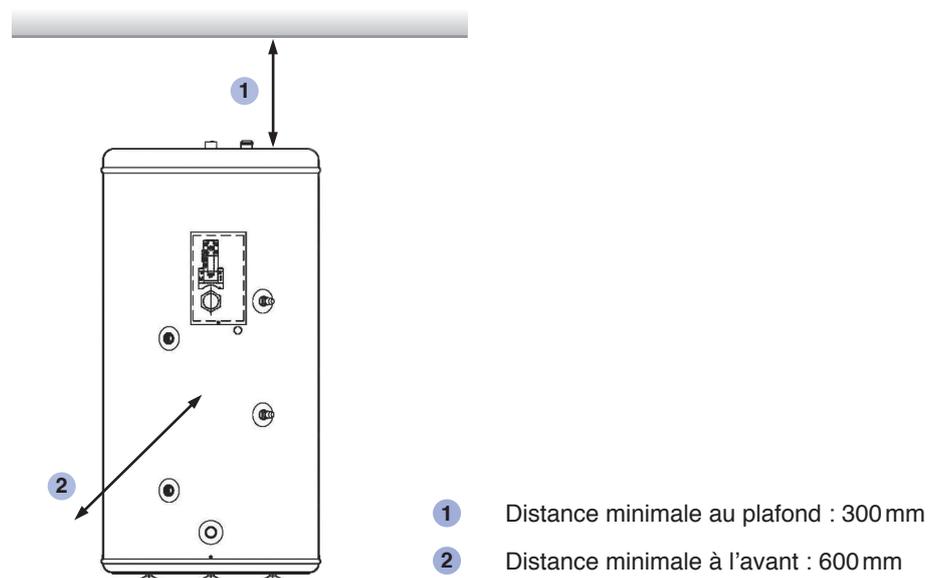
Les PAC Aquarea LT pour système bi-bloc suivantes peuvent être envisagées, car le point d'intersection avec la courbe de puissance est à -7°C pour une température de sortie de 35°C :

	Chauffage	Chauffage et climatisation
monophasé	WH-SDF12C6E5	WH-SDC12C6E5
triphase	WH-SDF12C9E8	WH-SDC12C9E8

5.8 Planification de l'espace d'installation

Pour planifier l'espace d'installation, il faut tenir compte de l'ensemble des unités et des composants du système PAC qui ne sont pas installés en dehors du bâtiment :

- Module hydraulique (système bi-bloc)
- Les conduites et traversés de murs doivent être courtes et correctement disposées (pour l'électricité, le réfrigérant et le chauffage)
- Ballons (ballon d'eau chaude et ballon tampon, le cas échéant)



Distances minimales requises pour le ballon d'eau chaude Panasonic

Il faut également veiller à ce que l'espace d'installation soit sec et hors gel et que le site soit facilement accessible pour les opérations d'entretien.

5.8.1 Volume requis pour système bi-bloc

Dans un système bi-bloc, le réfrigérant se trouve en partie dans le bâtiment, ce qui doit être pris en compte dans le calcul du volume minimal de l'espace requis. Si aucun local technique, conforme à la norme NF EN 378 – 1, n'est disponible, le volume minimal requis (V_{\min}), conforme à la norme NF EN 378 – 1, pour l'installation d'une PAC est calculé comme suit :

$$V_{\min} = \frac{G}{c}$$

G = quantité de réfrigérant en kg

c = valeur limite pratique en kg/m³ (pour R410A c = 0,44 kg/m³
et pour R407C c = 0,31 kg/m³)



Remarque

Le réfrigérant et la quantité de réfrigérant varient en fonction des modèles. Il faut tenir compte du réfrigérant apporté par les conduites préremplies. Pour plus d'informations, reportez-vous aux caractéristiques techniques.

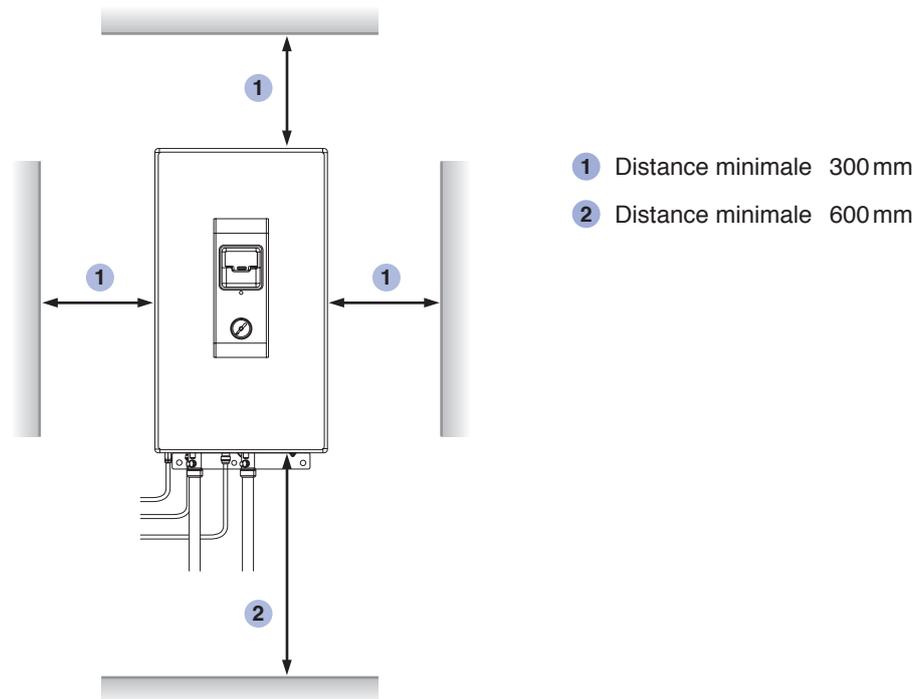


Attention

Le réfrigérant ne doit être mélangé à aucun autre produit réfrigérant ni être remplacé par un autre type de réfrigérant. L'utilisation d'un autre réfrigérant peut endommager l'appareil et entraîner des problèmes de sécurité. Panasonic ne peut en aucun cas être tenu pour responsable des dommages provoqués par l'utilisation d'autres réfrigérants que le R410A pour la gamme Aquarea LT et le T-CAP ou le R407C pour la gamme Aquarea HT. L'utilisation d'autres réfrigérants entraîne l'annulation de la garantie.

5.8.2 Conditions de montage et distances minimales pour le module hydraulique

- Aucune source de chaleur ou d'humidité ne doit se trouver à proximité du module hydraulique. Les buanderies et autres pièces très humides ne sont pas appropriées, car un fort taux d'humidité peut entraîner la formation de rouille et endommager l'appareil.
- Il faut prévoir une bonne circulation dans le local.
- La condensation récupérée dans l'évacuation des condensats du module hydraulique doit être correctement évacuée pour éviter tout dommage.
- Il faut tenir compte des émissions sonores produites dans le locale.
- L'unité ne doit pas être montée à proximité d'une porte.
- Les distances minimales requises doivent être respectées (voir l'illustration).
- Le module hydraulique doit être installé verticalement au mur. Ce dernier doit être solide et massif pour éviter toute vibration.
- Si des équipements électriques sont installés sur des bâtiments en bois à l'aide de listeaux métalliques ou de gaines de cables, aucun contact électrique n'est admis entre ces équipements et les bâtiments, conformément aux normes en vigueur.
- Le module hydraulique est conçu pour une installation intérieure et ne peut en aucun cas être installé à l'extérieur du bâtiment.



Distances minimales requises entre le module hydraulique et les murs, le plafond et le sol

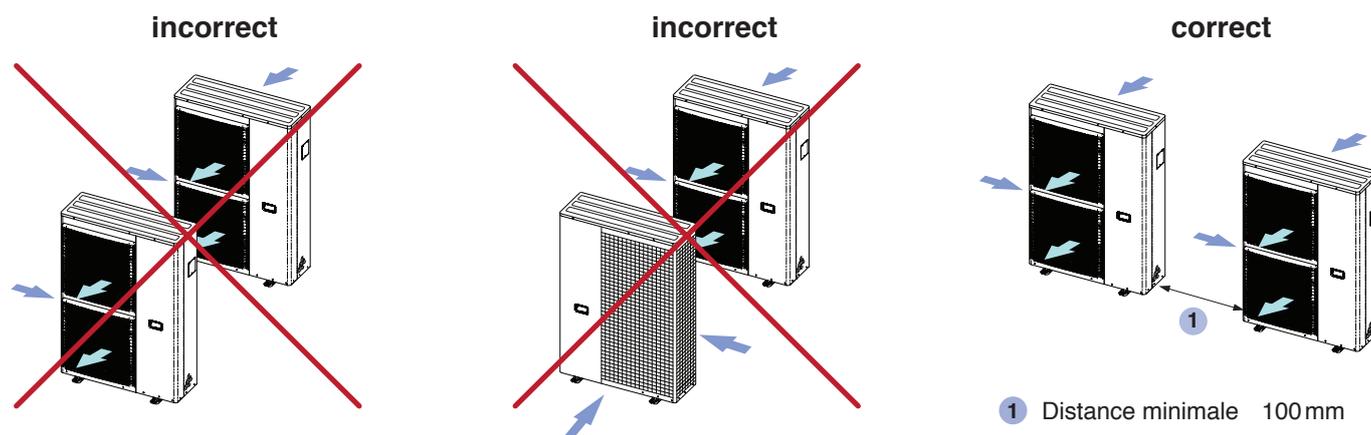


Remarque

Le compresseur se trouve dans l'unité externe du système bi-bloc. Les émissions sonores et les bruits de structure du module hydraulique sont générés uniquement lorsque le circulateur est en marche.

5.9 Planification de la source aérothermique

Les PAC air/eau ne sont soumises à aucune autorisation préalable (dans certains cas il faut déposer une déclaration préalable de travaux). Il convient toutefois de respecter certaines règles en matière d'émissions sonores. Il faut également veiller à la libre circulation de l'air souffler (voir l'illustration) en cas d'utilisation de plusieurs unités extérieures ou mono-bloc (p. ex., des PAC en cascade). Les conditions à respecter sont décrites dans les sections suivantes.



Bonne disposition de plusieurs unités extérieures ou mono-bloc

5.9.1 Système bi-bloc

Un système bi-bloc comporte une unité externe et un module hydraulique. Selon la puissance et le modèle, l'unité externe est équipée d'un ou deux ventilateurs et se reconnaît par sa taille (voir la présentation générale à la page 3). En cas d'utilisation d'un système bi-bloc, les points suivants concernant les distances entre unité externe et module hydraulique sont à respecter :

- Si les conduites de réfrigérant sont plus longues que les conduites préremplies (10, 15 ou 30 m selon le modèle), il faut ajouter une quantité donnée de réfrigérant comme indiqué dans les caractéristiques techniques.
- La longueur maximale des conduites de réfrigérant entre le module hydraulique et l'unité externe est de 30 ou 40 m selon le modèle (voir les caractéristiques techniques). Cette valeur ne doit pas être dépassée.
- La longueur minimale des conduites de réfrigérant entre le module hydraulique et l'unité externe est de 3 m. Elles ne doivent pas être plus courtes que cette valeur minimale.
- La différence de niveau maximale entre le module hydraulique et l'unité externe est de 20 ou 30 m selon le modèle (voir les caractéristiques techniques). Cette valeur ne doit pas être dépassée.
- Les tuyaux en cuivre utilisés pour les conduites de réfrigérant doivent avoir une épaisseur de paroi supérieure à 0,8 mm.

Impact de la longueur des conduites de réfrigérant sur la puissance

Plus les conduites de réfrigérant sont longues, plus la puissance d'un système bi-bloc diminue. La variation de puissance diffère en fonction de la puissance nominale de la PAC, pour le groupe de modèles allant jusqu'à 12 kW et pour le groupe de modèles allant jusqu'à 14 et 16 kW (voir le tableau).

Longueur de conduite de réfrigérant (simple)	jusqu'à 10 m	jusqu'à 20 m	jusqu'à 30 m
Facteur de correction des conduites	1,0	0,83	0,77

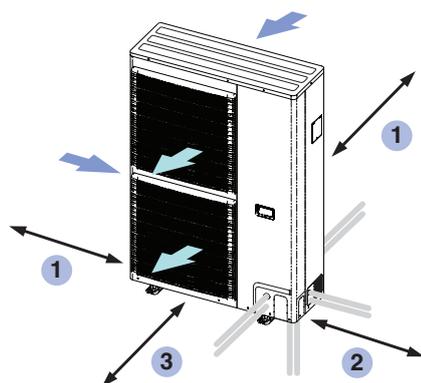
Facteurs de correction des conduites à prendre en compte, pour la réduction de la puissance calorifique de la PAC, lors des calculs destinés à la sélection d'une PAC pour système bi-bloc ayant une **capacité nominale jusqu'à 12 kW**

Longueur de conduite de réfrigérant (simple)	jusqu'à 7 m	jusqu'à 10 m	jusqu'à 20 m	jusqu'à 30 m	jusqu'à 40 m
Facteur de correction des conduites	1,0	0,91	0,87	0,83	0,77

Facteurs de correction des conduites à prendre en compte, pour la réduction de la puissance calorifique de la PAC, lors des calculs destinés à la sélection d'une PAC pour système bi-bloc ayant une **capacité nominale de 14 et 16 kW**

Conditions de montage et distances minimales pour l'unité externe

- La diffusion de chaleur de l'unité externe ne doit être gênée par aucun dispositif de protection (stores ou autres).
- Les emplacements où la température extérieure descend en dessous de -20 °C sont à éviter.
- Les distances minimales doivent être respectées (voir l'illustration).
- Aucun objet susceptible de gêner la libre circulation de l'air souffler ne doit être installé.
- L'emplacement de l'unité externe doit être choisi en veillant que les émissions sonores ne dérangent ni l'utilisateur, ni ses voisins.
- Dans un environnement à forte teneur en sel (région littorale), soufre ou particules de graisse (huiles pour moteur, p. ex.), l'unité externe peut avoir une durée de vie plus courte.
- L'unité externe doit être installée sur une fondation en béton ou une base stable (adossée à un mur extérieur du bâtiment, p. ex.). Elle doit être de niveau et visée à l'aide d'écrous (ø 10 mm).
- Si l'implantation est exposée à des vents forts (soufflant entre des bâtiments ou les toits), l'unité externe doit être sécurisée contre le basculement (par exemple, à l'aide d'un câble non fourni).
- L'unité externe ne peut pas être installée à l'intérieur du bâtiment mais uniquement à l'extérieur.



- 1 Distance minimale 100 mm
- 2 Distance minimale 300 mm
- 3 Distance minimale 1.000 mm

Distances minimales requises entre l'unité externe, les murs et les objets avoisinants ainsi qu'une représentation de la circulation de l'air. Les conduites de réfrigérant peuvent être raccordées de différentes façons (à l'avant, à l'arrière, latéralement et par dessous).

5.9.2 Système mono-bloc

Le système mono-bloc se compose d'une unité équipée d'un ou deux ventilateurs selon la puissance et le modèle. Les unités se reconnaissent à leur taille (voir la présentation générale à la page 3).

Les conduites d'eau reliant l'unité mono-bloc et le bâtiment sont des conduites de distribution de chaleur qui se posent directement en contact avec l'air extérieur environnant. Selon l'ordonnance N°-2011-504 du 9 mai 2011 sur les économies d'énergie, ces conduites doivent être isolées thermiquement avec un isolant d'une épaisseur minimale de 40 mm rapportée à une conductibilité thermique de 0,035 W/(m × K).



Attention

Le circuit de chauffage d'un système mono-bloc est rempli d'eau qui risque de geler lorsque la température extérieure passe en dessous de 0 °C.

Le système peut alors être sérieusement endommagé.

Il convient donc de protéger le système contre le gel de l'une des façons suivantes :

1. Remplir le circuit de chauffage d'une solution d'eau et d'antigel de qualité alimentaire (propylène glycol).
2. Utiliser un chauffage auxiliaire pour le boîtier de l'unité mono-bloc pour éviter le gel du circuit de chauffage.
3. Vidanger le circuit de chauffage à l'aide d'équipement installé par le maître d'ouvrage (opération manuelle ou automatique).

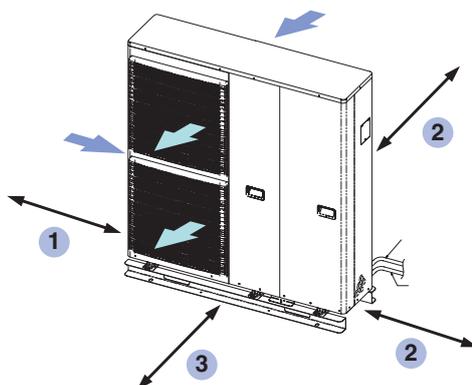


Remarque

Les directives PR NF EN 14313 (mars 2010), ISO 10508 : 2006 (mars 2006) et NF EN 681 (décembre 2005) réglementent les dispositifs à utiliser pour empêcher le gel des conduites d'eau et protéger une installation contre le froid et la chaleur.

Conditions de montage et distances minimales pour l'unité mono-bloc

- La diffusion de chaleur de l'unité mono-bloc ne doit être gênée par aucun dispositif de protection (stores ou autres).
- Les emplacements où la température extérieure descend en dessous de -20°C sont à éviter.
- Les distances minimales doivent être respectées (voir l'illustration).
- Aucun objet susceptible de gêner la libre circulation de l'air souffler ne doit être installé.
- L'emplacement de l'unité externe doit être choisi en veillant que les émissions sonores ne dérangent ni l'utilisateur, ni ses voisins.
- Dans un environnement à forte teneur en sel (région littorale), soufre ou particules de graisse (huiles pour moteur, p.ex.), l'unité mono-bloc peut avoir une durée de vie plus courte.
- Si l'implantation est exposée à des vents forts (soufflant entre des bâtiments ou les toits), l'unité mono-bloc doit être sécurisée contre le basculement (par exemple, à l'aide d'un câble non fourni).
- L'unité mono-bloc ne peut pas être installée à l'intérieur du bâtiment mais uniquement à l'extérieur.
- L'eau de condensation doit être correctement évacuée.



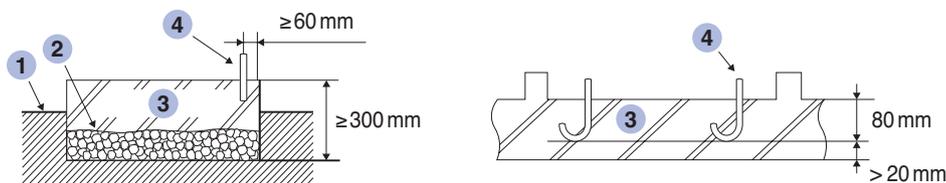
- ① Distance minimale 100 mm
- ② Distance minimale 300 mm
- ③ Distance minimale 1.000 mm

Distances minimales requises entre l'unité externe, les murs et les objets avoisinants ainsi qu'une représentation de la circulation de l'air.

Fixation de l'unité mono-bloc

L'unité mono-bloc doit être montée sur une surface plane, horizontale et solide. Il convient de tenir compte du poids de l'unité et de l'eau. La fixation de l'unité s'effectue à l'aide de boulons d'ancrage M12 résistant à une force d'arrachage de plus de 15 000 N.

- 1 Sol
- 2 Gravas
- 3 Fondations ou dalle de sol
- 4 Boulons d'ancrage



Exigences minimales requises pour la fixation de l'unité mono-bloc au sol sur fondations (à gauche) au directement sur dalle (à droite).

5.10 Acoustique

5.10.1 Niveau de pression sonore

L'air génère du bruit lorsqu'il entre en vibration. Cette vibration se propage en onde de choc dans l'air depuis sa source avant de parvenir à notre tympan (zone d'immission). Quelle que soit sa forme (voix ou bruit de moteur), le bruit peut se mesurer en pression sonore. Plus la pression sonore est élevée, plus le bruit est perçu comme fort. La plage acoustique de l'oreille humaine est comprise entre 20×10^{-6} Pa (seuil d'audition) et 20 Pa (seuil de douleur). Cette plage, qui correspond à un rapport de 1 pour 1 000 000, n'est toutefois pas perçue de manière linéaire mais logarithmique. La pression sonore n'est donc pas exprimée en pression, mais en niveau de pression sonore en décibels (dB). Le tableau suivant indique le niveau de pression sonore dans différentes situations :

Bruit	niveau de pression sonore en dB(A)	Pression sonore en μ Pa	Perception
Forêt	20	100	très léger
Bibliothèque	40	1.000	léger
Conversation	55	10.000	normal
Rue	80	100.000	fort
Marteau piqueur	100	1.000.000	très fort

Situations standard, niveaux de pression sonore et pressions sonores

La pression sonore n'étant pas perçue de façon linéaire, deux sources de bruit simultanées ne sont pas perçues deux fois plus fort qu'une seule source de bruit, mais produisent seulement 3 dB de plus. Lorsque la puissance sonore d'un bruit est multipliée par deux, son niveau de pression sonore augmente de 10 dB.

Le niveau de pression sonore est déterminant pour le respect des valeurs limites. Il est converti en indice d'appréciation nominal du bruit pour prendre en compte d'autres facteurs (p. ex., les sons à différentes tonalités). Conforme à l'arrêté du 23 janvier 1997 relatif à la limitation des bruits émis dans l'environnement ainsi que dans le respect de la norme de mesurage AFNOR NFS 31-010 – Caractéristique et mesurage des bruits de l'environnement – Méthodes particulières de mesurage (décembre 1996), cet indice ne doit pas dépasser les valeurs de référence d'immission suivantes pour les zones d'immission situées à l'extérieur des bâtiments :

Zone industrielle	jour et nuit	70 dB(A)
Zone commerciale	jour	65 dB(A)
	nuit	50 dB(A)
Zone urbaine centrale	jour	60 dB(A)
	nuit	45 dB(A)
Zone principalement résidentielle	jour	55 dB(A)
	nuit	40 dB(A)
Zone strictement résidentielle	jour	50 dB(A)
	nuit	35 dB(A)
Zones thermales, hôpitaux	jour	45 dB(A)
	nuit	35 dB(A)

Les valeurs se rapportent à la valeur mesurable à 0,5 m du centre de la fenêtre ouverte de l'espace concerné par la réglementation anti-bruit. Il s'agit de valeurs moyennes qui peuvent être dépassées par des pics sonores de courte durée.

5.10.2 Niveau de puissance sonore pour calcul approximatif du niveau de pression sonore

Le niveau de pression sonore mesurable dépend de la distance à la source sonore et diminue à mesure que la distance augmente.

Le niveau de puissance sonore est une valeur permettant d'évaluer la source sonore quels que soient la distance et la direction de la propagation du son. Cette grandeur peut être calculée mathématiquement, pour chaque appareil cette valeur est déterminé lors de mesures en laboratoire dans des conditions bien définies. À partir du niveau de puissance sonore d'un appareil, le niveau de pression sonore peut-être calculé approximativement, pour un cas concret, à une distance donnée et dans des conditions de propagation connues.

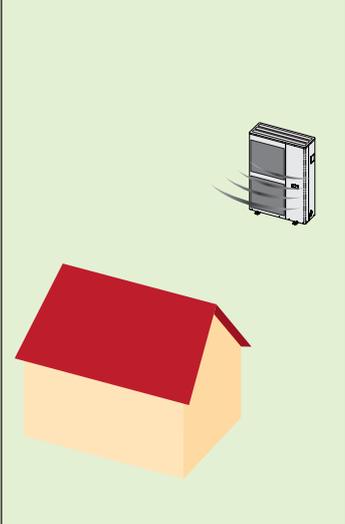
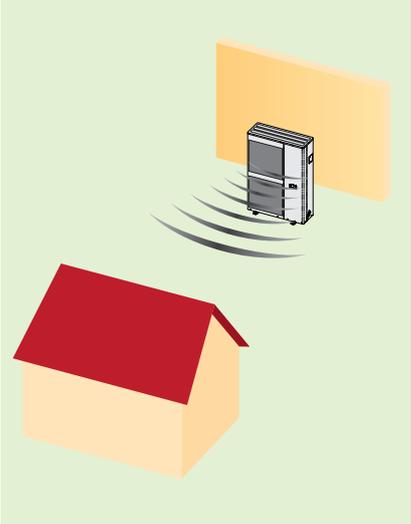
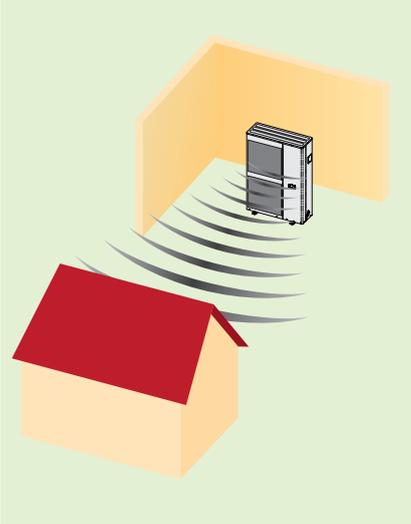
Le son se propage avec la même puissance sonore dans toutes les directions, en partant de sa source. Plus la source est éloignée, plus la surface que doit parcourir le son s'élargie. Le niveau de pression sonore diminue donc en continu à puissance sonore constante. Lors de la propagation du son, les facteurs suivants ont également un impact sur le niveau de pression sonore :

- Obstacles faisant écran (bâtiments, murs, formations de terrain)
- Réflexion du son sur surfaces réverbérantes comme les murs, façades en verre, bâtiments ou sols (asphalte et pierre)
- Absorption du bruit (pelouse, paillis d'écorce, feuilles ou neige fraîchement tombée)
- Le vent (selon sa direction) peut renforcer ou réduire le niveau de pression sonore

La formule suivante permet de calculer de façon approximative le niveau de pression sonore L_{Aeq} à partir de la distance r à la pompe à chaleur et du niveau de puissance sonore L_{WAeq} :

$$L_{Aeq} = L_{WAeq} + 10 \times \log \left(\frac{Q}{4 \times \pi \times r^2} \right)$$

Dans ce calcul le facteur de direction Q tient compte des conditions de réflexions spatiales de l'espace dans lequel se situe la source sonore :

Propagation du bruit	Dans l'espace semi-infini	Dans l'espace quart-infini	Dans l'espace huitième-infini
Q =	2	4	8
Agencement			

Facteur de direction Q pour différentes situations d'installations spatiales de la source sonore

Exemple

L'unité externe WH-UD12CE5-A d'un système bi-bloc a un niveau de puissance sonore de 67 dB(A) et est installé de sorte que les émissions sonores se propagent dans l'espace quart-infini (Q=4). Le niveau de pression sonore à une distance de 10 m est donc de :

$$L_{Aeq} (10\text{ m}) = 67\text{ dB (A)} + 10 \times \log \left(\frac{4}{4 \times \pi \times 10^2} \right) = 42\text{ dB (A)}$$

À 20 m, le niveau de pression sonore n'est plus que de :

$$L_{Aeq} (20\text{ m}) = 67\text{ dB (A)} + 10 \times \log \left(\frac{4}{4 \times \pi \times 20^2} \right) = 36\text{ dB (A)}$$

Le tableau suivant sert à calculer le niveau de pression sonore de manière encore plus simplifiée. Il suffit de soustraire le niveau de puissance sonore spécifiques de chaque appareil (voir caractéristiques techniques) par la valeur indiquée dans le tableau.

Facteur directionnel Q	Distance à la source sonore en m								
	1	2	4	5	6	8	10	12	15
2	-8	-14	-20	-22	-23,5	-26	-28	-29,5	-31,5
4	-5	-11	-17	-19	-20,5	-23	-25	-26,5	-28,5
8	-2	-8	-14	-16	-17,5	-20	-22	-23,5	-25,5

Tableau pour calcul simplifié du niveau de pression sonore à partir du niveau de puissance sonore spécifique de l'appareil.



Remarque

La propagation du son peut être favorisée ou diminuée selon le lieu choisi pour l'installation. Il est déconseillé d'installer le système sur un sol qui réverbère les ondes sonores. Il est possible de réduire la propagation du son à l'aide d'écrans construits sans pour autant gêner la circulation de l'air.

L'unité externe ou mono-bloc doit si possible souffler l'air côté rue car il est rare que les espaces voisins concernés par la réglementation anti-bruit soient orientés de la sorte.

En cas de doute, il convient de s'adresser à un spécialiste en acoustique.

5.11 Climatisation

Pour passer du mode chauffage en mode climatisation il faut changer manuellement le mode de fonctionnement de la PAC. Après la période de climatisation il faut changer le mode de fonctionnement de la même manière.

5.11.1 Climatisation par plancher chauffant

En principe, les planchers chauffants sont adaptés au mode climatisation, mais ne peuvent pas fonctionner avec une température de sortie très basse, à cause d'une baisse de confort et du risque de formation de rosée lorsque la température passe sous le point de rosée. La température de surface est donc en général limitée à 20 °C. Pour un écart de température entre les températures aller et retour de 3 à 4 K, il est possible d'atteindre une puissance frigorifique maximale de 30 à 40 W/m². La puissance frigorifique dépend principalement de l'éloignement et du diamètre des conduites du plancher chauffant, ainsi que du revêtement de sol. Les sols carrelés transmettent bien mieux la chaleur que les sols moquetés par exemple, ce qui a un effet direct sur la puissance frigorifique.

Les propriétés du système, expliqué ci-dessus, limitent la puissance frigorifique des planchers chauffants, ce qui a pour effet que la température ambiante ne peut être préfixée pour la climatisation des locaux concernés. Il faut régler, au moins, la température de l'eau de sortie pour éviter de passer sous le point de rosée.

5.11.2 Climatisation par ventilo-convecteurs

Les ventilo-convecteurs fonctionnent avec une température de sortie bien plus basse que celle des planchers chauffants. La puissance frigorifique atteinte avec des ventilo-convecteurs est par conséquent plus importante. Ce type de climatisation offre ainsi un plus grand confort que les planchers chauffants. Comme les ventilo-convecteurs fonctionnent avec une eau de sortie plus froide pour la climatisation, il est nécessaire d'isoler les conduites (étanchéité thermique et contre la diffusion gazeuse) et de prévoir le raccordement du collecteur de condensation au système d'évacuation d'eau domestique ou d'évacuer l'eau de condensation vers l'extérieur.



Attention

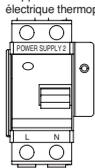
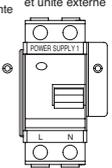
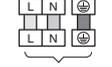
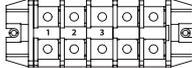
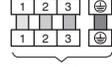
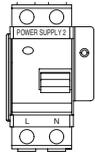
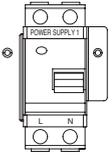
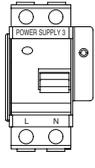
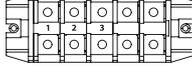
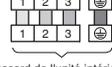
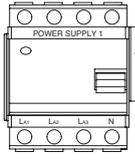
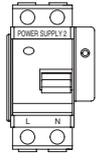
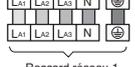
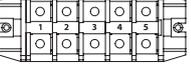
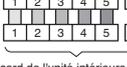
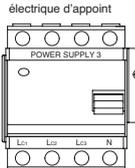
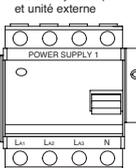
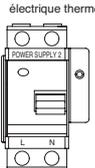
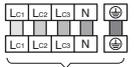
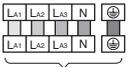
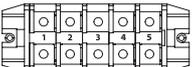
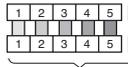
En mode climatisation, l'air humide peut se condenser à la surface des systèmes de transfert de chaleur lorsque la température passe en dessous du point de rosée. Cela peut endommager le bâtiment ou rendre glissantes les zones concernées au sol.

Il convient donc d'installer des capteurs de température de rosée aux endroits appropriés pour vérifier que la température ne passe pas en dessous du point de rosée ou d'évacuer la condensation qui peut se former de manière adaptée. Il faut également isoler les conduites concernées pour les rendre étanches contre la diffusion gazeuse.

5.12 Raccordement électrique

5.12.1 Alimentation électrique

Les pompes à chaleur Aquarea se différencient généralement en modèles monophasés et triphasés. Ces modèles se distinguent également par le nombre de connexions réseau en fonction de leur puissance calorifique nominale et la puissance de la résistance électrique d'appoint. Les modèles ayant une puissance calorifique jusqu'à 9 kW possèdent deux connexions réseau et les modèles ayant une puissance calorifique de 12 à 16 kW possèdent trois connexions réseau.

Raccordement électrique d'un système bi-bloc			
3 à 9 kW (monophasé)	<p>Résistance électrique d'appoint et résistance électrique thermoplongeante</p>  <p>Module hydraulique et unité externe</p>   <p>Raccord réseau 2</p>  <p>Raccord réseau 1</p> 	 <p>Raccord de l'unité intérieure/extérieure</p> 	<p>Interrupteur différentiel</p> <p>Connexion réseau</p>
12 à 16 kW (monophasé)	<p>Résistance électrique thermoplongeante</p>  <p>Module hydraulique et unité externe</p>  <p>Résistance électrique d'appoint</p>   <p>Raccord réseau 2</p>  <p>Raccord réseau 1</p>  <p>Raccord réseau 3</p> 	 <p>Raccord de l'unité intérieure/extérieure</p> 	<p>Interrupteur différentiel</p> <p>Connexion réseau</p>
9 kW (triphasé)	<p>Module hydraulique, unité externe et résistance électrique d'appoint</p>  <p>Résistance électrique thermoplongeante</p>   <p>Raccord réseau 1</p>  <p>Raccord réseau 2</p> 	 <p>Raccord de l'unité intérieure/extérieure</p> 	<p>Interrupteur différentiel</p> <p>Connexion réseau</p>
12 à 16 kW (triphasé)	<p>Résistance électrique d'appoint</p>  <p>Module hydraulique et unité externe</p>  <p>Résistance électrique thermoplongeante</p>   <p>Raccord réseau 3</p>  <p>Raccord réseau 1</p>  <p>Raccord réseau 2</p> 	 <p>Raccord de l'unité intérieure/extérieure</p> 	<p>Interrupteur différentiel</p> <p>Connexion réseau</p>

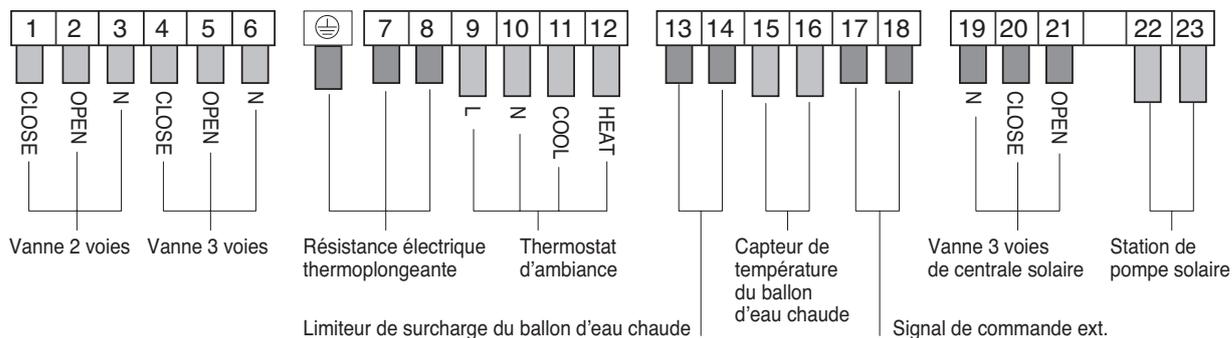
Raccordement électrique de systèmes bi-blocs en fonction du nombre de phases et de la puissance calorifique nominale.

Sur un système mono-bloc, la connexion réseau s'effectue directement sur l'unité mono-bloc. Sur un système bi-bloc, la connexion réseau s'effectue sur le module hydraulique. L'unité externe est alimentée par un câble la reliant au module hydraulique. Le tableau suivant récapitule les différences de connexion. Les diamètres des câbles requis sont indiqués dans les données techniques.

Raccordement électrique d'un système mono-bloc		
6 à 9 kW (monophasé)		<p>Interrupteur différentiel</p> <p>Connexion réseau</p>
12 à 16 kW (monophasé)		<p>Interrupteur différentiel</p> <p>Connexion réseau</p>
9 kW (triphasé)		<p>Interrupteur différentiel</p> <p>Connexion réseau</p>
12 à 16 kW (triphasé)		<p>Interrupteur différentiel</p> <p>Connexion réseau</p>

Raccordement électrique de systèmes mono-blocs en fonction du nombre de phases et de la puissance calorifique nominale.

5.12.2 Connexion des entrées et sorties



Bornes	Connexion	Fonction	Condition	Section de câble
1 à 3	Vanne 2 voies	Sortie pour commande de vanne 2 voies (p.ex., pour plancher chauffant, climatisation)		3 x min. 0,5 mm ²
4 à 6	Vanne 3 voies	Sortie pour commande de vanne 3 voies (p.ex., pour chauffage, ballon d'eau chaude)		3 x min. 0,5 mm ²
Masse à 8	Résistance électrique thermoplongeante du ballon d'eau chaude	Sortie pour activation/désactivation de la résistance électrique thermoplongeante du ballon d'eau chaude	Résistance électrique thermoplongeante du ballon d'eau chaude doit avoir une puissance maximale de 3 kW	3 x min. 1,5 mm ²
9 à 12	Thermostat ambiant	Entrée pour le signal du thermostat ambiant		4 ou 3 x min. 0,5 mm ²
13 à 14	Limiteur de surcharge du ballon d'eau chaude	Entrée pour le limiteur de surcharge du ballon d'eau chaude	Les bornes 13/14 doivent être shuntées si aucun limiteur de surcharge n'est utilisé pour le ballon d'eau chaude	2 x min. 0,5 mm ²
15 à 16	Capteur de température du ballon d'eau chaude	Entrée pour le capteur de température du ballon d'eau chaude		2 x min. 0,5 mm ²
17 à 18	Signal de commande ext.	Entrée pour le signal de commande externe	Ces deux bornes sont shuntées à la livraison. Connexion : Unipolaire (distance de contact : 3 mm min.)	2 x min. 0,5 mm ²
19 à 21	Vanne 3 voies de centrale solaire	Sortie pour commande de la vanne 3 voies pour la centrale solaire		3 x min. 0,5 mm ²
22 à 23	Station de pompe solaire	Entrée du signal EN MARCHÉ de la pompe solaire 2 (230 VAC)	Utiliser une platine supplémentaire pour connexion solaire ou CZ-NS3P	2 x min. 0,5 mm ²

Platine de raccordement et tableau des entrées-sorties avec leur fonction



Remarque

Pour raccorder facilement un ballon d'eau chaude existant, Panasonic fournit kit capteur de température pour ballons d'autres fournisseurs. Cet accessoire porte la référence CZ-TK1.



Remarque

Le capteur de température externe qui se trouve dans l'unité externe ou mono-bloc ne doit pas être installé ou raccordé, car les valeurs de mesure sont transmises par une connexion de bus informatique interne.

5.12.3 Compteur et tarifs

La construction d'une PAC est soumise à une déclaration préalable et doit respecter des conditions de raccordement. Les différentes données sur le bâtiment, la PAC et le mode de fonctionnement doivent être fournies. S'il est possible de bénéficier de tarifs d'électricité pour PAC plus avantageux, il convient de se renseigner sur la durée d'éventuelles périodes de blocage de l'alimentation et d'en tenir compte lors de la planification. Pour plus d'informations contactez un conseiller de l'ADEME.

La consommation électrique de la PAC est mesurée à partir d'un compteur dédié auquel sont reliés tous les raccordements électriques de la PAC. Ceci pour déterminer le COP annuel et le cas échéant calculer avec un autre tarif lors de la facturation de l'électricité consommée.



Attention

Si les périodes de blocage d'alimentation électrique définies par le distributeur d'énergie tombent en même temps que les périodes de gel, l'équipement peut être sérieusement endommagé si le dispositif de protection antigel est également touché par ces périodes de blocage. Il convient donc de relier un cordon chauffant ou tout autre dispositif de ce type au réseau électrique afin qu'il soit alimenté en permanence.

5.13 Hydraulique

5.13.1 Intégration hydraulique

Tous les systèmes de pompe à chaleur Aquarea sont équipés d'une pompe interne, pour faire circuler l'eau qui alimente le système de transfert de chaleur en eau de chauffage. En fonction de la gamme et du modèle de pompe à chaleur Aquarea, un circulateur standard ou à haut rendement énergétique est mis en oeuvre. En raison de la régulation autonome du circulateur à haut rendement énergétique, il faut traiter le découplage hydraulique, du circuit de la pompe à chaleur et du circuit endothermique, de manière différente en fonction du circulateur employé, standard ou à haut rendement énergétique (voir les paragraphes suivants).



Attention

En fonction de la gamme et du modèle, la pompe à chaleur Aquarea est livrée avec un circulateur standard ou à haut rendement énergétique.

Les circulateurs à haut rendement énergétique possèdent un réglage interne de vitesse de rotation, qui peut, en fonction de la mise au point, entraîner une chute du débit volume sous le débit volume minimal. Ne pas prendre en compte cette différence de montage, peut entraîner une panne de fonctionnement.

Les explications concernant le découplage hydraulique pour circulateur standard et circulateur à haut rendement énergétique sont à respecter impérativement.



Remarque

Les unités avec circulateur à haut rendement énergétique sont caractérisées d'un astérisque dans le tableau des données techniques à la page 3.

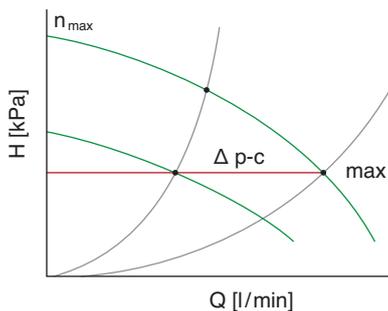
Découplage hydraulique pour circulateur standard

Dans certain cas en plus de la pompe interne, un ou plusieurs circulateurs sont parfois nécessaires pour différents circuits de chauffage. Dans ce cas, un découplage hydraulique du circuit de la pompe à chaleur et du circuit endothermique doit être effectué à l'aide d'un ballon tampon ou d'un commutateur hydraulique. Si l'intégration hydraulique s'effectue sans découplage hydraulique, il faut s'assurer que la pompe à chaleur fonctionne toujours avec un débit minimum de circulation (voir les données techniques), et que le débit de circulation d'eau chaude ne soit jamais réduit par un mélangeur automatique ou une vanne thermostatique au point qu'il passe sous ce débit de circulation minimum. Pour ce faire, Panasonic recommande toujours l'installation d'une vanne de trop-plein, installée entre l'aller et le retour chauffage, pour tout système de transfert de chaleur intégré sans découplage hydraulique. La vanne de trop plein doit être réglée sur le débit volume nominal de la pompe à chaleur installé.

Découplage hydraulique à haut rendement énergétique

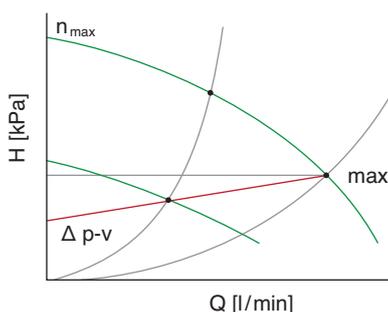
Contrairement au circulateur standard, les circulateurs à haut rendement énergétique possèdent un réglage interne autonome. Lorsque la résistance augmente dans le circuit de chauffage, p. ex. lorsque les soupapes de sécurité thermostatique se ferment, le circulateur à haut rendement énergétique remarque une augmentation de la pression différentielle et baisse automatiquement la vitesse de rotation et le débit volume de manière continue. Ce qui permet de ne consommer que le courant nécessaire et suffisant au circulateur. Le circulateur alimente le système endothermique avec un débit volume réduit, jusqu'à ouverture des vannes, ce qui entraîne une augmentation automatique de la vitesse, en raison d'une diminution de la pression différentielle, jusqu'à atteindre le débit volume de consigne ou la pression différentielle de consigne.

Les circulateurs à haut rendement énergétique des pompes à chaleur Aquarea disposent de deux types de réglages, qu'il faut ajuster directement sur le circulateur.



Δ p-c – pression différentielle constante:

En fonction du réglage effectué (niveau 1 à 7) de la pression différentielle de consigne du circulateur, le système électronique **maintient** la pression différentielle au niveau de la courbe caractéristique maximal. Ce réglage est conseillé par Panasonic.



Δ p-v – pression différentielle variable:

En fonction du réglage effectué (niveau 2 à 6) de la pression différentielle de consigne du circulateur, le système électronique **modifie** la pression différentielle de sorte qu'elle diminue parallèlement au débit de circulation jusqu'à une valeur min. équivalente à la moitié de la pression différentielle de consigne réglée initialement.

Les deux types de réglages provoquent, lors d'une augmentation de la pression différentielle ou de la résistance dans le circuit de chauffage, une baisse de vitesse du circulateur. Ce qui entraîne une baisse du débit volume, qui est beaucoup plus accentuée que lors de la mise en oeuvre de circulateurs standard à vitesse de rotation constante, et peut faire tomber le débit volume sous le minimum nécessaire (voir données techniques) et entraîner une panne de fonctionnement.



Attention

Contrairement au circulateur standard, lors de la mise en oeuvre de pompe à chaleur Aquarea avec circulateur à haut rendement énergétique, il faut toujours prévoir un découplage hydraulique entre le circuit de la pompe à chaleur et le circuit endothermique - l'emploi d'une vanne de trop-plein n'est pas possible.

Alternativement à un découplage hydraulique par un ballon tampon ou un commutateur hydraulique, celui ci peut s'effectuer par une dérivation sous forme de plusieurs circuits de chauffage ouverts de manière permanente ou non-régulés. Les espaces nécessitant une puissance calorifique élevée en continu comme p. ex. les salles de bain se prêtent parfaitement pour cette forme de découplage. Il faut, aussi pour cette variante, veiller à garantir un débit volume minimum de la pompe à chaleur.

Filtre à impuretés

Avant de raccorder l'entrée d'eau (retour d'eau) à la PAC, un filtre à impuretés doit être installé pour protéger la PAC. Ce filtre doit avoir une ouverture minimale de crible de 500 à 600 µm, cependant la perte de pression lors de l'installation du filtre ne doit pas gêner le fonctionnement de la PAC.

Volumes système

Selon sa puissance calorifique nominale, la PAC doit avoir le volume d'eau total suivant :

Puissance calorifique nominale jusqu'à 9kW compris :	30 litres
Puissance calorifique nominale de 12kW à 16kW compris :	50 litres



Remarque

Si le système contient moins d'eau que le volume total indiqué, il doit être augmenté à l'aide d'un ballon tampon ou d'un vase supplémentaire, par exemple.

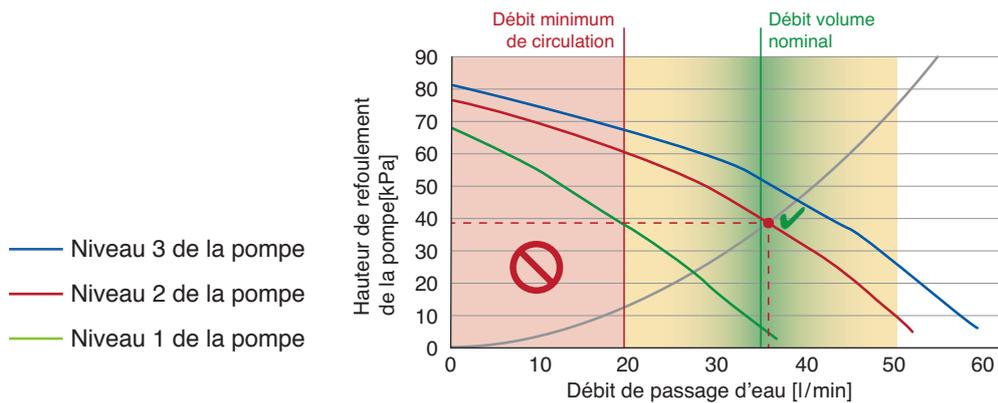
5.13.2 Hauteur de refoulement de la pompe et résistance hydraulique du système

La pompe interne à circulation d'eau des pompes à chaleur Aquarea se différencie en fonction de la gamme et du modèle de par sa hauteur de refoulement et du volume déplacé. En outre les pompes standard et les pompes à haut rendement énergétique se différencient, comme les caractéristiques l'indiquent dans la présentation des modèles à la page 3 et dans les données techniques. Pendant que les pompes standard fonctionnent à des niveaux de vitesse constante, les pompes à haut rendement énergétique disposent d'un réglage autonome de la vitesse de rotation avec une faculté de réglage précis, ce qui mène à d'autres courbes caractéristiques (voir les paragraphes suivants).

Pour définir la hauteur de refoulement de la pompe, il faut tenir compte de tous les composants du système hydraulique et de leur résistance au débit volumique nominal. Les composants comme le mélangeur, les vannes et le calorimètre doivent être choisis de sorte que leur débit volumique nominal individuel soit adapté au débit volumique nominal du système de PAC.

Conseil 1: Veiller au débit volume nominal

Pour une génération de chaleur efficace, la pompe à chaleur fonctionne avec un écart de 5 K environ entre les températures aller et retour. Ceci la distingue des générateurs de chaleur équipés d'un brûleur, qui fonctionnent d'emblée avec un écart de 10 ou 20 K. Contrairement à ces générateurs, le fonctionnement avec un faible écart de température a pour effet, que le débit volume est plus élevé pour le transport de la même capacité calorifique. C'est pourquoi, il faut particulièrement prendre en compte le débit volume nominal et la résistance hydraulique résultante du système lors de sa planification.



Exemple d'une ligne caractéristique de la résistance hydraulique du système avec un réglage correct du débit volume nominal sur le niveau 2 de la pompe (pompe standard) pour l'unité WH-MXF12D6E5

Conseil 2: Veiller au diamètre nominal du tuyau

La chute de pression dans les conduites augmente exponentiellement par rapport au débit volume. Ceci signifie que, lorsque le débit volume est multiplié par 2, la chute de pression est multipliée par 4! La vitesse d'écoulement dans le tuyau, qui est déterminante dans cette équation, dépend du débit volume et du diamètre interne du tuyau.

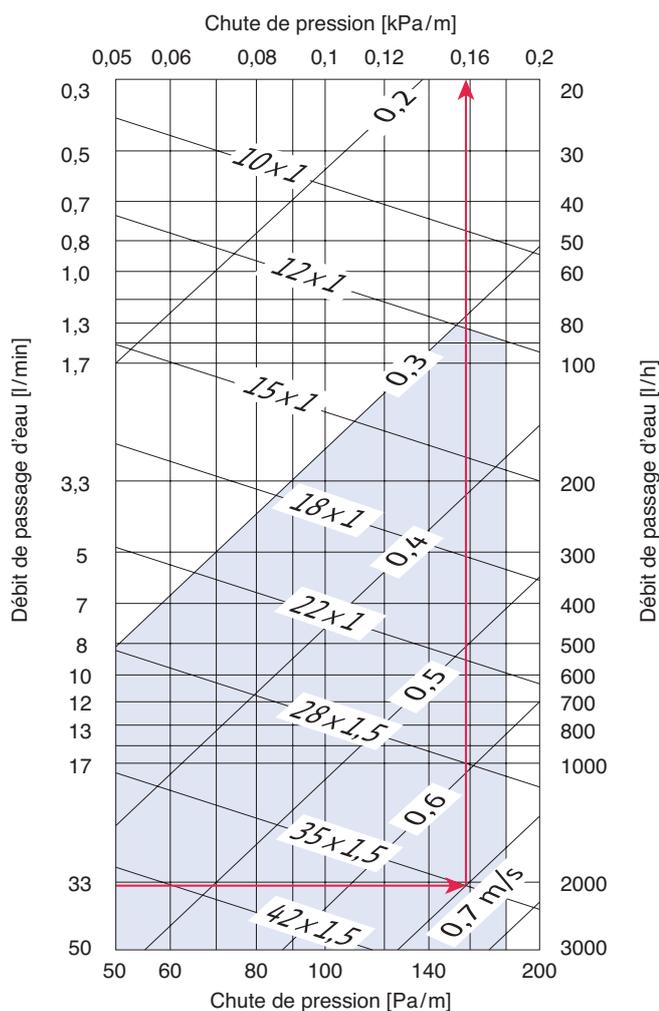
Alternativement à un calcul du réseau de tuyauterie, la chute de pression dans les segments tubulaires peut aussi être déterminée à l'aide de nomogrammes. Nous recommandons pour le dimensionnement des conduites principales de distribution d'admettre les valeurs suivantes:

- La vitesse d'écoulement se situe entre 0,3 jusqu'à max. 1,5 m/s
- La chute de pression par mètre est de 0,1 kPa/m environ

À l'aide de ces critères, le nomogramme pour tuyau de cuivre permet de déduire le diamètre nominal du tuyau (voir exemple). La zone recommandée est mise en évidence par la surface colorée. Pour déterminer la résistance hydraulique d'une branche, il faut d'abord multiplier la chute de pression (par mètre) relative au segment par la longueur du segment, puis additionner la chute de pression absolue de chaque segment de la branche. La résistance totale d'une branche résulte de la somme des chutes de pression des segments de la branche multipliée par un facteur de majoration donné de 1,5.

**Nomogramme pour
tuyau de cuivre**

Exemple pour la détermination du diamètre nominal du tuyau pour l'unité WH-MXF12D6E5 avec un débit volume nominal de 34 l/min: Le résultat est un diamètre nominal du tuyau de cuivre de 35 x 1,5 pour une chute de pression de 0,16 kPa/m et une vitesse d'écoulement de 0,7 m/s



**5.13.3 Hauteur de
refoulement de la pompe**

La pompe interne à circulation d'eau des pompes à chaleur Aquarea se différencie en fonction de la gamme et du modèle de par sa hauteur de refoulement et du volume déplacé. En outre les pompes standard et les pompes à haut rendement énergétique se différencient, comme les caractéristiques l'indiquent dans la présentation des modèles à la page 3 et dans les données techniques. Pendant que les pompes standard fonctionnent à des niveaux de vitesse constante, les pompes à haut rendement énergétique disposent d'un réglage autonome de la vitesse de rotation avec une faculté de réglage précis, ce qui mène à d'autres courbes caractéristiques (voir les paragraphes suivants).

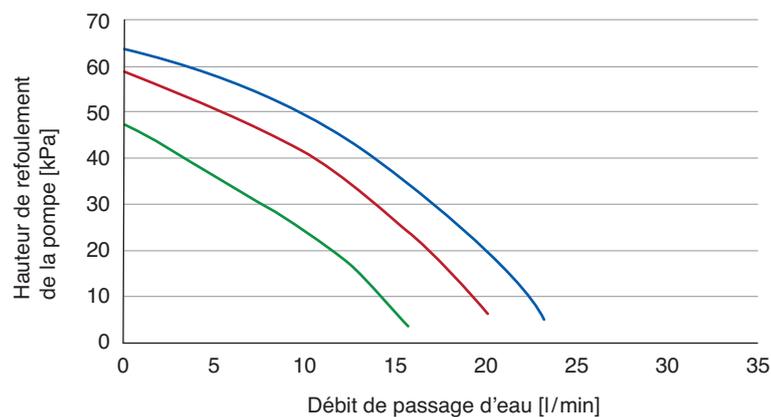
Pour définir la hauteur de refoulement de la pompe, il faut tenir compte de tous les composants du réseau de tuyauterie et de leur résistance au débit volumique nominal. Les composants comme le mélangeur, les vannes et le calorimètre doivent être choisis de sorte que leur débit volumique nominal individuel soit adapté au débit volumique nominal du système de PAC.



Attention

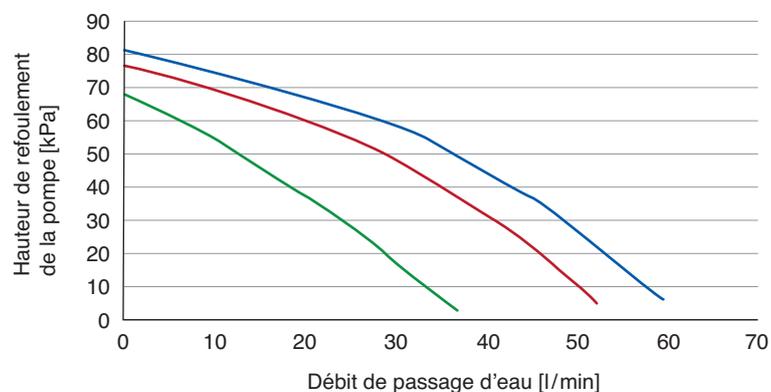
La somme des résistances des différents composants du réseau de tuyauterie ne doit pas dépasser la hauteur de refoulement de la pompe de circulation pour le débit volumique nominal. Si la résistance du réseau de tuyauterie est trop élevée, la pompe de circulation interne ne permettra pas d'atteindre le débit volumique nominal. Le réglage de la PAC enregistre un dépassement du débit minimale d'eau de circulation et passe en mode erreur.

Hauteur de refoulement de la pompe standard



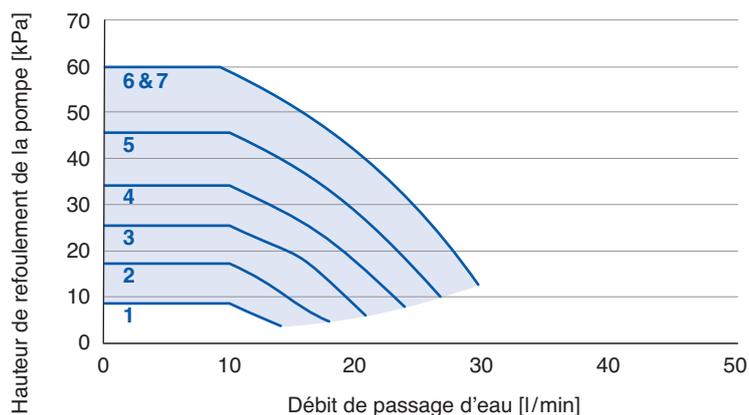
Courbe de la pompe hydraulique standard pour pompe à chaleur Aquarea, 7 et 9kW monophasé

- Niveau 3 de la pompe
- Niveau 2 de la pompe
- Niveau 1 de la pompe

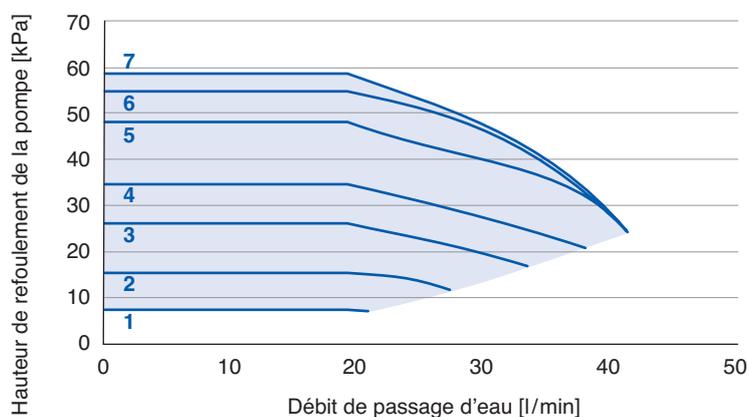


Courbe de la pompe hydraulique standard pour pompe à chaleur Aquarea 9kW triphasé et 12, 14 et 16 kW monophasé et triphasé

Hauteur de refoulement de la pompe à haut rendement énergétique



Courbe caractéristique du circulateur à haut rendement énergétique pour les pompes à chaleur Aquarea WH-SDF03E3E5, WH-SDF05E3E5, WH-SDC03E3E5, WH-SDC05E3E5



Courbe caractéristique du circulateur à haut rendement énergétique pour les pompes à chaleur Aquarea WH-MDF06E3E5, WH-MDF09E3E5, WH-SXF09E3E8 et WH-SXF12D9E8

5.13.4 Équilibrage hydraulique

L'équilibrage hydraulique du système de transfert de chaleur revient simplement à configurer correctement le débit volume théorique des différentes branches à l'aide de vannes de réglage. Cela permet d'éviter de surchauffer de façon exagérée certaines parties du bâtiment alors que d'autres restent froides en raison d'un débit plus faible. L'équilibrage hydraulique est donc une question de confort et une condition indispensable pour le fonctionnement efficace de la PAC air/eau. Un équilibrage hydraulique doit donc également être réalisé de façon obligatoire pour l'attribution de primes et de crédits d'impôts pour les PAC.

5.13.5 Particularités en mode refroidissement

L'hydraulique d'un système de PAC avec climatisation est la même que pour un système de chauffage seul. Pour déterminer le COP annuel, la quantité totale de chaleur produite du système de PAC est nécessaire. C'est pourquoi il faut tenir compte des quantités de chaleur et de froid produites, pour mesurer précisément ces quantités, on utilise en plus du calorimètre un "frigorie-mètre".

5.13.6 Vase d'expansion

À l'exception des mini-unités mono-blocs WH-MDF06E3E5 et WH-MDF09E3E5 d'une puissance calorifique de 6 et 9 kW (voir la remarque), les PAC Aquarea sont équipées d'un vase d'expansion interne de plus de 10 litres avec une pression initiale de 1 bar.

Ce vase d'expansion est utilisable avec les systèmes de chauffage dont le volume total d'eau du système est inférieure à 200 litres et dont la hauteur statique est inférieure à 7 mètres (distance entre le point le plus haut de l'installation et le vase d'expansion).

Si cette quantité d'eau est supérieure à 200 litres, ou si l'installation requiert une hauteur statique plus importante, la pression peut être maintenue à l'aide d'un vase d'expansion installé par le maître d'ouvrage. En général, les niveaux de pression de la soupape de sécurité doivent être respectés et ne dépasse jamais 3 bar. Reportez-vous aux données techniques.



Remarque

À la différence des autres unités, les mini-unités mono-blocs WH-MDF06E3E5 et WH-MDF09E3E5 d'une puissance calorifique de 6 et 9 kW disposent d'un vase d'expansion de 6 litres uniquement. Ces unités peuvent donc être utilisées uniquement pour les systèmes de chauffage dont le volume d'eau total est de 150 litres. Les autres conditions d'usage correspondent aux autres unités.

Les points suivants doivent être pris en compte pour déterminer le volume nominal du vase d'expansion V_N :

Volume de l'installation	V_A	(volume total du système de chauffage)
Température maximale	T_{max}	(température maximale dans le système, p. ex., 60 °C)
Pression de sortie de la soupape de sécurité	p_e	(selon la soupape de sécurité, max. 2,5 bar)
Pression d'admission du vase d'expansion	p_0	(pression initiale 1 bar)

$$V_N = (V_e + V_v) \frac{p_e + 1}{p_e - p_0}$$

1. Le volume d'expansion V_e s'obtient à partir du volume de l'installation et de la température maximale, et à partir du coefficient de dilatation de l'eau. Le tableau suivant indique les différentes valeurs :

T_{max} [°C]	40	50	60	70	80	90	100
n [%]	0,93	1,29	1,71	2,22	2,81	3,47	4,21

Dilatation de l'eau en %

$$V_e = V_A \frac{n}{100}$$

2. Le volume de la réserve d'eau dans le vase d'expansion V_v peut se calculer plus facilement comme suit :

$$V_v = 0,2 \times V_N \quad (\text{pour un volume nominal } V_N < 15 \text{ litres}) \text{ ou}$$

$$V_v = 0,005 \times V_A \quad (\text{pour un volume nominal } V_N > 15 \text{ litres, où } V_v \geq 3 \text{ litres})$$

3. La pression de sortie de la soupape de sécurité p_e s'obtient à partir de la pression de réponse de la soupape de sécurité en tenant compte d'une tolérance de 0,5 bar :

$$p_e = \text{Pression de réponse de la soupape de sécurité} - 0,5 \text{ bar}$$

4. La pression d'admission p_0 doit correspondre à la hauteur statique du système de chauffage augmentée de 0,5 bar maximum. Une hauteur statique de 10 mètres correspond à 1 bar. La pression d'admission du vase d'expansion Aquarea doit être ajustée le cas échéant.



Remarque

Le calcul du vase d'expansion est conforme à la norme NF EN 12828 (mars 2004) – Systèmes de chauffage dans les bâtiments – Conception des systèmes de chauffage à eau. En règle générale, il est possible d'utiliser le programme de configuration fourni par les fabricants de vases d'expansion pour les dimensionner en fonction des conditions locales. Il permet également de déterminer les pressions d'admissions requises pour le système qui doivent être configurées sur le vase d'expansion.



Attention

Les PAC Aquarea doivent être installées en tant que systèmes fermés sans contact direct de l'eau de chauffage avec l'air extérieur. Dans le cas contraire, la pénétration d'oxygène peut entraîner une corrosion excessive des conduites et des dysfonctionnements.

5.13.7 Qualité de l'eau de chauffage

Pour éviter d'endommager le système de chauffage et la PAC, les réglementations NF EN 12828 (mars 2004) et NF EN 14868 (décembre 2005) – Protection des matériaux métalliques contre la corrosion – Recommandations pour l'évaluation du risque de corrosion dans les systèmes fermés à recirculation d'eau doivent être respectées. Avant le remplissage avec de l'eau de chauffage, l'installation de chauffage doit être correctement rincer.

5.13.8 Utilisation d'un ballon tampon

Dans une installation de PAC, un ballon tampon peut remplir trois fonctions :

- Relais pendant les périodes de blocage de l'alimentation par le distributeur d'énergie électrique
- Découplage hydraulique du circuit de la PAC et du système de transfert de chaleur
- Extension de la durée de vie de la PAC en éliminant les fréquentes séquences marche/arrêt qui diminuent l'efficacité du système.

Grâce à la technologie Inverter, les pompes Aquarea règlent la puissance du système en fonction des besoins de chaleur et peuvent fonctionner efficacement sans ballon tampon et en économisant de l'espace. Pour prendre le relais pendant les périodes de blocage de l'alimentation par le distributeur d'énergie, les systèmes de transfert de chaleur de grande capacité (les planchers chauffants, par exemple) fournissent un stockage provisoire suffisant.

6 Exemples

Les pages suivantes présentent des exemples d'applications de systèmes de PAC Aquarea, et détaillent leurs caractéristiques dans les différents cas d'application. Le tableau suivant récapitule les différentes configurations.

Schéma	Plusieurs circuits de chauffage	Découplage hydraulique	Ballon d'eau chaude	Climatisation	Solaire	Bivalent	Cascade	Page
1*	–	–	–	–	–	–	–	81
2*	–	x	–	–	–	–	–	82
3*	–	x	–	–	–	–	–	83
4*	x	x	–	–	–	–	–	84
5*	–	x	x	–	–	–	–	85
6*	–	x	x	–	–	–	–	86
7*	x	x	x	–	–	–	–	87
8	x	–	x	x	x	–	–	88
9*	–	x	x	–	–	–	x	89
10*	x	x	x	(x)	–	x	–	90
11*	–	–	–	–	–	x	x	91

Exemples avec représentation des caractéristiques et des applications.

*approprié pour les unités avec pompe à haut rendement énergétique



Remarque

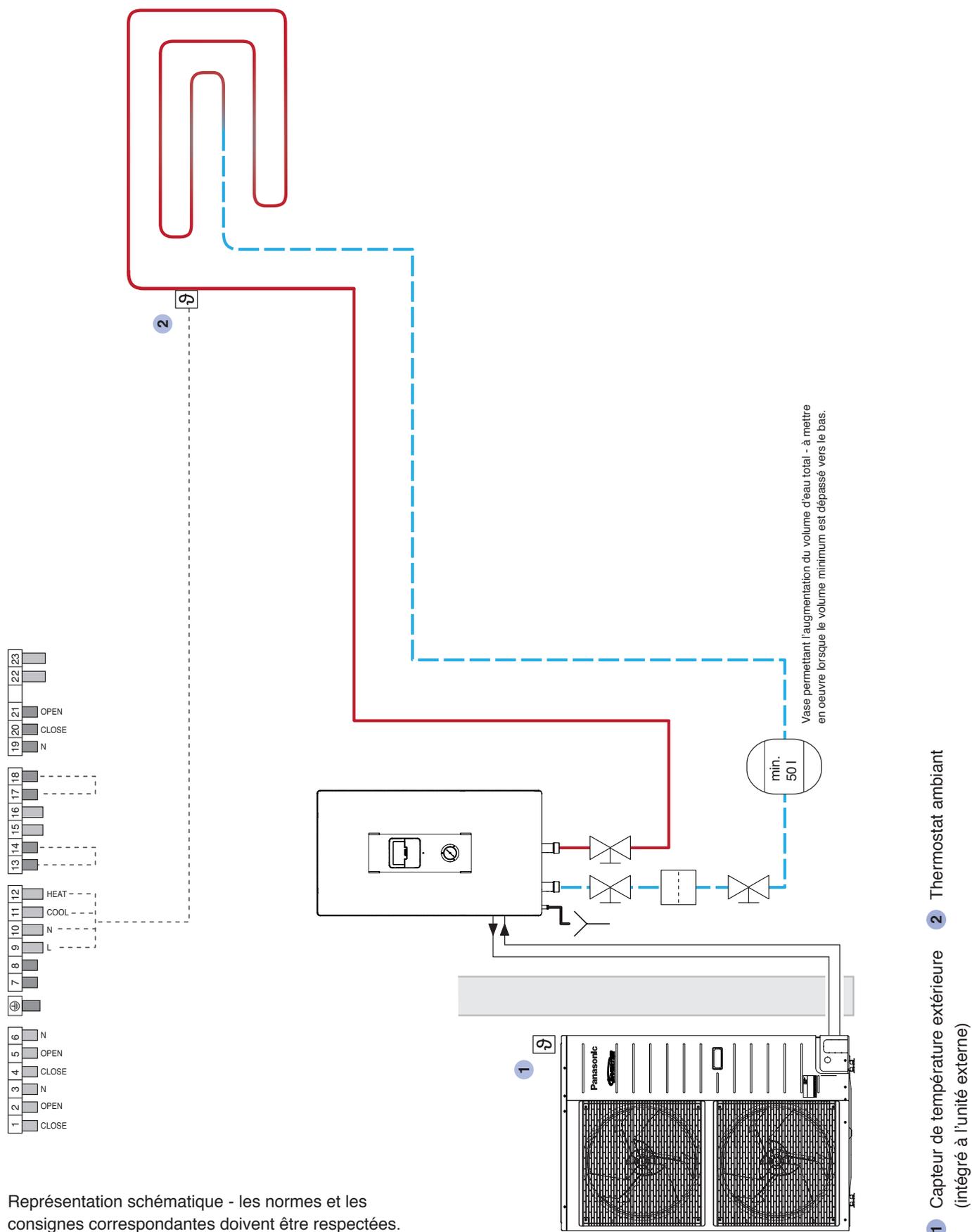
Les schémas hydrauliques sont des exemples avec une représentation schématique des principaux composants. Ils doivent faciliter la planification d'installations réelles mais ne comportent pas tous les composants et dispositifs de sécurité requis par la norme NF EN 12828 (mars 2004). Les normes et les consignes correspondantes doivent être respectées.

6.1 Légendes

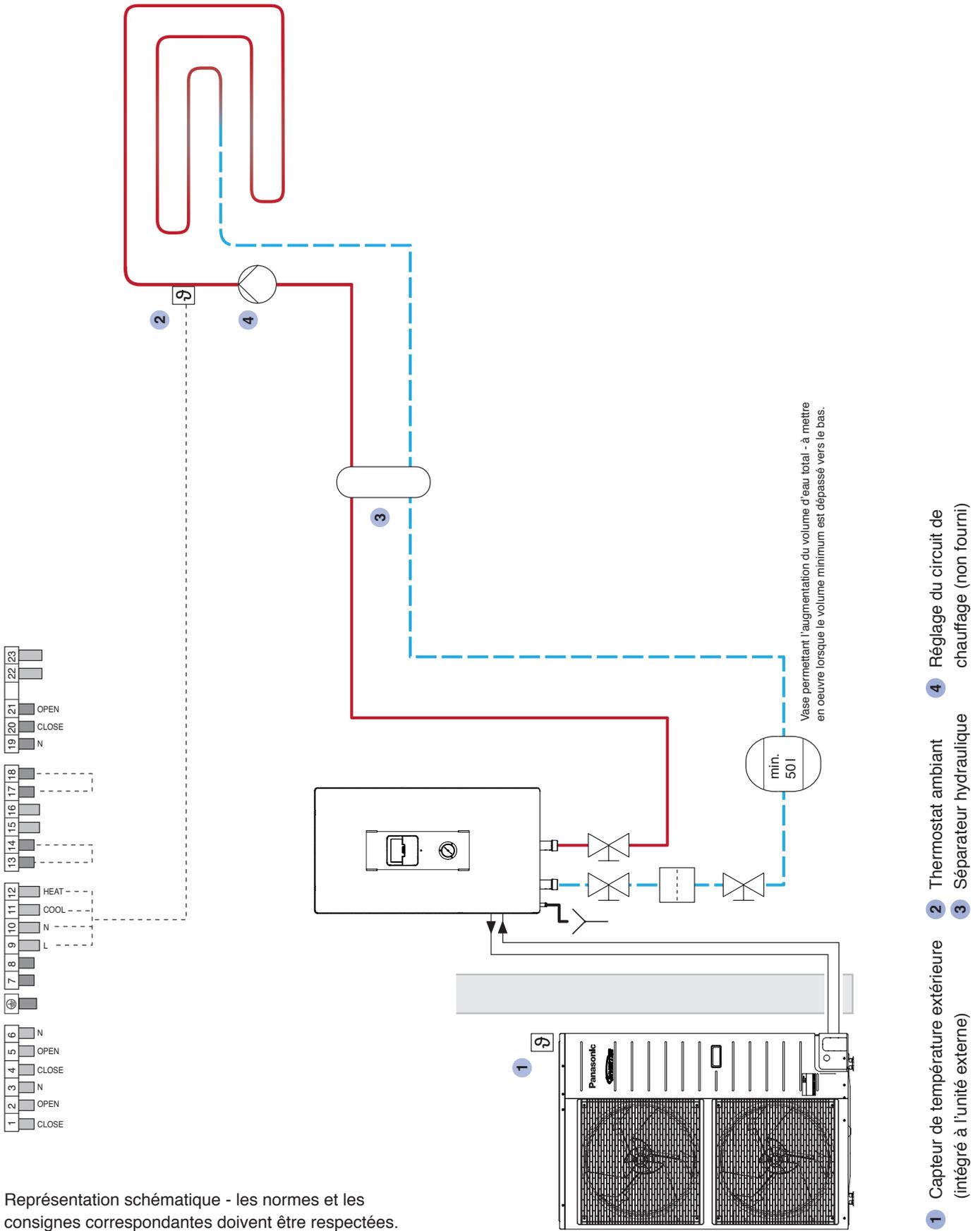
	Vanne 2 voies
	Vanne de commutation 3 voies/Mélangeur 3 voies
	Bec d'évacuation
	Robinet d'isolement
	Vase d'expansion
	Vase pour volume minimum
	Commutateur hydraulique
	Réducteur de pression

	Robinet déclencheur (plombable)
	Manomètre
	Pompe
	Vanne de régulation automatique
	Purge de conduite
	Clapet anti-retour
	Collecteur d'impuretés
	Soupape de sécurité

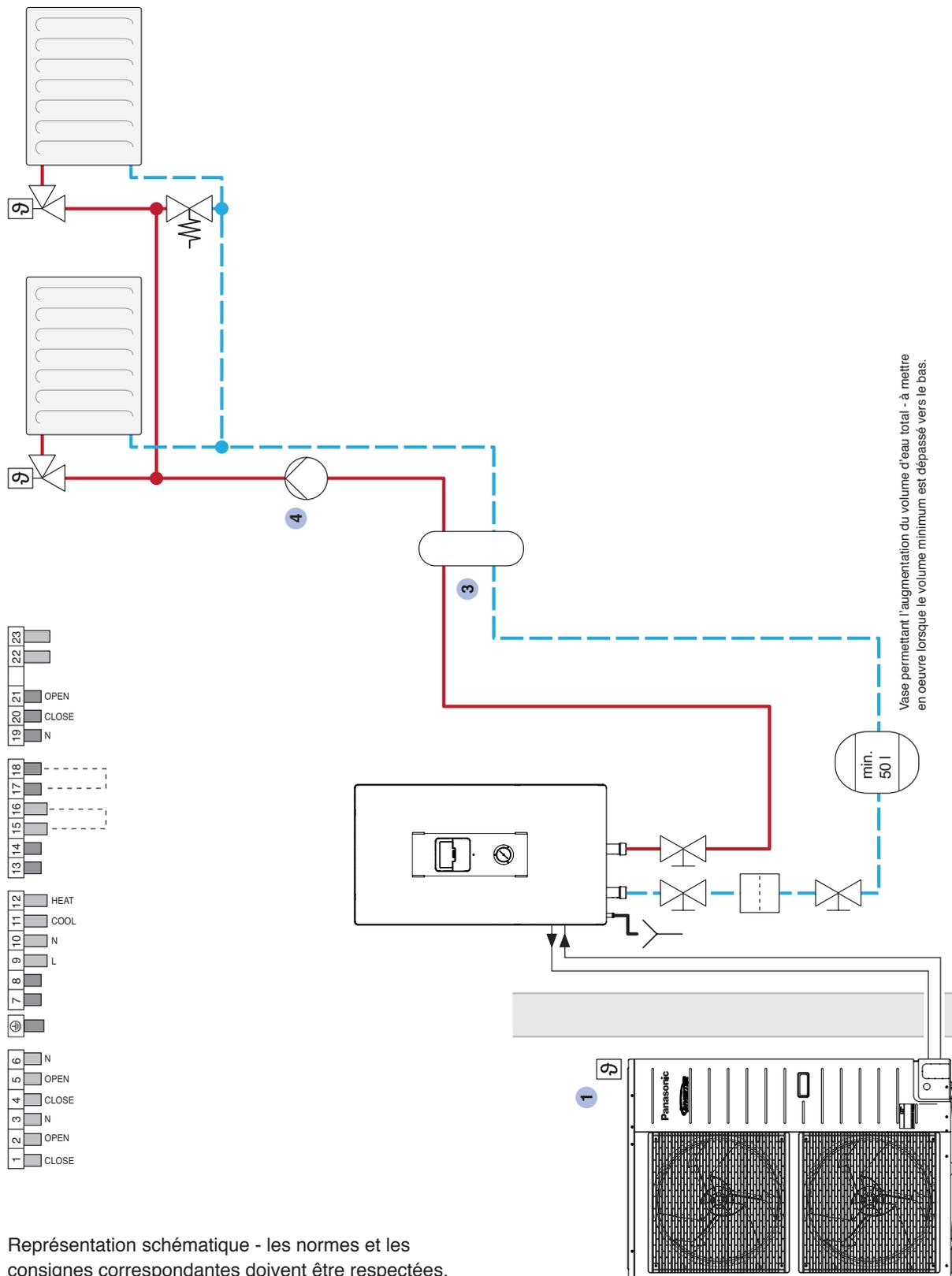
	Capteur de température
	Vanne thermostatique / Vanne d'équilibrage des débits
	Vanne de trop-plein
	Mélangeur d'eau chaude thermostatique
	Connexion de puisage d'eau
	Retour
	Départ
	Ligne de commande



Représentation schématique - les normes et les consignes correspondantes doivent être respectées.



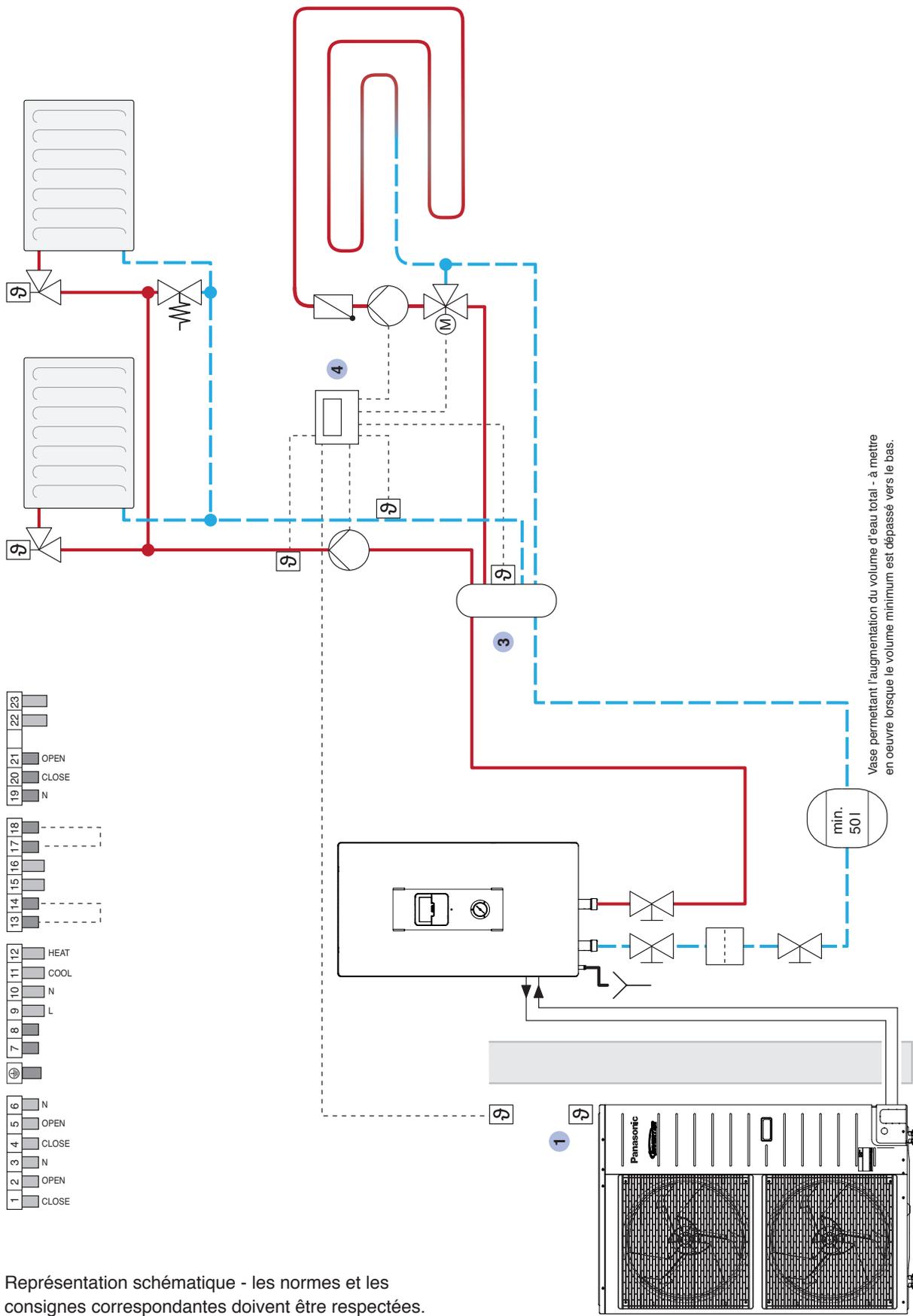
Représentation schématique - les normes et les consignes correspondantes doivent être respectées.



- | | | | | | |
|-------|-------|------|-------|------|----|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| CLOSE | OPEN | N | CLOSE | OPEN | N |
| 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
| L | N | COOL | HEAT | | |
| 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 |
| | | | | | |
| 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | |
| N | CLOSE | OPEN | | | |

Représentation schématique - les normes et les consignes correspondantes doivent être respectées.

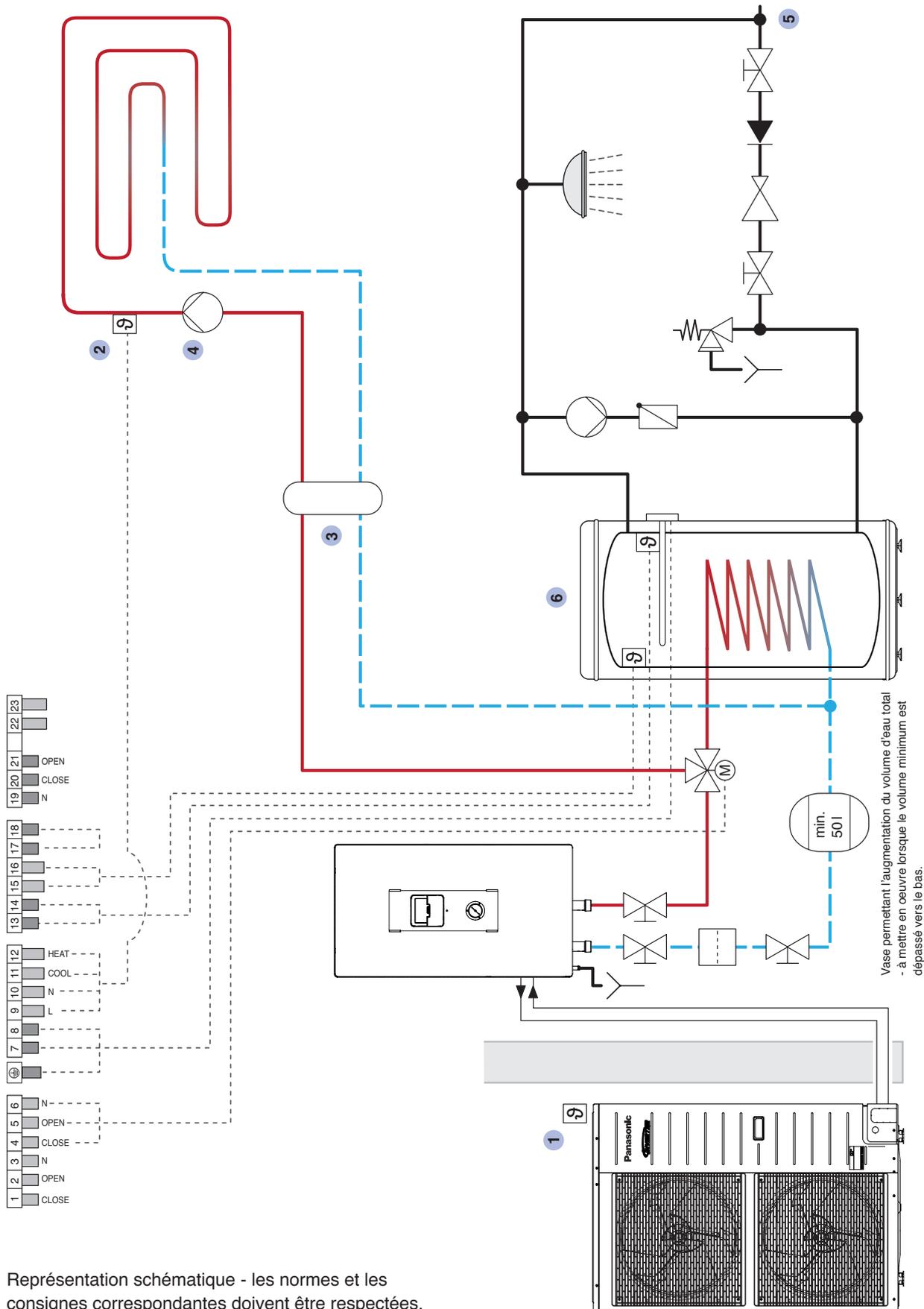
- 1 Capteur de température extérieure (intégré à l'unité externe)
- 3 Séparateur hydraulique
- 4 Réglage du circuit de chauffage (non fourni)



- | | |
|----|-------|
| 1 | CLOSE |
| 2 | OPEN |
| 3 | N |
| 4 | CLOSE |
| 5 | OPEN |
| 6 | N |
| 7 | L |
| 8 | |
| 9 | |
| 10 | N |
| 11 | COOL |
| 12 | HEAT |
| 13 | |
| 14 | |
| 15 | |
| 16 | |
| 17 | |
| 18 | |
| 19 | N |
| 20 | CLOSE |
| 21 | OPEN |
| 22 | |
| 23 | |

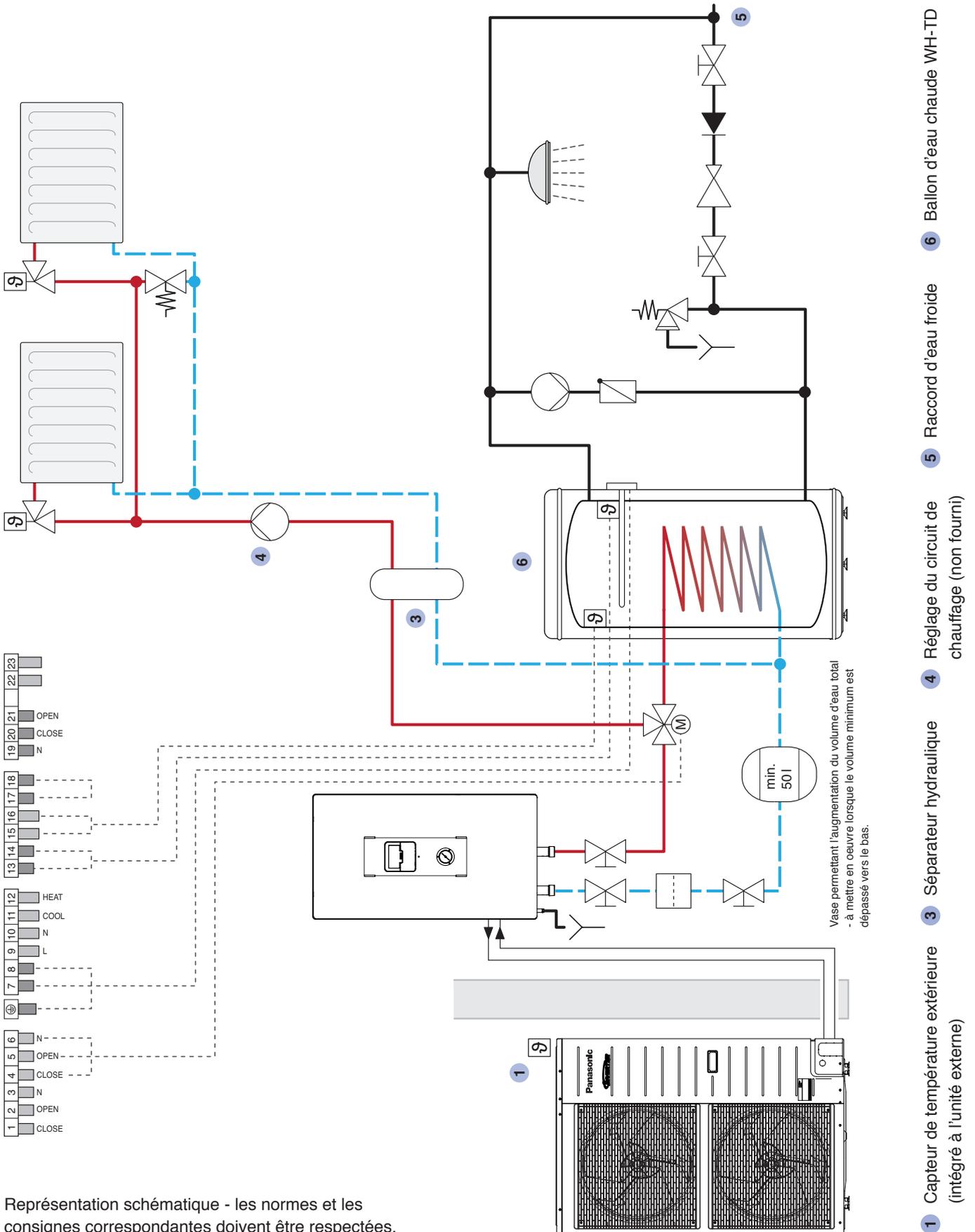
Représentation schématique - les normes et les consignes correspondantes doivent être respectées.

- 1 Capteur de température extérieure (intégré à l'unité externe)
- 3 Séparateur hydraulique
- 4 Réglage du circuit de chauffage (non fourni)

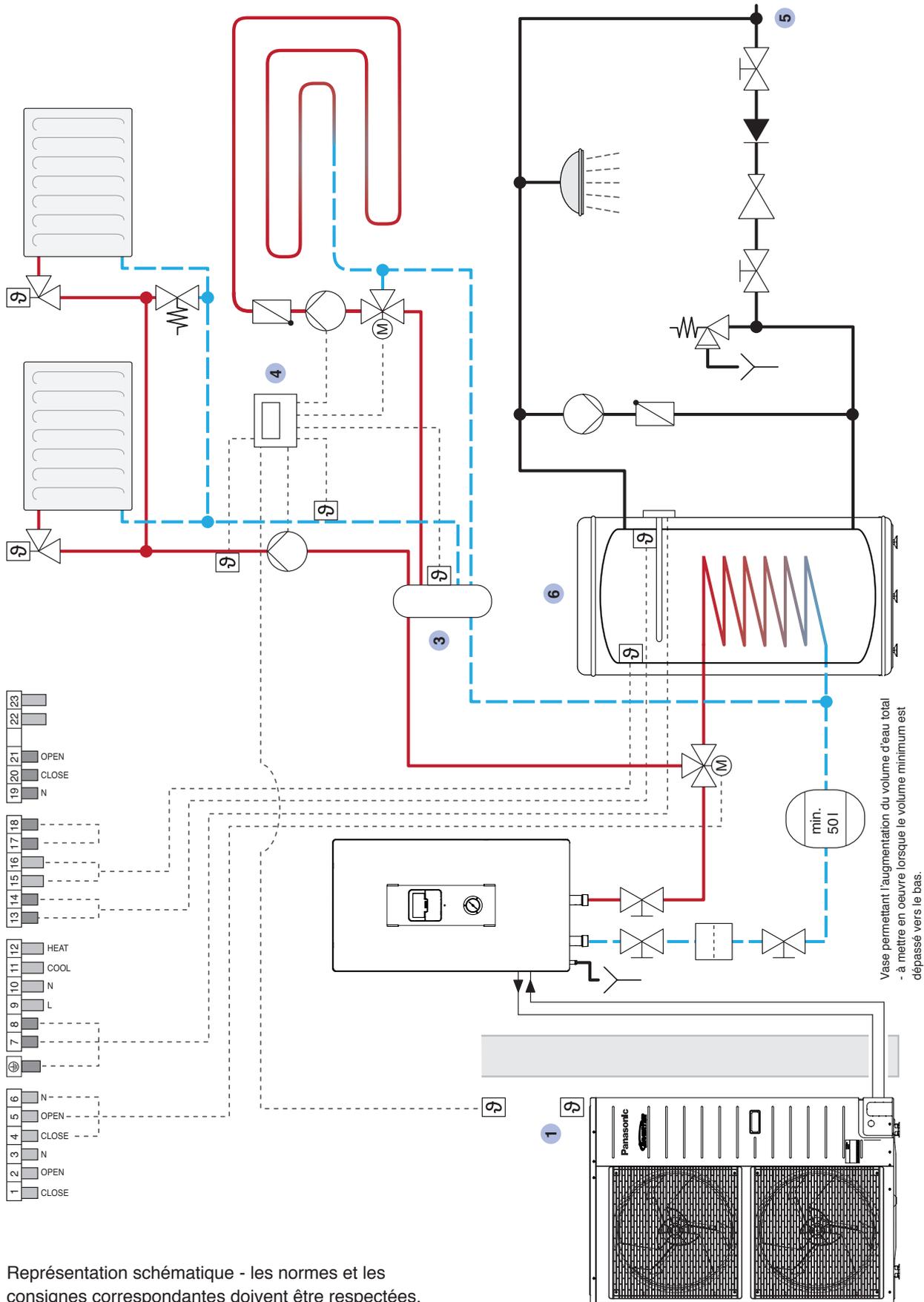


Représentation schématique - les normes et les consignes correspondantes doivent être respectées.

- 1 Capteur de température extérieure (intégré à l'unité externe)
- 2 Thermostat ambiant
- 3 Séparateur hydraulique
- 4 Réglage du circuit de chauffage (non fourni)
- 5 Raccord d'eau froide
- 6 Ballon d'eau chaude WH-TD

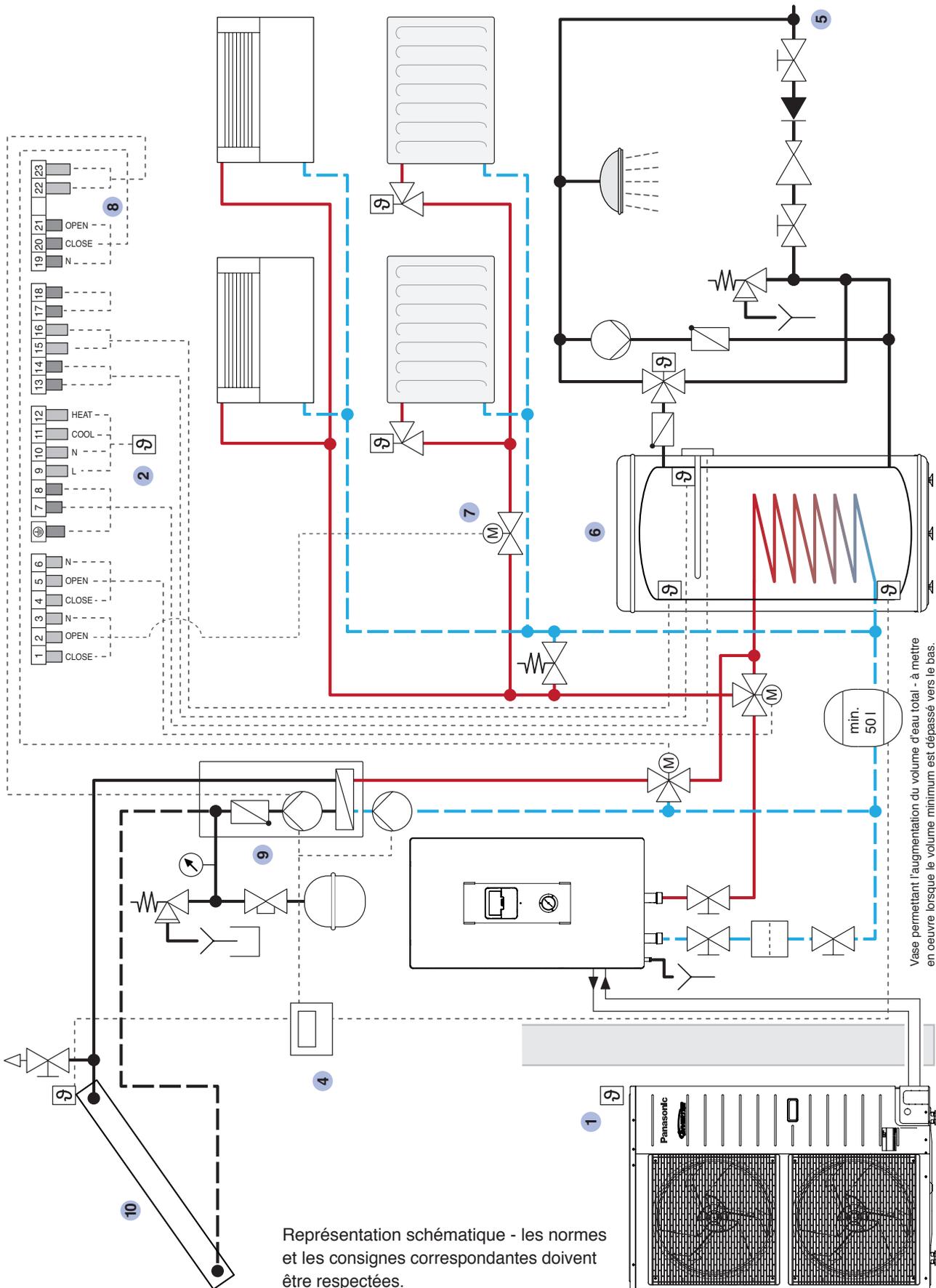


Représentation schématique - les normes et les consignes correspondantes doivent être respectées.



Représentation schématique - les normes et les consignes correspondantes doivent être respectées.

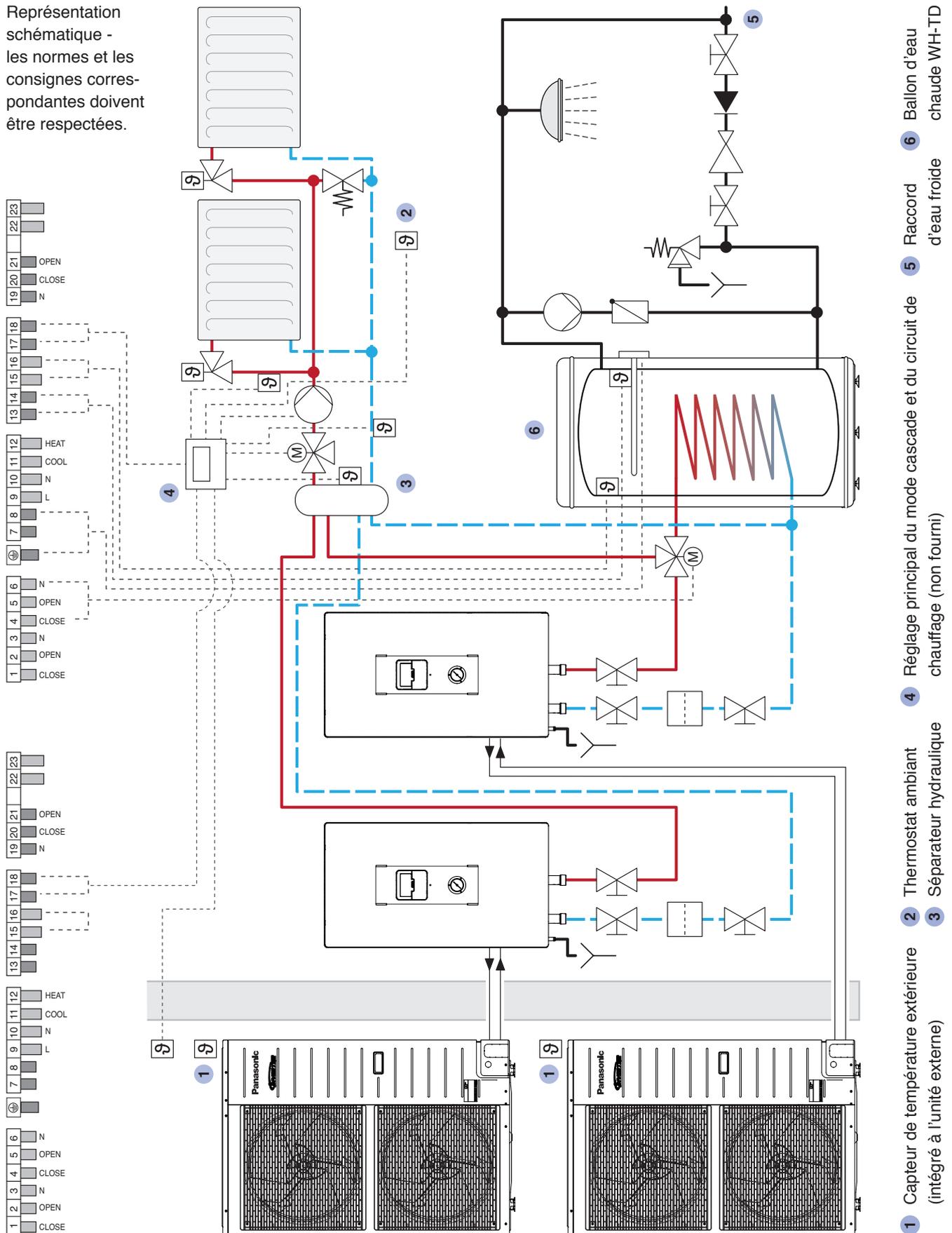
- 1 Capteur de température extérieure (intégré à l'unité externe)
- 2
- 3 Séparateur hydraulique
- 4 Réglage du circuit de chauffage (non fourni)
- 5 Raccord d'eau froide
- 6 Ballon d'eau chaude WH-TD

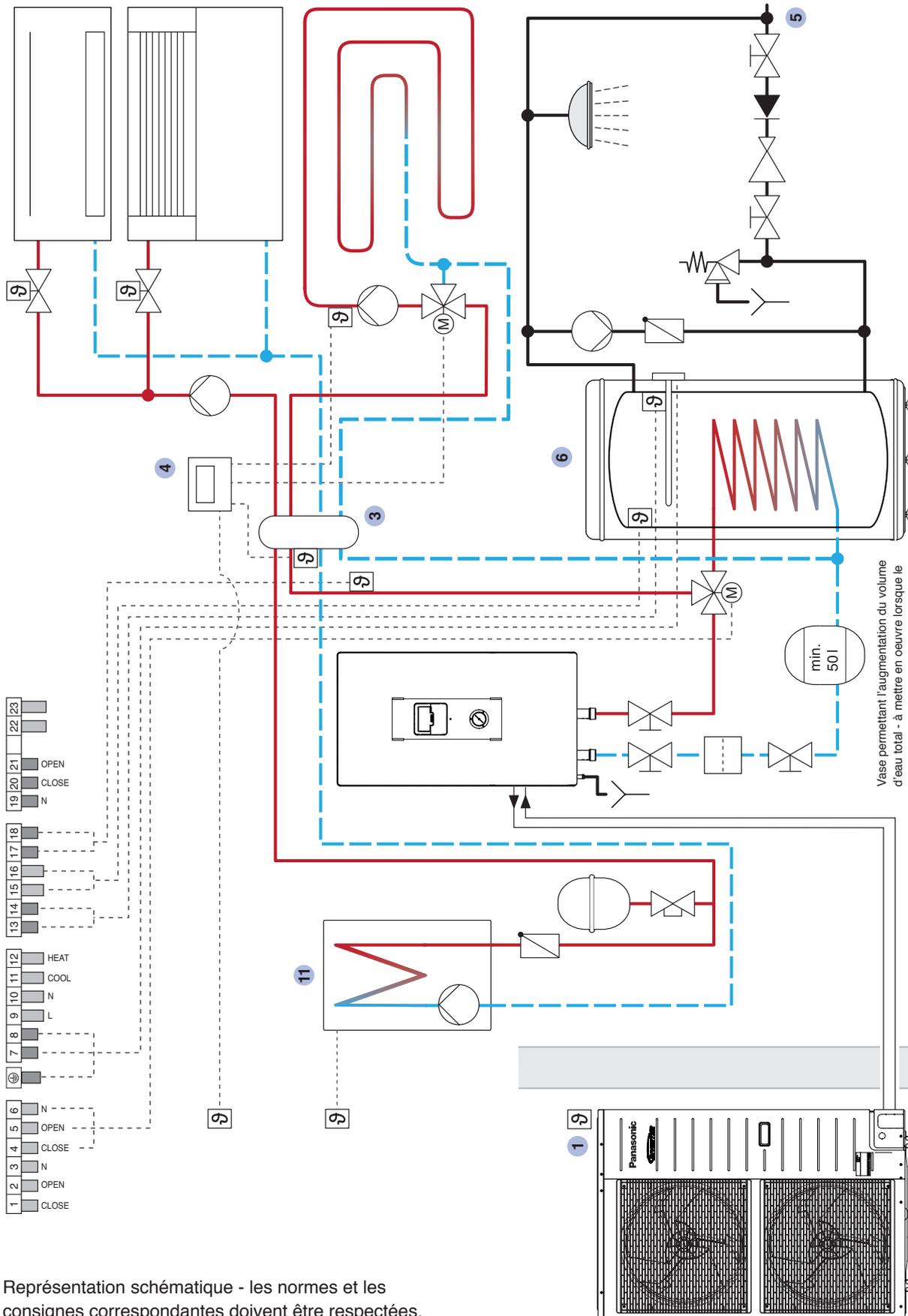


Représentation schématique - les normes et les consignes correspondantes doivent être respectées.

- 1 Capteur de température extérieure (intégré à l'unité externe)
- 2 Thermostat ambiant
- 3 Raccord d'eau froide
- 4 Régulateur solaire (non fourni)
- 5 Vanne 2 voies (ouverte en mode chauffage)
- 6 Ballon d'eau chaude WH-TD
- 7 Platine supplémentaire pour connexion d'une centrale solaire
- 8 Collecteur solaire
- 9 Centrale solaire
- 10 Capteur de température extérieure (intégré à l'unité externe)

Représentation schématique - les normes et les consignes correspondantes doivent être respectées.

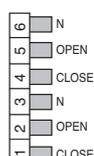
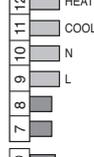
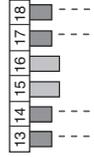
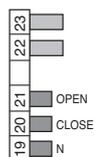
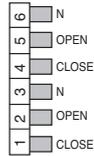
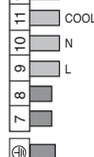
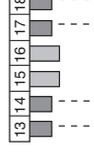
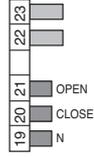
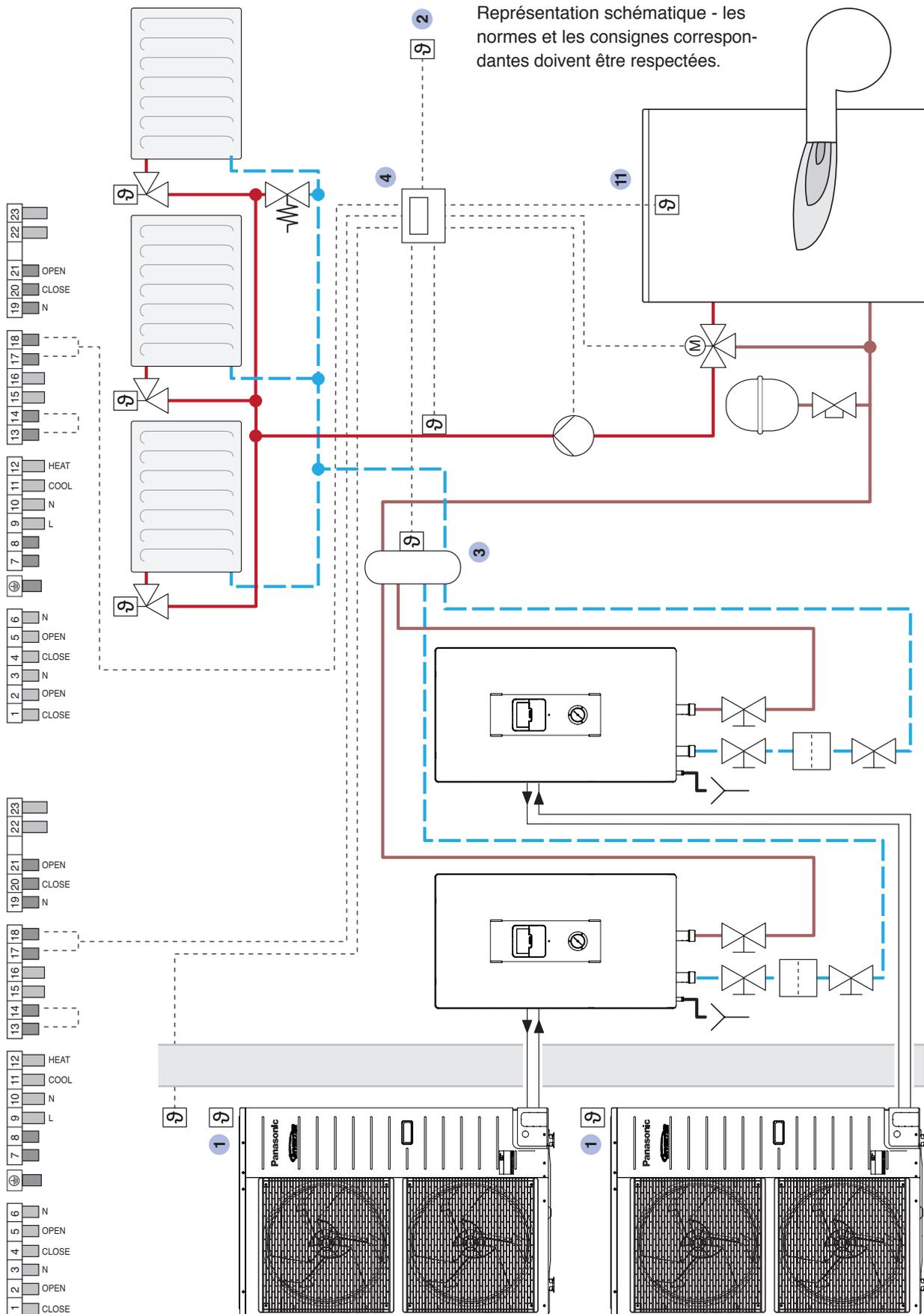




- | | | | | | |
|-------|-------|----|----|----|----|
| 1 | CLOSE | | | | |
| 2 | OPEN | | | | |
| 3 | N | | | | |
| 4 | CLOSE | | | | |
| 5 | OPEN | | | | |
| 6 | N | | | | |
| 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
| HEAT | COOL | N | L | | |
| 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 |
| | | | | | |
| 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | |
| CLOSE | OPEN | | | | |
| N | | | | | |

- 1 Capteur de température extérieure (intégré à l'unité externe)
- 2
- 3 Séparateur hydraulique
- 4 Réglage principal du mode bivalent de la pompe à chaleur et du chauffage complémentaire (non fourni)
- 5 Raccord d'eau froide
- 6 Ballon d'eau chaude WH-TD
- 11 Chauffage à brûleur

Représentation schématique - les normes et les consignes correspondantes doivent être respectées.

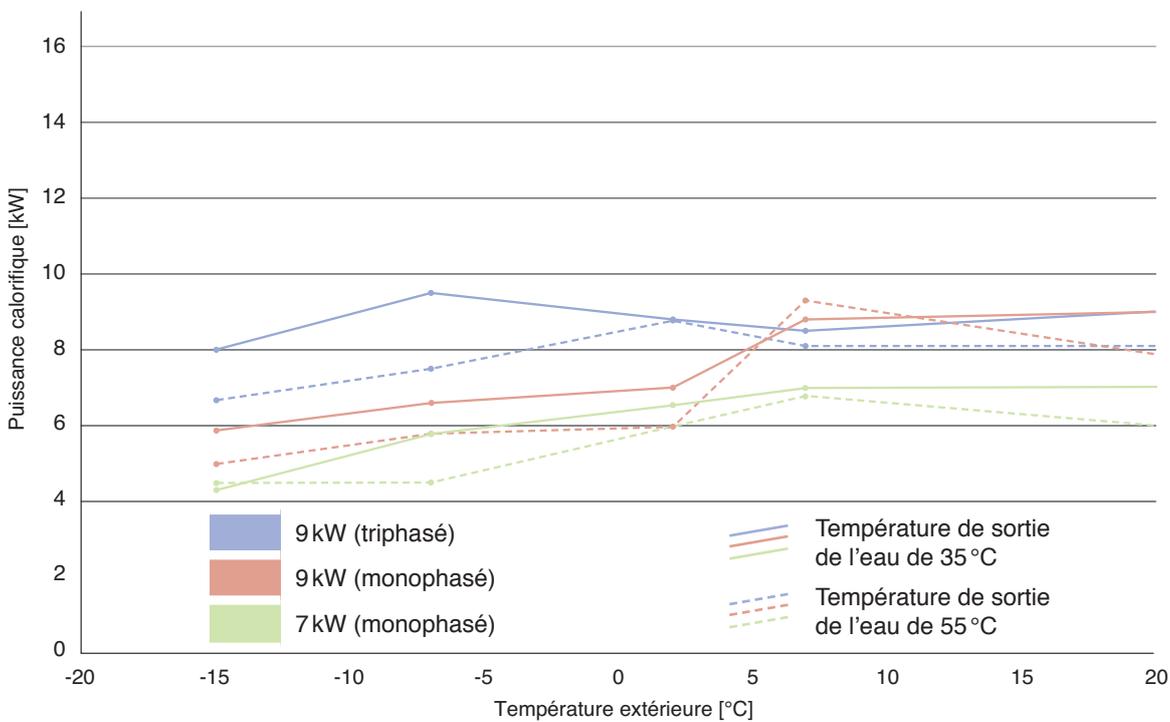
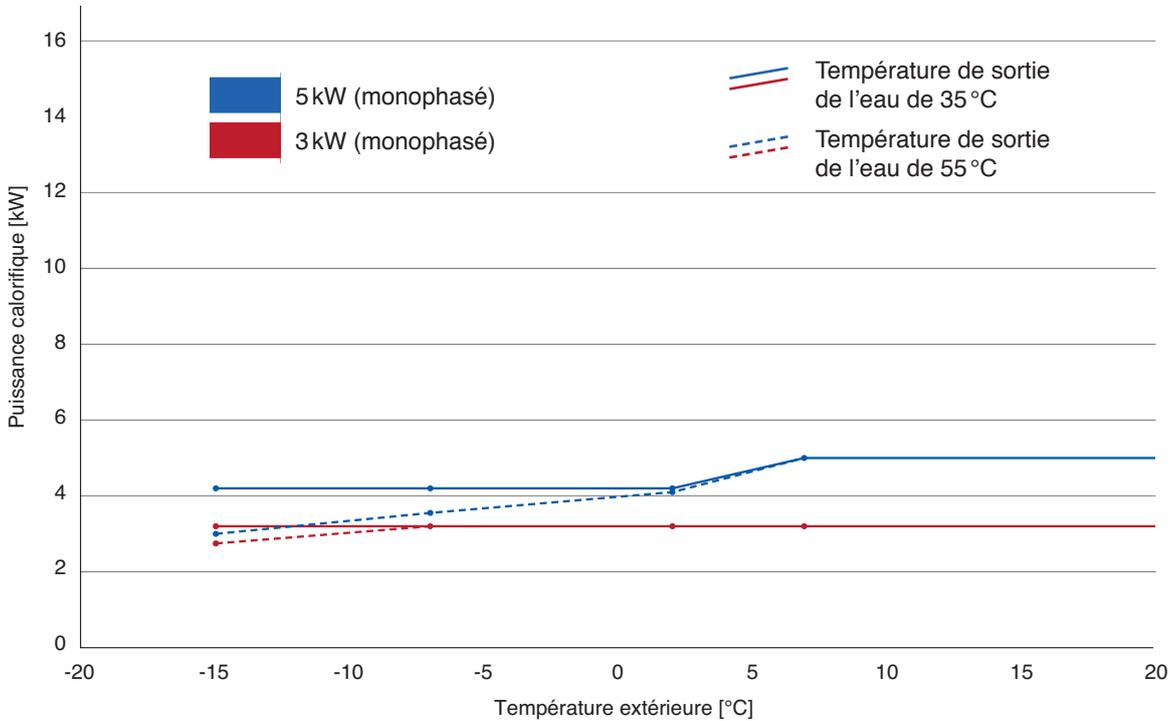


- 1 Capteur de température extérieure (intégré à l'unité externe)
- 2 Thermostat ambiant
- 3 Séparateur hydraulique
- 4 Réglage principal du mode cascade du mode bivalent et du circuit de chauffage (non fourni)
- 11 Chauffage à brûleur

7 Annexe

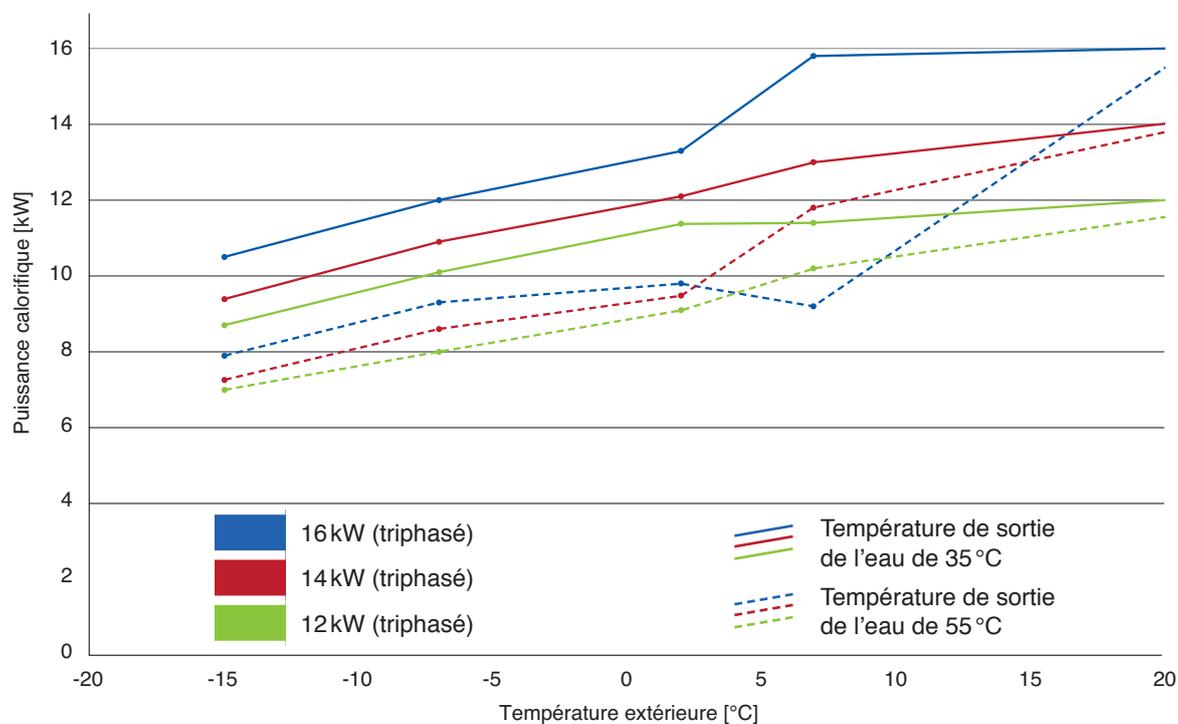
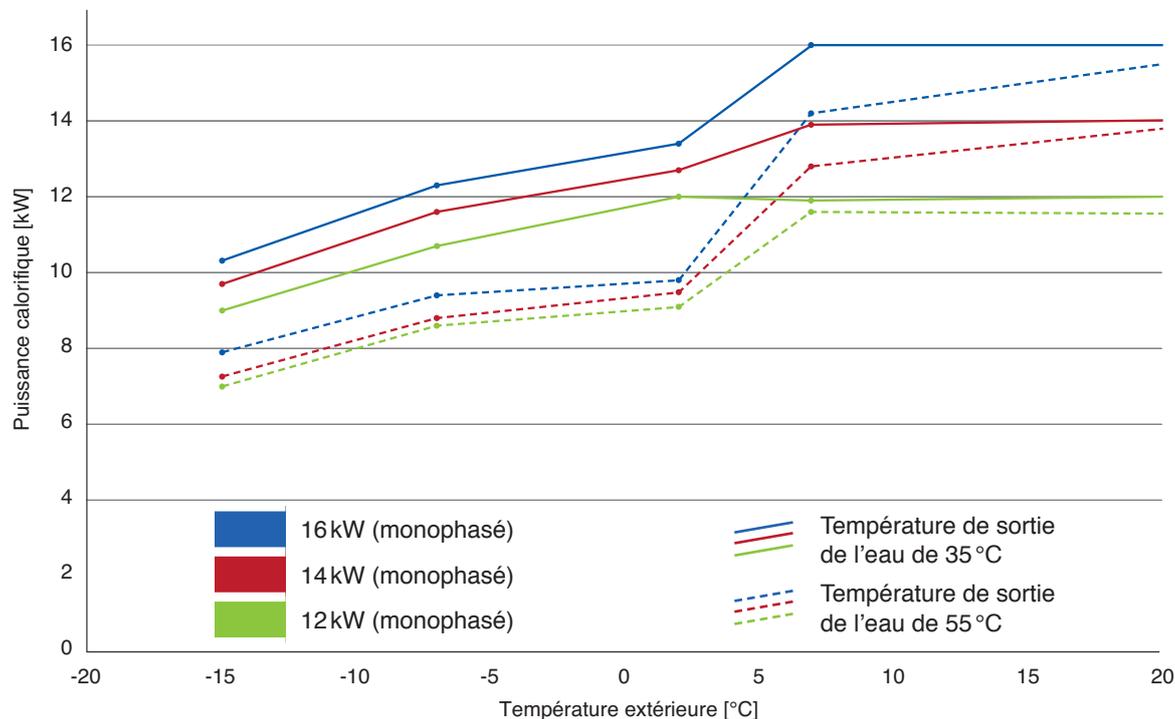
Puissance calorifique en fonction de la température de sortie de l'eau et la température extérieure

Aquarea LT – Système bi-bloc



Puissance calorifique [kW] des différents modèles de **système bi-bloc** en fonction de la température extérieure et une température de sortie de l'eau de 35 à 55°C.

Aquarea LT – Système bi-bloc



Puissance calorifique [kW] des différents modèles de **système bi-bloc** en fonction de la température extérieure et une température de sortie de l'eau de 35 à 55°C.

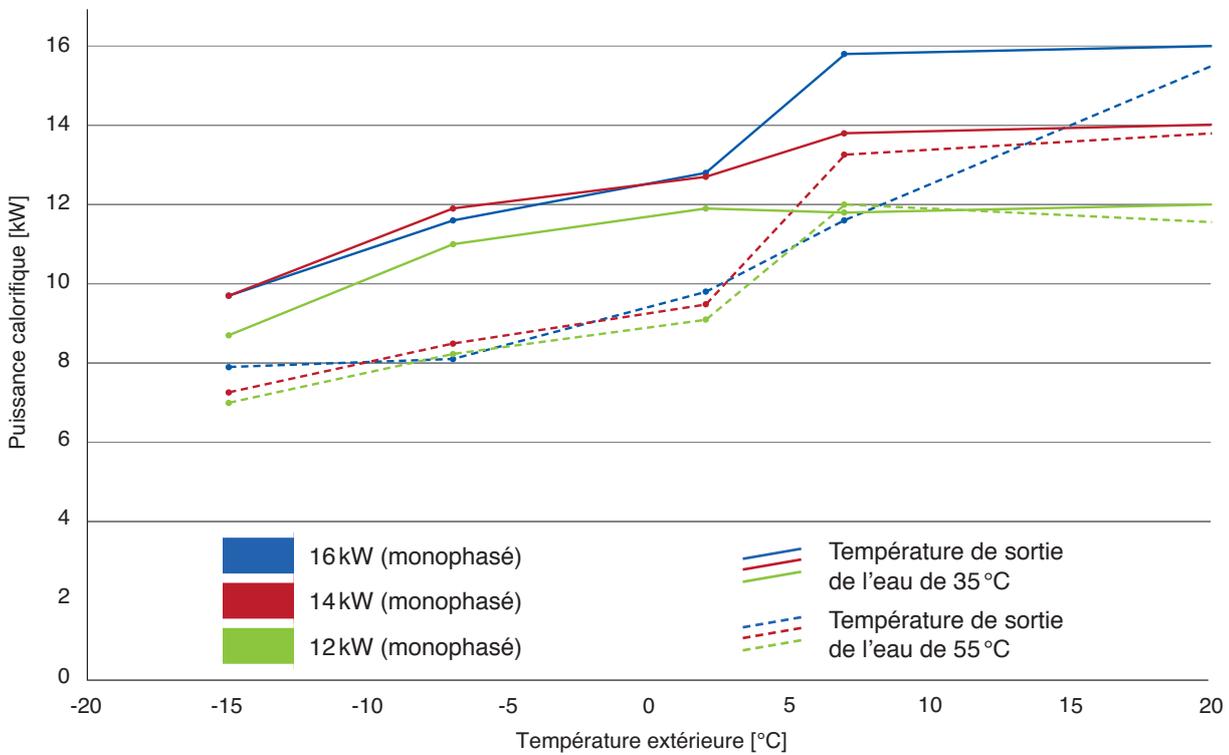
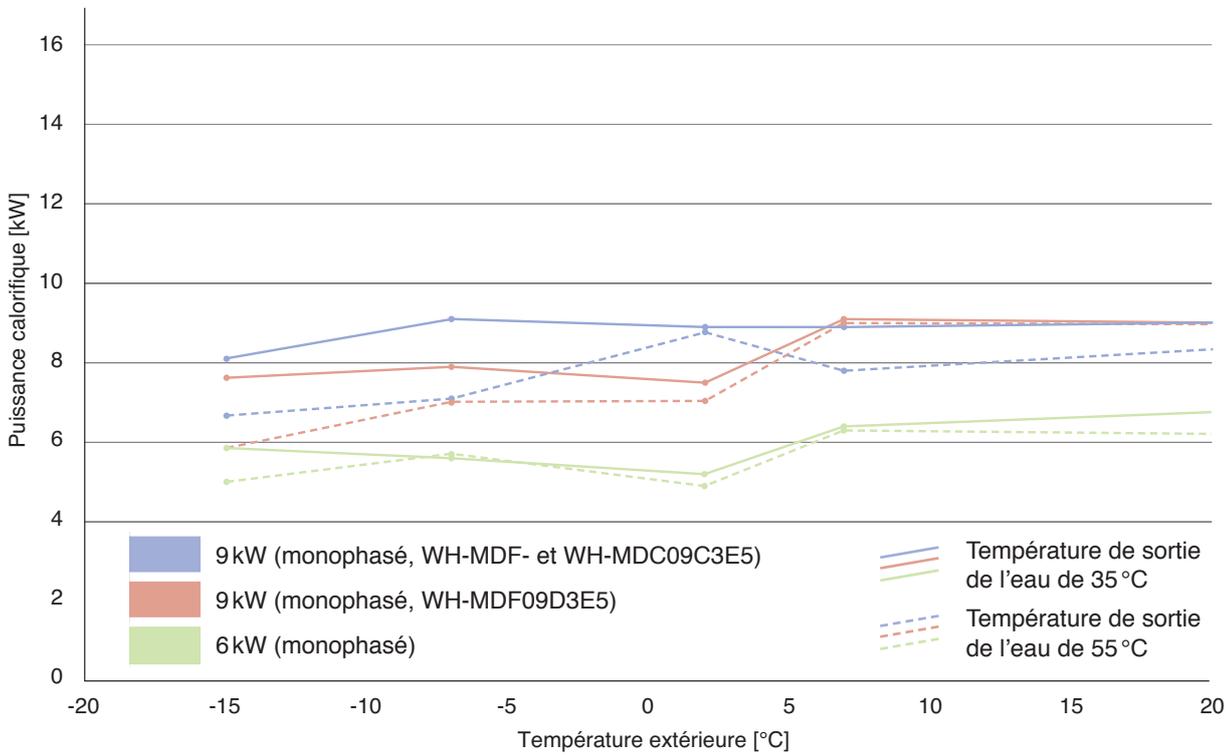
Température extérieure	Température de sortie de l'eau						Modèle
	30	35	40	45	50	55	
	30	35	40	45	50	55	3 kW (monophasé)
-15	3,2	3,2	3,1	3,0	2,8	2,75	WH-SDF03E3E5
-7	3,2	3,2	3,2	3,2	3,2	3,2	WH-SDC03E3E5
2	3,2	3,2	3,2	3,2	3,2	3,2	
7	3,2	3,2	3,2	3,2	3,2	3,2	
25	3,2	3,2	3,2	3,2	3,2	3,2	
	30	35	40	45	50	55	5 kW (monophasé)
-15	4,2	4,2	3,8	3,4	3,2	3,0	WH-SDF05E3E5
-7	4,2	4,2	4,0	3,8	3,7	3,55	WH-SDC05E3E5
2	4,2	4,2	4,2	4,2	4,15	4,1	
7	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	
25	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	
	30	35	40	45	50	55	7 kW (monophasé)
-15	4,6	4,3	4,6	4,6	4,6	4,5	WH-SDF07C3E5
-7	5,2	5,8	5,1	5,0	4,9	4,5	WH-SDC07C3E5
2	6,7	6,6	6,6	6,7	6,3	6,0	
7	7,0	7,0	7,0	7,4	6,9	6,8	
25	7,0	7,0	6,4	6,1	5,9	5,7	
	30	35	40	45	50	55	9 kW (monophasé)
-15	6,0	5,9	5,5	5,4	5,2	5,0	WH-SDF09C3E5
-7	6,1	6,6	5,9	5,8	5,8	5,6	WH-SDC09C3E5
2	6,8	7,0	6,7	6,7	6,3	6,0	
7	9,0	8,8	9,0	9,0	9,0	9,3	
25	9,0	9,0	8,4	8,0	7,8	7,5	
	30	35	40	45	50	55	9 kW (triphasé)
-15	8,7	8,0	8,0	7,6	7,2	6,7	WH-SDF09C3E8
-7	9,4	9,5	8,9	8,7	8,3	7,5	WH-SDC09C3E8
2	9,3	8,8	9,0	9,0	8,9	8,8	
7	9,0	8,5	9,0	8,5	9,0	8,1	
25	9,0	9,0	8,7	8,5	8,3	8,1	
	30	35	40	45	50	55	12 kW (monophasé)
-15	9,3	9,0	8,5	8,1	7,5	7,0	WH-SDF12C6E5
-7	10,4	10,7	9,6	9,2	8,7	8,6	WH-SDC12C6E5
2	11,8	12,0	11,0	10,9	9,8	9,1	
7	12,0	11,9	12,0	11,8	12,0	11,6	
25	12,0	12,0	11,8	11,7	11,5	11,4	
	30	35	40	45	50	55	14 kW (monophasé)
-15	9,9	9,7	9,0	8,6	7,9	7,3	WH-SDF14C6E5
-7	11,1	11,6	10,2	9,8	9,1	8,8	WH-SDC14C6E5
2	12,9	12,7	11,9	11,8	10,4	9,5	
7	14,0	13,9	14,0	14,2	13,6	12,8	
25	14,0	14,0	14,0	14,0	14,0	14,0	
	30	35	40	45	50	55	16 kW (monophasé)
-15	10,6	10,2	10,0	9,7	8,8	7,9	WH-SDF16C6E5
-7	11,9	12,3	10,8	10,3	9,6	9,4	WH-SDC16C6E5
2	13,5	13,4	12,4	12,1	10,8	9,8	
7	16,0	16,0	16,0	15,8	15,2	14,2	
25	16,0	16,0	16,0	16,0	16,0	15,9	

Puissance calorifique [kW] des différents modèles de **système bi-bloc** en fonction de la température de sortie de l'eau et de la température extérieure [°C]

Température extérieure	Température de sortie de l'eau						Modèle
	30	35	40	45	50	55	
							12 kW (triphase) WH-SDF12C9E8 WH-SDC12C9E8
-15	9,3	8,7	8,5	8,1	7,5	7,0	
-7	10,4	10,1	9,6	9,2	8,7	8,0	
2	11,8	11,4	11,0	10,6	9,8	9,1	
7	12,0	11,4	12,0	11,2	12,0	10,2	
25	12,0	12,0	11,8	11,7	11,5	11,4	
							14 kW (triphase) WH-SDF14C9E8 WH-SDC14C9E8
-15	9,9	9,4	9,0	8,6	7,9	7,3	
-7	11,1	10,9	10,2	9,8	9,1	8,6	
2	12,9	12,1	11,9	11,4	10,4	9,5	
7	14,0	13,0	14,0	13,2	13,6	11,8	
25	14,0	14,0	14,0	14,0	14,0	14,0	
							16 kW (triphase) WH-SDF16C9E8 WH-SDC16C9E8
-15	10,6	10,5	10,0	9,7	8,8	7,9	
-7	11,9	12,0	10,8	10,3	9,6	9,3	
2	13,5	13,3	12,4	11,9	10,8	9,8	
7	16,0	15,8	16,0	15,6	15,2	9,2	
25	16,0	16,0	16,0	16,0	16,0	15,9	

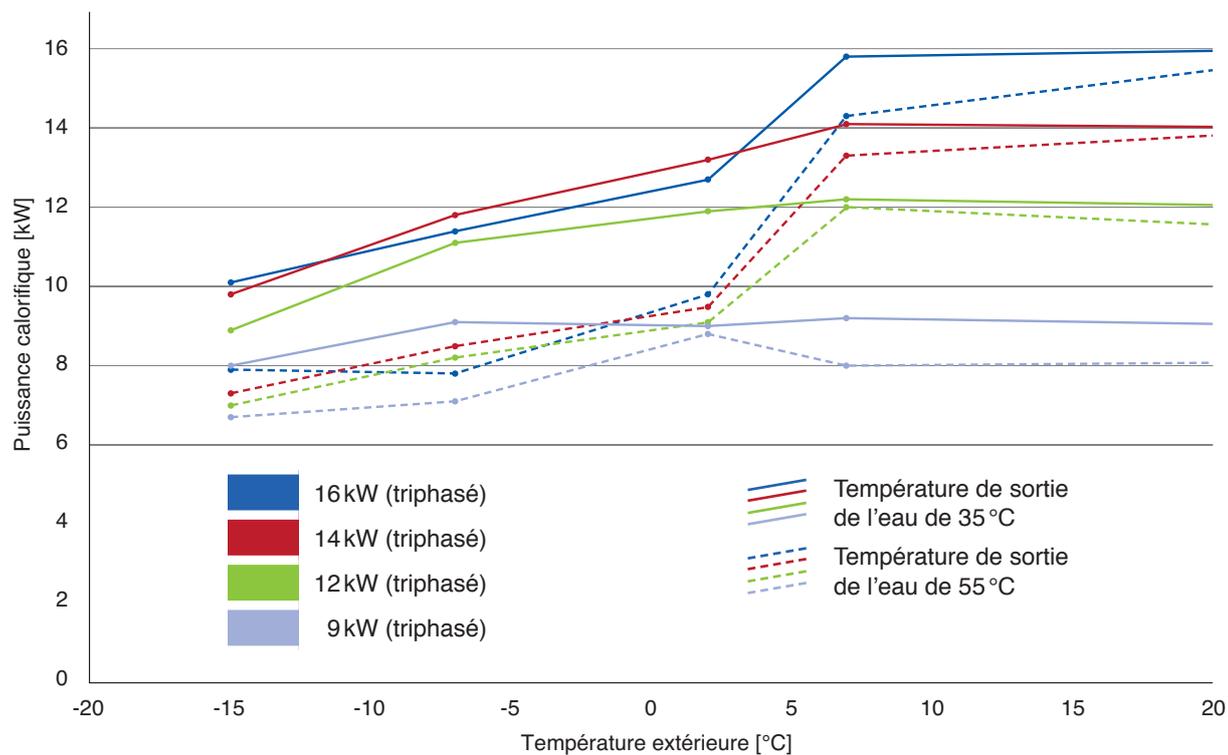
Puissance calorifique [kW] des différents modèles de **système bi-bloc** en fonction de la température de sortie de l'eau et de la température extérieure [°C]

Aquarea LT – Système mono-bloc



Puissance calorifique [kW] des différents modèles de **système mono-bloc** en fonction de la température extérieure et une température de sortie de l'eau de 35 à 55°C.

Aquarea LT – Système mono-bloc



Puissance calorifique [kW] des différents modèles de **système mono-bloc** en fonction de la température extérieure et une température de sortie de l'eau de 35 à 55°C.

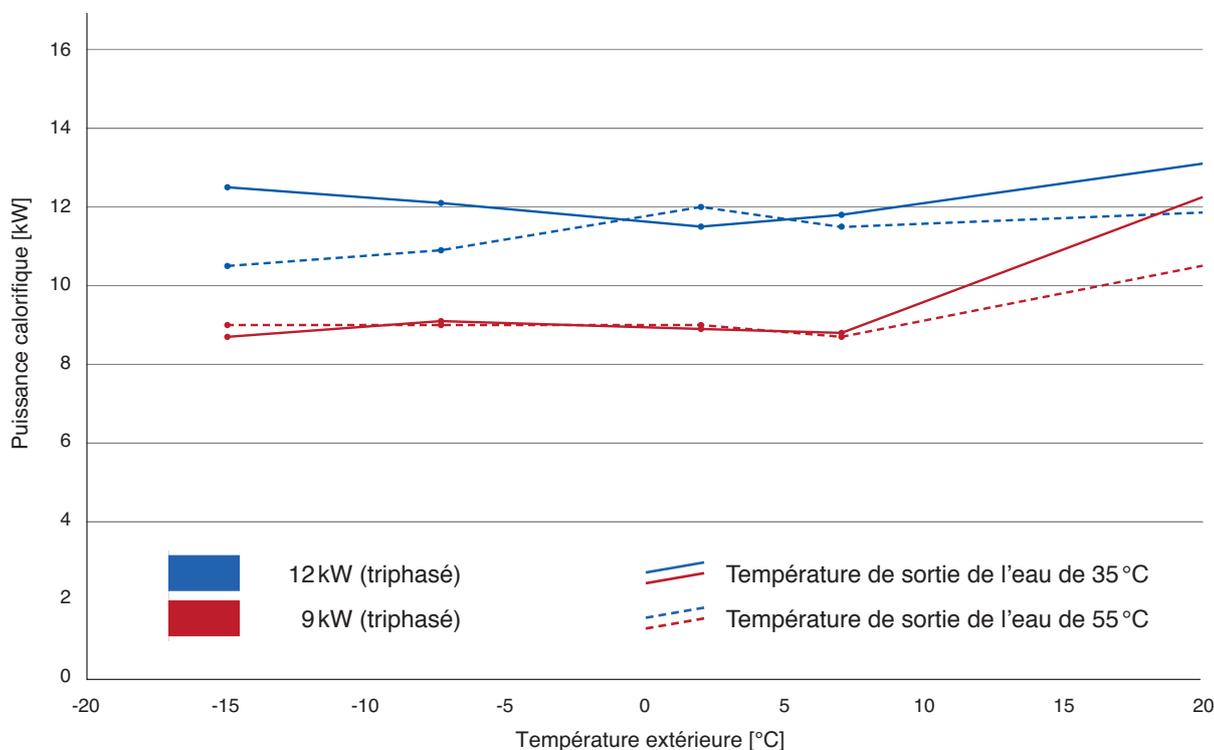
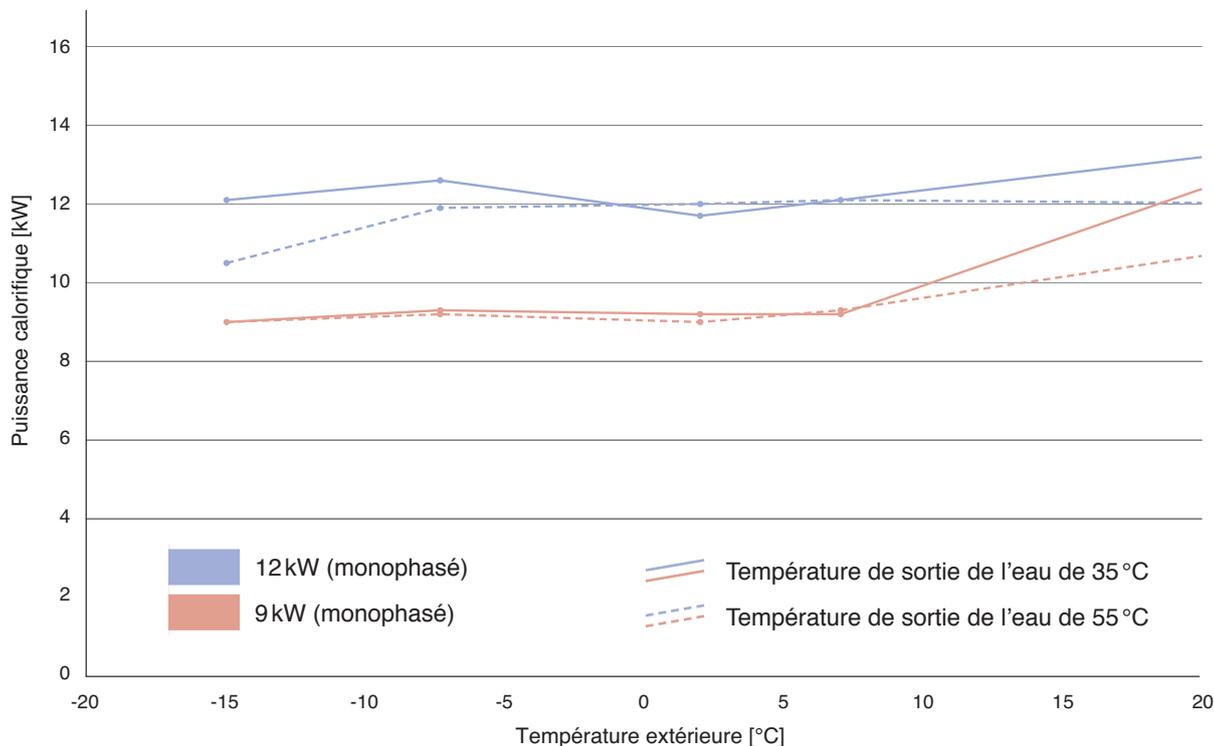
Température extérieure	Température de sortie de l'eau						Modèle
	30	35	40	45	50	55	
	30	35	40	45	50	55	6 kW (monophasé) WH-MDF06E3E5
-15	6,2	5,9	5,7	5,4	5,2	5,0	
-7	5,2	5,6	5,1	5,1	5,5	5,7	
2	5,0	5,2	5,0	5,3	5,0	5,0	
7	6,0	6,4	6,0	6,3	6,0	6,3	
25	7,3	7,1	6,9	6,7	6,5	6,3	
	30	35	40	45	50	55	9 kW (monophasé) WH-MDF09E3E5
-15	7,9	7,6	7,3	7,0	6,5	5,9	
-7	7,8	7,9	7,6	7,5	7,6	7,0	
2	7,0	7,5	7,0	8,0	7,0	7,0	
7	9,0	9,1	9,0	9,5	9,0	9,0	
25	9,0	9,0	9,0	9,0	9,0	9,0	
	30	35	40	45	50	55	9 kW (monophasé) WH-MDF09C3E5 WH-MDC09C3E5
-15	8,7	8,1	8,0	7,8	7,2	6,7	
-7	9,4	9,1	8,9	8,7	8,0	7,1	
2	9,3	8,9	9,0	9,0	8,3	8,8	
7	9,0	8,9	9,0	8,7	9,0	7,8	
25	9,0	9,0	8,7	8,5	8,3	8,1	
	30	35	40	45	50	55	12 kW (monophasé) WH-MDF12C6E5 WH-MDC12C6E5
-15	9,3	8,7	8,5	8,1	7,5	7,0	
-7	10,4	11,0	9,6	9,2	8,7	8,2	
2	11,8	11,9	11,0	10,6	9,8	9,1	
7	12,0	11,8	12,0	12,0	12,0	12,0	
25	12,0	12,0	11,8	11,7	11,5	11,4	
	30	35	40	45	50	55	14 kW (monophasé) WH-MDF14C6E5 WH-MDC14C6E5
-15	9,9	9,7	9,0	8,6	7,9	7,3	
-7	11,1	11,9	10,2	9,8	9,1	8,5	
2	12,9	12,7	11,9	11,4	10,4	9,5	
7	14,0	13,8	14,0	14,0	13,6	13,3	
25	14,0	14,0	14,0	14,0	14,0	14,0	
	30	35	40	45	50	55	16 kW (monophasé) WH-MDF16C6E5 WH-MDC16C6E5
-15	10,6	9,7	10,0	9,7	8,8	7,9	
-7	11,9	11,6	10,8	10,3	9,6	8,1	
2	13,5	12,8	12,4	11,9	10,8	9,8	
7	16,0	15,8	16,0	15,3	15,2	11,6	
25	16,0	16,0	16,0	16,0	16,0	15,9	

Puissance calorifique [kW] des différents modèles de **système mono-bloc** en fonction de la température de sortie de l'eau et de la température extérieure [°C]

Température extérieure	Température de sortie de l'eau						Modèle
	30	35	40	45	50	55	
	30	35	40	45	50	55	9 kW (triphasé) WH-MDF09C3E8 WH-MDC09C3E8
-15	8,7	8,0	8,0	7,8	7,2	6,7	
-7	9,4	9,1	8,9	8,7	8,0	7,1	
2	9,3	9,0	9,0	9,0	8,3	8,8	
7	9,0	9,2	9,0	9,0	9,0	8,0	
25	9,0	9,0	8,7	8,5	8,3	8,1	
	30	35	40	45	50	55	12 kW (triphasé) WH-MDF12C9E8 WH-MDC12C9E8
-15	9,3	8,9	8,5	8,1	7,5	7,0	
-7	10,4	11,1	9,6	9,2	8,7	8,2	
2	11,8	11,9	11,0	10,6	9,8	9,1	
7	12,0	12,2	12,0	12,0	12,0	12,0	
25	12,0	12,0	11,8	11,7	11,5	11,4	
	30	35	40	45	50	55	14 kW (triphasé) WH-MDF14C9E8 WH-MDC14C9E8
-15	9,9	9,8	9,0	8,6	7,9	7,3	
-7	11,1	11,8	10,2	9,8	9,1	8,5	
2	12,9	12,7	11,9	11,4	10,4	9,5	
7	14,0	14,1	14,0	14,0	13,6	13,3	
25	14,0	14,0	14,0	14,0	14,0	14,0	
	30	35	40	45	50	55	16 kW (triphasé) WH-MDF16C9E8 WH-MDC16C9E8
-15	10,6	10,1	10,0	9,7	8,8	7,9	
-7	11,9	11,4	10,8	10,3	9,6	7,8	
2	13,5	12,7	12,4	11,9	10,8	9,8	
7	16,0	15,8	16,0	15,9	15,2	14,3	
25	16,0	16,0	16,0	16,0	16,0	15,9	

Puissance calorifique [kW] des différents modèles de **système mono-bloc** en fonction de la température de sortie de l'eau et de la température extérieure [°C]

Aquarea T-CAP – Système bi-bloc

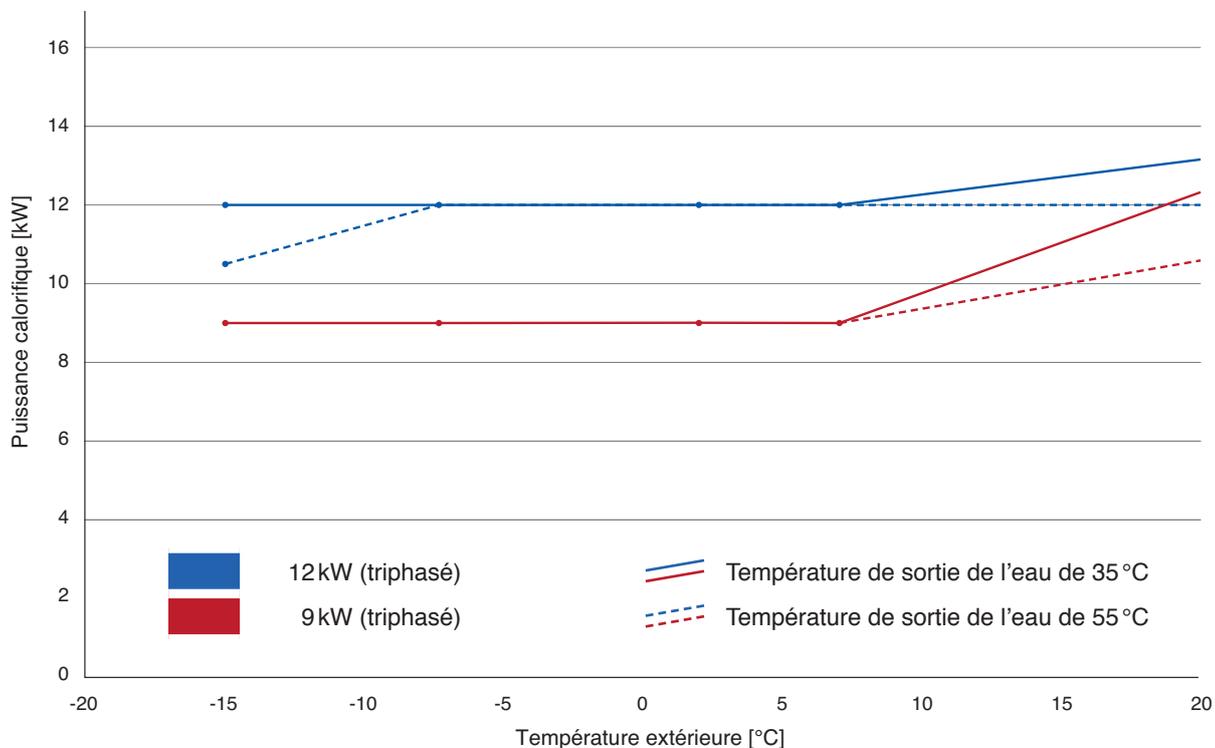
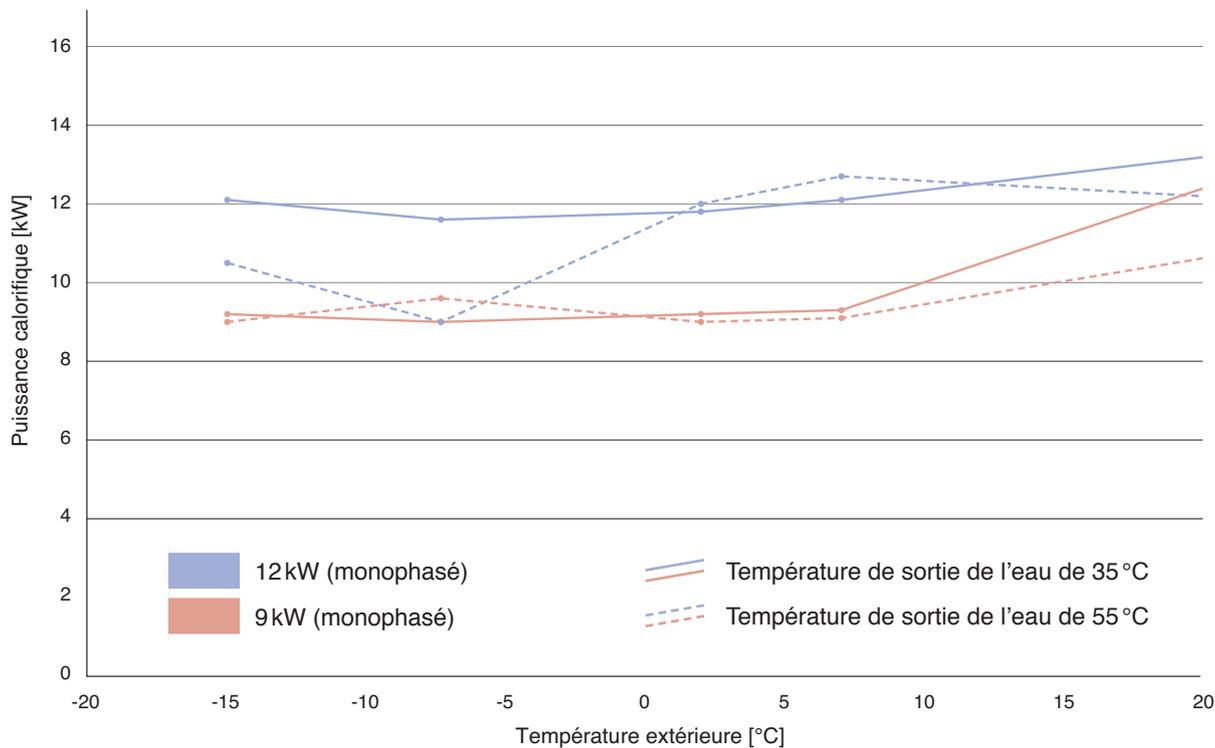


Puissance calorifique [kW] des différents modèles de **système bi-bloc** en fonction de la température extérieure et une température de sortie de l'eau de 35 à 55°C.

Température extérieure	Température de sortie de l'eau						Modèle
	30	35	40	45	50	55	
	30	35	40	45	50	55	9 kW (monophasé) WH-SXF09D3E5 WH-SXC09D3E5
-15	9,0	9,0	9,0	9,0	9,0	9,0	
-7	9,0	9,3	9,0	9,0	9,0	9,2	
2	9,0	9,2	9,0	9,2	9,0	9,0	
7	9,0	9,2	9,0	9,3	9,0	9,3	
25	13,6	13,6	13,2	12,8	12,0	11,2	
	30	35	40	45	50	55	12 kW (monophasé) WH-SXF12D6E5 WH-SXC12D6E5
-15	12,0	12,1	11,5	11,0	10,7	10,5	
-7	12,0	12,6	12,0	12,0	12,0	11,9	
2	12,0	11,7	12,0	12,2	12,0	12,0	
7	12,0	12,1	12,0	12,3	12,0	12,1	
25	13,6	13,6	13,4	13,2	12,6	12,0	
	30	35	40	45	50	55	9 kW (triphasé) WH-SXF09D3E8 WH-SXC09D3E8
-15	9,0	8,7	9,0	9,0	9,0	9,0	
-7	9,0	9,1	9,0	9,0	9,0	9,0	
2	9,0	8,9	9,0	8,7	9,0	9,0	
7	9,0	8,8	9,0	8,6	9,0	8,7	
25	13,6	13,6	13,2	12,8	12,0	11,2	
	30	35	40	45	50	55	12 kW (triphasé) WH-SXF12D9E8 WH-SXC12D9E8
-15	12,0	12,5	11,5	11,0	10,7	10,5	
-7	12,0	12,1	12,0	12,0	12,0	10,9	
2	12,0	11,5	12,0	11,7	12,0	12,0	
7	12,0	11,8	12,0	11,8	12,0	11,5	
25	13,6	13,6	13,4	13,2	12,6	12,0	

Puissance calorifique [kW] des différents modèles de **système bi-bloc** en fonction de la température de sortie de l'eau et de la température extérieure [°C]

Aquarea T-CAP – Système mono-bloc

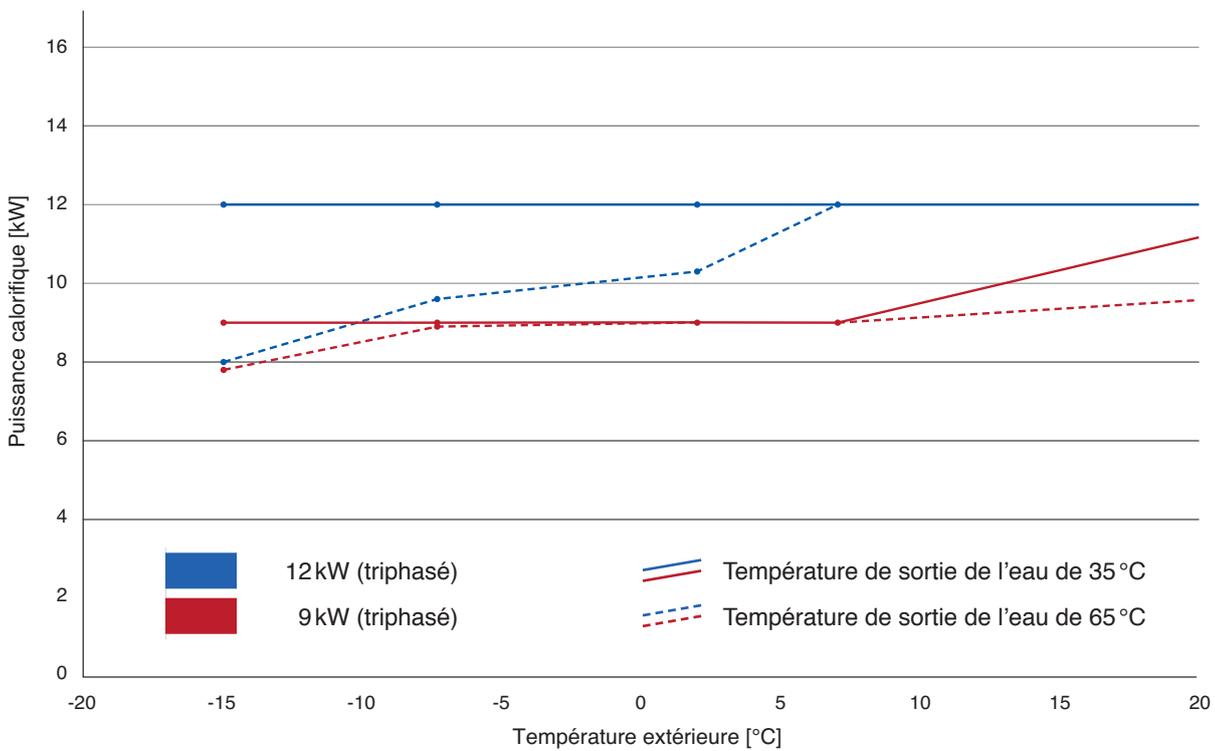
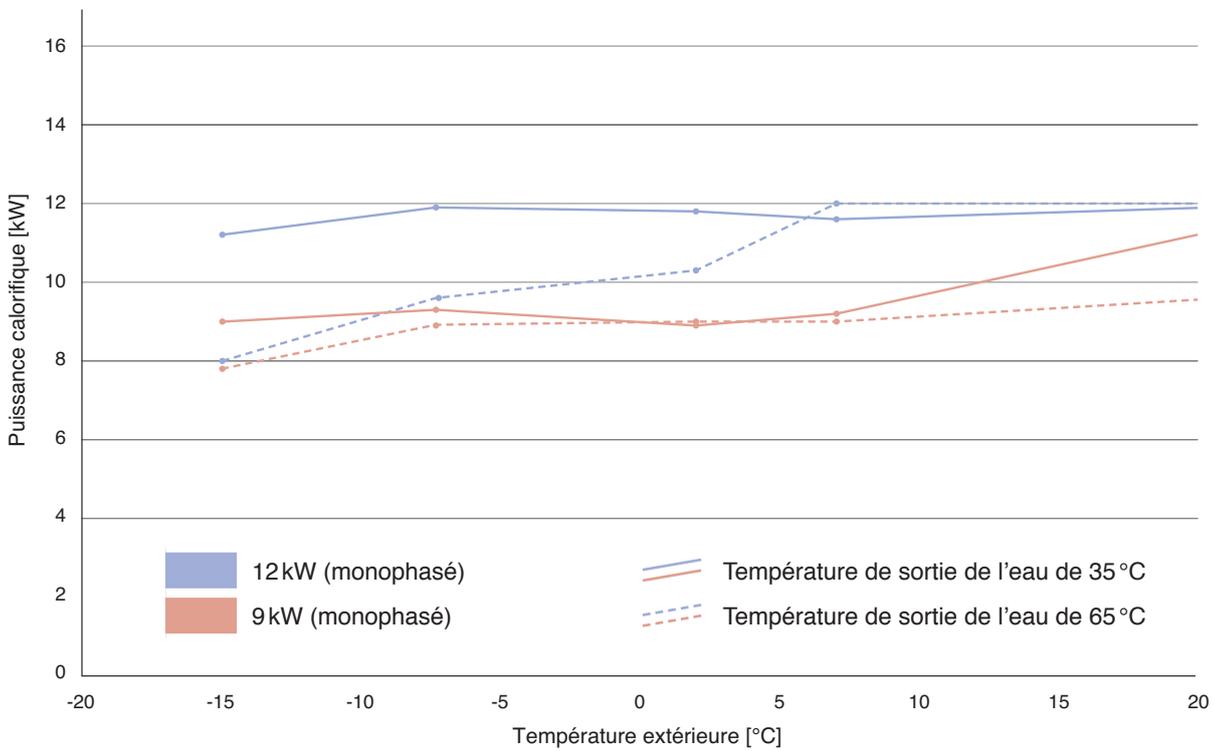


Puissance calorifique [kW] des différents modèles de **système mono-bloc** en fonction de la température extérieure et une température de sortie de l'eau de 35 à 55°C.

Température extérieure	Température de sortie de l'eau						Modèle
	30	35	40	45	50	55	
	30	35	40	45	50	55	9 kW (monophasé) WH-MXF09D3E5 WH-MXC09D3E5
-15	9,0	9,2	9,0	9,0	9,0	9,0	
-7	9,0	9,0	9,0	9,0	9,0	9,6	
2	9,0	9,2	9,0	9,0	9,0	9,0	
7	9,0	9,3	9,0	9,2	9,0	9,1	
25	13,6	13,6	13,2	12,8	12,0	11,2	
	30	35	40	45	50	55	12 kW (monophasé) WH-MXF12D6E5 WH-MXC12D6E5
-15	12,0	12,1	11,5	11,0	10,7	10,5	
-7	12,0	11,6	12,0	12,0	12,0	9,0	
2	12,0	11,8	12,0	12,0	12,0	12,0	
7	12,0	12,1	12,0	12,5	12,0	12,7	
25	13,6	13,6	13,4	13,2	12,6	12,0	
	30	35	40	45	50	55	9 kW (triphase) WH-MXF09D3E8 WH-MXC09D3E8
-15	9,0	9,0	9,0	9,0	9,0	9,0	
-7	9,0	9,0	9,0	9,0	9,0	9,0	
2	9,0	9,0	9,0	9,0	9,0	9,0	
7	9,0	9,0	9,0	9,0	9,0	9,0	
25	13,6	13,6	13,2	12,8	12,0	11,2	
	30	35	40	45	50	55	12 kW (triphase) WH-MXF12D9E8 WH-MXC12D9E8
-15	12,0	12,0	11,5	11,0	10,7	10,5	
-7	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0	
2	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0	
7	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0	
25	13,6	13,6	13,4	13,2	12,6	12,0	

Puissance calorifique [kW] des différents modèles de **système mono-bloc** en fonction de la température de sortie de l'eau et de la température extérieure [°C]

Aquarea HT – Système bi-bloc

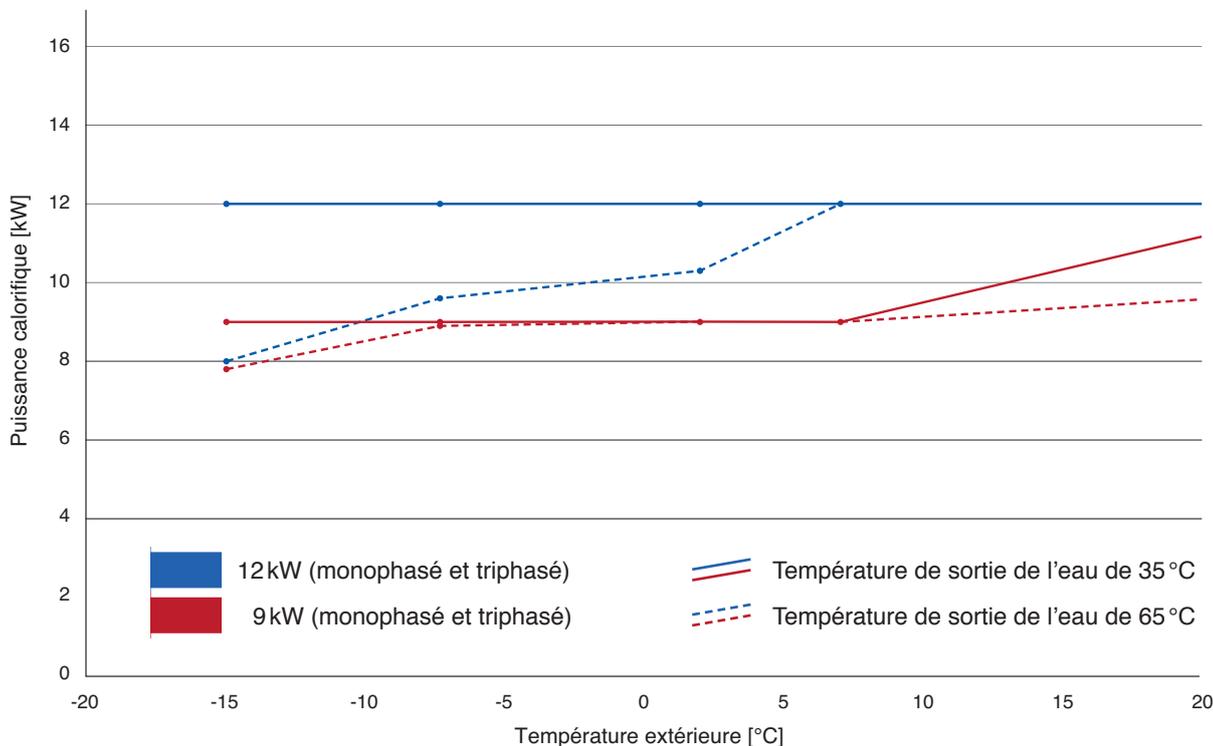


Puissance calorifique [kW] des différents modèles de **système bi-bloc** en fonction de la température extérieure et une température de sortie de l'eau de 35 à 65 °C.

Température extérieure	Température de sortie de l'eau								Modèle
	30	35	40	45	50	55	60	65	
	30	35	40	45	50	55	60	65	9 kW (monophasé)
-15	9,0	9,0	8,9	8,8	8,5	8,5	8,0	7,8	WH-SHF09D3E5
-7	9,0	9,3	9,0	8,9	8,9	9,3	8,9	8,9	
2	9,0	8,9	9,0	8,3	9,0	9,0	9,0	9,0	
7	9,0	9,2	9,0	9,2	9,0	8,8	9,0	9,0	
25	12,0	12,0	12,0	10,8	10,2	11,2	10,0	9,8	
	30	35	40	45	50	55	60	65	12 kW (monophasé)
-15	12,0	11,2	11,0	10,6	10,3	9,7	9,0	8,0	WH-SHF12D6E5
-7	12,0	11,9	11,5	11,2	10,8	10,2	9,9	9,6	
2	12,0	11,5	11,5	10,5	11,0	10,8	10,7	10,3	
7	12,0	11,6	12,0	11,5	12,0	11,7	12,0	12,0	
25	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0	
	30	35	40	45	50	55	60	65	9 kW (triphasé)
-15	9,0	9,0	8,9	8,8	8,5	8,5	8,0	7,8	WH-SHF09D3E8
-7	9,0	9,0	9,0	8,9	8,9	8,9	8,9	8,9	
2	9,0	9,0	9,0	9,0	9,0	9,0	9,0	9,0	
7	9,0	9,0	9,0	9,0	9,0	9,0	9,0	9,0	
25	12,0	12,0	12,0	10,8	10,2	11,2	10,0	9,8	
	30	35	40	45	50	55	60	65	12 kW (triphasé)
-15	12,0	12,0	11,0	10,6	10,3	9,7	9,0	8,0	WH-SHF12D9E8
-7	12,0	12,0	11,5	11,2	10,8	10,1	9,9	9,6	
2	12,0	12,0	11,5	11,3	11,0	10,8	10,7	10,3	
7	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0	
25	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0	

Puissance calorifique [kW] des différents modèles de **système bi-bloc** en fonction de la température de sortie de l'eau et de la température extérieure [°C]

Aquarea HT – Système mono-bloc



Puissance calorifique [kW] des différents modèles de **système mono-bloc** en fonction de la température extérieure et une température de sortie de l'eau de 35 à 65 °C.

Température extérieure	Température de sortie de l'eau								Modèle
	30	35	40	45	50	55	60	65	
									9 kW (monophasé et triphasé)
-15	9,0	9,0	8,9	8,8	8,5	8,5	8,0	7,8	WH-MHF09D3E5 WH-MHF09D3E8
-7	9,0	9,0	9,0	8,9	8,9	8,9	8,9	8,9	
2	9,0	9,0	9,0	9,0	9,0	9,0	9,0	9,0	
7	9,0	9,0	9,0	9,0	9,0	9,0	9,0	9,0	
25	12,0	12,0	12,0	10,8	10,2	11,2	10,0	9,8	
									12 kW (monophasé et triphasé)
-15	12,0	12,0	11,0	10,6	10,3	9,7	9,0	8,0	WH-MHF12D6E5 WH-MHF12D9E8
-7	12,0	12,0	11,5	11,2	10,8	10,1	9,9	9,6	
2	12,0	12,0	11,5	11,3	11,0	10,8	10,7	10,3	
7	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0	
25	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0	

Puissance calorifique [kW] des différents modèles de **système mono-bloc** en fonction de la température de sortie de l'eau et de la température extérieure [°C]

Puissance frigorifique en fonction de la température de sortie de l'eau et la température extérieure

Aquarea LT

Température extérieure	Température de sortie de l'eau			Modèle
	7	14	18	
				3 kW (monophasé) WH-SDC03E3E5
18	2,4	4,4	3,7	
25	3,2	4,1	3,5	
35	3,2	3,9	3,3	
43	2,9	3,5	3,0	
				5 kW (monophasé) WH-SDC05E3E5
18	4,5	5,0	5,7	
25	5,0	6,3	5,4	
35	4,5	5,5	5,0	
43	3,3	4,1	4,4	
				7 kW (monophasé) WH-SDC07C3E5
18	5,1			
25	6,6			
35	6,0	7,3	8,0	
43	5,1			
				9 kW (monophasé) WH-SDC09C3E5
18	5,9			
25	7,8			
35	7,0	8,3	9,0	
43	6,2			
				9 kW (monophasé et triphasé) WH-MDC09 WH-SDC09C6E8
18	5,9			
25	7,5			
35	7,0	8,3/8,6	9,0/9,5	
43	5,8			
				12 kW (monophasé et triphasé) WH-MDC12/ WH-SDC12
18	7,7			
25	9,2			
35	10,0	11,6/11,8	12,5/12,8	
43	7,6			
				14 kW (monophasé et triphasé) WH-MDC14/ WH-SDC14
18	8,9			
25	10,0			
35	11,5	12,8/13,4	13,5/14,5	
43	9,1			
				16 kW (monophasé et triphasé) WH-MDC16/ WH-SDC16
18	9,6			
25	10,5			
35	12,2	13,4/14,6	14,1/16,0	
43	10,1			

Puissance frigorifique [kW] des différents modèles de **système bi-bloc et mono-bloc** en fonction de la température extérieure et une température de sortie de l'eau de 7°C.

Aquarea T-CAP

Température extérieure	Température de sortie de l'eau			Modèle
	7	14	18	
				9 kW (monophasé et triphasé) WH-MXC09/ WH-SXC09
18	7,0			
25	7,7			
35	7,0	8,3/9,2	9,0/10,5	
43	6,3			
				12 kW (monophasé et triphasé) WH-MXC12/ WH-SXC12
	7	14	18	
18	7,5			
25	8,9			
35	10,0	11,6/12,6	12,5/14,0	
43	8,0			

Puissance frigorifique [kW] des différents modèles de **système bi-bloc et mono-bloc** en fonction de la température extérieure et une température de sortie de 7°C.



**NOUVEAU TÈ
PRO CLUB**



PANASONIC PRO CLUB

Panasonic permet aux spécialistes et aux acteurs du secteur du chauffage et de la climatisation d'accéder à de nombreuses ressources sur son site PRO Club à l'adresse suivante : www.panasonicproclub.com

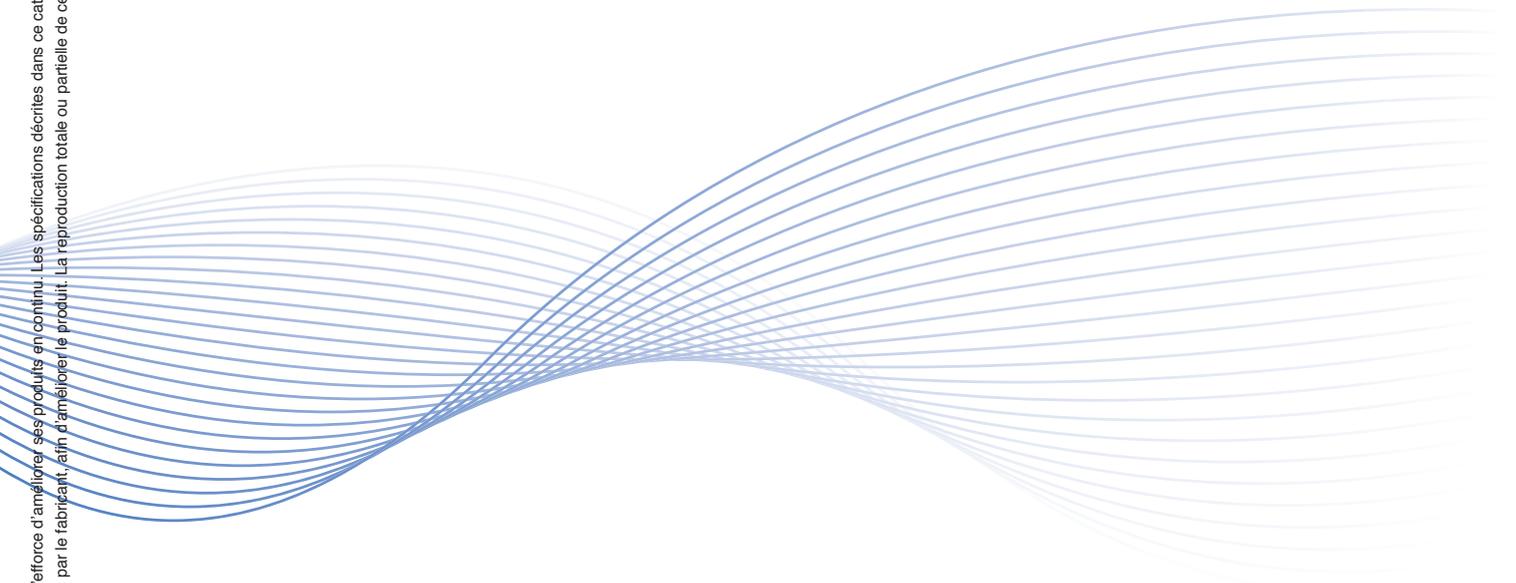
Ce portail est une plateforme de communication directe entre négociants, artisans, ingénieurs, concepteurs-planificateurs et l'un des plus grands fabricants mondiaux d'équipements industriels.

Ce site Internet intuitif met à disposition de nombreuses ressources, comme la toute dernière version des logiciels de conception Panasonic Aquarea et Etherea, des documents techniques, des catalogues et des graphiques présentant la large gamme des systèmes de chauffage et de climatisation Panasonic.

Les utilisateurs inscrits peuvent recevoir des nouveautés, profiter d'offres spéciales et recevoir des idées et des conseils pratiques pour agencer l'espace d'installation ou apposer le logo Panasonic sur leurs véhicules commerciaux ainsi que recevoir des supports publicitaires.

www.panasonicproclub.com

Panasonic s'efforce d'améliorer ses produits en continu. Les spécifications décrites dans ce catalogue sont valides, sauf erreurs typographiques, et peuvent être modifiées légèrement sans préavis par le fabricant, afin d'améliorer le produit. La reproduction totale ou partielle de ce catalogue est interdite sans l'autorisation expresse de Panasonic UK Ltd.



Panasonic

Panasonic France
Division Chauffage
et Climatisation

Contact:

Tel.: 0892 183 184 (0,34 €/min)

Web: www.panasonic.fr/chauffageclim

Adresse: Panasonic France

1 à 7 Rue du 19 Mars 1962
92238 Gennevilliers Cedex

