

► Pompes à chaleur réversibles air-eau

AQCH 25 à 80

avec ventilateurs centrifuges



25 à 76 kW



27 à 84 kW



Notice technique

EDM AQCH-W.6F

Date : Mars 2009

Annule et remplace : EDM AQCH-W.5F/06.09

Wesper®

Présentation

La nouvelle gamme de pompes à chaleur réversibles air-eau **AQCH avec ventilateurs centrifuges** se décline en **8 modèles** couvrant une plage de puissances frigorifiques nominales de 25 à 76 kW, et une plage de puissances calorifiques nominales de 27 à 84 kW.

AQCH représente une nouvelle génération de pompes à chaleur innovantes qui intègrent des composants utilisant les dernières avancées technologiques.

Grâce à ces composants, les pompes à chaleur réversibles air-eau **AQCH** offrent une compacité, une efficacité et une fiabilité accrues.

Toutes les pompes à chaleur **AQCH** sont équipées de la régulation intelligente électronique **ILTC "Intelligent Liquid Technology Chiller"** qui assure le contrôle de la machine pour garantir un fonctionnement optimal dans toute sa plage de fonctionnement.

Chaque unité est équipée en standard de deux compresseurs montés en tandem qui permettent de s'adapter aux charges partielles du système.

Des capteurs de pression et de température informent la régulation électronique des paramètres de fonctionnement à prendre en compte pour optimiser les performances du système.

Cet ensemble intelligent permet de maintenir une température d'eau dans la plage désirée en utilisant un faible volume d'eau (**2,5 l/kW**) qui permet de supprimer, dans la plupart des applications de climatisation de confort, le ballon tampon.

Caractéristiques et avantages

Un maximum de technologie

La nouvelle génération de pompes à chaleur réversibles air-eau AQCH intègre des composants de haute technologie :

- compresseurs Scroll,
- échangeur à plaques brasées en acier inoxydable,
- régulation intelligente à base de microprocesseur ILTC,
- fluide frigorigène HFC 407C.

Une installation rapide et aisée avec un coût minimisé

- Unités compactes avec une prise au sol réduite facilitant l'installation,
- Concept «plug and play» avec un module hydraulique intégré minimisant le coût d'installation,
- Parfaite accessibilité : accès facilité à tous les composants grâce aux panneaux démontables; gain de temps appréciable pour les travaux de maintenance sur la machine.

Des performances accrues

- Efficacité optimale grâce à l'utilisation de compresseurs Scroll à haut coefficient de performance (COP) montés en tandem sur l'ensemble de la gamme.

Construites pour durer

- La régulation ILTC gère automatiquement l'équilibrage du temps de marche des compresseurs, ce qui permet d'accroître leur durée de vie,
- Circuit frigorifique étanche : tous les composants et tuyauteries frigorifiques sont brasés, ainsi pas de risque de fuites. Les pressostats HP et BP ainsi que leurs tubes capillaires (principale source de fuite) sont remplacés par des transducteurs de pression.

Des économies d'énergie toute l'année

Grâce à la régulation électronique intelligente ILTC qui :

- assure une gestion intelligente de la marche des compresseurs,
- permet dans la plupart des applications de climatisation de confort, la suppression d'un ballon tampon,
- surveille et gère en permanence l'ensemble des paramètres de fonctionnement de la machine.

Un dégivrage optimisé

La gestion des cycles de dégivrage est assurée par la régulation ILTC, qui décide en fonction des paramètres de fonctionnement machine et au travers des sondes de pression et de température, du démarrage et de l'arrêt du dégivrage de l'unité.

Spécifications

Carrosserie et structure

- En tôle d'acier galvanisé revêtu d'une peinture en poudre cuite au four de couleur **RAL 9001**.
- Panneaux donnant l'accès aux composants sont **démontables** par un simple dévissage des vis de fixation.

Compresseurs

- Compresseurs hermétiques de type **Scroll à haut rendement** avec un COP (coefficient de performance) élevé,
- **Compresseurs montés en tandem** sur toute la gamme permettant une réduction du courant d'appel au démarrage et une réduction de la puissance absorbée en charge partielle,

- D'excellentes performances acoustiques avec un fonctionnement extrêmement silencieux et vibrations minimum,
- Robustes et fiables de part la technologie Scroll, **peu de pièces en mouvement (3 seulement)**, grande tolérance aux coups de liquide, faible couple de démarrage, protection contre des températures de reflux excessives,
- Moteur du compresseur refroidi par les gaz aspirés et doté d'une protection interne à réarmement automatique contre une surcharge thermique,
- Tous les compresseurs sont montés sur des plots antivibratiles de manière à minimiser la transmission des bruits et des vibrations.

Spécifications (suite)

Évaporateur

- De type à détente directe, constitué d'un échangeur à plaques brasées en acier inoxydable.
- Il est entouré d'une **résistance chauffante** et isolé par **une mousse polyuréthane à cellules fermées** afin d'assurer une protection contre le gel.

Condenseur à air

- Il est constitué d'une batterie d'échange de chaleur munie d'ailettes en aluminium serties mécaniquement sur des tubes en cuivre disposés en quinconce.
- En standard les ailettes sont fournies avec un **revêtement hydrophilique** (ailettes bleues). **Un bac à condensat**, équipé de deux embouts d'évacuation à chaque extrémité de l'unité, est fourni sous la batterie de condensation.

Moteur et ventilateurs du condenseur

Ventilateurs centrifuges à entraînement par poulies-courroies capable de fournir des pressions statiques disponibles (pressions standard et hautes pressions), pour vaincre les pertes de charge dans le réseau de gaine d'air.

Une poulie variable est fournie en standard afin de permettre un ajustement du débit d'air.

Les ventilateurs sont entraînés par un moteur électrique IP55, monté sur **une platine** permettant un réglage de la tension des courroies à l'aide d'une seule vis sans avoir à desserrer le moteur.

Ce dernier est muni d'un disjoncteur. **Un moteur à forte puissance** peut être fourni, en option, pour des applications à haute pression statique disponible.

Soufflage des ventilateurs

Le soufflage des ventilateurs peut être défini en 3 différentes configurations par rapport à l'air repris horizontal :

- **Soufflage horizontal standard** (même côté que la reprise),
- **Soufflage vertical** (en option),
- **Soufflage horizontal opposé** (en option).

Un cadre de raccordement aux gaines d'air est fourni en standard côté soufflage des ventilateurs.

Circuit frigorifique

Il comprend tous les composants nécessaires tel que filtre déshydrateur, voyant liquide, vanne 4 voies d'inversion de cycle et détendeur thermostatique. Il inclut également des **capteurs haute et basse pressions**, ainsi que des sondes de températures pour l'entrée et la sortie d'eau, sonde de température de reflux.

Pour faciliter la maintenance le circuit frigorifique est muni de **prises de pression** réparties sur les parties haute et basse pressions.

Tous les composants et tuyauteries frigorifiques sont brasés, éliminant le risque de fuites et assurant une étanchéité totale et durable.

Les pressostats HP (haute pression) et BP (basse pression) avec leurs tubes capillaires (principale source de fuite) sont remplacés par des **transducteurs de pression**.

Le circuit frigorifique est optimisé pour fonctionner avec le fluide frigorigène HFC 407C.

Armoire électrique

L'accès à l'armoire électrique est possible après avoir déposé ses **panneaux démontables** par un simple dévissage des vis de fixation.

L'armoire électrique comprend côté circuit de puissance, un point d'alimentation électrique 400 V / 3 ph / 50 Hz + Neutre, **un sectionneur général, un contrôleur de phases** (détection de présence et d'ordre de phases), **contacteurs et disjoncteurs magnéto-thermiques** pour compresseurs, ventilateurs et pompe hydraulique (si présente). Côté circuit de commande la carte électronique de la **régulation ILTC** avec une alimentation électrique monophasée 230 V.

Module hydraulique intégré

Un module hydraulique intégré est proposé sur toutes les unités AQCH de manière à assurer une installation rapide de l'unité avec un faible coût d'installation. Chaque module hydraulique est constitué des composants suivants :

Sur les modèles 25 à 35 : Purgeur d'air automatique, pressostat différentiel, vanne de vidange, vase d'expansion, soupape de sécurité, manomètre, pompe hydraulique, et filtre à eau (fourni en kit non monté).

Sur les modèles 40 à 80 : Purgeur d'air automatique, vanne de réglage de débit d'eau, contrôleur de débit d'eau, vanne de vidange, vase d'expansion, soupape de sécurité, manomètre, pompe hydraulique et filtre à eau monté.

En standard toutes les pompes ont une hauteur manométrique disponible supérieure à 100 kPa.

Autres équipements de série

Contrôleur de débit d'eau ou pressostats différentiel : Pour les unités AQCH sans module hydraulique intégré, les modèles 25 à 35 sont équipés en standard d'un pressostat différentiel (livré monté) et les modèles 40 à 80 d'un contrôleur de débit d'eau à palette (fourni monté).

Filtre à eau : Fourni en kit sur les unités sans module hydraulique intégré.

Accessoires et options

- **Plots antivibratiles en caoutchouc** : Fournis en kit.
- **Plots antivibratiles à ressort** : Fournis en kit.
- **Jaquette compresseur (montée en usine)**.
- **Traitement des ailettes des batteries de condensation** :
 - ailettes aluminium avec revêtement polyuréthane.
- **Moteur à forte puissance pour applications à haute pression statique disponible**.
- **Terminal de commande à distance** : Télécommande filaire permettant de piloter à distance le marche/arrêt de l'unité.
- **Fonctionnement à basse température d'air extérieur (-7 °C)** : Option montée en usine, pour le fonctionnement en mode froid uniquement, composée d'un variateur de fréquence permettant de contrôler la vitesse de ventilation.
- **Boîtier de commande multiple** : Fourni en kit, il contrôle jusqu'à 4 unités.
- **Vannes d'isolement d'eau** : Fournies en kit.
- **Contrôleur de débit d'eau** : Option montée en usine sur les modèles 25 à 35.
- **Pompe double** : Fournie avec un boîtier de commande et d'alimentation déporté. Le raccordement électrique du boîtier est à prévoir lors de l'installation.
- **Cadre de raccordement aéraulique à l'aspiration**.

Système de régulation ILTC



La régulation ILTC est un système de régulation numérique intelligente spécialement conçue pour optimiser le fonctionnement des unités AQCH et maintenir des conditions de confort maximum.

La régulation ILTC assure avant chaque démarrage un chek-list complet de la machine, surveille et gère en permanence l'ensemble des paramètres de fonctionnement et des sécurités de la machine. Elle gère avec précision la marche des compresseurs et des ventilateurs de manière à optimiser les consommations énergétiques. Elle assure également le fonctionnement de la pompe de circulation d'eau.

Interface utilisateur :

La régulation ILTC possède une interface utilisateur simple d'utilisation comprenant, un afficheur à 4 caractères formés par des LEDs à 7 segments de couleur rouge, 2 boutons sous l'afficheur permettant d'accéder aux différents menus : le bouton de droite est réservé au déplacement vertical dans les menus, et celui de gauche permet de sélectionner un paramètre pour visualiser sa valeur.

Six menus principaux sont disponibles pour accéder à toutes les commandes de la machine :

- Paramètres,
- Sondes de température et transducteurs de pression,
- Alarmes actives,
- Temps de fonctionnement des compresseurs,
- Historiques des alarmes (les 10 dernières)
- Etats de fonctionnement de la machine.

L'utilisation des 6 menus permet d'établir un diagnostic de l'état machine, et de vérifier le paramétrage complet de l'unité AQCH.

Description de la régulation ILTC

- Régulation intelligente avec contrôle sur la température de retour d'eau et mesure de la température de sortie d'eau.
- Le choix et la durée de fonctionnement de chaque compresseur est géré automatiquement par la régulation ILTC, avec une possibilité d'équilibrage des temps de fonctionnement des compresseurs. Pendant leur fonctionnement les compresseurs sont sous surveillance permanente pour améliorer leur cycle de fonctionnement et éviter tout cyclage excessif. Les unités AQCH peuvent ainsi fonctionner en toute sécurité avec un faible volume d'eau dans l'installation, permettant de supprimer le ballon tampon dans la plupart des applications de climatisation de confort.
- La régulation ILTC est intelligente, c'est à dire qu'elle s'adapte en permanence aux variations de la charge thermique de l'installation en optimisant le temps de marche par le choix du, ou des compresseurs les plus appropriés.
- Commande de la pompe à eau avec 2 choix possibles : fonctionnement permanent en mode ON & OFF ou fonctionnement uniquement en mode ON.

- La régulation ILTC offre en standard la possibilité de sélectionner une fonction « mode nuit ».

Lorsque le mode nuit est activé, 4 sélections de fonctionnement sont possibles :

1ère sélection avec décalage du point de consigne pour une économie d'énergie lorsque le bâtiment est inoccupé.

2ème sélection permettant l'abaissement du point de consigne.

3ème sélection avec décalage des points de consigne pression de condensation.

4ème sélection reprenant la combinaison des sélections 1 et 3.

- Toujours en standard la régulation ILTC offre la possibilité de compensation automatique du point de consigne en fonction de l'évolution de la température d'air extérieure.
- Basculement automatique du mode de fonctionnement chaud ou froid en fonction de 2 seuils de température extérieure configurable par l'utilisateur.

Sécurité

Le système mesure l'évolution des paramètres (températures, pressions, ...) et réagit pour maintenir le compresseur dans sa plage de fonctionnement.

Si malgré tout un paramètre excède sa valeur limite, un message d'alerte est généré ou la machine est arrêtée.

Les défauts suivants provoquent l'arrêt de la machine :

- pression d'aspiration trop basse,
- pression de refoulement trop élevée,
- température de sortie d'eau en dessous des limites autorisées,
- température de refoulement trop élevée,
- surcharge des compresseurs, du ou des ventilateurs et de la pompe à eau,
- rotation compresseur inversée,
- défaut des sondes de température et des transducteurs de pression,
- protection antigel de l'évaporateur.

Le système de régulation ILTC possède 33 codes d'alarmes permettant de déterminer l'origine des pannes.

Les éléments assurant la sécurité sont :

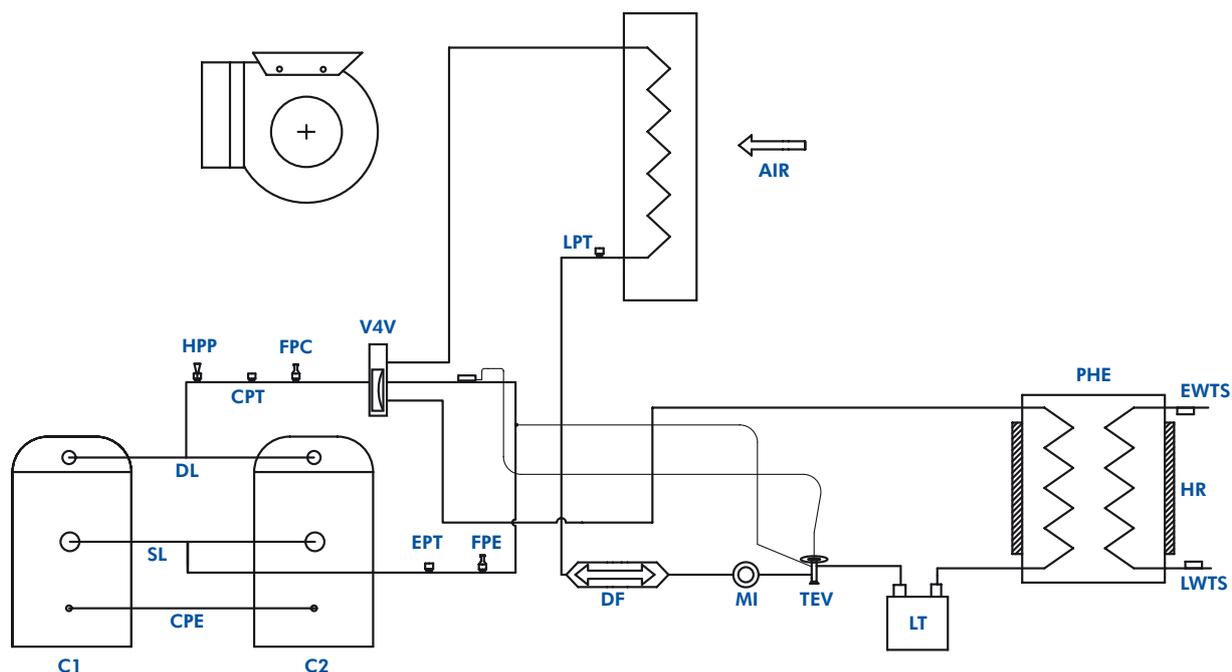
- contrôleur de débit d'eau ou pressostat différentiel,
- relais thermiques du moto-ventilateur,
- protection interne des compresseurs 1 et 2,
- relais thermique de la pompe hydraulique,
- pressostat HP de sécurité

Gestion à distance de l'unité

Par des contacts secs, le système permet de réaliser les fonctions suivantes :

- interrupteur marche / arrêt à distance,
- interrupteur mode jour / nuit à distance,
- mode délestage,
- report d'alarme à distance,
- inversion du mode de fonctionnement chaud ou froid.

Schéma du circuit frigorifique



COMPOSANTS

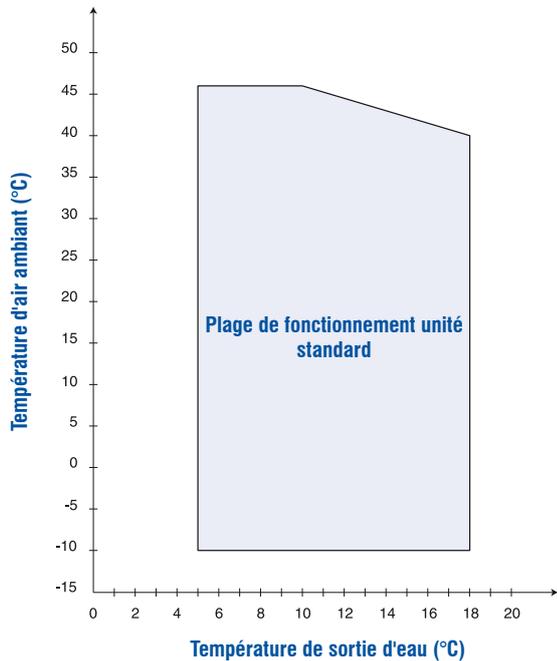
C1	Compresseur 1	HR	Réchauffeur évaporateur
C2	Compresseur 2	LPT	Prise de pression liquide
CPT	Prise de pression de condensation	LT	Réservoir liquide
DF	Filtre déshydrateur	LWTS	Sonde de température sortie d'eau
DL	Ligne refoulement	MI	Voyant liquide
EPT	Prise de pression d'évaporation	CPE	Équilibre d'huile
EWTS	Sonde de température d'entrée d'eau	PHE	Échangeur à plaques
FPC	Transducteur de pression de condensation	SL	Ligne aspiration
FPE	Transducteur de pression d'évaporation	TEV	Détendeur thermostatique
HPP	Pressostat haute pression	V4V	Vanne 4 voies d'inversion de cycle

Organes de protection

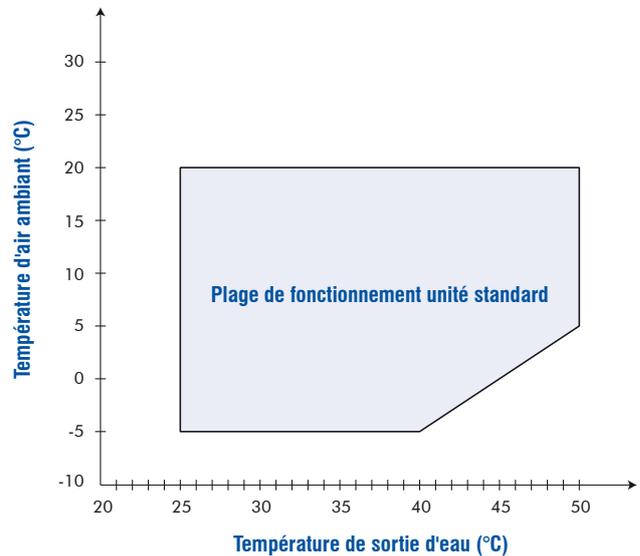
TAILLES AQCH	25	30	35	40	50	60	70	80
Protection thermique compresseurs								OUI
Disjoncteurs auxiliaires/ventilateurs								OUI
Disjoncteurs compresseurs		OUI						
Pressostat différentiel d'eau		OUI						
Contrôleur de débit d'eau						OUI		
Pressostat HP				OUI				
Protection antigel évaporateur				OUI				
Transducteur HP				OUI				
Transducteur BP				OUI				

Limites de fonctionnement

Plage de temp. de fonctionnement Mode froid



Plage de temp. de fonctionnement Mode chaud



Limites de fonctionnement (*)

TEMPÉRATURES - MODE FROID		MIN.	MAX
Entrée eau au démarrage	°C	10	30
Entrée eau en fonctionnement	°C	10	23
Sortie eau en fonctionnement (sans glycol)	°C	5	18
Différence de température de l'eau	K	3	7
Pression de fonctionnement	bar	-	3
Air (unité standard)	°C	15	46
Air (unité avec régulateur de vitesse de ventilateur en option)	°C	-7	46

(*) Pour ΔT eau glacée = 5K.

TEMPÉRATURES - MODE CHAUD		MIN.	MAX
Entrée eau au démarrage	°C	18	-
Entrée eau en fonctionnement	°C	20	45
Sortie eau en fonctionnement (sans glycol)	°C	25	50
Différence de température de l'eau	K	3	7
Pression de fonctionnement	bar	-	3
Air	°C	-5	20

(*) Pour ΔT eau chaude = 5K.

Facteurs de correction

Facteurs de correction - Altitude

Altitude (m)	Facteurs de correction sur puiss. frigo.	Facteurs de correction sur puiss. absorbée
0	1,000	1,000
600	0,987	1,010
1200	0,973	1,020
1800	0,958	1,029
2400	0,943	1,038

Facteurs de correction - Côté évaporateur

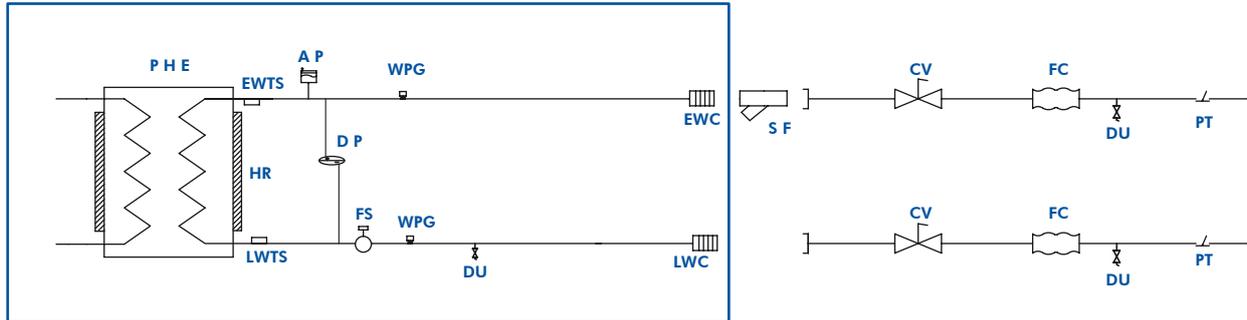
Facteurs d'encrassement ($m^2 \cdot ^\circ C / kW$)	Facteurs de correction sur puiss. frigo.	Facteurs de correction sur puiss. absorbée
0,044	1,000	1,000
0,088	0,987	0,995
0,176	0,964	0,985
0,352	0,915	0,962

Facteurs de correction - Côté condenseur

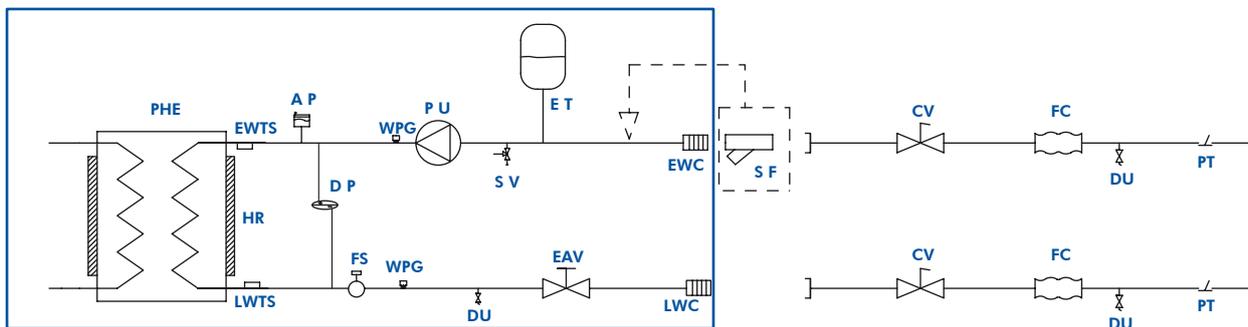
Facteurs d'encrassement ($m^2 \cdot ^\circ C / kW$)	Facteurs de correction sur puiss. frigo.	Facteurs de correction sur puiss. absorbée
0,044	1,000	1,000
0,088	0,987	1,023
0,176	0,955	1,068
0,352	0,910	1,135

Schéma du circuit hydraulique

Version Basic



Version Pack



COMPOSANTS

AP	Purgeur d'air automatique	HR	Réchauffeur évaporateur
CV	Vanne d'isolement	LWC	Raccordement sortie d'eau
DP	Pressostat différentiel (modèles 25/30/35 uniquement)	LWTS	Sonde de température sortie d'eau
DU	Vidange	PHE	Échangeur à plaques
EAV	Vanne de réglage	PT	Sonde de température
ET	Vase d'expansion	PU	Pompe de circulation d'eau
EWC	Raccordement entrée d'eau	SF	Filtre à eau (livré non monté sur les modèles 25/30/35)
EWTS	Sonde de température entrée d'eau	SV	Soupape de sécurité
FC	Liaison souple	WPG	Prise de pression d'eau
FS	Contrôleur débit d'eau (modèles 40 à 80 uniquement)		

Volume d'eau dans le circuit hydraulique

Volume minimum pour application climatisation de confort

TAILLES	25	30	35	40	50	60	70	80
Volume * (litres)	65	75	85	105	120	145	170	200

(*) Volumes calculés aux conditions de fonctionnement Eurovent (air : 35°C, eau : 12/7 °C) avec ratio de 2,5 l/kW. Pour d'autres conditions nominales d'utilisation, recalculer le volume minimum en multipliant la puissance frigorifique correspondante par le ratio 2,5 l/kW. Si le volume minimum ne peut pas être respecté, un ballon tampon additionnel devra être ajouté dans l'installation.

Volume minimum pour application climatisation de confort

TAILLES	25 à 35	40 à 80
Eau	300	600
Solution de glycol 10%	225	450
Solution de glycol 15%	215	425
Solution de glycol 20%	200	400
Solution de glycol 25%	185	375
Solution de glycol 30%	175	350
Solution de glycol 35%	150	300

(*) Limitation liée au volume du vase d'expansion dans l'unité. Dans le cas d'une installation avec un volume d'eau supérieur aux valeurs annoncées dans le tableau ci-dessus, incorporer un vase d'expansion additionnel dans l'installation.

Caractéristiques physiques

TAILLES AQCH		25	30	35	40	50	60	70	80	
Alimentation électrique (V / Ph / Hz)		400/3+N/50								
Puissance frigorifique (1)	kW	24,9	28,8	33,7	39,6	46,2	56,3	67,5	76,5	
Puissance calorifique (2)	kW	27,6	32,2	36,3	43,9	55,4	64,2	76,2	84,0	
Puissance absorbée totale avec pompe (3)	kW	12,3	13,7	15,0	16,8	22,7	26,6	29,2	32,7	
Puissance absorbée totale (3)	kW	11,5	12,9	14,2	16,1	22,0	25,5	28,1	31,6	
Puissance absorbée totale avec pompe (4)	kW	12,3	13,7	14,3	17,0	22,8	26,9	29,2	32,7	
Puissance absorbée totale (4)	kW	11,5	12,9	13,5	16,2	22,0	25,8	28,1	31,6	
Charge de réfrigérant	kg	6,25	7,36	10,51	10,5	12,50	12,95	23	23	
COMPRESSEURS										
Type	Scroll									
Nombre		2	2	2	2	2	2	2	2	
Etages de réduction de puissance		2	2	2	2	2	2	2	2	
Puissance mini.	%	50	50	50	45	36	36	45	50	
Pressostat de sécurité	HP (consigne fixe)									
	Transducteur BP									
	Transducteur HP									
ÉVAPORATEUR										
Type	À plaques brasées en acier inoxydable									
Pression maximale côté réfrigérant	bar	30								
Pression maximale côté eau	bar	10								
Sécurité		Pressostat différentiel				Contrôleur de débit d'eau				
Résistance électrique protection antigel		1	1	1	1	1	1	1	1	
Volume d'eau	litres	2,2	2,44	2,44	3,44	4,33	5,33	6,33	7,10	
CONDENSEUR										
Type	Tube cuivre 3/8" - Ailettes aluminium									
VENTILATEURS										
Type	Centrifuge									
Nombre		2	2	2	2	2	2	2	2	
Débit d'air nominal (moteur standard)	m³/h	13500	14000	14000	15000	19500	20000	26000	27000	
Pression statique disponible (moteur standard)	Pa	130	130	130	130	130	130	200	200	
Puissance moteur (standard motor)	kW	3,0	3,0	3,0	4,0	5,5	5,5	7,5	7,5	
Débit d'air nominal (option haute pression statique)	m³/h	13500	14000	14000	15000	19500	20000	26000	27000	
Pression statique dispo. (option haute pression statique)	Pa	200	200	200	200	200	200	400	400	
Puissance moteur (option haute pression statique)	kW	4,0	4,0	4,0	5,5	7,5	7,5	11	11	
RACCORDEMENTS HYDRAULIQUES										
Type	Fileté gaz				Fileté gaz					
Diamètre	pouces	1"1/2	1"1/2	1"1/2	2"	2"	2"	2"	2"	
Vase d'expansion	litres	5				12				
Filtre		1" 1/2, fourni en kit				2", fourni en kit				
Calibrage soupape de sécurité	bar	3	3	3	3	3	3	3	3	
Bac à condensats	pouces	1"				1"				
POMPE DE CIRCULATION D'EAU										
Type	Pompe centrifuge monovitesse									
Matière		inox AISI 304				composite				
Indice de protection		IP54				IP54				
Moteur tri-phasé		Classe F				Classe F				
POIDS										
Avec pompe	kg	395	420	435	580	650	670	875	930	
Sans pompe	kg	385	410	425	570	640	660	865	920	
DIMENSIONS										
Longueur	mm	1752	1752	1752	2206	2206	2206	2464	2464	
Largeur	mm	890	890	890	890	890	890	1100	1100	
Hauteur	mm	1505	1505	1505	1773	1773	1773	2313	2313	

(1) Valeurs basées sur des températures entrée/sortie d'eau glacée de 12/7 °C et une température d'air ambiant de 35 °C.

(2) Valeurs basées sur des températures entrée/sortie d'eau chaude de 40/45 °C et une température d'air ambiant de 7 °C.

(3) Valeurs en mode froid.

(4) Valeurs en mode chaud.

Caractéristiques électriques

Unité avec moteurs standard

Tailles AQCH	Fusible aM - (A)	Intensité à pleine charge (max.) 400V - (A)	Intensité de démarrage (max.) - (A)
25	32	25	80
30	32	27	82
35	40	31	122
40	50	44	140
50	50	47	186
60	63	53	232
70	80	68,8	230
80	80	71	233

Unité avec moteurs à forte puissance (en option)

Tailles AQCH	Fusible aM - (A)	Intensité à pleine charge (max.) 400V - (A)	Intensité de démarrage (max.) - (A)
25	32	27	82
30	32	29	92
35	40	33	124
40	63	47	142
50	63	51	188
60	63	56	236
70	80	71,8	233
80	80	74	236

Compresseurs

TAILLES AQCH		25	30	35	40	50	60	70	80
Puissance absorbée nominale	kW	4,3+4,3	5,0+5,0	6,1+6,1	7,9+6,4	11,2+6,4	13,8+7,6	13,8+11,2	13,8+13,8
Puissance absorbée maximale	kW	6+6	7+7	8+8	10+8	15+8	18+10	18+15	18+18
Intensité nominale	A	8,1+8,1	8,8+8,8	11,2+11,2	14,3+12,2	19,3+12,2	23,1+14,3	23,1+19,3	23,1+23,1
Intensité maximale	A	10+10	11,4+11,4	13,3+13,3	18+14,6	25,6+14,6	27,8+18	27,8+25,6	27,8+27,8
Résistance carter	W	70+70	70+70	70+70	70+70	70+70	70+70	70+70	70+70

Moteurs standard

TAILLES AQCH		25	30	35	40	50	60	70	80
Tension d'alimentation (V / Ph / Hz)		400 / 3 / 50							
Puissance absorbée nominale	kW	3,0	3,0	3,0	4,0	5,5	5,5	7,5	7,5
Intensité absorbée nominale	A	6,3	6,3	6,3	8,1	11,0	11,0	14,7	14,7

Moteurs à forte puissance (en option)

TAILLES AQCH		25	30	35	40	50	60	70	80
Tension d'alimentation (V / Ph / Hz)		400 / 3 / 50							
Puissance absorbée nominale	kW	4,0	4,0	4,0	5,5	7,5	7,5	11	11
Intensité absorbée nominale	A	8,1	8,1	8,1	11,0	14,7	14,7	21	21

Pompes standard

TAILLES AQCH		25	30	35	40	50	60	70	80
Tension d'alimentation (V / Ph / Hz)		400 / 3 / 50							
Puissance absorbée nominale	kW	0,55	0,55	0,55	0,75	0,75	1,1	1,1	1,1
Intensité absorbée nominale	A	1,7	1,7	1,7	2,1	2,1	3,1	3,1	3,1

Résistance évaporateur

TAILLES AQCH		25	30	35	40	50	60	70	80
Tension d'alimentation (V / Ph / Hz)		230 / 1 / 50							
Puissance absorbée maximale	W	35	35	35	35	35	35	35	35

Caractéristiques acoustiques

Niveaux de puissance sonore dans le flux d'air de soufflage Unités avec moteurs standard et poulie complètement fermée

Tailles	Fréquences (Hz)								Lw global dB(A)
	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	
25	57,8	65,6	67,6	72,9	76,7	74,9	71,5	66,3	81,0
30	57,8	65,6	67,6	72,9	76,7	74,9	71,5	66,3	81,0
35	57,8	65,6	67,6	72,9	76,7	74,9	71,5	66,3	81,0
40	56,3	65,8	66,7	72,9	76,3	75,1	71,3	65,4	80,8
50	61,5	71,0	71,9	77,9	81,3	80,3	76,5	70,6	86,1
60	61,5	71,0	71,9	77,9	81,3	80,3	76,5	70,6	86,1
70	58,7	68,5	69,1	75,1	78,5	77,5	73,7	67,8	83,3
80	58,7	68,5	69,1	75,1	78,5	77,5	73,7	67,8	83,3

Niveaux de puissance sonore dans le flux d'air de soufflage Unités avec moteurs standard et poulie ouverte de 4 tours

Tailles	Fréquences (Hz)								Lw global dB(A)
	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	
25	51,8	62,1	63,0	69,0	72,5	71,5	67,5	61,2	77,1
30	51,9	62,1	63,0	69,0	72,6	71,5	67,6	61,5	77,1
35	51,9	62,1	63,0	69,0	72,6	71,5	67,6	61,5	77,1
40	52,8	62,3	63,2	69,2	72,6	71,6	67,8	61,9	77,4
50	58,0	67,5	68,4	74,4	77,8	76,8	73,0	67,1	82,6
60	58,0	67,5	68,4	74,4	77,8	76,8	73,0	67,1	82,6
70	54,8	64,3	65,2	71,2	74,6	73,6	69,8	63,9	79,2
80	54,8	64,3	65,2	71,2	74,6	73,6	69,8	63,9	79,2

Niveaux de puissance sonore dans le flux d'air de soufflage Unités avec moteurs à forte puissance et poulie complètement fermée

Tailles	Fréquences (Hz)								Lw global dB(A)
	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	
25	59,1	68,5	69,4	74,5	77,9	76,8	72,7	67,1	82,5
30	59,1	68,5	69,4	74,5	77,9	76,8	72,7	67,1	82,5
35	59,1	68,5	69,4	74,5	77,9	76,8	72,7	67,1	82,5
40	58,0	67,4	63,0	74,8	78,1	76,8	73,0	66,4	82,5
50	64,5	74,0	74,9	80,9	84,3	83,3	79,5	73,6	89,1
60	64,5	74,0	74,9	80,9	84,3	83,3	79,5	73,6	89,1
70	61,5	71,0	71,9	77,9	81,3	80,3	76,5	70,6	86,1
80	61,5	71,0	71,7	77,9	81,3	80,3	76,5	70,6	86,1

Niveaux de puissance sonore dans le flux d'air de soufflage Unités avec moteurs à forte puissance et poulie ouverte de 4 tours

Tailles	Fréquences (Hz)								Lw global dB(A)
	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	
25	57,5	65,6	67,6	72,9	76,7	74,9	71,5	66,3	80,9
30	57,5	65,6	67,6	72,9	76,7	74,9	71,5	66,3	80,9
35	57,5	65,6	67,6	72,9	76,7	74,9	71,5	66,3	80,9
40	56,3	65,8	66,7	72,9	76,3	75,1	71,3	65,4	80,8
50	61,9	71,4	72,3	78,3	81,7	80,7	76,9	71,0	86,5
60	61,9	71,4	72,3	78,3	81,7	80,7	76,9	71,0	86,5
70	59,1	65,8	66,8	72,9	76,3	75,1	71,3	65,4	80,8
80	59,7	65,5	66,8	72,7	76,3	75,1	71,3	65,4	80,6

Performances en mode froid

TAILLES AQCH	TEMPÉRATURE AIR EXTÉRIEUR (°C)														
	TSE (°C)	25		30		32		35		40		43		46	
		Puiss. frigo. (kW)	Puiss. absor. (kW)												
25	5	25,0	9,4	24,2	10,2	23,9	10,7	23,3	11,2	21,4	12,4	21,2	12,4	20,2	13,0
	6	25,7	9,5	25,0	10,4	24,6	10,7	24,1	11,4	22,2	12,5	22,0	12,5	20,8	13,1
	7	26,6	9,6	25,9	10,5	25,5	10,9	24,9	11,5	22,9	12,6	22,7	12,6	21,5	13,3
	8	27,4	9,6	26,7	10,6	26,3	11,0	25,8	11,6	23,7	12,6	23,5	12,6	22,3	13,4
	9	28,3	9,7	27,5	10,6	27,2	11,1	26,6	11,8	24,5	12,8	24,3	12,8	23,0	13,5
	10	29,2	9,9	28,4	10,7	28,0	11,1	27,4	11,8	25,3	12,9	25,1	12,9	23,7	13,6
30	5	29,0	10,4	28,1	11,5	27,8	12,0	27,2	12,7	25,1	13,8	23,8	14,7	22,5	15,5
	6	29,8	10,5	29,0	11,6	28,6	12,1	28,0	12,8	25,9	14,0	24,6	14,8	23,3	15,6
	7	30,7	10,7	29,8	11,7	29,5	12,2	28,8	12,9	26,7	14,2	25,3	14,9	24,1	15,7
	8	31,7	10,8	30,8	11,8	30,4	12,3	29,7	13,0	27,4	14,3	26,1	15,0	24,8	15,9
	9	32,5	10,9	31,7	12,0	31,2	12,4	30,6	13,1	28,3	14,3	26,9	15,1	25,6	16,1
	10	33,5	11,0	32,6	12,1	32,1	12,5	31,4	13,3	29,1	14,6	27,7	15,3	26,3	16,2
35	5	34,3	11,8	33,1	12,9	32,5	13,3	31,6	14,0	29,0	15,5	27,4	16,6	25,8	17,6
	6	35,4	12,0	34,1	13,1	33,5	13,4	32,7	14,1	30,0	15,7	28,4	16,7	26,7	17,7
	7	36,4	12,2	35,2	13,2	34,5	13,7	33,7	14,2	31,0	15,8	29,4	16,8	27,7	17,9
	8	37,5	12,3	36,2	13,3	35,7	13,8	34,7	14,3	32,0	16,0	30,4	16,9	28,7	17,9
	9	38,7	12,5	37,4	13,5	36,8	13,9	35,9	14,4	33,2	16,1	31,5	17,1	29,8	18,0
	10	39,8	12,6	38,5	13,7	38,0	14,0	37,1	14,6	34,4	16,1	32,7	17,1	31,1	18,0
40	5	39,5	13,2	38,5	14,5	38,0	15,0	37,2	15,9	34,5	17,4	32,8	18,3	31,1	19,4
	6	40,7	13,3	39,6	14,6	39,1	15,1	38,4	16,0	35,6	17,6	33,9	18,5	32,2	19,5
	7	42,1	13,3	40,9	14,7	40,4	15,3	39,6	16,1	36,7	17,7	34,9	18,6	33,2	19,6
	8	43,3	13,5	42,1	14,8	41,7	15,4	40,9	16,2	37,9	17,8	36,1	18,7	34,3	19,8
	9	44,6	13,6	43,4	14,9	42,9	15,5	42,1	16,3	39,1	17,9	37,1	18,9	35,3	19,9
	10	45,9	13,7	44,8	15,0	44,2	15,6	43,4	16,5	40,2	18,0	38,3	19,1	36,5	20,0
50	5	46,5	18,1	45,1	19,8	44,6	20,5	43,6	21,6	40,1	23,5	38,1	24,8	36,1	26,0
	6	47,9	18,2	46,4	20,0	45,8	20,7	44,8	21,8	41,4	23,8	39,3	25,0	37,2	26,2
	7	49,2	18,5	47,7	20,2	47,2	20,9	46,2	22,0	42,6	24,0	40,5	25,2	38,3	26,5
	8	50,6	18,7	49,2	20,3	48,5	21,1	47,5	22,2	43,8	24,3	41,7	25,5	39,5	26,9
	9	51,9	18,8	50,5	20,6	49,8	21,3	48,8	22,4	45,1	24,5	42,8	25,8	40,7	27,1
	10	53,3	19,0	51,8	20,8	51,2	21,6	50,2	22,7	46,3	24,8	44,1	26,1	41,8	27,4
60	5	56,3	21,0	54,8	22,9	54,1	23,7	53,1	25,0	49,0	27,3	46,6	28,7	44,2	30,1
	6	58,0	21,1	56,4	23,2	55,7	24,0	54,6	25,2	50,5	27,6	48,0	29,0	45,6	30,4
	7	59,8	21,4	58,1	23,4	57,5	24,2	56,3	25,5	52,1	27,8	49,5	29,2	47,0	30,8
	8	61,5	21,7	59,8	23,6	59,1	24,5	58,1	25,8	53,6	28,2	51,0	29,6	48,4	31,1
	9	63,3	21,8	61,6	23,8	60,8	24,7	59,7	26,0	55,3	28,4	52,5	29,9	49,8	31,4
	10	65,1	22,0	63,4	24,1	62,7	25,0	61,5	26,3	56,8	28,7	54,0	30,2	51,2	31,8
70	5	67,5	23,5	65,7	25,6	64,9	26,5	63,6	27,9	58,8	30,5	55,9	32,1	53,0	33,7
	6	69,5	23,6	67,6	25,9	66,8	26,8	65,5	28,2	60,6	30,8	57,6	32,4	54,7	33,9
	7	71,6	23,9	69,7	26,2	68,9	27,1	67,5	28,1	62,4	31,1	59,4	32,7	56,3	34,4
	8	73,8	24,2	71,7	26,4	70,9	27,4	69,6	28,8	64,3	31,5	61,1	33,1	58,0	34,8
	9	75,9	24,3	73,9	26,6	72,9	27,6	71,6	29,1	66,2	31,8	62,9	33,4	59,7	35,1
	10	78,1	24,6	76,0	26,9	75,1	27,9	73,7	29,4	68,1	32,1	64,8	33,8	61,4	35,5
80	5	77,0	26,4	74,7	28,8	73,9	29,7	72,3	31,4	66,5	34,3	63,2	36,0	59,9	37,8
	6	79,3	26,5	76,9	29,1	75,9	30,1	74,4	31,7	68,6	34,6	65,2	36,3	61,7	38,1
	7	81,4	26,9	79,1	29,4	78,1	30,4	76,6	32,0	70,6	34,9	67,1	36,7	63,6	38,6
	8	83,7	27,2	81,4	29,6	80,3	30,7	78,7	32,3	72,7	35,4	69,1	37,1	65,4	39,1
	9	86,0	27,3	83,6	29,9	82,4	31,0	80,9	32,6	74,7	35,7	70,9	37,5	67,4	39,4
	10	88,3	27,7	85,8	30,2	84,8	31,4	83,2	33,0	76,7	36,0	73,1	37,9	69,3	39,9

TSE : Température de sortie d'eau.

Les puissances absorbées indiquées dans le tableau sont données pour les compresseurs et ventilateurs en fonctionnement.

Performances en mode chaud

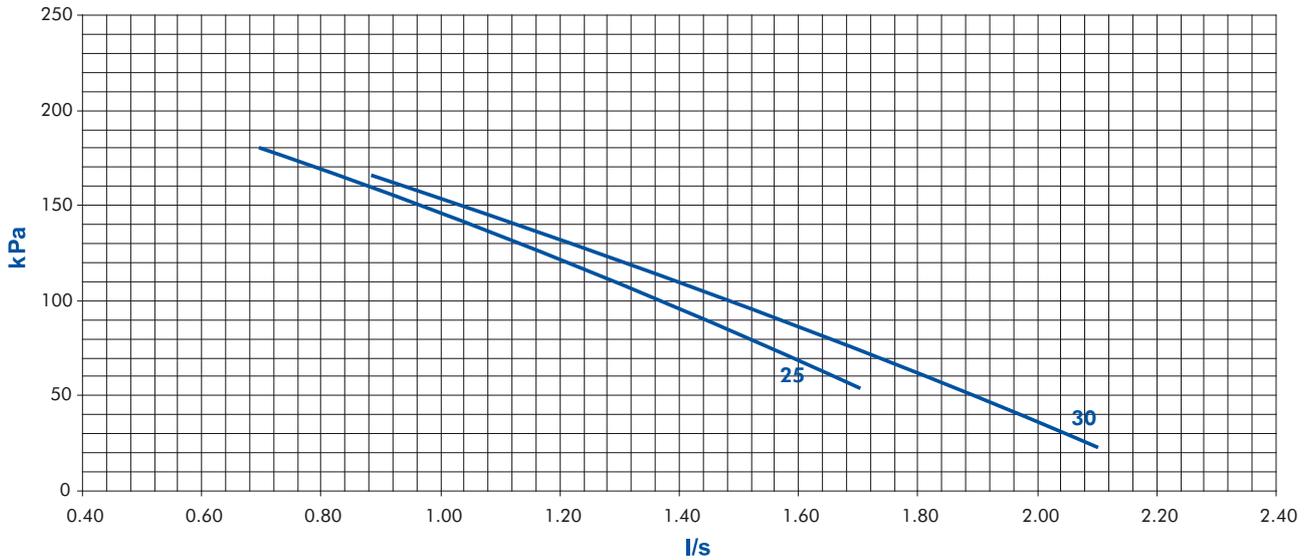
TAILLES AQCH	TEMPÉRATURE AIR EXTÉRIEUR (°C)														
	TSE (°C)	-5		-3		0		5		7		10		15	
		Puiss. calo. (kW)	Puiss. absor. (kW)												
25	30	18,4	8,7	20,2	8,7	22,5	8,8	26,6	8,9	29,2	8,9	31,1	9,1	35,9	9,2
	35	18,4	9,5	20,2	9,5	22,3	9,6	26,2	9,6	28,6	9,8	30,5	9,8	35,1	9,9
	40	18,4	10,3	20,0	10,3	22,0	10,5	25,7	10,5	28,1	10,6	29,9	10,7	34,3	10,7
	45	18,3	11,1	19,7	11,1	21,7	11,3	25,3	11,4	27,6	11,5	29,3	11,6	33,5	11,8
	50					21,3	12,2	24,9	12,3	27,1	12,5	28,6	12,7	32,6	12,8
30	30	21,5	9,7	23,6	9,7	26,3	9,8	31,1	10,0	34,0	10,0	36,3	10,1	41,8	10,3
	35	21,5	10,6	23,5	10,6	26,0	10,8	30,5	10,8	33,4	10,9	35,6	10,9	40,9	11,1
	40	21,5	11,6	23,4	11,6	25,7	11,7	30,0	11,9	32,8	11,9	34,8	12,0	40,0	12,0
	45	21,4	12,5	23,0	12,5	25,3	12,7	29,5	12,9	32,2	12,9	34,1	13,1	39,1	13,2
	50					24,9	13,7	29,0	14,0	31,7	14,1	33,4	14,3	38,1	14,4
35	30	25,4	10,4	27,2	10,3	30,0	10,4	35,2	10,3	37,4	10,3	40,3	10,4	45,6	11,0
	35	25,4	11,6	27,2	11,5	29,9	11,4	35,0	11,3	37,2	11,2	39,9	11,5	45,0	12,0
	40	25,3	12,9	27,0	12,7	29,8	12,5	34,6	12,4	36,8	12,3	39,4	12,6	44,4	13,1
	45	25,3	14,4	27,0	14,1	29,7	13,8	34,2	13,6	36,3	13,5	38,8	13,9	43,7	14,4
	50					29,7	15,1	33,8	14,8	35,8	14,8	38,1	15,3	42,9	15,8
40	30	30,9	11,7	32,9	11,8	36,3	11,9	42,1	12,0	45,8	12,1	48,3	12,1	55,1	12,3
	35	31,3	12,8	32,6	12,9	35,9	13,1	41,6	13,3	45,2	13,3	47,6	13,4	54,2	13,5
	40	30,2	14,0	32,3	14,2	35,5	14,4	41,0	14,6	44,5	14,7	46,9	14,8	53,2	15,0
	45	30,0	15,4	32,0	15,6	35,1	15,8	40,5	16,1	43,9	16,2	46,1	16,4	47,5	16,5
	50					37,6	17,4	39,9	17,7	43,2	17,9	45,4	18,0	51,3	18,2
50	30	38,9	16,5	41,6	16,6	45,8	16,7	53,1	16,9	57,8	17,0	61,0	17,1	69,6	17,3
	35	39,5	17,7	41,1	17,9	45,3	18,1	52,4	18,4	57,0	18,5	60,0	18,6	68,3	18,8
	40	38,1	19,2	40,7	19,4	44,8	19,7	51,7	20,1	56,2	20,2	59,1	20,3	67,1	20,5
	45	37,8	20,9	40,3	21,1	44,3	21,5	51,1	21,9	55,4	22,0	58,2	22,3	59,9	22,4
	50					43,7	23,3	50,3	23,8	54,5	24,0	57,2	24,2	64,7	24,5
60	30	46,5	19,1	49,7	19,2	54,7	19,3	63,4	19,6	69,0	19,6	72,8	19,7	83,1	20,0
	35	47,2	20,6	49,2	20,8	54,1	21,1	62,7	21,4	68,1	21,5	71,7	21,6	81,6	21,8
	40	45,5	22,5	48,7	22,7	53,5	23,1	61,8	23,5	67,2	23,6	70,6	23,7	80,2	23,9
	45	45,2	24,5	48,2	24,8	52,9	25,2	61,0	25,7	64,2	25,8	69,5	26,1	71,6	26,3
	50					52,2	27,5	60,1	28,0	65,1	28,3	68,4	28,5	77,3	28,8
70	30	55,2	21,3	58,9	21,5	64,9	21,7	75,3	21,9	81,9	22,0	86,4	22,1	98,7	22,3
	35	56,0	23,1	58,3	23,3	64,2	23,6	74,4	24,0	80,8	24,1	85,1	24,2	96,9	24,4
	40	54,1	25,1	57,7	25,4	63,5	25,8	73,3	26,3	79,7	26,4	83,8	26,6	95,2	26,8
	45	53,6	27,4	57,2	27,8	62,8	28,2	72,4	28,7	76,2	28,1	82,5	29,2	84,9	29,4
	50					62,0	30,8	71,3	31,4	77,3	31,6	81,2	32,0	91,7	32,3
80	30	60,9	23,8	65,0	23,9	71,5	24,1	83,0	24,4	90,3	24,5	95,3	24,6	108,8	24,9
	35	61,7	25,7	64,3	26,0	70,8	26,3	82,0	26,7	89,1	26,8	93,9	27,0	106,8	27,2
	40	59,6	28,0	63,7	28,3	70,0	28,8	80,9	29,3	87,9	29,4	92,4	29,6	104,9	29,9
	45	59,1	30,5	63,0	31,0	69,2	31,4	79,8	32,0	84,0	31,6	90,9	32,6	93,6	32,8
	50					68,3	34,3	78,6	35,0	85,2	35,2	89,5	35,6	101,1	35,9

TSE : Température de sortie d'eau.

Les puissances absorbées indiquées dans le tableau sont données pour les compresseurs et ventilateurs en fonctionnement.

Pression disponible de la pompe hydraulique

Modèles 25 & 30



Mode froid

Débit d'eau (l/s)	Modèle 25	Modèle 30
Nominal (1)	1,04	1,29
Minimal (2)	0,7	0,86
Maximal (3)	1,73	2,15

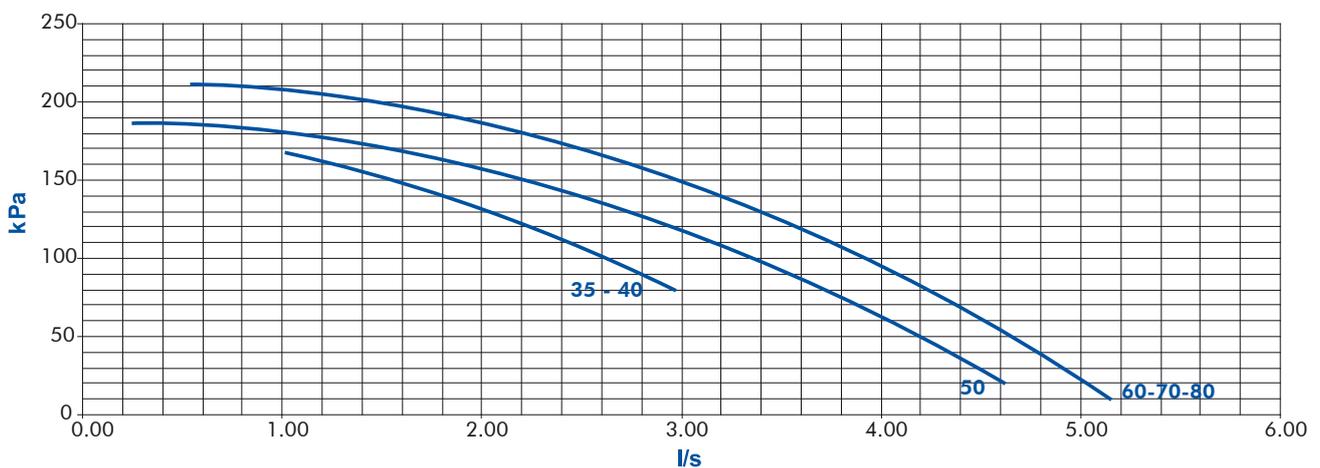
- (1) Conditions Eurovent, eau : 12/7 °C, air : 35 °C.
- (2) Avec ΔT eau : 7,5 K sur la puissance nominale.
- (3) Avec ΔT eau : 3 K sur la puissance nominale.

Mode chaud

Débit d'eau (l/s)	Modèle 25	Modèle 30
Nominal (1)	1,22	1,35
Minimal (2)	0,8	0,98
Maximal (3)	1,83	2,15

- (1) Conditions Eurovent, eau : 40/45 °C, air : 7 °C.
- (2) Avec ΔT eau : 7,5 K sur la puissance nominale.
- (3) Avec ΔT eau : 3 K sur la puissance nominale.

Modèles 35, 40, 50, 60, 70 & 80



Mode froid

Débit d'eau (l/s)	Modèle 35	Modèle 40	Modèle 50	Modèle 60	Modèle 70	Modèle 80
Nominal (1)	1,60	1,75	2,16	2,75	3,08	3,2
Minimal (2)	1,07	1,16	1,45	1,80	2,1	2,3
Maximal (3)	2,68	2,92	3,58	4,56	5,09	5,3

- (1) Conditions Eurovent, eau : 12/7 °C, air : 35 °C.
- (2) Avec ΔT eau : 7,5 K sur la puissance nominale.
- (3) Avec ΔT eau : 3 K sur la puissance nominale.

Mode chaud

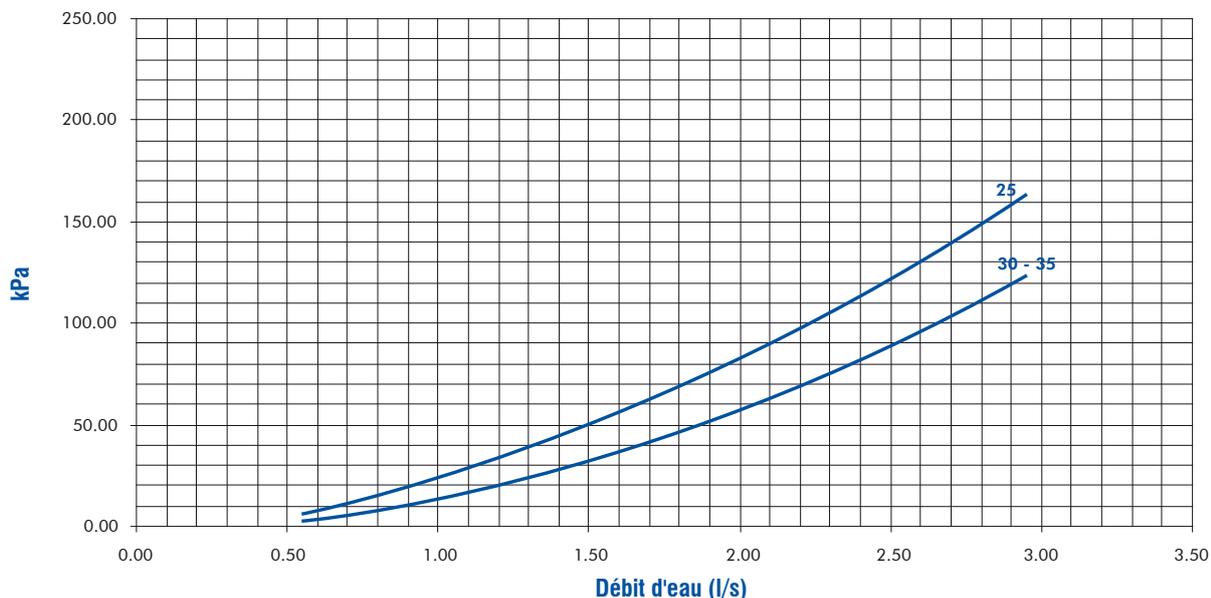
Débit d'eau (l/s)	Modèle 35	Modèle 40	Modèle 50	Modèle 60	Modèle 70	Modèle 80
Nominal (1)	1,67	1,87	2,20	2,80	3,64	4,01
Minimal (2)	1,20	1,35	1,50	1,90	2,43	2,68
Maximal (3)	2,70	3,05	3,60	4,60	6,07	6,69

- (1) Conditions Eurovent, eau : 40/45 °C, air : 7 °C.
- (2) Avec ΔT eau : 7,5 K sur la puissance nominale.
- (3) Avec ΔT eau : 3 K sur la puissance nominale.

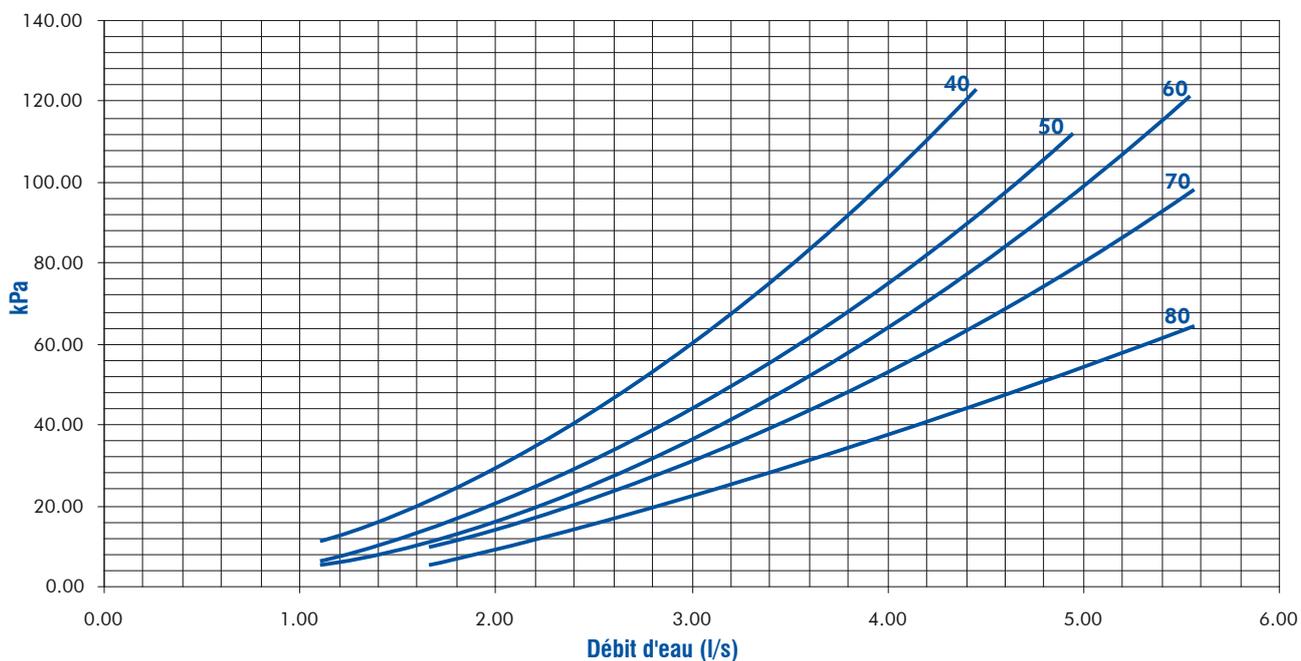
Remarque : les courbes de pression disponible des pompes hydrauliques sont basées sur une température moyenne de l'eau de 10 °C.

Pertes de charge sur l'eau des échangeurs de chaleur

Modèles 25, 30 & 35



Modèles 40, 50, 60, 70 & 80

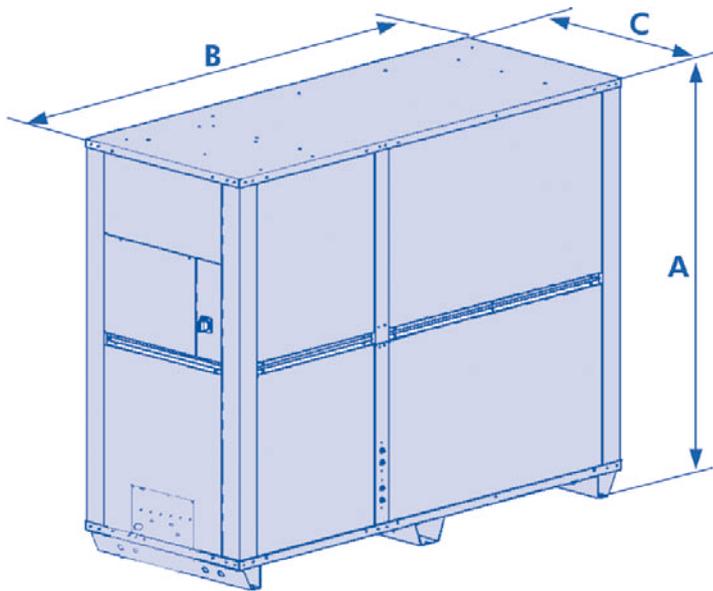


Remarque : les courbes de pertes de charge sur l'eau des échangeurs de chaleur sont basées sur une température moyenne de l'eau de 10 °C. Pour des températures différentes de cette dernière, utiliser les coefficients de correction suivants :

Température moyenne de l'eau (°C)	5	10	15	20	30	40	50
Coefficients de correction	1,02	1,00	0,98	0,97	0,95	0,93	0,91

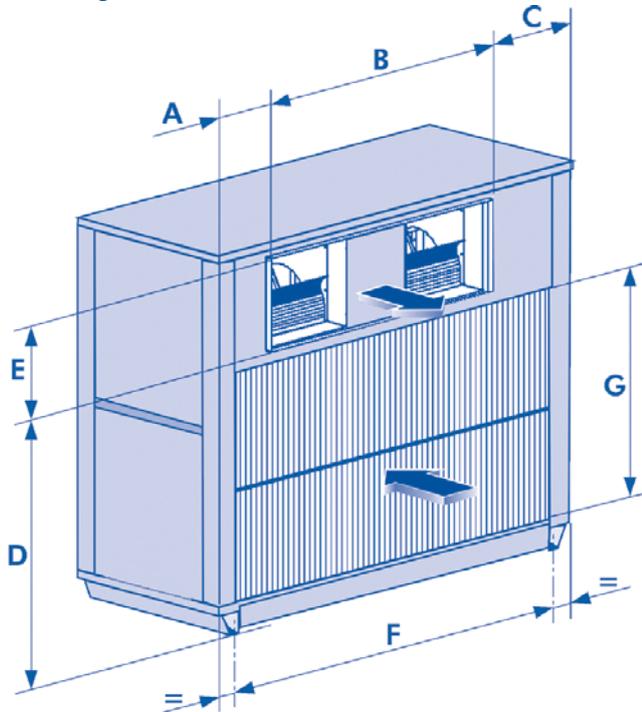
Dimensions (mm)

Encombrements de l'unité



Tailles AQCH	A	B	C
25	1505	1752	890
30	1505	1752	890
35	1505	1752	890
40	1773	2206	890
50	1773	2206	890
60	1773	2206	890
70	2313	2464	1100
80	2313	2464	1100

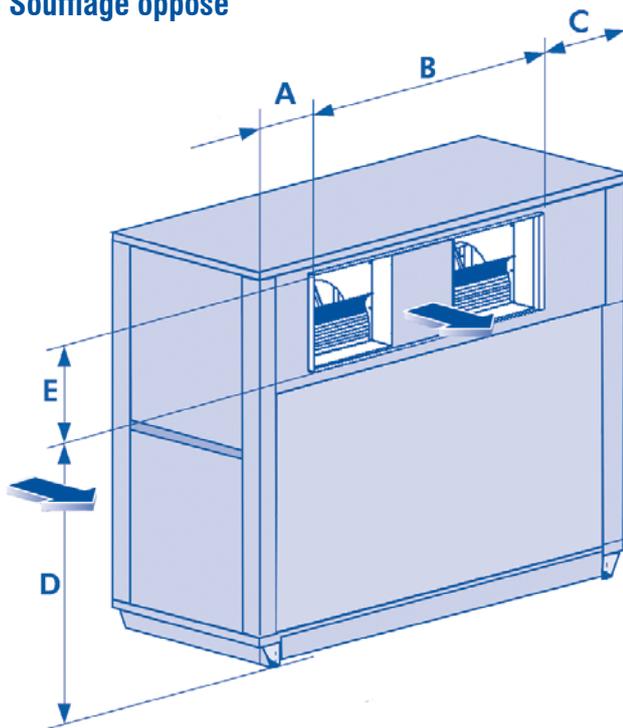
Soufflage standard



Tailles AQCH	A	B	C	D	E	F	G
25	149,5	1348	254,5	1115	348	1500	950
30	149,5	1348	254,5	1115	348	1500	950
35	149,5	1348	254,5	1115	348	1500	950
40	285,5	1388	532,5	1275	450	2110	1085
50	285,5	1388	532,5	1275	450	2110	1085
60	285,5	1388	532,5	1275	450	2110	1085
70	315	1604	545	1745	500	2240	1500
80	315	1604	545	1745	500	2240	1500

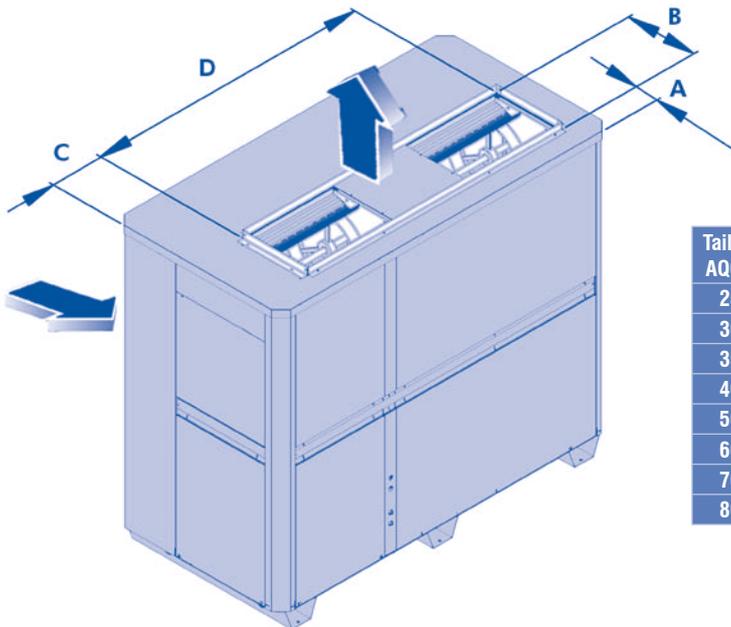
Dimensions (mm)

Soufflage opposé



Tailles AQCH	A	B	C	D	E
25	252	1348	152	1115	348
30	252	1348	152	1115	348
35	252	1348	152	1115	348
40	649,5	1388	168,5	1275	450
50	649,5	1388	168,5	1275	450
60	649,5	1388	168,5	1275	450
70	549,5	1604	310,5	1745	500
80	549,5	1604	310,5	1745	500

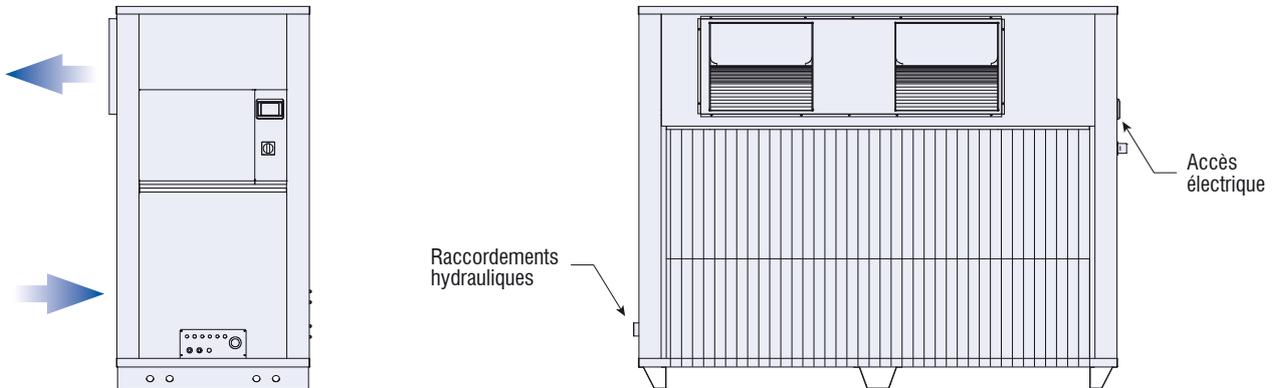
Soufflage vertical



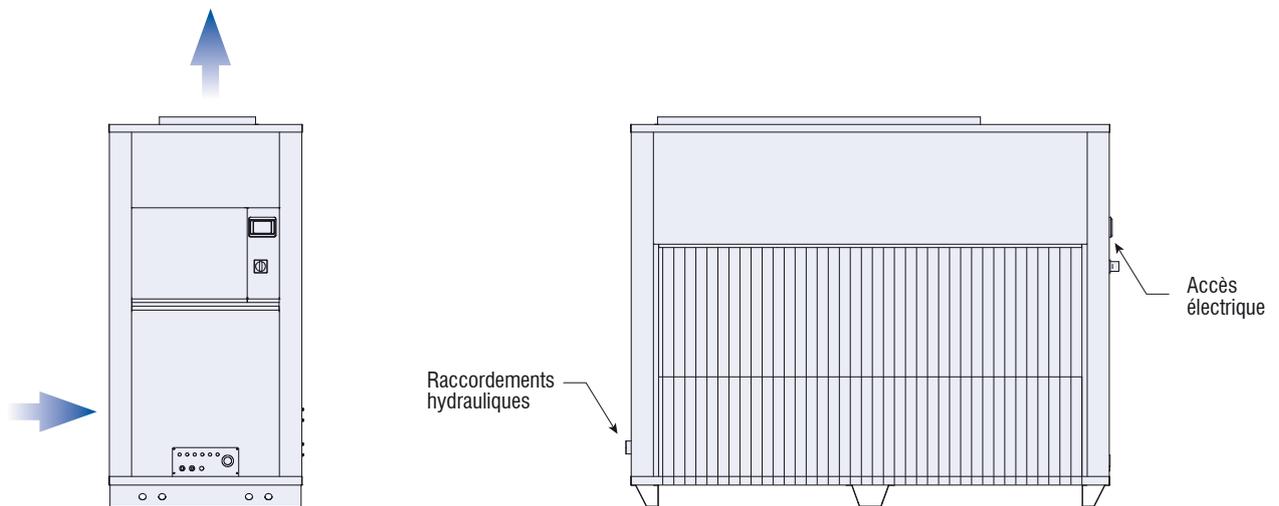
Tailles AQCH	A	B	C	D
25	63	443	188	1488
30	63	443	188	1488
35	63	443	188	1488
40	215	445	595	1490
50	215	445	595	1490
60	215	445	595	1490
70	150	500	544	1600
80	150	500	544	1600

Côtés de raccordement hydraulique et électrique

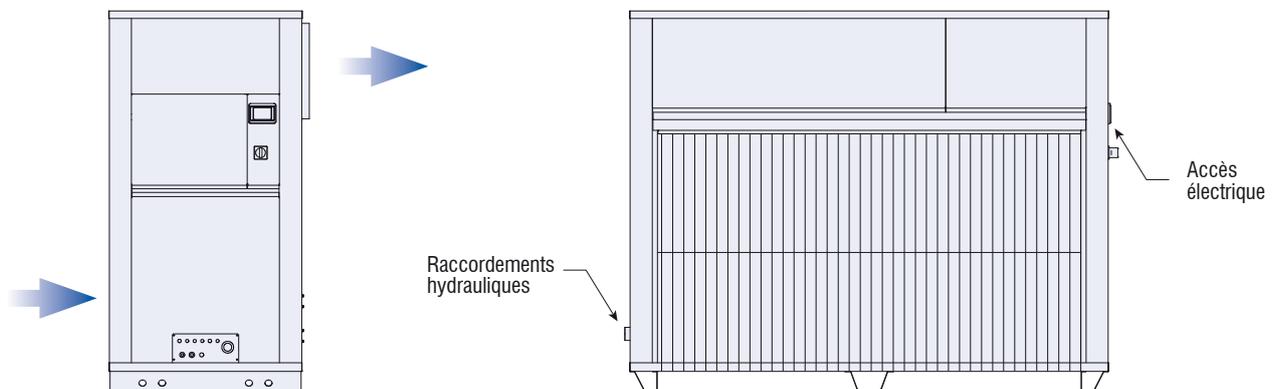
Soufflage standard



Soufflage vertical

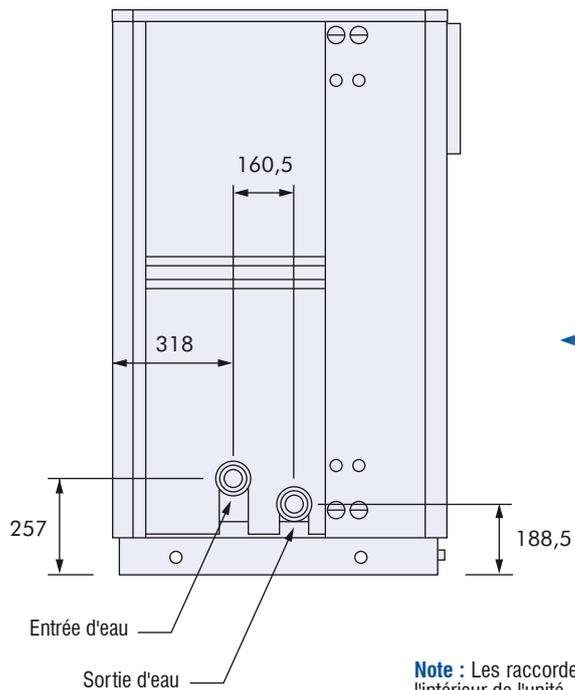


Soufflage opposé

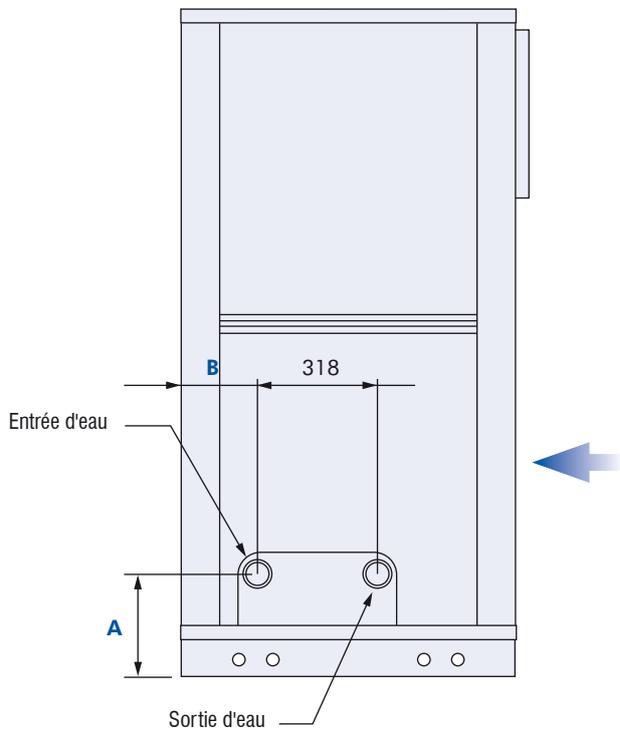


Raccordements hydrauliques

AQCH 25-30-35



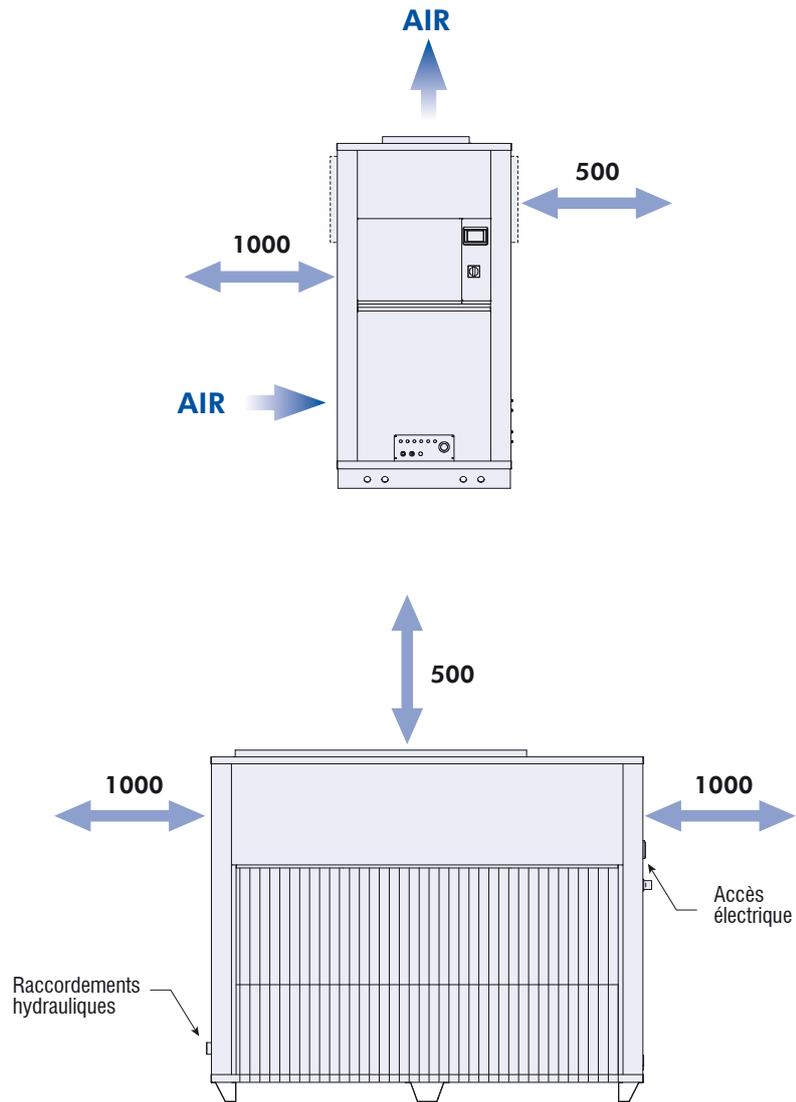
AQCH 40-50-60-70-80



Tailles AQCH	A (mm)	B (mm)
40 - 50 - 60	274	202,5
70 - 80	344	306

Note : Les raccordements hydrauliques dépassent d'environ 50 mm vers l'extérieur.

Dégagements minimums autour de l'unité



Dimensions en mm.

Wesper [®]

AIRWELL France S.A.S.

1 bis, avenue du 8 mai 1945

Saint-Quentin-en-Yvelines

F - 78284 Guyancourt Cedex

Tél. : +33 (0)1 39 44 78 00 - Fax : +33 (0)1 39 44 65 17

www.wesper.com

Votre agent commercial :



Dans un souci d'amélioration constante, nos produits peuvent être modifiés sans préavis. Photos non contractuelles.