



Enevator Air Altus

Guide d'installation

Caractéristiques principales

- Pompe à chaleur à très faible potentiel GWP, fonctionnant au réfrigérant R290
- Température de fonctionnement élevée, jusqu'à 75 °C
- Entièrement cascadable avec une puissance pouvant atteindre 1 120 kW
- Convient pour le chauffage, le refroidissement, la récupération de chaleur et la production d'eau chaude sanitaire
- Peut fonctionner en mode chauffage à une température extérieure allant jusqu'à -20 °C
- Système modulaire
- Disponible en versions à 2 et 4 tubes
- Compatible avec la régulation Imperium™



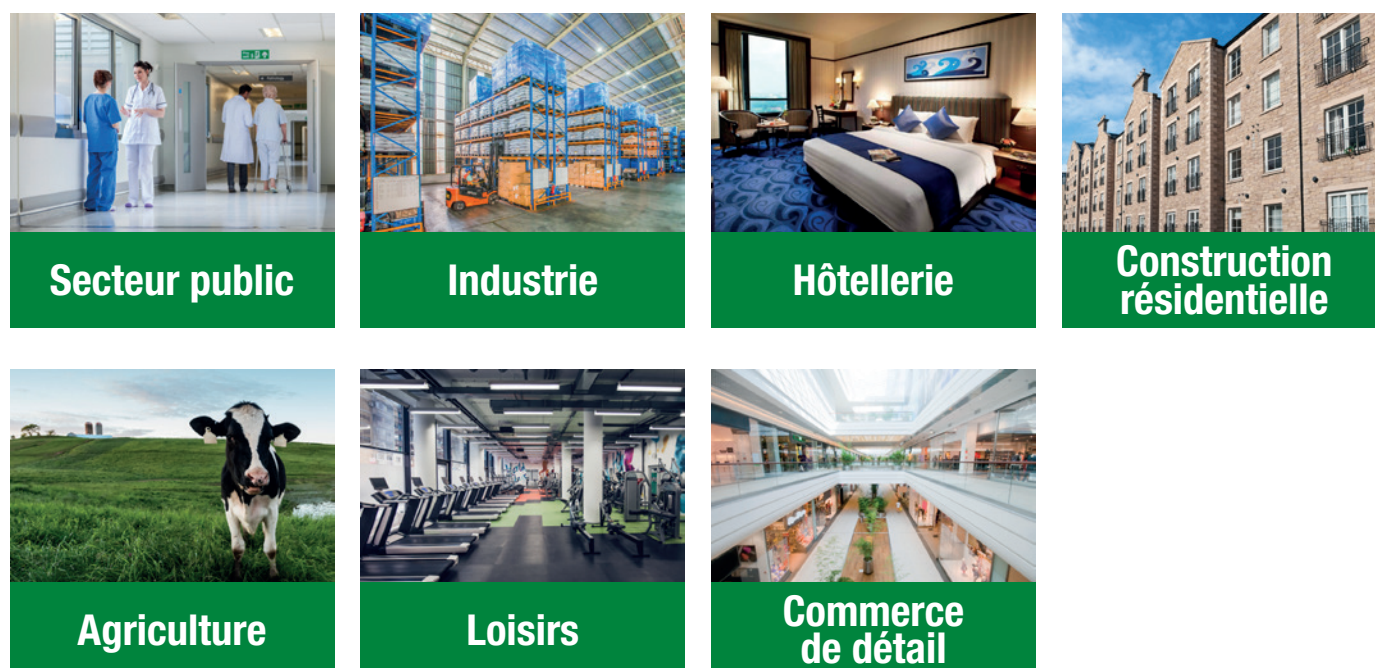
A.O. Smith - orienté client, orienté solutions

A.O. Smith est un fournisseur spécialisé dans les solutions de chauffage et de refroidissement de l'eau, fort de plus de 150 ans d'expérience en étroite collaboration avec des entrepreneurs, des prescripteurs, des consultants et des utilisateurs finaux. Nos produits et solutions ont évolué au gré des attentes changeantes du marché et des exigences des clients.



Nos secteurs

Les systèmes d'eau chaude sanitaire, de chauffage et de refroidissement d'A.O. Smith sont utilisés dans des applications commerciales et industrielles. Nos secteurs comprennent :





Immeuble de logements comprenant plusieurs studios (96)

La solution : un système intégré

Avec l'AWHA 130 et la régulation Imperium, un système de chauffage entièrement intégré a été conçu pour répondre aux souhaits du client :

- Régulation intelligente pour un rendement optimal
- Connexion simple entre la pompe à chaleur, le ballon tampon et le système de distribution
- Des performances fiables, adaptées au bâtiment et à l'utilisation.

La régulation Imperium garantit une interaction parfaite entre tous les composants et maintient l'efficacité énergétique du système, même en cas de variation de la demande de chaleur.

2 x Pompe à chaleur air-air **Enevator Air Altus R290**

1 x Réservoir de stockage **SBT** 500 litres

1 x Réservoir de stockage **SBT** 1000 litres

1 x Régulateur **Imperium™**

Site de production de composants métalliques

Cette usine de composants métalliques a été construite dans une optique de durabilité, tant pour des raisons environnementales que pour réaliser des économies à long terme. Lorsque le système de chauffage du bureau et de l'un des deux halls de production a dû être remplacé, le choix s'est porté sur la pompe à chaleur Enevator Air Altus en raison de ses températures de fonctionnement élevées et du réfrigérant R290 à faible PRG.

1 x Pompe à chaleur air/eau **Enevator Air Altus R290**

1 x Réservoir tampon **SBT** de 1 000 litres, spécialement conçu pour répondre aux exigences spécifiques du client

1 x **Armoire électrique** avec régulateur librement programmable



Rénovation durable d'un bâtiment industriel

L'installation sert principalement à refroidir les laboratoires et à alimenter le groupe de traitement d'air avec récupération de chaleur. Elle est raccordée aux réservoirs tampons existants. Les trois pompes à chaleur alimentent ensemble ces deux réservoirs tampons, l'un avec de l'eau froide et l'autre avec de l'eau chaude. Des tuyaux relient les réservoirs à une centrale de traitement d'air et au bâtiment. Cette centrale de traitement d'air régule la température de l'ensemble du bâtiment. Les pompes à chaleur veillent à ce que les deux réservoirs restent à la température souhaitée. Pour ce faire, elles fonctionnent en synergie. C'est précisément pour cette raison que les appareils sont reliés entre eux non seulement sur le plan hydraulique, mais aussi sur le plan technique. Cela signifie que l'une des pompes à chaleur est la « maître » et les deux autres les « esclaves ».

Le maître supervise et contrôle quelle pompe à chaleur doit fonctionner, que ce soit pour le refroidissement, le chauffage ou les deux.

3 x **Enevator Air Altus** AWHA88 version 4 tuyaux

6x **Dégazeur** (dégazeur de propane)

Pour plus d'informations, consultez le site www.aosmith.fr

A.O. Smith Pompes à chaleur Enevator Air Altus

Les Enevator Air Altus sont des pompes à chaleur air-eau pour très hautes températures, disponibles en configuration à deux ou quatre tubes. Les deux versions peuvent chauffer/refroidir et fournir de l'eau chaude sanitaire. Les appareils peuvent fournir de l'eau chaude jusqu'à 75 °C.

Il existe 4 modèles disponibles :

- Deux tubes réversibles pour le chauffage et le refroidissement
- Deux tubes réversibles pour le chauffage et le refroidissement avec ventilateur silencieux
- Quatre tubes pour le chauffage et le refroidissement simultanés et la récupération de chaleur
- Quatre tubes pour le chauffage et le refroidissement simultanés et la récupération de chaleur avec ventilateur silencieux



Les appareils utilisent du R290, un réfrigérant hydrocarbure sans PFAS dont le potentiel de réchauffement global (PRG) n'est que de 3 (à titre de comparaison, le R410A a un PRG de 2088 et le R454C de 148). Il a également un potentiel de destruction de la couche d'ozone (ODP) nul et peut atteindre des températures allant jusqu'à 75 °C, ce qui le rend particulièrement adapté à la fourniture d'eau chaude sanitaire ou au remplacement des chaudières à gaz.



2 tubes



4 tubes

Construction Tous les appareils ont une construction solide et compacte composée d'une base et d'un châssis en acier galvanisé épais, assemblés à l'aide de rivets en acier inoxydable. La base est conçue de manière à ce que l'appareil puisse être soulevé et déplacé à l'aide d'un équipement de levage standard.

Circuit de réfrigérant

Le réfrigérant utilisé est le R290 et le circuit de réfrigérant se trouve dans un espace hermétiquement fermé équipé d'un capteur de détection de fuite de réfrigérant.

Échangeur de chaleur circuit d'eau

L'échangeur de chaleur est un échangeur à plaques en acier inoxydable à « séparation simple », équipé d'un matelas isolant flexible épais résistant aux UV à cellules fermées pour l'isolation thermique. Le circuit d'eau sur le condenseur est également équipé d'un interrupteur de débit qui empêche l'appareil de fonctionner si le débit sur l'échangeur est trop faible.

Compresseurs

Les compresseurs sont de type scroll avec des enroulements hélicoïdaux spécialement conçus pour être utilisés avec le R290, optimisés pour le fonctionnement en pompe à chaleur et les rapports de compression élevés. Il s'agit de compresseurs à entraînement direct refroidis par le gaz réfrigérant aspiré, installés en configuration tandem ou trio, montés sur des amortisseurs en caoutchouc. Ils sont également équipés d'une protection thermistor intégrée avec réinitialisation manuelle, qui les protège contre les surcharges. Le réservoir d'huile du carter, de type PAG, est équipé d'un élément chauffant. Le bloc de raccordement des compresseurs a un indice de protection IP54. La mise en marche et l'arrêt des compresseurs sont contrôlés par le microprocesseur intégré en fonction de la puissance thermique requise. Le microprocesseur assure également des fonctions de comptage pour enregistrer le nombre de démarrages et les heures de fonctionnement.

Ventilateurs

Ventilateur axial à haut rendement avec rotor externe directement couplé à un moteur triphasé à commutation électronique (EC), permettant une régulation continue au moyen d'un signal 0-10 V, entièrement commandé par le microprocesseur. Pales en aluminium à profil aérodynamique spécialement conçues pour éviter les turbulences tout en offrant une efficacité maximale et un niveau sonore très faible. Chaque ventilateur est équipé d'une grille de protection en acier galvanisé laqué. Les moteurs sont entièrement fermés, avec une protection IP54 et un thermostat de sécurité intégré dans les enroulements. Grâce à un réglage plus précis du débit d'air, ces ventilateurs peuvent fonctionner à des températures extérieures allant jusqu'à -20 °C.

Panneau électrique

Le panneau électrique est conçu conformément aux normes EN 61439-1 et EN 60204-1. Il contient tous les composants du système de commande nécessaires au démarrage des appareils, et la protection magnétothermique des moteurs électriques, qui sont connectés et testés en usine. Le boîtier est étanche et équipé de presse-étoupes IP65/66. De plus, tous les composants d'alimentation et de commande sont installés dans le panneau. Il y a un Carte électronique à microprocesseur avec clavier et écran pour la visualisation des différentes fonctions, interrupteur principal avec serrure de porte, transformateur de séparation pour l'alimentation des circuits auxiliaires, protection magnéto-thermique pour les compresseurs et les ventilateurs, protection des équipements des circuits auxiliaires et bornes de connexion pour l'alarme générale et la mise en marche/arrêt à distance. Bloc de connexion pour toutes les bornes à ressort pour les circuits de commande, possibilité de communication avec un système de gestion du bâtiment. Il existe également un moniteur de phase qui vérifie la séquence de connexion correcte et les éventuels dysfonctionnements de l'une des trois phases d'alimentation et interrompt le fonctionnement de l'appareil si nécessaire.

Capteur de détection de fuite de réfrigérant

L'appareil est équipé d'un capteur de détection de fuite R290 dans le compartiment du compresseur. Ce capteur surveille en permanence l'air ambiant et déclenche une alarme si la concentration en réfrigérant dépasse le seuil défini, ce qui indique une fuite potentielle. Le capteur est connecté à une unité de contrôle dans le panneau électrique, qui régule son fonctionnement. Dans le cas improbable d'une fuite, tous les appareils sont automatiquement mis hors tension. Un ventilateur de secours, qui fonctionne en continu, aspire le réfrigérant du compartiment du compresseur et le rejette en toute sécurité à l'air libre.

Fonctions standard

Afin de garantir le fonctionnement efficace de la pompe à chaleur dans le climat Français, certaines options sont installées de série.

- **Réfrigérant R290**

Charge de gaz réfrigérant R290, calculée pour garantir le bon fonctionnement de l'appareil.

- **Double soupape de sécurité**

Ce dispositif comprend une vanne à trois voies et deux soupapes de sécurité.

Il permet de remplacer ou d'inspecter une soupape de sécurité à la fois sans interrompre le fonctionnement de l'appareil.

- **Oeillets de levage**

Étrier latéral solidement ancré au châssis, permettant de soulever l'appareil à l'aide de crochets et de câbles (dans le cas d'un système modulaire, ceux-ci doivent être retirés avant la mise en place des appareils).

- **Manomètres**

Ils permettent de contrôler les pressions dans le circuit frigorifique.

- **Chauffage électrique de l'évaporateur**

Chauffage électrique dans l'évaporateur avec fonction antigel, équipé d'un thermostat autonome.

- **Câble chauffant sur les conduites d'eau internes**

Câble chauffant électrique pour protéger les conduites de l'appareil contre le gel, équipé d'un thermostat autonome.

- **Carte d'interface RS 485**

Carte électronique connectée au microprocesseur et permettant la communication entre l'appareil et un GBS.

Elle permet de commander l'appareil entièrement à distance.

- **Amortisseurs de vibrations**

Amortisseurs de vibrations de type caoutchouc pour isoler l'appareil du châssis de base afin de réduire la transmission du bruit, les vibrations et les chocs.

(Livrés sous forme de kit). Composés d'une base en fer galvanisé et d'un composé de caoutchouc naturel.

- **Kit de raccordement hydraulique**

Kit comprenant les tuyauteries (diamètre 6 pouces), des robinets à boisseau sphérique, des supports et tout le nécessaire pour le raccordement hydraulique entre les appareils.

- **Embout Victaulic + adaptateur**

Kit comprenant les embouts, les raccords Victaulic et les raccords Victaulic (avec isolation) nécessaires pour fermer une extrémité du distributeur d'eau et raccorder l'autre extrémité à l'installation de l'utilisateur.

Accessoires en option

- **Protection anticorrosion pour évaporateur**

- **Module de raccordement pour régulation en cascade**

- **Affichage externe**

- **Démarrage progressif**

- **Stockage thermique adapté**

- **Gamme adaptée d'échangeurs à plaques pour la production d'eau chaude sanitaire**

- **Gamme adaptée de réservoirs de stockage pour l'eau chaude sanitaire**

- **Régulateur de système Imperium™**

Gamme de modèles

La série Enevator Air Altus est disponible en cascade de 10 pompes à chaleur maximum.

Les références des modèles en cascade sont indiquées dans le tableau ci-dessous.

Nombre en cascade	Modèle : AWhA 88 (tandem)	Modèle : AWhA 88 LNF (tandem)	Modèle : AWhA 112 (trio)	Modèle : AWhA 112 LNF (trio)
1	AWhA 65	AWhA 65 LNF	AWhA 85	AWhA 85 LNF
2	AWhA 130	AWhA 130 LNF	AWhA 170	AWhA 170 LNF
3	AWhA 195	AWhA 195 LNF	AWhA 255	AWhA 255 LNF
4	AWhA 260	AWhA 260 LNF	AWhA 340	AWhA 340 LNF
5	AWhA 325	AWhA 325 LNF	AWhA 425	AWhA 425 LNF
6	AWhA 390	AWhA 390 LNF	AWhA 510	AWhA 510 LNF
7	AWhA 455	AWhA 455 LNF	AWhA 595	AWhA 595 LNF
8	AWhA 520	AWhA 520 LNF	AWhA 680	AWhA 680 LNF
9	AWhA 585	AWhA 585 LNF	AWhA 765	AWhA 765 LNF
10	AWhA 650	AWhA 650 LNF	AWhA 850	AWhA 850 LNF

Chaque modèle comprend :

- Pompe(s) à chaleur air/eau Enevator Air Altus pour très hautes températures
- Réfrigérant R290
- Double soupape de sécurité
- OEillets de levage
- Supports pour chariot élévateur
- Manomètres
- Kit antigel
- Carte d'interface RS458 / modbus
- Amortisseurs de vibrations en caoutchouc
- Kit de raccordement hydraulique
- Kit de pièces d'isolation pour kit de raccordement hydraulique
- Adaptateur Victaulic et capuchon d'extrémité

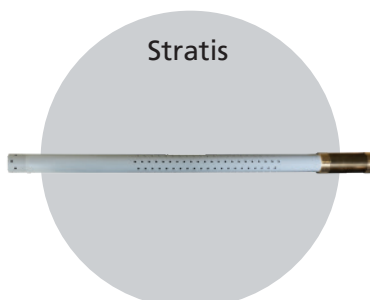
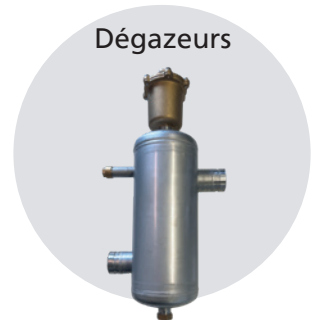
AWhA 88 et AWhA 112 sont les unités de base sans les accessoires optionnels mentionnés ci-dessus.

AWhA 65 est par exemple une liste de pièces comme indiqué ci-dessous :

- AWhA 88
- Réfrigérant R290
- Double soupape de sécurité
- OEillets de levage
- Supports pour chariot élévateur
- Manomètres
- Kit antigel
- Carte d'interface RS458 / modbus
- Amortisseurs de vibrations en caoutchouc
- Kit de raccordement hydraulique
- Kit de pièces d'isolation pour kit de raccordement hydraulique
- Adaptateur Victaulic et capuchon d'extrémité

Accessoires disponibles

- Réservoirs tampons
- Échangeurs à plaques et réservoirs de stockage
- Régulation Imperium™
- Résistances électriques immergés pour l'appoint et le secours
- Pompes et vannes
- Chauffe-eau gaz et électriques



Modèles

La série Enevector Air Altus est disponible en différentes versions, comme indiqué ci-dessous. La version requise dépend de l'utilisation prévue de la pompe à chaleur et de son emplacement. Nous devons d'abord déterminer la version de la pompe à chaleur dont nous avons besoin.



4 tubes

Chauffage/refroidissement des locaux ou uniquement eau chaude sanitaire – version à 2 tubes

Le modèle standard avec 2 conduites de raccordement doit être utilisé. Celles-ci sont optimisées pour le chauffage afin d'obtenir un rendement élevé même dans de mauvaises conditions environnementales.

Elles peuvent fonctionner à des températures d'alimentation allant jusqu'à 75 °C et à des températures extérieures allant jusqu'à - 20 °C.



4 tubes

Chauffage ou eau chaude sanitaire et refroidissement simultanés – version à 4 tubes

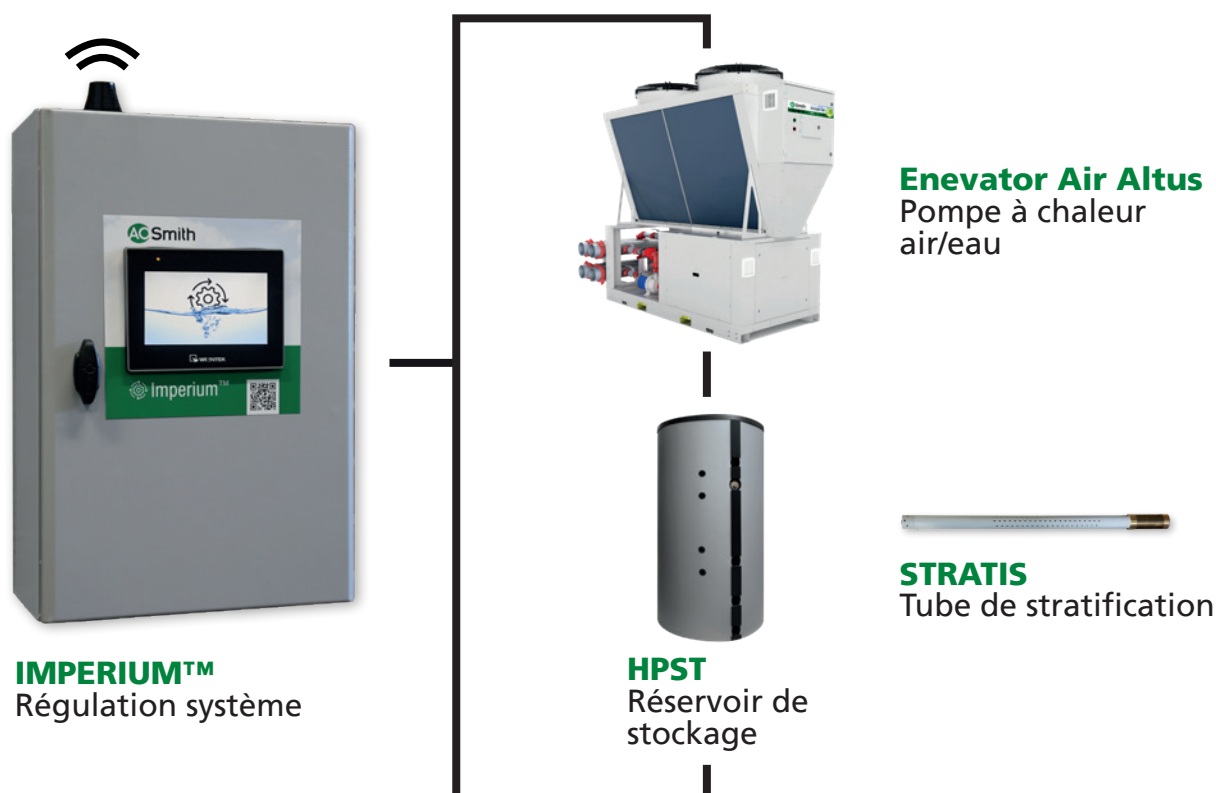
Lorsqu'il est nécessaire de disposer à la fois de chauffage ou d'eau chaude sanitaire et de refroidissement, par exemple dans un centre de données ou dans les grands bâtiments orientés nord-sud, la version à 4 tubes peut être choisie. Les dimensions physiques de l'appareil restent inchangées. Pour tirer le meilleur parti de la récupération de chaleur dans cette version, un rapport équilibré entre la charge de refroidissement et la charge de chauffage est nécessaire.

Solution Imperium™

Entièrement conçue par notre propre équipe d'ingénieurs afin de maximiser les performances de nos pompes à chaleur Enevator Air Altus R290. La solution Imperium™ offre des performances système exceptionnelles sans nécessiter de reprogrammation des systèmes BMS. Imperium™ peut fonctionner entièrement sans système BMS tout en offrant une surveillance essentielle des données via le cloud.

La régulation Imperium™ représente une avancée majeure en matière de rendement et de fonctionnement des systèmes de pompes à chaleur. Imperium™ garantit que notre solution complète et prête à l'emploi offre des performances optimales lorsqu'elle est combinée à d'autres composants. Cette combinaison innovante, associée à notre Stratis, notre tube de stratification et nos nouveaux réservoirs HPST, est conçue pour simplifier le rendement du système, améliorer l'efficacité et réduire les coûts pour les clients.

La régulation Imperium™ augmente le rendement et les performances du système en intégrant tous les composants. Avec le tube Stratis, il simplifie l'intégration et réduit les coûts. Il prend en charge les modes one-pass et multi-pass pour les installations sur mesure.



Regarder la vidéo

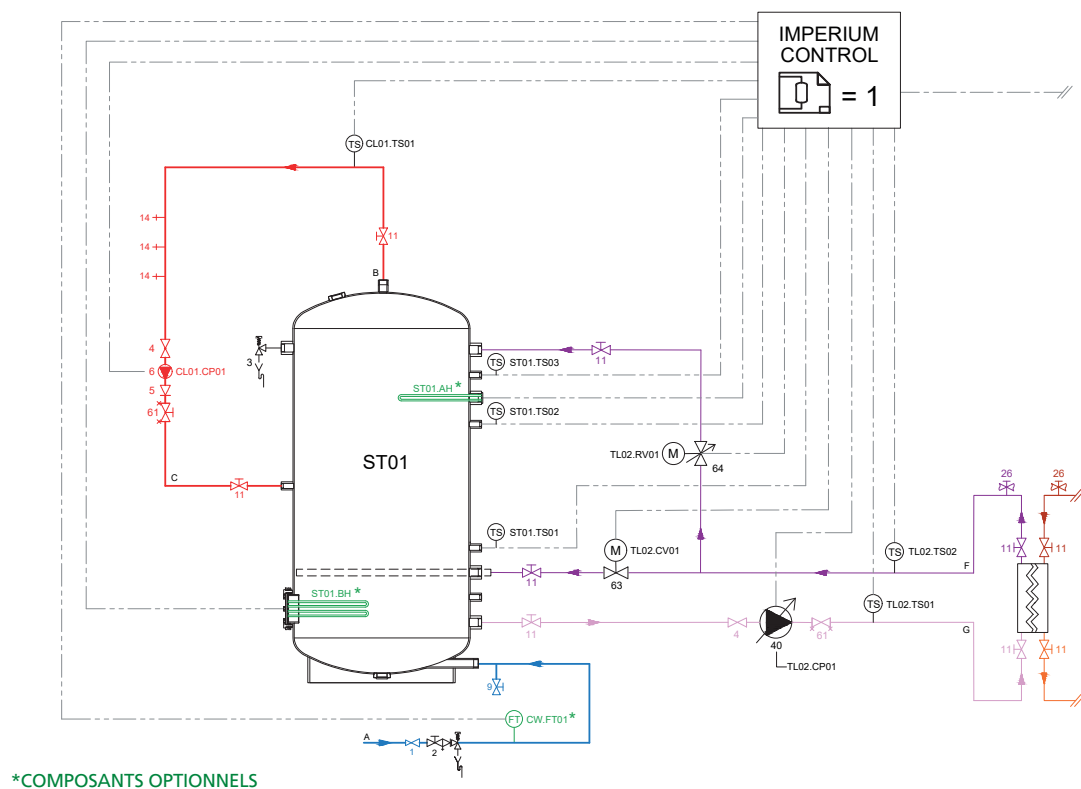


Caractéristiques

- Combine les modes « one-pass » et « multi-pass » dans un seul système
- Commutation intelligente pour des performances optimales
- Simplifie le système
- Capacité élevée en eau chaude pendant les pics de consommation
- Informations et contrôle basés sur le cloud

Commutation entre One-pass et Multi-pass

Utilise le mode à One-pass en période de pointe et le mode à Multi-pass en dehors des périodes de pointe ou pendant la récupération.



Avantages

- Combine les avantages des deux
- Moins de stock nécessaire — gain d'espace et réduction des coûts
- Récupération rapide de la température de sortie et températures stables
- Récupération optimale du système (en particulier avec un tube de stratification)
- 60 °C garantis jusqu'au fond du réservoir avec tube de stratification

Inconvénients

- Rendement moins important pendant les heures de pointe

One-pass, Multi-pass ou combiné ?

COMBINÉ

Notre système Imperium™ se compose de notre nouvelle régulation Imperium™ et de nos pompes à chaleur air/eau Altus R290. Le système bénéficie de tout nouveaux accessoires, tels que notre Stratis, tube de stratification et nos nouveaux réservoirs de stockage HPST.

Le système Imperium™ est donc capable d'optimiser la production d'eau chaude sanitaire en basculant automatiquement entre le chauffage One-pass dans la partie supérieure du ballon (un seul passage) et le chauffage Multi-pass dans la partie inférieure du ballon (plusieurs passages), en fonction de la demande en chaleur. Le réservoir principal est chauffé par le haut en cas de pic de consommation pour une fourniture rapide, tandis que les réservoirs secondaires sont chauffés progressivement par le bas pour une efficacité maximale.



ONE-PASS

- Chauffe l'eau directement à la température d'utilisation
- La pompe à chaleur contribue directement à la fourniture
- Ballons de stockage plus petits
- Temps de récupération rapide de la température optimale

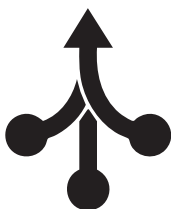


MULTI-PASS

- Chauffage de l'eau progressif et constant
- Rendement optimisée de la pompe à chaleur

PRODUITS COMPATIBLES

- Enevator Air Altus R290
- Réservoirs de stockage HPST
- Réservoir tampon SBT
- Stratis



SIMPLIFICATION DU SYSTÈME

Avec Imperium™, les réservoirs tampons chauffage ne sont pas nécessaire pour l'ECS, la chaleur est transférée directement au ballon d'eau chaude via un échangeur à plaques, ce qui réduit la complexité et les coûts.

Commutation intelligente pour des performances optimales

Commutation intelligente pour des performances optimales et une rentabilité accrue

AVANTAGES

- Solution complète
- Rendement amélioré
- Surveillance à distance en temps réel
- Réduction des coûts
- Interface conviviale
- Installation facile
- Assistance à distance
- VISIBILITÉ ET CONTRÔLE BASÉS SUR LE CLOUD
- Surveillance en temps réel des composants du système
- Consultez à distance les données relatives au système et à la température
- Recevez des alertes en cas de panne et des notifications par e-mail
- En option : surveillance de la consommation d'eau, des températures de retour et de la pression de l'installation

Caractéristiques techniques

		Modèle			
		AWHA 88	AWHA 88 LNF	AWHA 112	AWHA 112 LNF
Puissance calorifique					
Puissance de chauffage (EN14511) ¹	kW	88,9	88,9	112	111
Puissance absorbée (EN14511) ¹	kW	22,2	22,2	33,7	29,2
COP (EN14511) ¹	W/W	4	4	3,32	3,8
Débit nominal	m ³ /h	15,43	15,43	19,37	18,74
Chute de pression sur la pompe à chaleur	kPa	43,6	43,6	45,4	44,2
Pression statique disponible à partir de la pompe	kPa	48,7	48,7	78,5	79,8
Débit d'air nominal	m ³ /h	32480	32480	47600	30950
Données EcoDesign²					
SCOP basse température 35 °C		3,87	3,87	3,55	4,29
Efficacité saisonnière basse température 35 °C	%	152	152	139	169
Température moyenne SCOP 55 °C		3,21	3,21	2,97	3,51
Efficacité saisonnière moyenne à une température de 55 °C	%	125	125	116	137
Puissance frigorifique					
Puissance frigorifique (EN14511) ³	kW	66,3	66,3	89,2	86,4
Puissance absorbée (EN14511) ³	kW	26,4	26,4	39,8	38,4
EER (EN14511) ³	W/W	2,51	2,51	2,24	2,25
Débit nominal	m ³ /h	11,36	11,36	17,07	16,26
Chute de pression sur la pompe à chaleur	kPa	27,4	27,4	32,4	30,7
Débit d'air nominal	m ³ /h	35390	35390	45710	29100
Général					
Type de réfrigérant		R290	R290	R290	R290
Charge de réfrigérant	Kg	6,1	6,1	8,1	8,1
Type de compresseur		Scroll	Scroll	Scroll	Scroll
Nombre de compresseurs		2	2	3	3
Nombre de circuits		1	1	1	1
Niveaux de capacité		2	2	3	3
Étape de capacité minimale	%	50	50	33,3	33,3
Puissance acoustique	dB(A)	86,5	81,5	89,5	82,3
Pression acoustique (10 m)	dB(A)	54,6	49,5	58	50
Contenance minimale en eau du réservoir tampon	litres	900	900	1200	1200
Poids de transport	Kg	835	835	1025	1025
Caractéristiques électriques					
Alimentation	V/Ph/Hz	400/3/50	400/3/50	400/3/50	400/3/50
Puissance absorbée maximale	kW	44	44	66,9	66,9
Courant maximal	A (par phase)	79,2	79,2	113	113
Courant de pointe	A (par phase)	231	231	276	276

1) Air extérieur +7 °C 30/35 débit

2) Conditions moyennes selon EU/811/2013

3) Refroidissement air extérieur +35 °C 12/7 débit

Puissance acoustique

Modèle	Bandes d'octave (hz)								Lw	Lp1	Lp10
	63	125	250	500	1K	2K	4K	8K	dB(A)	dB(A)	dB(A)
	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)			
AWHA 88	43	51	69	76	79	84	76	63	86,5	68,3	54,6
AWHA 88-LNF	72	72	71	76	76	72	66	56	81,5	63,2	49,5
AWHA 112	57	70	77	83	85	84	76	66	89,5	71,2	57,6
AWHA 112-LNF	54	60	71	79	78	73	67	56	82,3	64,1	50,4
AWHA 88-RV	43	51	69	76	79	84	76	63	86,5	68,3	54,6
AWHA 88-RV-LNF	72	72	71	76	76	72	66	56	81,5	63,2	49,5
AWHA 88-4P	43	51	69	76	79	84	76	63	86,5	68,3	54,6
AWHA 88-4P-LNF	72	72	71	76	76	72	66	56	81,5	63,2	49,5
AWHA 112-4P	57	70	77	83	85	84	76	66	89,5	71,2	57,6
AWHA 112-4P-LNF	54	60	71	79	78	73	67	56	82,3	64,1	50,4

AWHA 88		
Nombre de modules	Lw	Lp10
	db(A)	db(A)
1	86,5	54,6
2	87,3	55,3
3	89,1	56,9
4	90,3	58,0
5	91,3	58,8
6	92,1	59,5
7	92,8	60,0
8	93,4	60,5
9	93,9	60,9
10	94,3	61,2

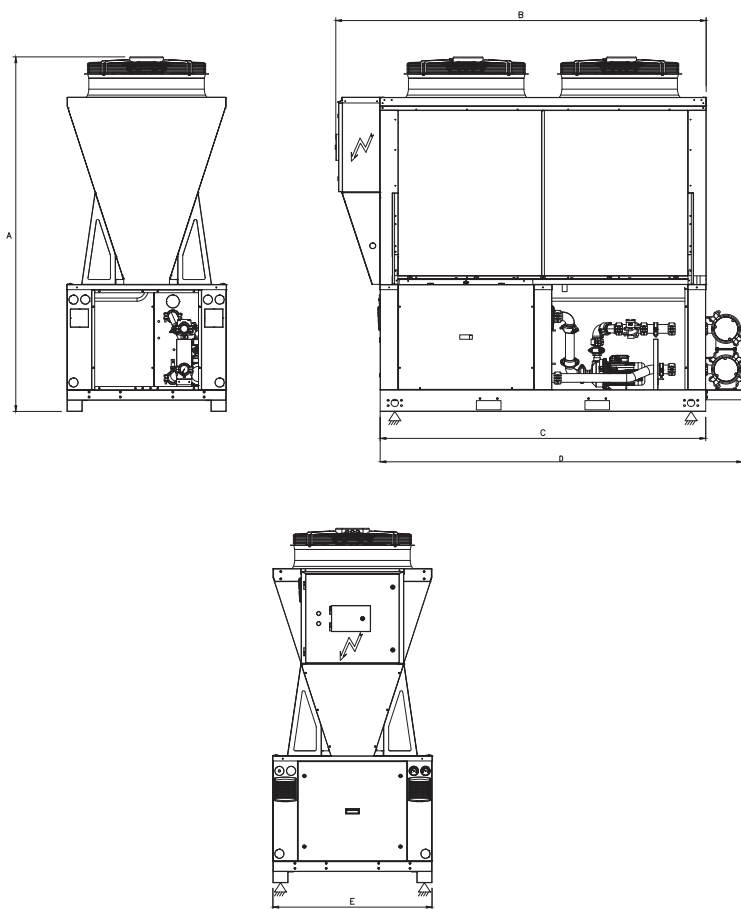
AWHA 88-LNF		
Nombre de modules	Lw	Lp10
	db(A)	db(A)
1	81,5	49,5
2	82,3	50,2
3	84,1	51,9
4	85,3	53,0
5	86,3	53,8
6	87,1	54,5
7	87,8	55,0
8	88,3	55,5
9	88,9	55,9
10	89,3	56,2

AWHA 112		
Nombre de modules	Lw	Lp10
	db(A)	db(A)
1	89,5	57,6
2	90,3	58,3
3	92,1	59,9
4	93,3	61,0
5	94,3	61,8
6	95,1	62,5
7	95,8	63,0
8	96,4	63,5
9	96,9	63,9
10	97,3	64,2

AWHA 112-LNF		
Nombre de modules	Lw	Lp10
	db(A)	db(A)
1	82,3	50,4
2	83,1	51,1
3	84,9	52,7
4	86,1	53,8
5	87,1	54,6
6	87,9	55,3
7	88,6	55,8
8	89,2	56,3
9	89,7	56,7
10	90,1	57,0

Dimensions

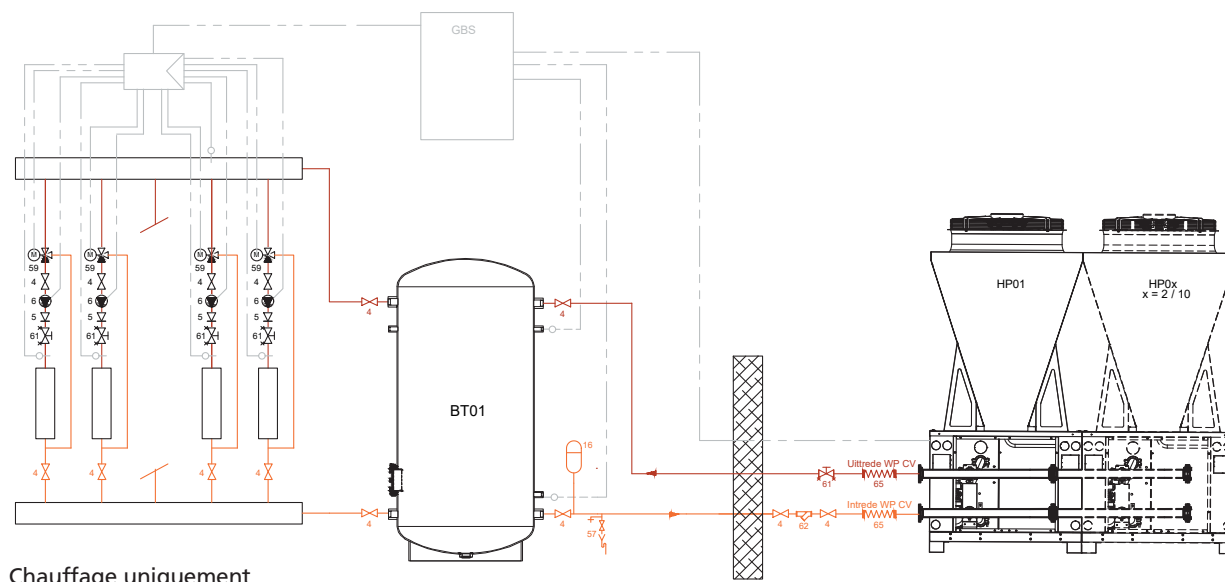
Article	Description	Unité	AWHA 88 (2 tubes)	AWHA 112 (2 tubes)
A	Hauteur	mm	2450	2450
B	Longueur, boîtier de commande compris	mm	2560	2560
C	Longueur de la base	mm	2250	2250
D	Longueur de la base, tuyauterie comprise	mm	2515	2515
E	Largeur	mm	1100	1100
L	Largeur de plusieurs appareils	mm	- E* nombre d'unités dans la cascade	- E* nombre d'unités dans la cascade
-	Poids	Kg	840	1035



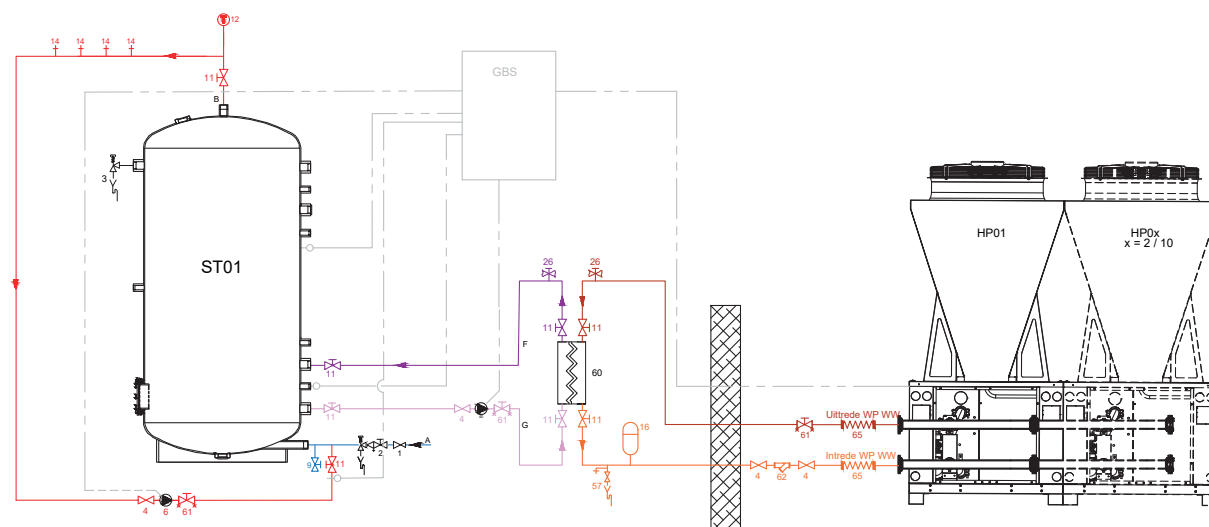
Largeur de plusieurs appareils

Cette section contient quelques schémas conceptuels pour la gamme Enevator Air Altus.

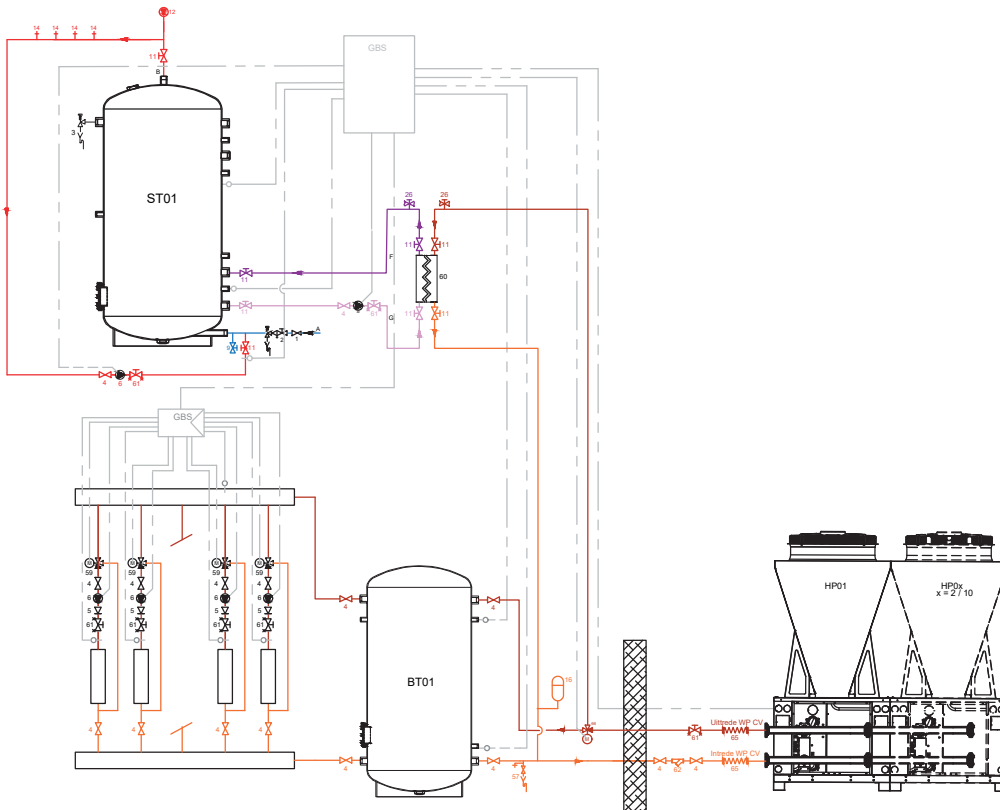
Ces schémas ne doivent pas être utilisés pour la conception détaillée, mais peuvent servir de base à l'équipe de conception pour créer ses propres schémas d'installation.



Chauffage uniquement

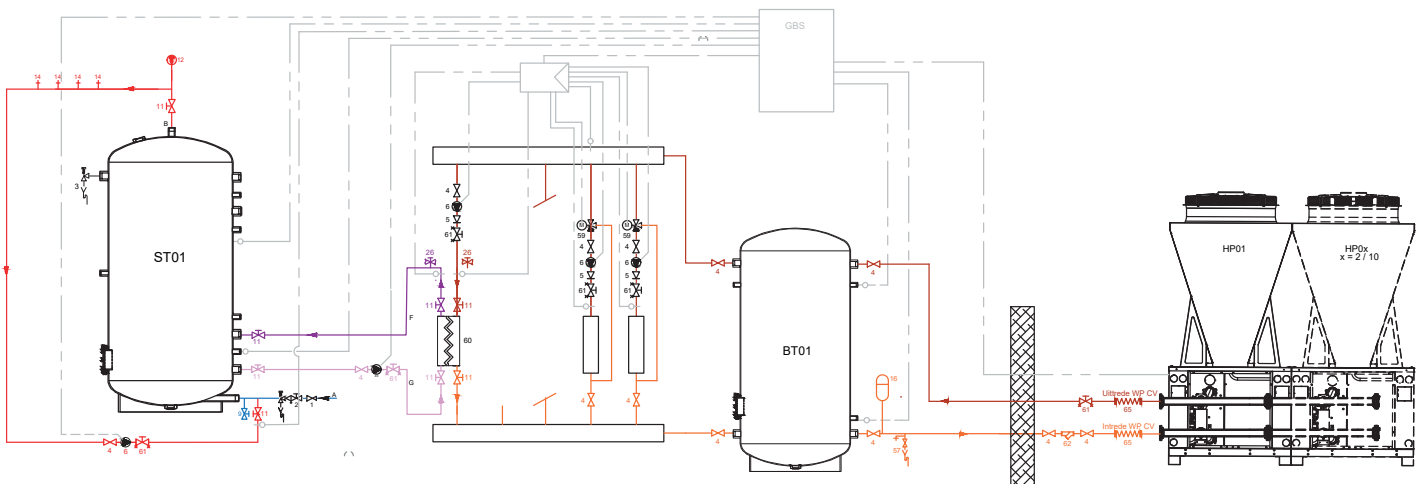


Production d'eau chaude sanitaire uniquement



Chauffage et eau chaude sanitaire avec commutation

* N'utilisez cette configuration avec priorité à l'eau chaude sanitaire que si le temps de charge pour l'eau chaude sanitaire ne pose pas de problèmes de confort pour le chauffage des locaux.



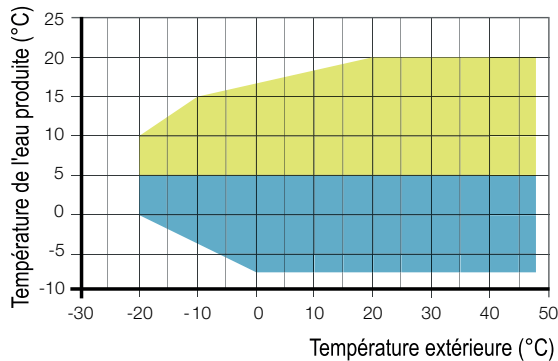
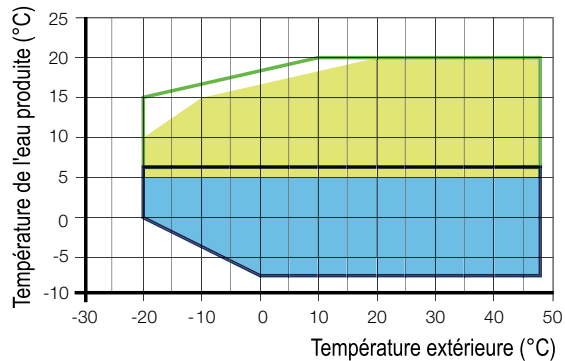
Chauffage et eau chaude sanitaire, simultanés

* Solution alternative pour la production d'eau chaude sanitaire
 ** Chauffage et production d'eau chaude sanitaire simultanés

Plage de fonctionnement

Les graphiques ci-dessous indiquent la plage de fonctionnement pour le chauffage et le refroidissement dans laquelle les différentes pompes à chaleur Altus peuvent fonctionner de manière sûre, efficace et fiable.

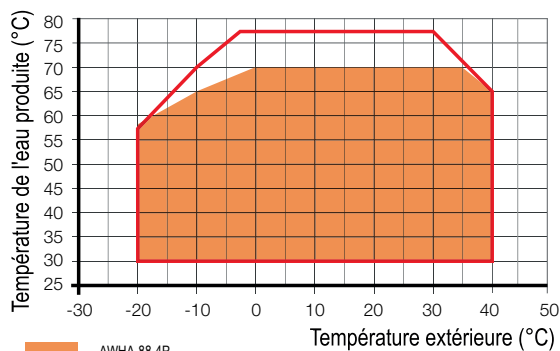
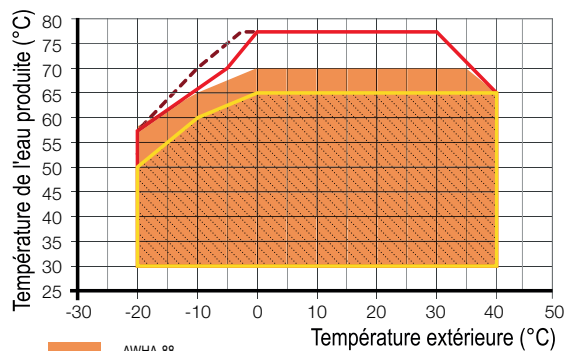
AWHA



- Refroidissement
AWHA-88 / AWHA-112 / AWHA-112-LNF
- Refroidissement avec glycol
AWHA-88 / AWHA-112 / AWHA-112-LNF
- Refroidissement
AWHA-88-RV
- Refroidissement avec glycol
AWHA-88-RV

- Refroidissement
AWHA-88-4P / AWHA-112-4P / AWHA-112-4P-LNF
- Refroidissement avec glycol
AWHA-88-4P / AWHA-112-4P / AWHA-112-4P-LNF

AWHA RV



- AWHA-88
- AWHA-88-RV
- AWHA-112-LNF
- AWHA-112

- AWHA-88-4P
- AWHA-112-4P / AWHA-112-4P-LNF

Performances

AWHA 88		Chauffage OUT							Température maximale d'alimentation	
		Température d'alimentation	35°C	40°C	45°C	50°C	55°C	60°C		65°C
-10	Puissance calorifique (kW)	52,8	51,9	50,8	49,7	48,7	47,8	47,1	N/A	65°C
	Efficacité COP	2,37	2,21	2,06	1,92	1,78	1,66	1,55		
-5	Puissance calorifique (kW)	60,5	59,4	58,2	56,9	55,6	54,3	53,2		65°C
	Efficacité COP	2,64	2,44	2,27	2,12	1,96	1,81	1,68		
-4	Puissance calorifique (kW)	62,1	61	59,7	58,3	57	55,7	54,5		65°C
	Efficacité COP	2,69	2,5	2,32	2,15	1,99	1,84	1,7		
-3	Puissance calorifique (kW)	63,8	62,5	61,3	59,9	58,6	57,2	56		65°C
	Efficacité COP	2,75	2,54	2,37	2,19	2,03	1,88	1,74		
-2	Puissance calorifique (kW)	65,7	64,5	63,2	61,9	60,5	59,1	57,7		65°C
	Efficacité COP	2,82	2,61	2,42	2,25	2,09	1,93	1,78		
-1	Puissance calorifique (kW)	67,8	66,5	65,2	63,8	62,4	61	59,6		65°C
	Efficacité COP	2,9	2,68	2,49	2,3	2,14	1,97	1,82		
0	Puissance calorifique (kW)	69,9	68,6	67,2	65,8	64,2	62,8	61,4	60,1	70°C
	Efficacité COP	2,99	2,77	2,57	2,39	2,21	2,05	1,89	1,74	
1	Puissance calorifique (kW)	71,9	70,5	69,1	67,6	66,1	64,7	63,6	62,4	70°C
	Efficacité COP	3,1	2,88	2,67	2,48	2,3	2,12	1,96	1,81	
2	Puissance calorifique (kW)	73,8	72,6	71,6	70,6	69,6	68,6	67,6	66,6	70°C
	Efficacité COP	3,21	2,98	2,79	2,6	2,43	2,25	2,09	1,93	
3	Puissance calorifique (kW)	77,4	76,5	75,5	75,3	74,1	73,1	72	70,5	70°C
	Efficacité COP	3,39	3,16	2,95	2,79	2,59	2,4	2,22	2,04	
4	Puissance calorifique (kW)	82,4	81,4	80,3	78,5	76,8	75,1	73,5	72	70°C
	Efficacité COP	3,66	3,39	3,16	2,91	2,69	2,47	2,27	2,08	
5	Puissance calorifique (kW)	85,4	83,7	81,9	80,1	78,3	76,6	75	73,5	70°C
	Efficacité COP	3,81	3,5	3,24	2,98	2,75	2,52	2,31	2,12	
6	Puissance calorifique (kW)	87,1	85,4	83,6	81,8	79,9	78,1	76,6	75,1	70°C
	Efficacité COP	3,91	3,59	3,3	3,05	2,8	2,57	2,36	2,16	
7	Puissance calorifique (kW)	88,9	87,1	85,3	83,7	81,8	80	78,3	76,6	70°C
	Efficacité COP	4	3,68	3,38	3,12	2,87	2,63	2,41	2,2	
20	Puissance calorifique (kW)	114	111	108	106	103	100	97,5	95,1	70°C
	Efficacité COP	5,07	4,59	4,17	3,83	3,48	3,14	2,86	2,6	
21	Puissance calorifique (kW)	115	113	110	107	104	101	98,6	96,1	70°C
	Efficacité COP	5,11	4,67	4,23	3,85	3,5	3,18	2,88	2,62	
22	Puissance calorifique (kW)	117	114	111	108	105	103	99,8	97,2	70°C
	Efficacité COP	5,18	4,69	4,27	3,87	3,52	3,23	2,91	2,63	
23	Puissance calorifique (kW)	118	115	113	110	107	104	101	98,1	70°C
	Efficacité COP	5,2	4,71	4,33	3,93	3,58	3,24	2,94	2,65	
24	Puissance calorifique (kW)	120	117	114	111	108	105	102	99	70°C
	Efficacité COP	5,29	4,8	4,35	3,96	3,6	3,26	2,96	2,67	
25	Puissance calorifique (kW)	121	118	115	112	109	106	103	99,8	70°C
	Efficacité COP	5,31	4,82	4,37	3,99	3,62	3,28	2,98	2,68	

Performances

AWHA 88-LNF		Chauffage OUT							Température maximale d'alimentation			
Température d'alimentation		35°C	40°C	45°C	50°C	55°C	60°C	65°C		70°C		
-10	Puissance calorifique (kW)	52,8	51,8	50,8	49,8	48,7	47,8	47,1	N/A	65°C		
	Efficacité COP	2,37	2,2	2,06	1,92	1,78	1,66	1,55				
	Puissance absorbée (kW)	22,3	23,5	24,7	25,9	27,3	28,8	30,4				
-5	Puissance calorifique (kW)	60,5	59,4	58,2	56,9	55,6	54,3	53,2		N/A	65°C	
	Efficacité COP	2,63	2,44	2,27	2,12	1,96	1,81	1,68				
	Puissance absorbée (kW)	23	24,3	25,6	26,9	28,4	30	31,7				
-4	Puissance calorifique (kW)	62,1	61	59,7	58,4	57	55,7	54,5			N/A	65°C
	Efficacité COP	2,69	2,5	2,31	2,15	1,99	1,84	1,7				
	Puissance absorbée (kW)	23,1	24,4	25,8	27,1	28,6	30,2	32				
-3	Puissance calorifique (kW)	63,8	62,6	61,3	59,9	58,6	57,2	56				N/A
	Efficacité COP	2,75	2,54	2,37	2,19	2,03	1,88	1,74				
	Puissance absorbée (kW)	23,2	24,6	25,9	27,3	28,8	30,4	32,2				
-2	Puissance calorifique (kW)	65,7	64,5	63,2	61,9	60,5	59,1	57,7	N/A			
	Efficacité COP	2,82	2,61	2,42	2,25	2,09	1,93	1,78				
	Puissance absorbée (kW)	23,3	24,7	26,1	27,5	29	30,7	32,5				
-1	Puissance calorifique (kW)	67,8	66,5	65,2	63,9	62,4	61	59,6		N/A		
	Efficacité COP	2,89	2,68	2,49	2,31	2,14	1,97	1,82				
	Puissance absorbée (kW)	23,5	24,8	26,2	27,7	29,2	30,9	32,7				
0	Puissance calorifique (kW)	69,9	68,6	67,2	65,8	64,3	62,8	61,4			N/A	
	Efficacité COP	2,99	2,77	2,57	2,39	2,22	2,05	1,89				
	Puissance absorbée (kW)	23,4	24,8	26,1	27,5	29,00	30,7	32,5				34,60
1	Puissance calorifique (kW)	71,9	70,5	69,1	67,6	66,1	64,7	63,6				N/A
	Efficacité COP	3,1	2,88	2,67	2,48	2,3	2,12	1,96				
	Puissance absorbée (kW)	23,2	24,5	25,9	27,3	28,8	30,5	32,4	34,5			
2	Puissance calorifique (kW)	73,8	72,6	71,6	70,6	69,6	68,6	67,6	N/A			
	Efficacité COP	3,21	2,98	2,79	2,6	2,43	2,26	2,09				
	Puissance absorbée (kW)	23	24,4	25,7	27,2	28,7	30,4	32,4		34,5		
3	Puissance calorifique (kW)	77,4	76,5	75,5	75,3	74,1	73,1	72		N/A		
	Efficacité COP	3,39	3,16	2,95	2,79	2,59	2,4	2,22				
	Puissance absorbée (kW)	22,8	24,2	25,6	27	28,6	30,4	32,4			34,6	
4	Puissance calorifique (kW)	82,4	81,4	80,3	78,6	76,8	75,1	73,5			N/A	
	Efficacité COP	3,66	3,39	3,16	2,92	2,69	2,47	2,27				
	Puissance absorbée (kW)	22,5	24	25,4	26,9	28,6	30,4	32,4				34,6
5	Puissance calorifique (kW)	85,4	83,7	81,9	80,1	78,3	76,6	75				N/A
	Efficacité COP	3,81	3,5	3,24	2,98	2,75	2,52	2,31				
	Puissance absorbée (kW)	22,4	23,9	25,3	26,9	28,5	30,4	32,4	34,6			
6	Puissance calorifique (kW)	87,1	85,4	83,6	81,7	79,9	78,1	76,6	N/A			
	Efficacité COP	3,91	3,59	3,3	3,05	2,8	2,57	2,36				
	Puissance absorbée (kW)	22,3	23,80	25,3	26,8	28,5	30,4	32,4		34,7		
7	Puissance calorifique (kW)	88,9	87,1	85,3	83,7	81,8	80	78,2		N/A		
	Efficacité COP	4	3,68	3,38	3,12	2,87	2,63	2,41				
	Puissance absorbée (kW)	22,2	23,7	25,2	26,8	28,5	30,4	32,4			34,8	
20	Puissance calorifique (kW)	114	111	108	106	103	100	97,5			N/A	
	Efficacité COP	5,07	4,61	4,17	3,83	3,48	3,15	2,87				
	Puissance absorbée (kW)	22,5	24,1	25,9	27,7	29,6	31,7	34				36,6
21	Puissance calorifique (kW)	115	113	110	107	104	101	98,6				N/A
	Efficacité COP	5,11	4,67	4,23	3,85	3,5	3,18	2,88				
	Puissance absorbée (kW)	22,5	24,2	26	27,8	29,7	31,8	34,2	36,7			
22	Puissance calorifique (kW)	117	114	111	108	105	103	99,8	N/A			
	Efficacité COP	5,18	4,69	4,27	3,87	3,52	3,23	2,91				
	Puissance absorbée (kW)	22,6	24,3	26	27,9	29,8	31,9	34,3		36,9		
23	Puissance calorifique (kW)	118	115	113	110	107	104	101		N/A		
	Efficacité COP	5,2	4,71	4,33	3,93	3,58	3,24	2,94				
	Puissance absorbée (kW)	22,7	24,4	26,1	28	29,9	32,1	34,4			37	
24	Puissance calorifique (kW)	120	117	114	111	108	105	102			N/A	
	Efficacité COP	5,29	4,8	4,35	3,96	3,6	3,26	2,96				
	Puissance absorbée (kW)	22,7	24,4	26,2	28	30	32,2	34,5				37,1
25	Puissance calorifique (kW)	121	118	115	112	109	106	103				N/A
	Efficacité COP	5,31	4,82	4,37	3,99	3,62	3,29	2,98				
	Puissance absorbée (kW)	22,8	24,5	26,3	28,1	30,1	32,2	34,6	37,2			

Performances

AWHA 112		Chauffage OUT								Température maximale d'alimentation	
Température d'alimentation		35°C	40°C	45°C	50°C	55°C	60°C	65°C	70°C		75°C
-10	Puissance calorifique (kW)	67,4	66,9	66,8	66,8	67	67,5	68,3	69,5	N/A	70°C
	Efficacité COP	2,11	1,96	1,82	1,69	1,57	1,46	1,36	1,27		
	Puissance absorbée (kW)	31,9	34,2	36,7	39,6	42,8	46,3	50,3	54,8		
-5	Puissance calorifique (kW)	76,1	75,4	74,8	74,4	74,2	74,3	74,6	75,2	76,0	75°C
	Efficacité COP	2,34	2,17	2,01	1,86	1,71	1,59	1,47	1,36	1,27	
	Puissance absorbée (kW)	32,5	34,8	37,3	40,1	43,3	46,8	50,8	55,1	59,9	
-4	Puissance calorifique (kW)	78,1	77,3	76,6	76	75,8	75,7	75,9	76,4	77,2	75°C
	Efficacité COP	2,4	2,21	2,05	1,89	1,75	1,61	1,49	1,38	1,29	
	Puissance absorbée (kW)	32,6	34,9	37,4	40,3	43,4	46,9	50,9	55,2	60	
-3	Puissance calorifique (kW)	80	79,2	78,4	77,7	77,4	77,3	77,3	77,8	78,8	75°C
	Efficacité COP	2,45	2,26	2,09	1,92	1,78	1,64	1,52	1,41	1,31	
	Puissance absorbée (kW)	32,7	35	37,5	40,4	43,5	47	50,9	55,3	60,1	
-2	Puissance calorifique (kW)	82	81,1	80,2	79,5	79,2	79,1	79,2	79,7	80,6	75°C
	Efficacité COP	2,49	2,3	2,13	1,96	1,81	1,68	1,55	1,44	1,34	
	Puissance absorbée (kW)	32,9	35,2	37,7	40,5	43,7	47,2	51,1	55,4	60,2	
-1	Puissance calorifique (kW)	84,1	83,1	82,3	81,7	81,2	81,2	81,4	81,8	82,4	75°C
	Efficacité COP	2,55	2,35	2,18	2,01	1,85	1,72	1,59	1,47	1,37	
	Puissance absorbée (kW)	33	35,3	37,8	40,7	43,8	47,3	51,2	55,6	60,3	
0	Puissance calorifique (kW)	86,7	85,7	84,8	84,2	83,6	83,5	83,5	83,8	85	75°C
	Efficacité COP	2,62	2,42	2,23	2,06	1,90	1,76	1,62	1,50	1,40	
	Puissance absorbée (kW)	33,1	35,4	38	40,8	43,90	47,5	51,4	55,70	60,50	
1	Puissance calorifique (kW)	89,3	88,3	87,4	86,6	85,9	85,7	86,5	87,9	89,6	75°C
	Efficacité COP	2,69	2,49	2,29	2,12	1,95	1,8	1,68	1,57	1,48	
	Puissance absorbée (kW)	33,2	35,5	38,1	40,9	44,1	47,6	51,5	55,9	60,7	
2	Puissance calorifique (kW)	92	90,9	89,8	89,2	89,4	90,4	91,3	92,6	94,2	75°C
	Efficacité COP	2,76	2,55	2,35	2,17	2,02	1,9	1,77	1,65	1,54	
	Puissance absorbée (kW)	33,3	35,7	38,2	41,1	44,2	47,7	51,7	56,1	61	
3	Puissance calorifique (kW)	94,9	94,6	94,5	94,4	94,6	94,9	96,2	95,9	96	75°C
	Efficacité COP	2,84	2,65	2,47	2,3	2,14	1,98	1,85	1,7	1,57	
	Puissance absorbée (kW)	33,4	35,7	38,3	41,1	44,3	47,9	51,9	56,3	61,2	
4	Puissance calorifique (kW)	100	100	99,8	99,6	99,4	98,5	98,1	97,7	97,7	75°C
	Efficacité COP	2,99	2,8	2,61	2,42	2,23	2,05	1,88	1,73	1,59	
	Puissance absorbée (kW)	33,4	35,7	38,3	41,2	44,5	48,1	52,1	56,5	61,4	
5	Puissance calorifique (kW)	106	106	104	103	102	101	100	99,5	99,3	75°C
	Efficacité COP	3,17	2,96	2,71	2,49	2,29	2,1	1,91	1,76	1,62	
	Puissance absorbée (kW)	33,4	35,8	38,4	41,4	44,6	48,2	52,3	56,6	61,2	
6	Puissance calorifique (kW)	110	108	107	105	104	103	102	101	101	75°C
	Efficacité COP	3,28	3,00	2,77	2,52	2,32	2,13	1,96	1,8	1,66	
	Puissance absorbée (kW)	33,5	36,00	38,6	41,6	44,8	48,3	52,1	56,2	60,8	
7	Puissance calorifique (kW)	112	111	109	107	106	105	104	103	103	75°C
	Efficacité COP	3,32	3,07	2,81	2,58	2,38	2,19	2,01	1,84	1,7	
	Puissance absorbée (kW)	33,7	36,1	38,8	41,5	44,6	48	51,7	55,9	60,5	
20	Puissance calorifique (kW)	149	146	142	139	136	134	131	129	127	75°C
	Efficacité COP	4,64	4,23	3,82	3,46	3,13	2,85	2,57	2,33	2,12	
	Puissance absorbée (kW)	32,1	34,5	37,2	40,2	43,4	47	51	55,3	60	
21	Puissance calorifique (kW)	151	148	145	142	139	136	133	131	129	75°C
	Efficacité COP	4,7	4,28	3,89	3,52	3,2	2,89	2,6	2,36	2,14	
	Puissance absorbée (kW)	32,1	34,6	37,3	40,3	43,5	47,1	51,1	55,4	60,2	
22	Puissance calorifique (kW)	154	151	148	145	141	138	135	133	130	75°C
	Efficacité COP	4,78	4,35	3,96	3,59	3,23	2,92	2,64	2,39	2,16	
	Puissance absorbée (kW)	32,2	34,7	37,4	40,4	43,7	47,3	51,2	55,6	60,3	
23	Puissance calorifique (kW)	157	154	150	147	144	140	137	135	132	75°C
	Efficacité COP	4,88	4,43	3,99	3,63	3,29	2,95	2,67	2,42	2,19	
	Puissance absorbée (kW)	32,2	34,8	37,6	40,5	43,8	47,4	51,4	55,7	60,4	
24	Puissance calorifique (kW)	159	156	153	149	146	142	139	136	134	75°C
	Efficacité COP	4,94	4,47	4,06	3,66	3,32	2,98	2,7	2,44	2,21	
	Puissance absorbée (kW)	32,2	34,9	37,7	40,7	44	47,6	51,5	55,8	60,6	
25	Puissance calorifique (kW)	162	158	155	151	148	144	141	138	136	75°C
	Efficacité COP	5,03	4,53	4,1	3,7	3,36	3,02	2,73	2,46	2,24	
	Puissance absorbée (kW)	32,2	34,9	37,8	40,8	44,1	47,7	51,7	56	60,7	

Performances

AWHA 112-LNF		Chauffage OUT								Température maximale d'alimentation	
Température d'alimentation		35°C	40°C	45°C	50°C	55°C	60°C	65°C	70°C		75°C
-10	Puissance calorifique (kW)	67,9	67,7	67,7	67,8	68,2	69	69,9	N/A	oo	
	Efficacité COP	2,43	2,24	2,07	1,91	1,76	1,63	1,51			
	Puissance d'entrée (kW)	27,9	30,2	32,7	35,5	38,7	42,3	46,2			
-5	Puissance calorifique (kW)	76,5	75,8	75,7	75,5	75,4	75,6	76,2	77	70°C	
	Efficacité COP	2,67	2,47	2,27	2,09	1,92	1,77	1,63	1,51		
	Puissance d'entrée (kW)	28,6	30,7	33,3	36,2	39,3	42,8	46,7	50,9		
-4	Puissance calorifique (kW)	78,4	77,7	77,4	77,1	77	77	77,5	78,2	N/A	70°C
	Efficacité COP	2,73	2,51	2,31	2,12	1,95	1,79	1,66	1,53		
	Puissance d'entrée (kW)	28,7	30,9	33,5	36,3	39,4	42,9	46,8	51		
-3	Puissance calorifique (kW)	80,3	79,7	79,1	78,8	78,7	78,1	78,9	79,5	70°C	
	Efficacité COP	2,78	2,55	2,35	2,16	1,99	1,82	1,68	1,55		
	Puissance d'entrée (kW)	28,9	31,2	33,6	36,4	39,6	42,8	46,9	51,2		
-2	Puissance calorifique (kW)	82,3	81,7	80,9	80,5	80,2	80,2	80,3	81	70°C	
	Efficacité COP	2,84	2,61	2,4	2,2	2,02	1,86	1,71	1,58		
	Puissance d'entrée (kW)	29	31,3	33,7	36,6	39,7	43,2	47	51,3		
-1	Puissance calorifique (kW)	84,4	83,6	82,9	82,3	82,1	82	82,2	82,9	75°C	
	Efficacité COP	2,89	2,66	2,44	2,24	2,06	1,89	1,74	1,61		1,49
	Puissance d'entrée (kW)	29,2	31,4	34	36,8	39,9	43,3	47,2	51,4		56,1
0	Puissance calorifique (kW)	86,5	85,6	84,9	84	84	84	84,1	84,6	75°C	
	Efficacité COP	2,95	2,71	2,49	2,29	2,1	1,94	1,78	1,64		1,52
	Puissance d'entrée (kW)	29,3	31,6	34,1	36,7	40	43,4	47,2	51,5		56,2
1	Puissance calorifique (kW)	88,7	87,9	87,2	86,6	86,2	86	85,8	86,3	75°C	
	Efficacité COP	3,01	2,77	2,55	2,34	2,16	1,98	1,82	1,68		1,55
	Puissance d'entrée (kW)	29,5	31,7	34,2	37	40	43,5	47,2	51,5		56,3
2	Puissance calorifique (kW)	91,2	90,3	89,5	88,9	88,3	88	88	88,3	75°C	
	Efficacité COP	3,08	2,84	2,61	2,4	2,2	2,02	1,85	1,71		1,63
	Puissance d'entrée (kW)	29,6	31,8	34,3	37,1	40,2	43,6	47,5	51,7		56,2
3	Puissance calorifique (kW)	93,8	92,8	91,9	91,2	90,6	90,2	91,5	96,4	75°C	
	Efficacité COP	3,16	2,9	2,67	2,45	2,24	2,06	1,93	1,88		1,72
	Puissance d'entrée (kW)	29,7	32	34,4	37,2	40,4	43,8	47,4	51,4		56,2
4	Puissance calorifique (kW)	96,3	95,3	94,3	93,5	94,4	98,5	98,1	98	75°C	
	Efficacité COP	3,24	2,98	2,73	2,51	2,34	2,27	2,08	1,9		1,74
	Puissance d'entrée (kW)	29,7	32	34,5	37,3	40,3	43,3	47,2	51,5		56,3
5	Puissance calorifique (kW)	99	97,8	99,4	102	101	100	100	99,7	75°C	
	Efficacité COP	3,32	3,05	2,9	2,78	2,53	2,3	2,11	1,93		1,77
	Puissance d'entrée (kW)	29,8	32,1	34,3	36,7	39,9	43,4	47,4	51,7		56,5
6	Puissance calorifique (kW)	106	107	106	104	103	103	102	102	75°C	
	Efficacité COP	3,62	3,41	3,12	2,82	2,57	2,36	2,15	1,97		1,81
	Puissance d'entrée (kW)	29,3	31,4	34	36,9	40,1	43,6	47,5	51,9		56,5
7	Puissance calorifique (kW)	111	109	108	107	106	105	104	103	75°C	
	Efficacité COP	3,80	3,45	3,16	2,88	2,63	2,4	2,18	1,98		1,82
	Puissance d'entrée (kW)	29,20	31,6	34,2	37,1	40,3	43,8	47,6	51,9		56,6
20	Puissance calorifique (kW)	147	144	141	139	136	133	131	129	75°C	
	Efficacité COP	4,8	4,35	3,95	3,6	3,25	2,93	2,66	2,41		2,18
	Puissance d'entrée (kW)	30,6	33,1	35,7	38,6	41,9	45,4	49,3	53,6		58,3
21	Puissance calorifique (kW)	150	147	144	141	138	136	133	131	75°C	
	Efficacité COP	4,87	4,43	4,01	3,63	3,29	2,98	2,69	2,43		2,21
	Puissance d'entrée (kW)	30,8	33,2	35,9	38,8	42	45,6	49,5	53,8		58,4
22	Puissance calorifique (kW)	152	149	146	144	141	138	135	133	75°C	
	Efficacité COP	4,9	4,46	4,04	3,69	3,34	3,01	2,72	2,46		2,24
	Puissance d'entrée (kW)	31	33,4	36,1	39	42,2	45,8	49,7	54		58,6
23	Puissance calorifique (kW)	155	152	149	146	143	140	138	135	75°C	
	Efficacité COP	5	4,52	4,1	3,72	3,37	3,04	2,77	2,5		2,26
	Puissance d'entrée (kW)	31	33,6	36,3	39,2	42,4	46	49,9	54,1		58,8
24	Puissance calorifique (kW)	158	155	152	148	145	142	140	137	75°C	
	Efficacité COP	5,08	4,6	4,16	3,76	3,4	3,07	2,79	2,52		2,29
	Puissance d'entrée (kW)	31,1	33,7	36,5	39,4	42,6	46,2	50,1	54,3		59
25	Puissance calorifique (kW)	161	157	154	151	148	145	142	139	75°C	
	Efficacité COP	5,16	4,64	4,2	3,81	3,46	3,12	2,82	2,55		2,31
	Puissance d'entrée (kW)	31,2	33,8	36,7	39,6	42,8	46,4	50,3	54,6		59,2

Dimensionnement et sélection

A.O. Smith dispose d'une équipe d'experts dévoués, prêts à vous aider à planifier, dimensionner et sélectionner un système de pompe à chaleur adapté à vos besoins. Une planification minutieuse est nécessaire pour éviter que le système ne soit surdimensionné, car le coût d'achat des systèmes de pompes à chaleur est beaucoup plus élevé que celui des appareils traditionnels au gaz. A.O. Smith peut fournir un ensemble complet d'équipements, comprenant des pompes à chaleur, des réservoirs tampons pour le stockage thermique, des accessoires pour l'eau chaude sanitaire, des réservoirs de stockage avec échangeurs à plaques et des pompes adaptées. Contactez votre ingénieur commercial pour plus d'informations et de conseils.

PLANIFICATION DE L'INSTALLATION

Notre équipe dédiée aux pompes à chaleur peut vous aider dans la planification de l'installation, jusqu'à la gestion du projet, afin de soutenir les entrepreneurs qui travaillent sur le projet. La liste ci-dessous répertorie les points généraux à prendre en compte avant de commencer votre conception.

Contactez votre ingénieur commercial local pour obtenir de l'aide.

TRANSPORT

Comment les pompes à chaleur sont-elles acheminées jusqu'au lieu d'installation ? La plupart des modèles commerciaux sont trop lourds et trop volumineux pour être déplacés à l'aide d'un chariot élévateur à fourche. Il faut donc utiliser un équipement spécial, tel qu'une grue. A.O. Smith livre ses produits dans des camions à bâche coulissante, mais des véhicules de livraison plus spécialisés sont également disponibles moyennant un supplément.

CADRE DE MONTAGE / SOCLE

Si l'appareil est placé au sol, un cadre de montage ou un socle en béton adapté doit être placé sous l'appareil afin de supporter son poids et d'être suffisamment grand pour le recevoir.

Installation sur site

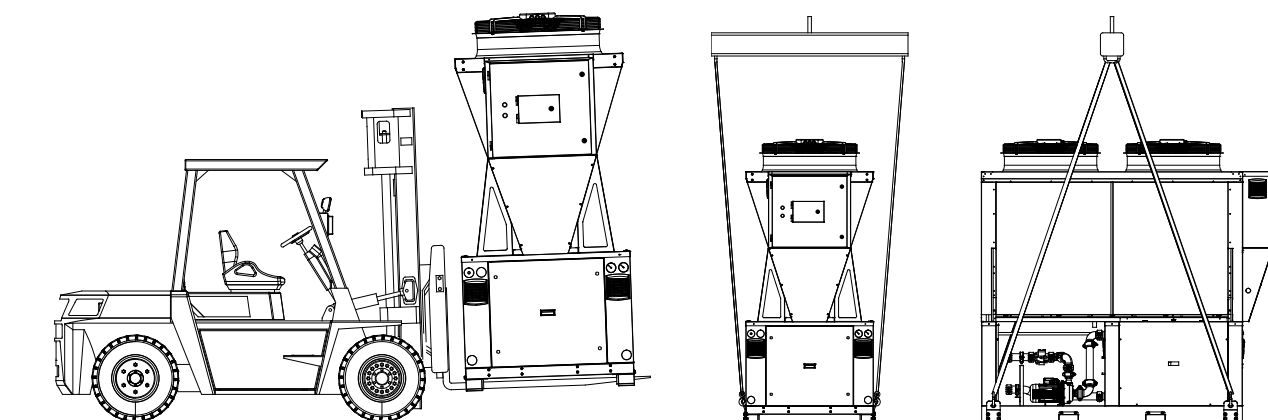
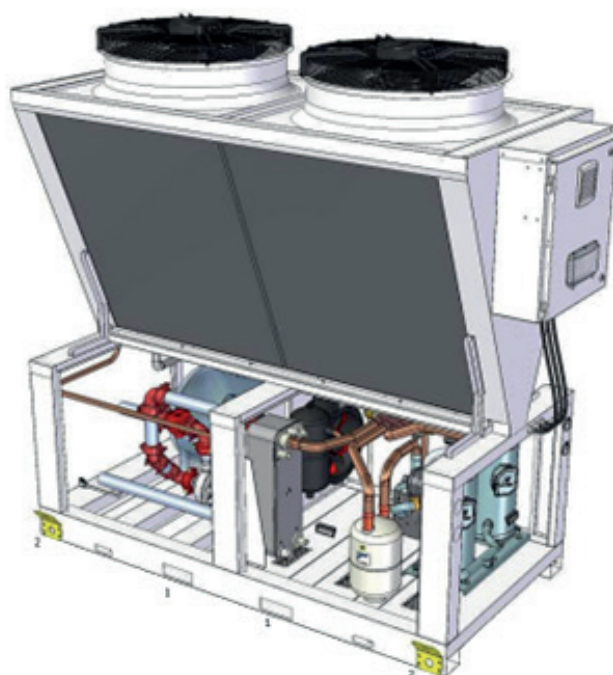
Lors de l'installation de la pompe à chaleur air/eau Enevator Air Altus, il convient de tenir compte des éléments suivants :

- Le sol doit pouvoir supporter le poids de l'appareil.
- Il doit y avoir suffisamment d'espace autour de l'appareil pour permettre une bonne circulation de l'air le long de l'échangeur thermique.
- L'environnement ne doit pas être venteux.
- Pensez aux nuisances sonores éventuelles pour les utilisateurs du bâtiment et les riverains.

L'appareil doit être placé aussi près que possible de son emplacement définitif, avec son emballage intact, afin d'éviter d'endommager le châssis ou les évaporateurs, qui sont particulièrement sensibles aux chocs.

Enevator Air Altus peut être mis en place à l'aide d'un chariot élévateur ou d'une grue appropriés. L'appareil est équipé des points de levage nécessaires à cet effet.

1. Points de levage pour chariots élévateurs
2. Mâts de levage pour grue



Installation sur site

CONSEILS POUR LE DÉPLACEMENT OU LE LEVAGE

Utilisez une barre de répartition si vous utilisez des sangles ou des cordes et veillez à ne pas exercer de pression sur les bords supérieurs de l'appareil ou sur l'emballage.

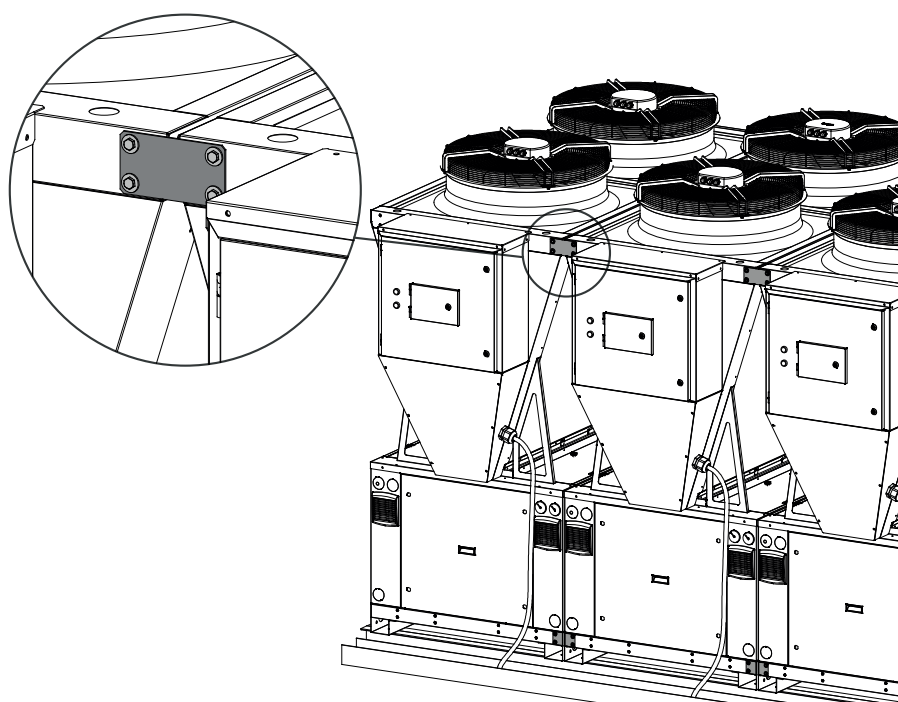
Lors de la manipulation ou du levage, il convient de respecter les consignes suivantes :

- Vérifiez que le véhicule utilisé a une capacité de charge suffisante.
- Assurez-vous que les fourches du chariot élévateur couvrent toute la largeur de l'unité.
- Prévoyez une protection éventuelle pour éviter d'endommager l'appareil
- Évitez les manoeuvres brusques ou dangereuses
- Assurez-vous que tous les panneaux sont fermés
- Utilisez une barre de répartition en cas de levage à l'aide de sangles afin d'éviter toute pression sur les éléments en bois de l'appareil
- Utilisez des moyens et/ou des appareils conformes à la législation
- Maintenez l'appareil à l'horizontale ; l'angle d'inclinaison maximal ne doit pas dépasser 5°.
- Respectez les réglementations et normes en vigueur.



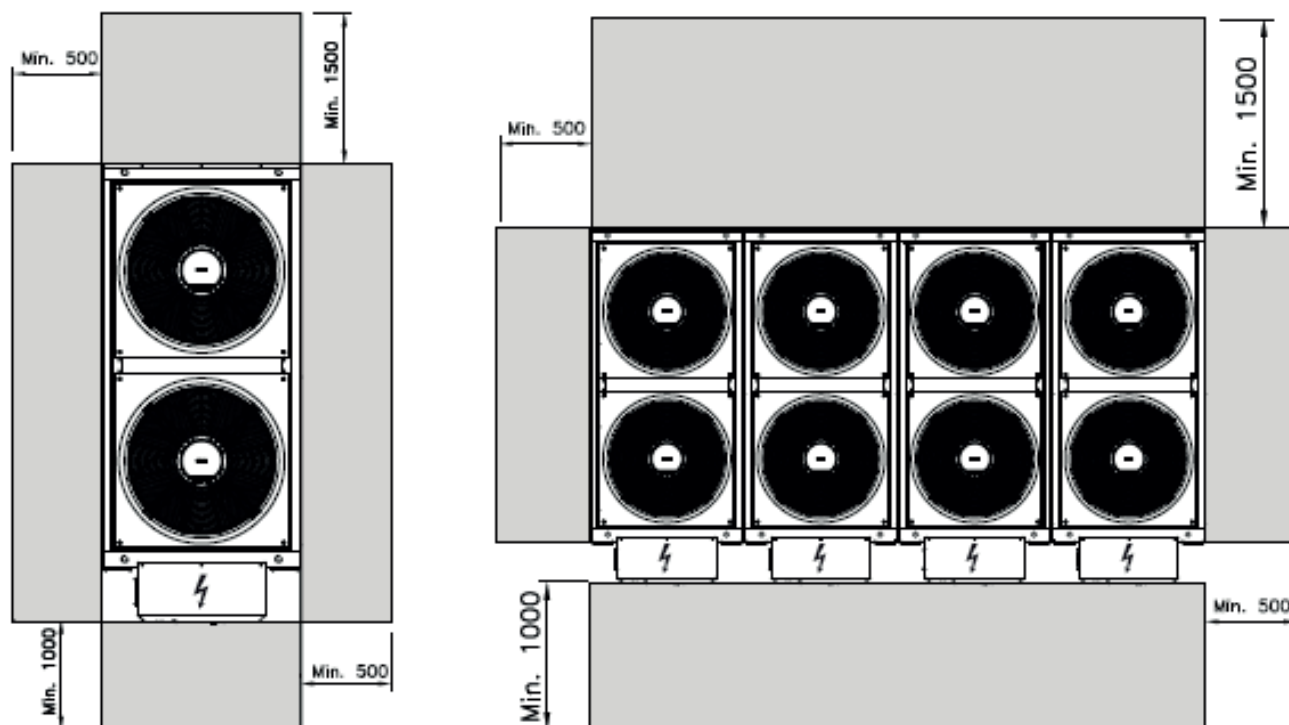
Avant de soulever ou de déplacer l'appareil, une évaluation approfondie des risques doit être effectuée par une personne qualifiée à cet effet.

L'appareil doit être vissé au sol afin d'éviter tout mouvement, par exemple en cas de vent violent, et doit être équipé de pieds anti-vibratoires adaptés, fournis avec chaque appareil. Ceci est particulièrement important lorsque les appareils sont installés sur le toit d'un bâtiment. Chaque appareil est livré avec un support permettant de les relier entre eux. Celui-ci doit être monté sur le dessus de l'appareil, comme indiqué sur le schéma ci-dessous.



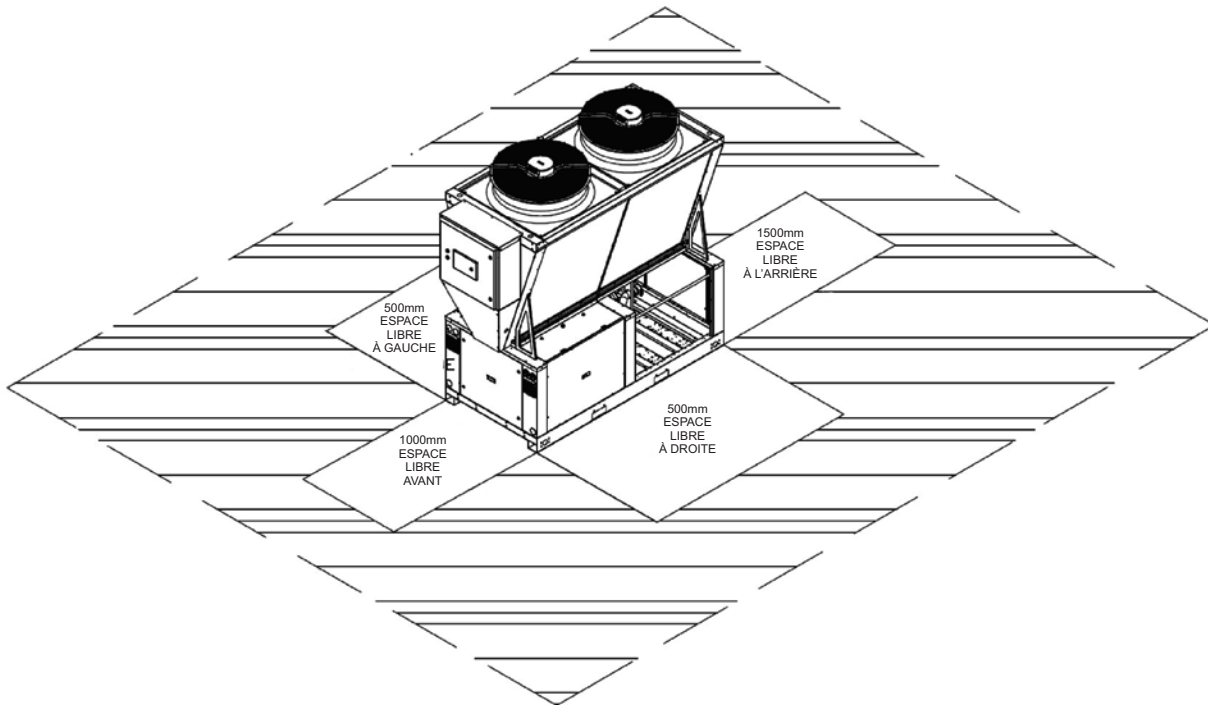
Espace libre

Les pompes à chaleur air/eau Enevator Air Altus nécessitent un espace libre minimal autour de l'appareil afin que le ventilateur monté sur le dessus puisse aspirer suffisamment d'air. Cet air est aspiré par l'échangeur de chaleur (évaporateur) monté des deux côtés de l'appareil. L'espace libre empêche également la recirculation de l'air évacué, ce qui pourrait entraîner des problèmes de fonctionnement.



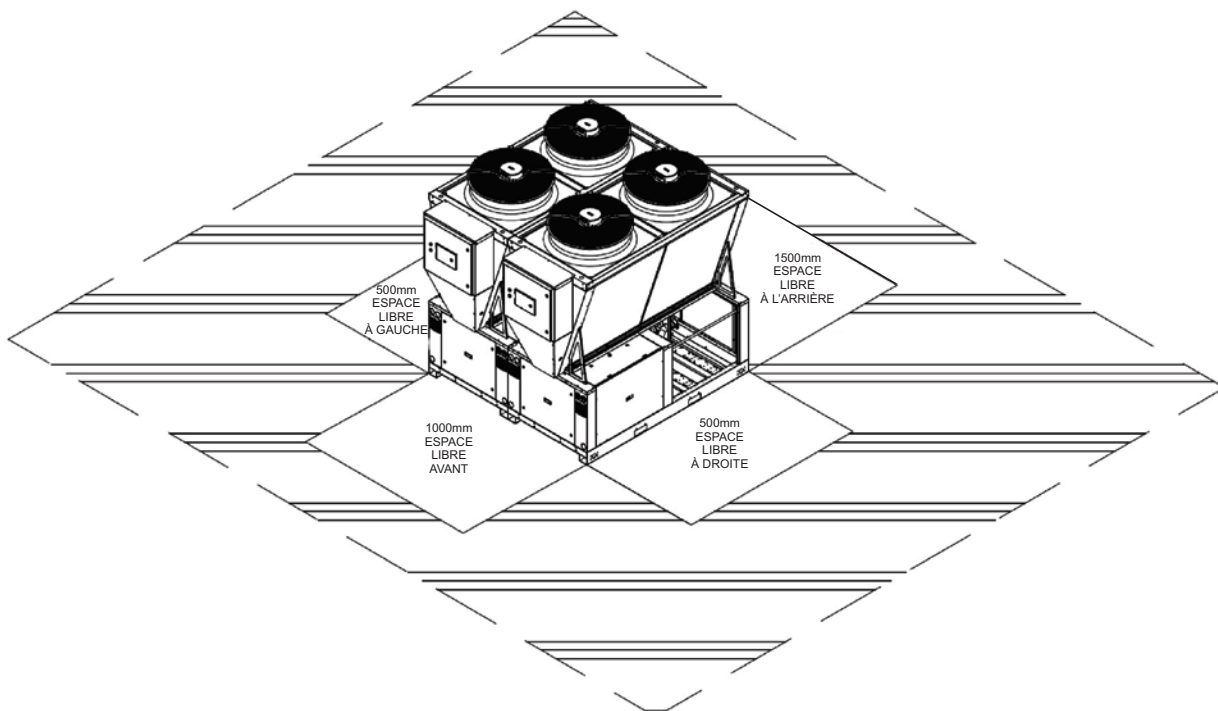
Espace libre

2000mm
ZONE DE SÉCURITÉ



Espace libre autour d'un seul appareil

2000mm
ZONE DE SÉCURITÉ



Espace libre tout autour pour plusieurs appareils

Zone de sécurité

Toute pompe à chaleur utilisant du propane (R290) doit être installée conformément aux normes EN378-3 et ATEX. **La norme EN 378-3** concerne les exigences de sécurité et environnementales relatives à l'installation de systèmes de réfrigération. Dès qu'une installation contient un réfrigérant inflammable (tel que le R290), des exigences s'appliquent afin de minimiser les risques d'explosion.

La norme ATEX (zone 2) définit comment gérer les atmosphères explosives, y compris les zones où un mélange gaz-air peut s'enflammer. Les normes EN 378-3 et ATEX sont complémentaires et garantissent la sécurité d'une installation et l'absence de situation dangereuse dans le cas improbable d'une fuite de réfrigérant.

Une zone de sécurité de 2 mètres doit être prévue autour de nos appareils. Aucun élément susceptible de créer une situation dangereuse en cas de fuite ne doit se trouver dans cette zone. Le schéma ci-dessous donne quelques exemples d'éléments qui ne doivent pas se trouver dans la zone d'exclusion :

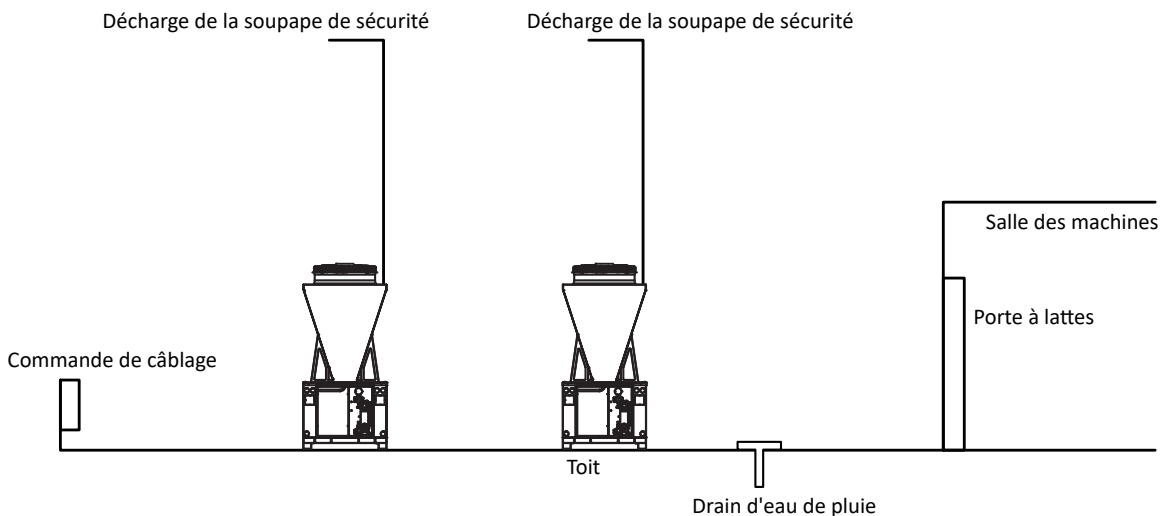
1. Aucune source d'étincelles ou d'inflammation ne doit être présente dans la zone de sécurité. Par exemple, aucun boîtier électrique, interrupteur, éclairage ou autre appareil, à l'exception des composants certifiés ATEX.
2. Le R290 est plus lourd que l'air, ce qui fait qu'il s'accumule au point le plus bas. Il ne doit donc y avoir aucune ouverture dans le bâtiment.

Pensez notamment aux

- Fenêtres, portes, volets, portes à lamelles pouvant s'ouvrir
- Les ouvertures d'aération
- Ventilation
- Égouts, etc.

Les bâtiments et/ou les murs des bâtiments peuvent être situés à une distance inférieure à 2 mètres, mais uniquement s'il n'y a pas d'ouvertures dans les bâtiments à l'intérieur de cette zone.

La liste ci-dessus n'est pas exhaustive, mais doit être considérée comme une indication de ce qui est autorisé. Pour plus de conseils, veuillez contacter le support technique d'A.O. Smith.



PERSONNES

Cette zone n'est pas une zone piétonne. Dans un environnement à accès libre, une barrière de sécurité appropriée doit donc être installée autour des appareils afin d'empêcher l'accès aux personnes ne disposant pas de l'autorisation/qualification appropriée.

En cas d'utilisation d'une clôture ou d'un écran acoustique, une distance suffisante doit être maintenue par rapport aux appareils pour permettre les travaux d'entretien et de maintenance. La circulation libre de l'air autour des appareils ne doit pas être entravée.

EMPLACEMENTS À PROXIMITÉ DU LITTORAL

Si les pompes à chaleur sont installées dans un rayon de 2 km de la côte ou des eaux tidales, l'appareil doit être commandé avec un échangeur de chaleur traité contre la corrosion afin d'éviter toute corrosion prématurée due à l'eau salée.

Zone de sécurité

INSTALLATION HYDRAULIQUE

Conformément à la norme EN378-3, il faut empêcher le propane de pénétrer dans le bâtiment via le circuit d'eau, dans le cas improbable d'une fuite dans l'échangeur thermique/condenseur de la pompe à chaleur. Cela pourrait par exemple constituer un danger lors de l'évacuation de l'air par les radiateurs.

Il existe plusieurs possibilités pour se conformer à cette norme.

1. **Dégazeur** - Installation d'un système de purge automatique (dégazeur) avec soupape de surpression au niveau de la pompe à chaleur

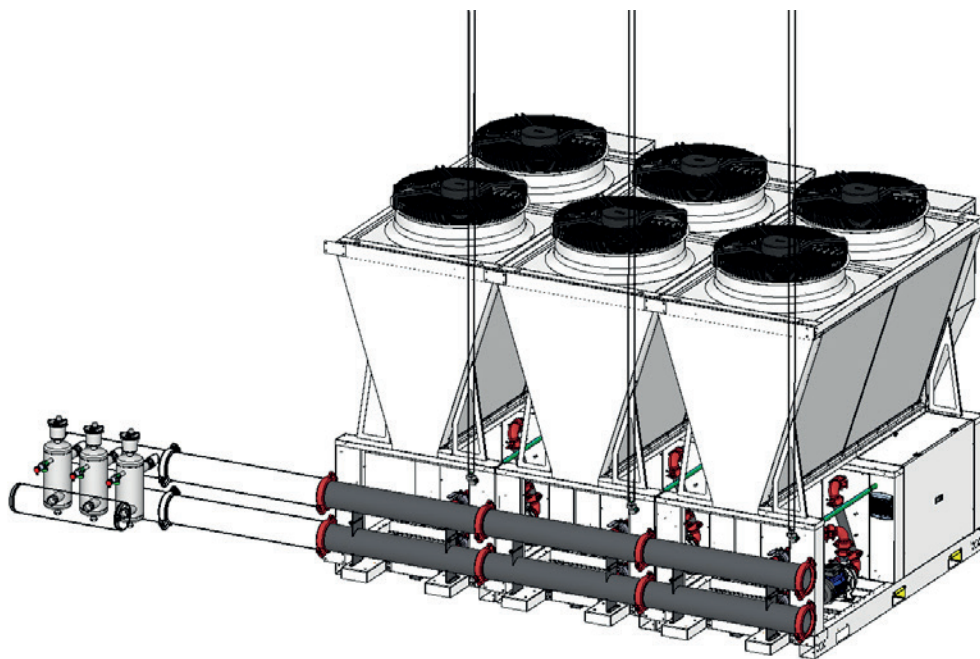
ATTENTION :

- Il ne s'agit pas de purgeurs normaux, mais de purgeurs spécialement conçus pour cette utilisation. Ils doivent être capables de capter plus de 95 % du réfrigérant lors du premier passage. Nous pouvons fournir des dégazeurs adaptés au débit massique de ces appareils.
- Les dégazeurs peuvent être installés entre les pompes à chaleur et le bâtiment, comme illustré dans l'image ci-dessous.
- Les dégazeurs doivent être installés à au moins 2 m de la pompe à chaleur ou la purge des purgeurs et la soupape de décharge de la pompe à chaleur doivent être évacuées à une distance minimale de 2 m. Les évacuations des soupapes de décharge peuvent être regroupées, tout comme les purgeurs.
- Une zone de sécurité doit également être prévue à l'embouchure de la purge.

2. Si l'installation du dégazeur s'avère difficile, une autre mesure de sécurité peut être prise. Une possibilité consiste à installer un **échangeur à plaques supplémentaire**, à l'extérieur du bâtiment ou dans un local technique, combiné à une soupape de décharge à l'extérieur du bâtiment.

- Pour les systèmes d'eau chaude sanitaire, où un échangeur à plaques supplémentaire est déjà utilisé, c'est la solution la plus évidente.
- Si l'installation d'un dégazeur pose problème, cette option peut être envisagée.
- L'inconvénient peut être que cela entraîne des coûts plus élevés (échangeur à plaques et pompe supplémentaire) et un rendement du système plus faible.

Pour plus d'informations, veuillez contacter le service d'assistance technique d'A.O. Smith.



Dégazeurs montés à distance des appareils

Aide à l'installation

AIDE À L'INSTALLATION

Pour chaque projet de pompe à chaleur, nous pouvons procéder à la mise en service sous la supervision de notre ingénieur d'application. Cela garantit que le système est correctement installé et rassure l'utilisateur final, car l'appareil est mis en service par le fabricant. Une fois les commandes passées, l'ingénieur d'application contacte l'installateur pour planifier la mise en service.

ASSISTANCE TECHNIQUE

L'ingénieur d'application est chargé de fournir les informations techniques pendant la phase de planification et de construction. Il est disponible par téléphone et/ou par e-mail pour répondre aux questions et fournir une assistance technique.

UNE MISE EN SERVICE PRÉALABLE

Au cours de cette visite, l'avancement des travaux est contrôlé et la conformité de l'installation est vérifiée. Les éventuelles ambiguïtés sont discutées et, si des modifications sont nécessaires avant la mise en service, des accords sont conclus à ce sujet.

VISITE DE MISE EN SERVICE

Après la mise en service, l'installateur reçoit un rapport détaillé.

Mise en service des pompes à chaleur

Bénéficiez d'une mise en service fiable de votre nouveau système de pompe à chaleur, directement par le fabricant.

SYSTÈMES HYDRAULIQUES

La mise en service des systèmes hydrauliques de la pompe à chaleur par A.O. Smith garantit un fonctionnement fiable, un transfert de chaleur optimal et une efficacité énergétique maximale dès le premier jour.

- ✓ **Surveillance et enregistrement des débits et des températures d'alimentation et de retour**
- ✓ **Enregistrement de la pression hydraulique du système et contrôles visuels des fuites**
- ✓ **Test et inspection du fonctionnement des pompes (le cas échéant)**
- ✓ **Inspection et nettoyage de tous les filtres et séparateurs d'impuretés/d'air**

RÉGLEMENTATION FGAS ET CIRCUITS DE REFROIDISSEMENT

Notre mise en service conforme à la réglementation FGAS garantit à la fois les performances et la responsabilité environnementale.


- ✓ **Inspection et test des dispositifs de sécurité pour les réfrigérants afin de vérifier leur bon fonctionnement et leur réinitialisation automatique (y compris la sortie d'alarme)**
- ✓ **Inspection visuelle du voyant de réfrigérant pour vérifier le remplissage, la stabilité et la sécheresse du réfrigérant**
- ✓ **Enregistrement des pressions de gaz d'aspiration et de refoulement et des mesures correspondantes des capteurs**
- ✓ **Enregistrement des températures de la conduite de liquide et du gaz d'aspiration et des valeurs correspondantes des capteurs**
- ✓ **Calcul et rapport sur le sous-refroidissement et la surchauffe du cycle du réfrigérant Contrôle visuel de tous les niveaux d'huile du compresseur**
- ✓ **Contrôle de la détection des fuites**
- ✓ **Enregistrement des tests de détection des fuites (journaux pour chaque appareil)**

TESTS ÉLECTRIQUES ET INSPECTIONS DES MOTEURS

Notre mise en service électrique et moteur complète garantit un fonctionnement sûr, fiable et efficace de votre pompe à chaleur dès sa mise en service.

- ✓ **Test et inspection du régulateur de la pompe à chaleur et de l'interface utilisateur**
- ✓ **Tests opérationnels de tous les interrupteurs de débit et sorties d'alarme**
- ✓ **Contrôle du bon fonctionnement de tous les ventilateurs, fixations et ventilateurs**
- ✓ **Réalisation de tests d'étanchéité du câblage électrique**
- ✓ **Test du bon fonctionnement de tous les commutateurs, relais et moteurs**
- ✓ **Test du fonctionnement du chauffage du carter**
- ✓ **Test et enregistrement des tensions au niveau de la pompe à chaleur**
- ✓ **Enregistrement de la consommation électrique du compresseur pendant le fonctionnement**

Garantie de mise en service par A.O. Smith	
	Altus
Pièces	2 ans
Main-d'oeuvre	2 ans



Maintenance

Contactez-nous pour plus d'informations sur l'entretien et la maintenance des systèmes de pompes à chaleur.



Connexions électriques

Données électriques		AWHA 88	AWHA 88-LNF	AWHA 112	AWHA 112-LNF
Tension d'alimentation nominale	Ph/V/Hz	3/400/50	3/400/50	3/400/50	3/400/50
Tension d'alimentation maximale	V	440	440	440	440
Tension d'alimentation minimale	V	360	360	360	360
Puissance d'entrée maximale	kW	44	44	66,9	66,9
Courant d'entrée maximal	A	79,2	79,2	113	113
Courant de pointe maximal	A	231	231	276	276
Puissance d'entrée en mode veille	kW	0,80	0,80	0,100	0,100

Modules combinés Enevator Air Altus

AWHA 88	n	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Section de ligne	mm	70	120	150	2x120	2x150	2x150	2x185	3x150	3x185
Section PE	mm	50	70	95	2x70	2x95	2x95	2x120	2x120	2x150

Modules combinés Enevator Air Altus

AWHA 112	n	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Section de ligne	mm	120	2x120	2x150	2x185	3x185	3x185	3x240	3x300	3x300
Section PE	mm	70	2x70	2x95	2x120	2x150	2x150	2x185	2x185	2x185



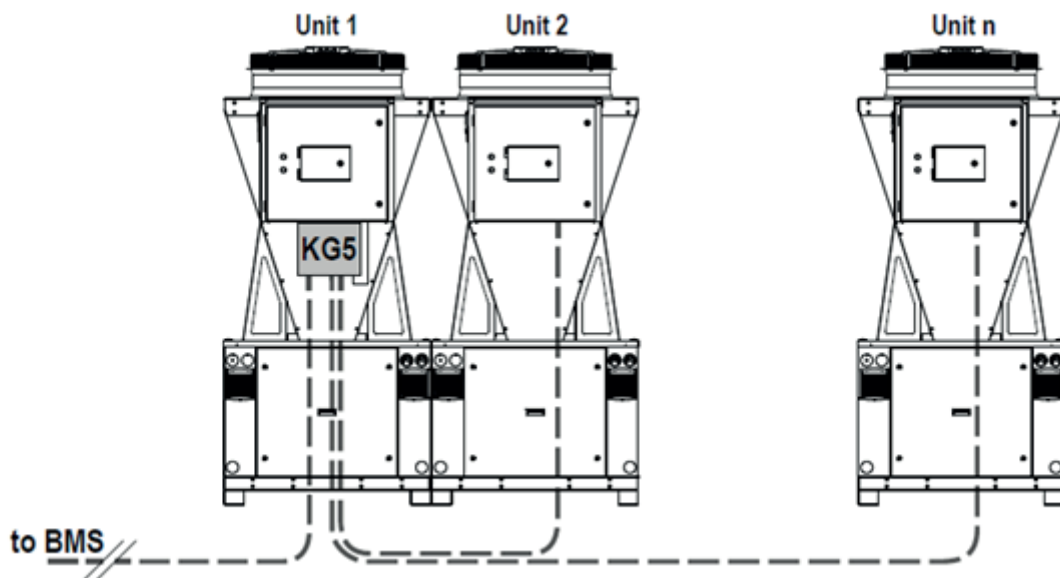
Les sections de câble sont indiquées à titre indicatif uniquement. Un ingénieur électricien qualifié doit vérifier et dimensionner le câble requis avant de pouvoir commencer les travaux sur site. Chaque appareil de la cascade doit disposer de sa propre alimentation électrique et de ses propres dispositifs de sécurité spécifiques.

Des dispositions doivent être prises pour mettre l'appareil hors tension à l'aide d'un interrupteur de service situé à proximité de la pompe à chaleur. Si la pompe à chaleur doit être installée à une certaine distance du local technique, une prise 230 V résistante aux intempéries (adaptée à la zone ATEX 2) doit également être installée afin de faciliter la mise en service et l'entretien futur de l'appareil. Un démarreur progressif est disponible en option pour réduire le courant de démarrage de +/- 40 %.

Accessoires électriques disponibles

1. Le réglage en cascade est intégré de série dans tous les modèles, ce qui nécessite un module de raccordement. Celui-ci est fourni de série pour les projets comprenant plusieurs pompes à chaleur et n'utilisant pas de régulateur Imperium™.

Le câblage en cascade entre les appareils doit être réalisé à l'aide de câbles Ethernet de bonne qualité. Les câbles ne doivent pas être placés dans le même chemin de câbles que les câbles d'alimentation.



Il est recommandé d'installer le module de connexion en cascade sur l'un des deux appareils extérieurs. Ainsi, en cas de retrait de l'un des appareils, il ne sera pas nécessaire de refaire tout ou partie du câblage réseau.

Tous les câbles d'alimentation et les câbles de données doivent être physiquement séparés les uns des autres à l'aide de goulottes distinctes afin d'éviter toute perturbation de la transmission des données entre les unités et le contrôle en cascade.



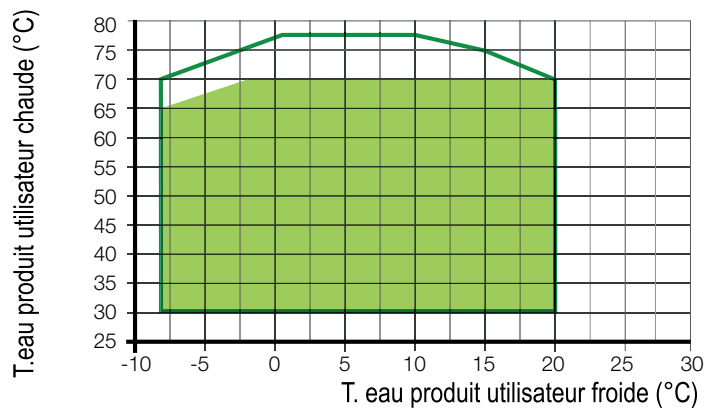
Accessoires électriques disponibles

REFROIDISSEMENT

La série Enevator Air Altus peut également être utilisée pour le refroidissement. Les unités standard à 2 tubes peuvent à la fois chauffer et refroidir sans aucune modification supplémentaire.

Il existe des appareils à 4 tubes qui peuvent chauffer et refroidir simultanément en utilisant la récupération de chaleur, ce qui se traduit par un COP très élevé. Les dimensions physiques restent les mêmes.

AWHA P4



- AWHA-88-4P
- AWHA-112-4P / AWHA-112-4P-LNF

Caractéristiques techniques de l'appareil à 4 tubes

		Modèle			
		AWHA 88-4P	AWHA 88-4P-LNF	AWHA 112-4P	AWHA 112-4P-LNF
Données de chauffage					
Puissance calorifique (EN14511) ¹	kW	86,7	86,7	116	111
Puissance absorbée (EN14511) ¹	kW	22,2	22,2	32,8	29
COP (EN14511) ¹	W/W	3,91	3,91	3,54	3,83
Données de refroidissement					
Puissance frigorifique (EN14511) ³	kW	72,1	72,1	99,1	93,1
Puissance absorbée (EN14511) ³	kW	26,6	26,6	43,1	43,3
TER (EN14511) ³	W/W	2,71	2,71	2,3	2,15
Refroidissement avec chauffage					
Puissance frigorifique (EN14511) ³	kW	79,5	79,5	110	109
Puissance calorifique (EN14511) ¹	kW	101	101	139	138
Puissance absorbée (EN14511)	kW	21,5	21,5	28,7	28,6
TER	W/W	8,4	8,4	8,68	8,64
Général					
Type de réfrigérant		R290	R290	R290	R290
Charge de réfrigérant	Kg	6,1	6,1	8,1	8,1
Type de compresseur		Scroll	Scroll	Scroll	Scroll
Nombre de circuits		2	2	3	3
Niveaux de capacité		1	1	1	1
Étape de capacité minimale		2	2	3	3
Puissance acoustique	dB(A)	86,5	81,5	89,5	82,3
Pression acoustique (10 m)	dB(A)	54,6	49,5	58	50
Contenance minimale en eau du réservoir tampon	litres	900	900	1200	1200
Poids de transport	Kg	920	920	1075	1075
Caractéristiques électriques					
Alimentation	V/Ph/Hz	400/3/50	400/3/50	400/3/50	400/3/50
Puissance absorbée maximale	kW	44	44	66,9	66,9
Courant maximal	A (par phase)	79,2	79,2	113	113
Courant de pointe	A (par phase)	231	231	276	276

1) Air extérieur +7 °C 30/35 débit

2) Conditions moyennes selon EU/811/2013

3) Refroidissement air extérieur +35 °C 12/7 débit

Dimensions de l'appareil à 4 tubes

Articl	Description	Unité	AWHA 88 (4 tubes)	AWHA 112 (4 tubes)
A	Hauteur	mm	2450	2450
B	Longueur, boîtier de commande compris	mm	2560	2560
C	Longueur de la base	mm	2250	2250
D	Longueur de la base, tuyauterie comprise	mm	2515	2515
E	Largeur	mm	1100	1100
L	Largeur de plusieurs appareils	mm	- E* nombre d'unités dans la cascade	- E* nombre d'unités dans la cascade
-	Poids	Kg	840	1035

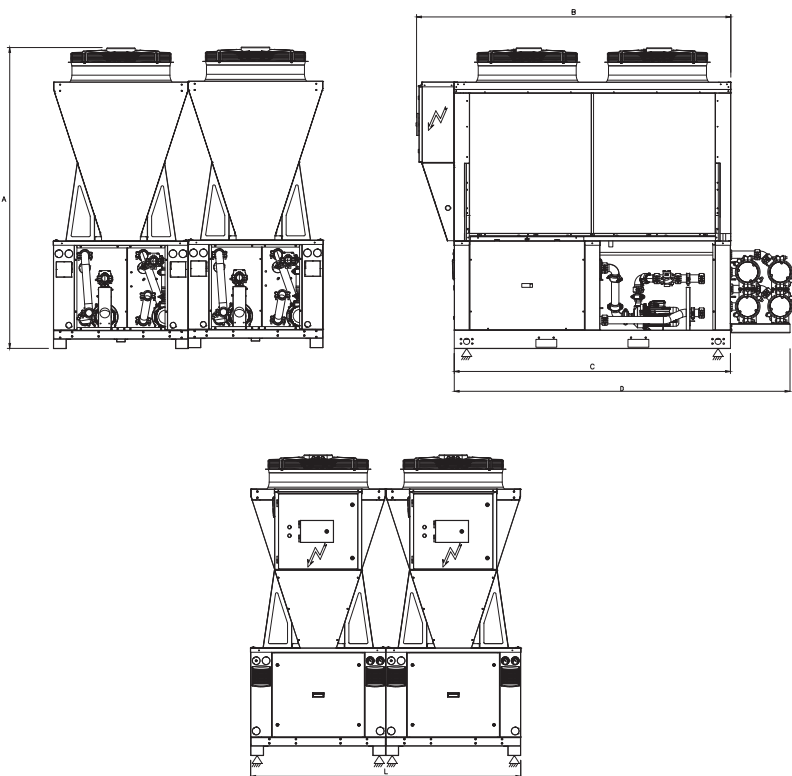
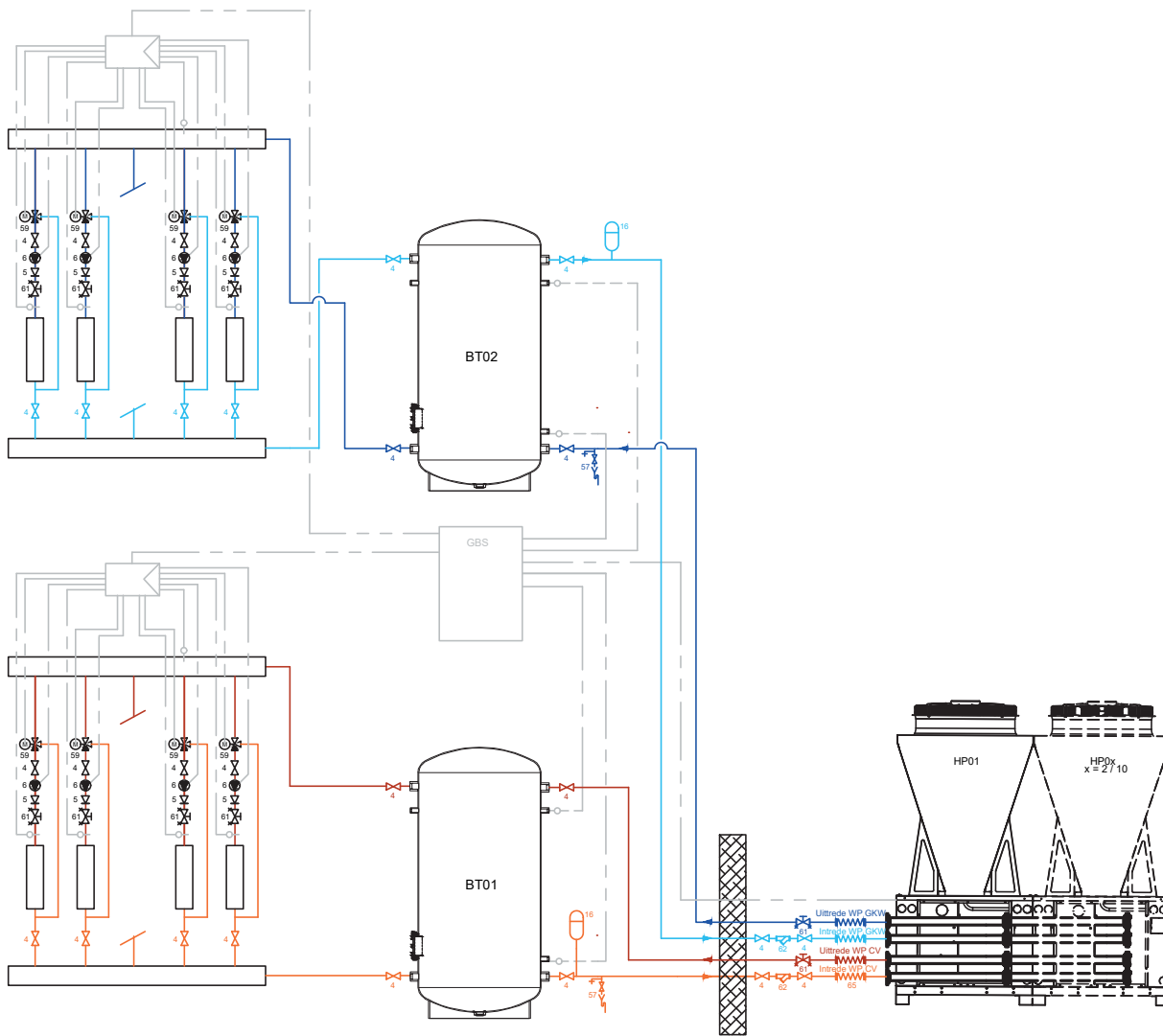
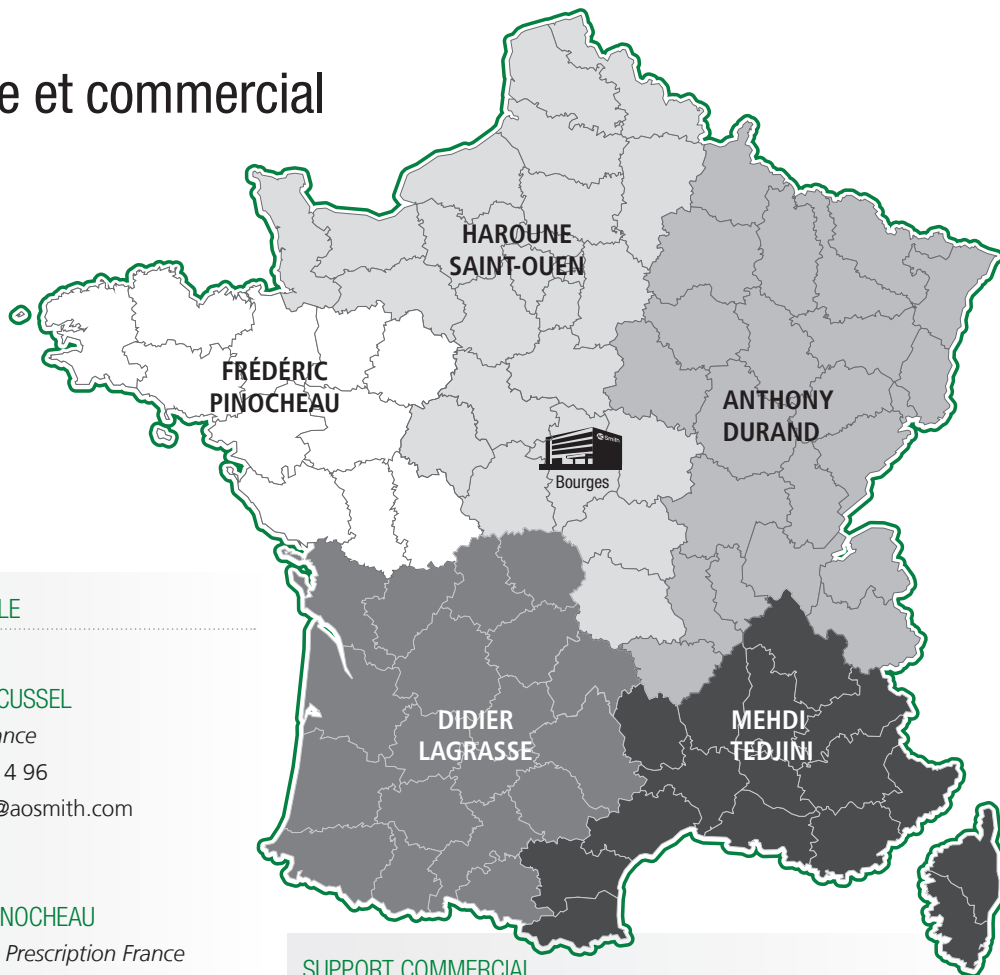


Schéma d'installation standard Appareil à 4 tubes



Support technique et commercial



EQUIPE TECHNICO-COMMERCIALE



MATHIEU TACUSSEL
Directeur France
T 06 88 73 14 96
E mtacussel@aosmith.com



FRÉDÉRIC PINOCHEAU
Responsable Prescription France
T 06 88 73 14 78
E fpinocheau@aosmith.com



HAROUNE SAINT-OUEN
Ingénieur Technico-Commercial
T 06 30 58 49 54
E hsaint-ouen@aosmith.com



ANTHONY DURAND
Ingénieur Technico-Commercial
T 06 89 07 80 50
E adurand@aosmith.com



DIDIER LAGRASSE
Ingénieur Technico-Commercial
T 07 72 36 80 96
E dlagrasse@aosmith.com



MEHDI TEDJINI
Ingénieur Technico-Commercial
T 06 37 50 85 85
E mtedjini@aosmith.com

SUPPORT COMMERCIAL



DOROTHÉE YVANASKI
Technico-Commerciale Sédentaire
T 02 36 71 97 31
E dyvanaski@aosmith.com



GEORGES PAPIN
Technico-Commercial Sédentaire
Projets EnR
T 06 79 63 22 60
E gpapin@aosmith.com

SUPPORT TECHNIQUE



FRÉDÉRIC COQUELARD
Responsable réseau SAV
T 02 36 71 97 32
E fcoquelard@aosmith.com



FABIEN FOURGOUX
Responsable technique
T 02 48 20 08 97
E ffourgoux@aosmith.com