

GUIDE TECHNIQUE

AQUA⁴

AAH

Pompe à chaleur polyvalente
à condensation par air

50 → 330 kW



AQUA4-AGU-1405-F

1 Table des matières

1	TABLE DES MATIÈRES.....	1
2	CODIFICATION.....	2
3	PRINCIPAUX AVANTAGES.....	3
3.1	L' AQUA ⁴ P	3
3.2	L' AQUA ⁴ M.....	3
3.3	AVANTAGES :.....	3
4	CARACTERISTIQUES ET AVANTAGES	4
4.1	EQUIPEMENT STANDARD	4
4.2	INNOVATIONS DU PRODUIT: LA SOLUTION DU PROBLÈME DE DÉGIVRAGE	5
4.3	STRUCTURE.....	5
4.4	CIRCUIT FRIGORIFIQUE.....	5
4.5	COMPRESSEURS.....	5
4.6	ÉCHANGEURS THERMIQUES	6
4.7	COFFRET ÉLECTRIQUE	6
4.8	RÉGULATION ET COMMUNICATION	6
5	OPTIONS ET ACCESSOIRES.....	7
6	DOMAINE D'APPLICATION.....	10
7	COMBINAISONS DE FONCTIONNEMENT EN FONCTION DE LA CHARGE THERMIQUE:	14
8	LIMITES DE FONCTIONNEMENT	16
9	DONNÉES TECHNIQUES - PERFORMANCES	18
10	CARACTÉRISTIQUES ACOUSTIQUES	25
11	SCHÉMAS D'ENSEMBLE	42
11	INSTALLATION	45
11.1	PROCÉDURES PRÉLIMINAIRES.....	45
11.2	RACCORDEMENTS HYDRAULIQUES	47
11.3	BRANCHEMENTS ÉLECTRIQUES.....	48
11.4	BRANCHEMENTS ÉLECTRIQUES DE LA POMPE DE CIRCULATION.....	49
11.5	UTILISATION DE SOLUTIONS EAU-GLYCOL.....	49
11.6	LIMITES D'EXERCICE ET DE STOCKAGE	49



Déclaration de conformité

La déclaration de conformité accompagne chaque unité

2 CODIFICATION

Les unités AQUA⁴ sont identifiées par la codification suivante: exemple AAH081MS

A	AQUA ⁴
A	Refroidissement par Air
H	Pompe à chaleur
08	Puissance frigorifique nominale x10 [kW] (ex.: 08 = 80 kW)
1	1 = 2 compresseurs / 2 circuits 4 = 4 compresseurs / 2 circuits
M	M= 2 tubes P= 4 tubes
S	S= Niveau sonore standard L= Bas niveau sonore

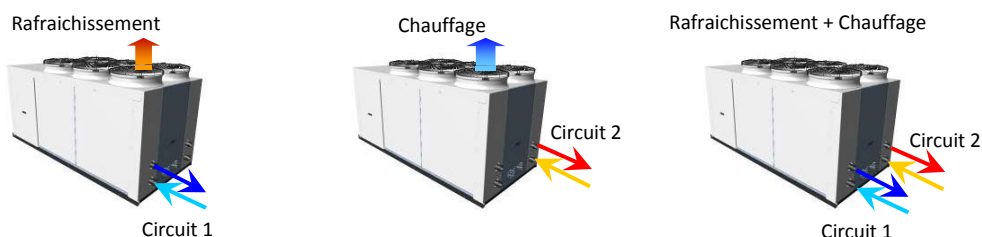
3 PRINCIPAUX AVANTAGES

Puissance Frigorifique nominale à 12/7°C de régime d'eau et 35°C d'air ambiant : 50 à 330kW

Puissance calorifique nominale à 40/45°C de régime d'eau / 7°C d'air extérieur : 50 à 340kW

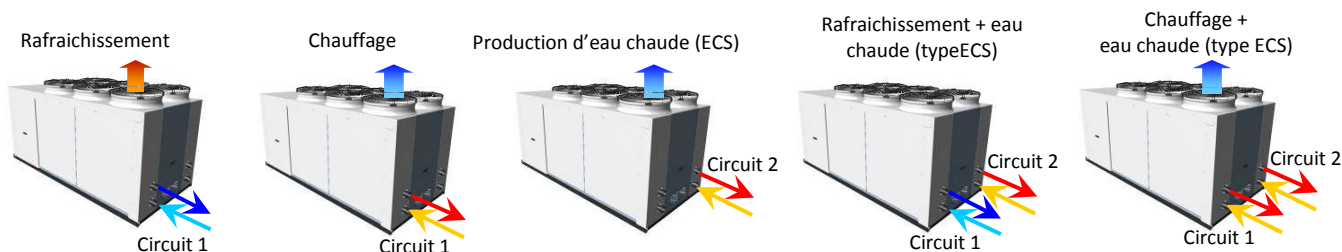
3.1 L' AQUA⁴ P: un concept unique pour plus de confort thermique avec moins de consommation d'énergie.

Les unités pompe à chaleur polyvalentes AQUA⁴ P sont conçues pour répondre aux exigences **simultanées et indépendantes** de rafraîchissement et de chauffage pour le conditionnement de l'air et de la façon la plus performante. Les unités AQUA⁴ P fournissent un réseau d'eau chaude et un réseau d'eau froide à tout le bâtiment et sont plus généralement appelée 4 tubes.



3.2 L' AQUA⁴ M: de l'eau chaude toute l'année à moindre coût.

Les unités pompe à chaleur polyvalentes AQUA⁴ M sont conçues pour répondre aux exigences de rafraîchissement **ou** de chauffage pour le conditionnement de l'air et de la façon la plus performante. Elles ont la particularité de fournir de l'eau chaude **simultanément ou indépendamment** des besoins de rafraîchissement ou de chauffage. Les unités AQUA⁴ M sont plus généralement appelée unités 2 tubes car 2 tuyaux hydrauliques sont reliés vers les terminaux des bâtiments, les 2 autres tuyaux hydrauliques sont dédiés à de l'eau chaude de type Sanitaire.



3.3 Avantages :

Préservation et optimisation de la consommation d'énergie :

- Rapports énergétiques élevés à charge partielle et à pleine charge (EER/COP/ESEER)
- Demandes simultanées ou indépendantes pour le chauffage et le refroidissement
- Equilibrage constant entre le chauffage et de refroidissement afin d'obtenir les efficacités maximales (TER*)
- 100% de récupération de chaleur dans toutes les conditions d'air extérieur.
- Contrôle avancé pCO1 programmable avec une interface locale PGD1

Fonctionnement sécurisé en standard :

- Fonctionnement refroidissement hiver jusqu'à -15°C de température ambiante.
- Fonctionnement chauffage à 45°C de température de sortie d'eau jusqu'à -10°C de température ambiante.
- Température d'eau chaude de 25°C à 55°C par récupération ou production de la chaleur.
- Fonctionnement jusqu'à 45°C de température ambiante.

Unité silencieuse :

- -8dB(A) de réduction de niveau sonore par rapport à une pompe à chaleur traditionnelle en standard.
- Jusqu'à -12dB(A) de réduction sonore avec la version "bas niveau sonore"
- Structure hybride innovante des pales des ventilateurs.
- Caisson technique renfermant les compresseurs réduisant les niveaux sonores rayonnés

Dégivrage sans aucun impact sur le confort :

- Traitement hydrophile des batteries en standard
- Contrôle dynamique du dégivrage
- Système de dégivrage complètement indépendant sur chaque circuit
- Réservoir d'eau intégré de 200 à 765 litres en option

(*) **TER** : Total Efficiency Ratio est le rendement énergétique totale de la pompe à chaleur quand il y a une production d'eau froide et d'eau chaude simultanée. L'eau froide et l'eau chaude sont valorisées par rapport à la puissance absorbée totale de l'unité : $TER = (\text{puissance frigorifique} + \text{puissance thermique}) / \text{puissance absorbée}$.

Les rendements énergétiques TER des pompes à chaleur polyvalentes sont nettement supérieurs aux rendements standards EER et COP démontrant ainsi les économies d'énergies considérables durant les périodes d'intersaison (version P) ou production d'eau chaude sanitaire (version M)

4 CARACTERISTIQUES ET AVANTAGES

4.1 Equipement standard

- Réfrigérant R410A
- Deux circuits frigorifiques
- Fabrication selon norme ISO 9001
- Conforme avec les normes CE (directive PED 97'23)
- Châssis rigide en acier galvanisé - peinture RAL7031
- Carrosserie en acier galvanisée - peinture RAL9002
- Interrupteur général avec verrouillage
- Armoire électrique ventilée
- Compresseurs scroll montés dans un caisson technique fermé
- Deux échangeurs à plaques haute efficacité isolés
- Détendeurs thermostatiques
- Ventilateurs hélicoïdes à pales profilées innovantes
- Variation de vitesse sur la ventilation par coupure de phase
- Batteries à tube cuivre et ailettes aluminium avec revêtement hydrophile
- Connexions hydrauliques rainurée de type "Victaulic"
- Contrôleur de débit d'eau à palette
- Contrôleur avancé pCO1 programmable
 - o Afficheur PGD1 sur l'appareil
 - o Programmation des plages horaires de fonctionnement
 - o Système de dégivrage indépendant de chaque circuit
 - o Point de consigne dynamique (loi d'eau en fonction de la température extérieure)
 - o Equilibrage des temps de fonctionnement des Compresseurs et des pompes
 - o Possibilité de régulation Maître/Esclave
- Autres composants frigorifiques :
 - o Filtres déshydrateurs à tamis moléculaire
 - o Voyants liquide avec indicateur d'humidité
 - o Réservoirs et séparateurs de liquide avec marquage conforme à la directive CEE 97/23 PED
 - o Pressostats haute et basse pression
 - o Électrovannes
 - o Vannes Schrader de contrôle et/ou entretien
- A noter que les versions bas niveau sonore sont avec une totale isolation phonique du caisson technique et faible vitesse de ventilation

4.2 Innovations du produit: la solution du problème de dégivrage

Grâce à la présence de deux circuits thermodynamiques entièrement indépendants, l'unité AQUA⁴ s'impose sur le marché comme solution exclusive qui permet de continuer à produire de l'eau chaude pour le chauffage ou l'eau chaude sanitaire tout en effectuant simultanément un cycle de dégivrage.

Pendant les mois d'hiver, en particulier sur une plage de températures comprises entre -3°C et +3°C, le haut degré d'humidité dans l'air ambiant entraîne la formation de condensation d'eau autour des ailettes de la batterie. La température de cette dernière étant inférieure à celle de l'air extérieur, l'eau présente dessus gèle au point d'empêcher l'échange thermique nécessaire au bon fonctionnement de l'installation. Le cycle de dégivrage est une inversion temporaire du cycle thermodynamique fait fonctionner l'appareil en mode froid et permet ainsi de faire fondre la glace présente entre les ailettes. Cette phase est naturellement problématique mais le système AQUA⁴ permet de limiter ce problème à travers les innovations techniques suivantes:

- Installation de batteries hydrophiles qui fragmentent les gouttes d'eau et réduisent l'obstruction causée par la glace entre les ailettes. Grâce à une moindre tension superficielle, l'eau tend à glisser et à s'égoutter par gravité, prévenant de la sorte la formation de givre aux basses températures.
- La gestion intelligente du cycle de dégivrage minimise sa durée et n'intervient que lorsqu'elle est effectivement indispensable. Les ventilateurs sont actionnés à la puissance maximale au moment opportun, à savoir quand la glace n'adhère plus aux ailettes de telle sorte qu'elle soit expulsée mécaniquement de la batterie.
- Les deux circuits thermodynamiques sur les unités AQUA⁴ sont entièrement indépendants, alors qu'un circuit assure le dégivrage, l'autre est en mesure de garantir le fonctionnement de l'appareil en occasionnant un désagrément thermique quasiment nul pour l'utilisateur.

4.3 Structure

Toutes les unités de la série AQUA⁴ sont dotées d'une structure et de panneau en tôle galvanisée et peinte aux poudres époxy polyester RAL 9002 pour la carrosserie et les panneaux puis RAL 7031 pour le châssis.

L'unité est réalisée avec un design qui contribue à donner une conception moderne avec les principaux composants frigorifiques invisibles pour une intégration architecturale parfaite. Cette conception et l'utilisation de matériaux insonorisant permettent de réduire la puissance sonore à des niveaux extrêmement bas.

Les raccords hydrauliques et frigorifiques sont prévus sur l'arrière de l'unité en regardant le tableau électrique, réduisant ainsi les espaces techniques nécessaires pour l'installation. Tous les panneaux sont amovibles (sauf le panneau où sont montés les raccordements hydrauliques) pour donner un accès total aux composants de l'unité.

4.4 Circuit frigorifique

Le circuit frigorifique est réalisé uniquement à l'aide de composants de première qualité et par des opérateurs qualifiés conformément à la Directive 97/23 pour toutes les opérations de brasage.

4.5 Compresseurs

Sur les unités AQUA⁴ sont exclusivement utilisés des compresseurs de type Scroll, de première qualité à l'échelon international. Le compresseur Scroll constitue la solution la plus performante en termes de fiabilité et d'efficacité ainsi que la meilleure solution en termes de puissance sonore émise. L'optimisation des usinages et un calcul extrêmement précis du rapport volumétrique intrinsèque de compression (RVI) permettent une très nette amélioration du rendement iso-entropique de la compression et par conséquent, une réduction des pertes d'énergie. L'utilisation du compresseur scroll permet d'utiliser des huiles à basse viscosité qui, à la différence des solutions qui prévoient l'utilisation d'huiles à haute viscosité, réduisent la résistance thermique sur l'évaporateur avec des augmentations de la température d'évaporation de plus de 1,5°C (plus de 5,5% en termes de EER) comparé aux autres solutions.

Les compresseurs sont dotés de protection des moteurs contre les surchauffes, les surintensités les températures excessives du gaz de refoulement. Ils sont montés sur joints antivibratoires, chargés d'huile et protégés à l'intérieur d'un compartiment insonorisé. Ils sont en outre équipés de résistance de carter à activation automatique pour prévenir de la dilution de l'huile par le réfrigérant, lors des arrêts.

4.6 Échangeurs thermiques

Sont exclusivement utilisés des échangeurs à plaques brasées en acier inox austénitique AISI 316 avec raccords en acier AISI 316 L à faible teneur en carbone pour faciliter les opérations de brasage. L'échangeur à plaques brasées représente l'état de l'art en termes d'efficacité d'échange thermique d'une part et permet une considérable réduction de la charge de réfrigérant par rapport aux modèles traditionnels d'autre part. Les fortes turbulences produites par le plissage interne des plaques et le polissage parfait de ces dernières permettent de prévenir très efficacement le dépôt de saletés et la formation d'incrustations sur le côté condenseur. Ces échangeurs permettent également l'utilisation du fluide R410A qui, grâce à la haute conductibilité thermique de la phase liquide et à un comportement quasiment azéotropique, optimise l'échange thermique en évaporation avec des performances supérieures à celles des autres fluides dérivés du méthane de la famille des HFC.

- NOTE: la présence de l'isolation thermique empêche la lecture de la plaquette prévue par la directive PED CE 97/23. Cependant le numéro de série de l'échangeur et la déclaration de conformité sont relevés en phase de production et sont partie intégrante des archives de la société.

4.7 Coffret électrique

Le tableau électrique est conçu et branché conformément à norme EN 60204-1. Il est possible d'accéder au coffret électrique sur la partie frontale de l'unité en isolant l'unité de l'alimentation électrique par l'intermédiaire de l'interrupteur général assurant une fonction de verrouillage. Toutes les commandes à distance sont assurées par des signaux à très basse tension (24V) alimentés par un transformateur d'isolement installé dans le coffret. Tous les coffrets sont ventilés à l'aide d'un système de circulation de l'air par ventilateur auxiliaire. La position et l'orientation de l'interrupteur général ont été étudiées pour faciliter les opérations de câblage sur chantier et éviter les passages difficiles et les courbes des câbles d'alimentation. Tous les points d'utilisation sont protégés contre les surtensions et contre les courts-circuits. Les interrupteurs magnétothermiques peuvent être prévus pour chaque charge (en option): la protection thermique est prévue par thermistors intégrés aux bobinages de chacun des moteurs électriques gérés par les dispositifs électroniques installés sur l'unité. Sur tous les appareils est monté d'origine un relais de protection d'inversion de phase qui empêche le fonctionnement des compresseurs lorsque la séquence des phases n'est pas respectée. Les appareils sont adaptés à l'installation à l'extérieur.

4.8 Régulation et Communication

Sur l'unité AQUA⁴ est prévu le contrôleur avancé de type Carel série pCO, offrant la possibilité de personnaliser le logiciel pour optimiser le fonctionnement de l'installation et le contrôle des unités en cascade par l'intermédiaire de la logique "Step-control" ou cascade. Le contrôleur installé sur l'appareil assure le contrôle des paramètres de fonctionnement par l'intermédiaire de l'afficheur présent sur le coffret électrique:

- Mise en marche et arrêt des compresseurs pour maintenir la valeur de réglage de température d'eau en arrivée sur l'unité
- Gestion des alarmes
 - Haute / Basse pression
 - Antigél
 - Contrôleur de débit
 - Alarme pompe
- Indication d'alarme
- Affichage des paramètres de fonctionnement
- Protection antigél de l'évaporateur
- Gestion nombre maximum de mises en marche compresseurs
- Gestion sortie série RS232, RS485 (option)
- Mauvaise séquence des phases [Non affiché sur le moniteur, mais empêche le fonctionnement du compresseur]

Concernant les possibilités de communication à distance, des cartes de communication ModBUS®, BacNET® (RS485 ou TCP/IP) ou LonWorks® (en option) sont prévus pour la connexion à des systèmes GTB/GTC avancés.

5 Options et accessoires

Options	Description et avantages
Alimentation électrique	
Alimentation 400V / 3 ph / 50Hz avec transformateur 230V et fusibles	Alimentation sans le neutre avec un transformateur 230V et fusibles.
Alimentation 400V / 3 ph + Neutre / 50Hz avec disjoncteurs	Alimentation avec le neutre, les fusibles ont été remplacés par des disjoncteurs magnétothermiques.
Alimentation 400V / 3 ph / 50Hz avec transformateur 230V et disjoncteurs	Alimentation sans le neutre avec un transformateur 230V et disjoncteurs magnétothermiques.
Module hydraulique des deux circuits d'eau	
Module hydraulique avec pompe simple basse pression	Pompe simple fournissant une faible pression statique disponible avec vase d'expansion et vanne de sécurité
Module hydraulique avec pompe simple haute pression	Pompe simple fournissant une haute pression statique disponible avec vase d'expansion et vanne de sécurité
Module hydraulique avec pompes double basse pression (fonctionnement parallèle)	Pompes doubles fournissant une faible pression statique disponible avec vase d'expansion et vanne de sécurité. Les deux pompes fonctionnent en même temps en parallèle. Non disponible avec la sélection d'un réservoir tampon.
Module hydraulique avec pompes double haute pression (fonctionnement parallèle)	Pompes doubles fournissant une haute pression statique disponible avec vase d'expansion et vanne de sécurité. Les deux pompes fonctionnent en même temps en parallèle. Non disponible avec la sélection d'un réservoir tampon.
Module hydraulique avec pompes double basse pression (fonctionnement simple ou normal\secours)	Pompes doubles fournissant une faible pression statique disponible avec vase d'expansion et vanne de sécurité. Une seule pompe fonctionne, la seconde pompe est en secours avec équilibrage du temps de fonctionnement. Non disponible avec la sélection d'un réservoir tampon.
Module hydraulique avec pompes double haute pression (fonctionnement simple ou normal\secours)	Pompes doubles fournissant une haute pression statique disponible avec vase d'expansion et vanne de sécurité. Une seule pompe fonctionne, la seconde pompe est en secours avec équilibrage du temps de fonctionnement. Non disponible avec la sélection d'un réservoir tampon.
Réservoir tampon	
Réservoir d'eau du circuit d'eau froide (4 tubes) / circuit d'eau réversible (2 tubes)	Capacité des réservoirs d'eau : - 200 litres pour les tailles 041-051 - 220 litres pour les tailles 061-071-081 - 340 litres pour les tailles 094-104 - 600 litres pour les tailles 124-144-164-194-214-244 - 765 litres pour les tailles 274-294-324 Il n'y a la possibilité de ne mettre qu'un seul réservoir par unité.
Réservoir d'eau du circuit d'eau chaude (4 tubes ou 2 tubes)	

Options	Description et avantages
Protection antigel	
Protection antigel et isolation renforcée des échangeurs à plaque et des tuyauteries hydrauliques	Traçage électrique des deux échangeurs à plaque et des tuyauteries avec isolation renforcée.
Protection antigel et isolation renforcée des échangeurs à plaque, des tuyauteries hydrauliques, pompe(s) et vase d'expansion	Traçage électrique des deux échangeurs à plaque, des tuyauteries, de(s) pompe(s) et du vase d'expansion avec isolation renforcée.
Protection antigel et isolation renforcée des échangeurs à plaque, des tuyauteries hydrauliques, pompe(s), vase d'expansion et du réservoir tampon	Traçage électrique des deux échangeurs à plaque, des tuyauteries, de(s) pompe(s), du vase d'expansion et du réservoir tampon avec isolation renforcée.
Régulation de la ventilation	
Modulation de vitesse avec des ventilateurs à moteurs EC	
Régulation à distance	
Afficheur à distance PGD1 (livré démonté)	L'interface utilisateur PGD1 permet d'effectuer toutes les opérations du programme, d'afficher à tout moment l'état de l'unité et de modifier les paramètres. Il peut être situé jusqu'à 50m de l'unité maximum avec un câble téléphonique standard et jusqu'à 200m maximum de l'unité avec un câble blindé.
Interface de communication	
Interface de communication Modbus RS485	Carte de communication utilisant le protocole Modbus ou Carel RS485. Interface de communication avec un système de gestion de bâtiment.
Interface de communication LonWorks® FTT10	Carte de communication utilisant le protocole LonWorks® FTT10. Interface de communication avec un système de gestion de bâtiment.
Interface de communication pCOWeb Modbus/BACnet®/SNMP TCP/IP	Carte de communication utilisant le protocole Modbus/BACnet®/SNMP TCP/IP. Interface de communication avec un système de gestion de bâtiment.
Antivibration	
Plots antivibratoire en caoutchouc (livré démonté)	4 ou 8 plots amortisseurs en caoutchouc anti-vibration sont fournis selon le type d'unité. Ils sont à insérer entre le sol et l'unité afin d'atténuer les vibrations.
Plots antivibratoire à ressort (livré démonté)	4 ou 8 plots amortisseurs anti-vibration à ressort sont fournis selon le type d'unité. Ils sont à insérer entre le sol et l'unité afin d'atténuer les vibrations.

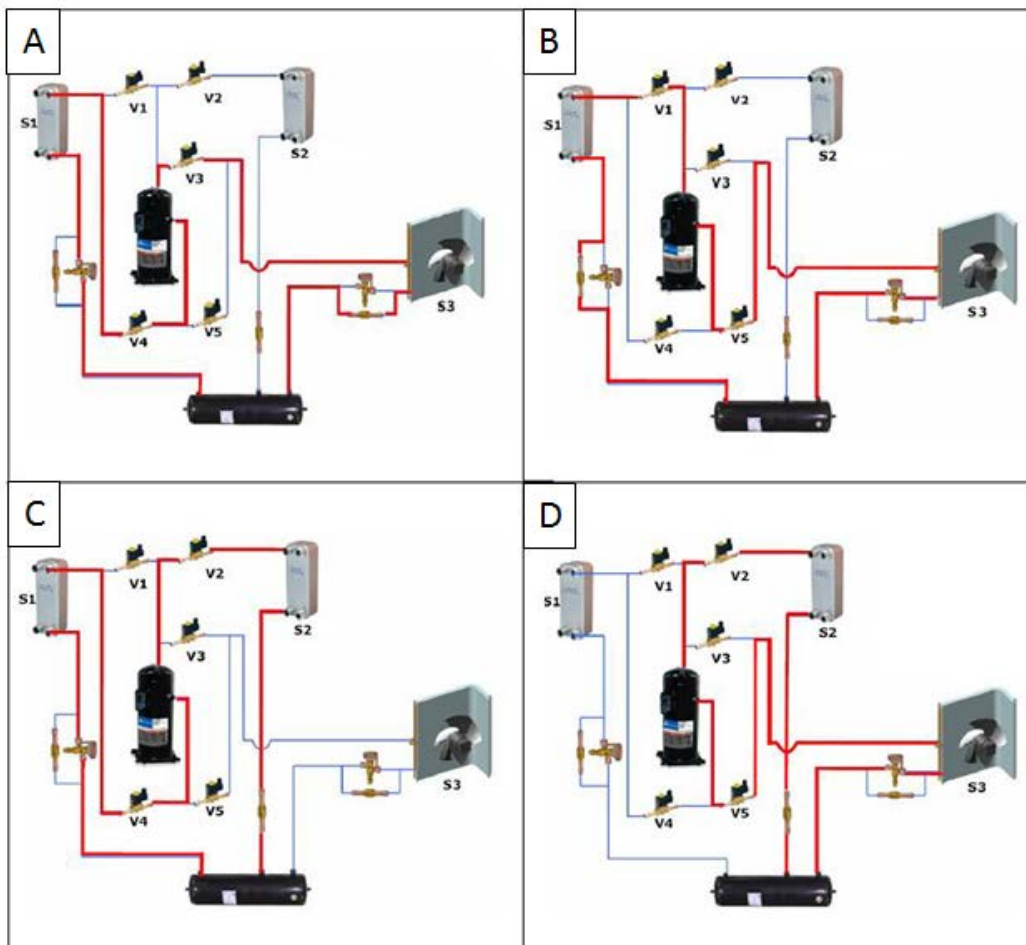
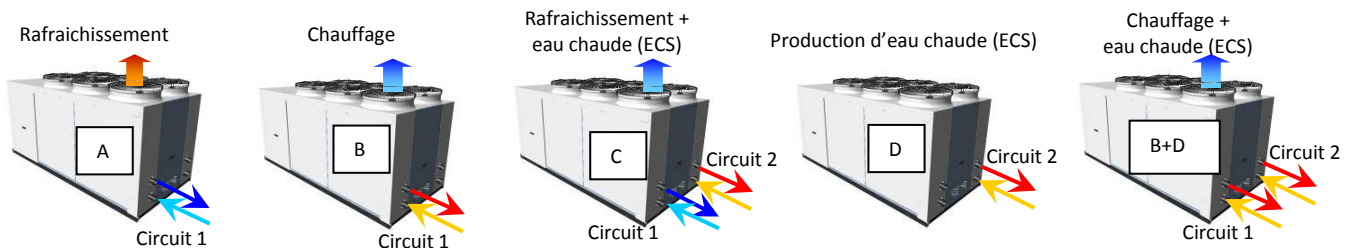
Accessoires	Description et avantages
Accessoires	
Correction de facteur de puissance	Condensateurs montés dans unité. Ils permettent une correction du Cos phi jusqu'à 0,95 et ainsi de réduire la consommation de courant et d'énergie.
Démarrateur progressif	Les démarreurs progressifs électroniques sont montés dans l'armoire électrique. Ils réduisent jusqu'à 40% l'intensité de démarrage. Ils participent à l'optimisation du dimensionnement des câbles électriques de l'installation et réduisent les contraintes mécaniques répétées sur les compresseurs. De plus, ils empêchent le fonctionnement de l'unité en cas de détection d'une surtension, d'une sous-tension, d'un défaut de mise à la terre, d'une inversion ou coupure de phase.
Accouplement Victaulic (x4)	Fourniture de quatre raccords Victaulic (livré démonté)
Capteur de température extérieure pour décalage de point de consigne	Décalage du point de consigne de température et affichage (via une carte dédiée) Cette fonction permet de décaler le point de consigne de température sur la base de la température de l'air extérieur, du retour d'eau glacée ou de la zone.
Manomètre BP / HP	Lecture des basse et haute pressions à l'aide de manomètres.
Kit de maintenance pour les filtres déshydrateurs incluant une vanne solénoïde et une vanne à boule.	Ce kit comprend une électrovanne et une vanne à boule par circuit pour l'entretien des filtres déshydrateurs.
Tubes de levage (x2)	Deux tubes de levage sont fournis dans cette option pour être insérés dans les trous ronds sur le châssis de base indiqués par des autocollants - 2 x tubes Ø 1"1/2 (38mm), épaisseur = 2,9 mm, Longueur = 1370mm sur la taille de 041 à 104 - 2 x tubes Ø 1"1/2 (38mm), épaisseur = 2,9 mm, Longueur = 1840mm sur la taille de 124 à 324 + 4 x boulon en acier inoxydable M16 servant d'arrêts à la fin du tube.
Grilles de protection condenseur	Les grilles de protection sur les batteries extérieures les protègent contre les chocs éventuels lors de l'expédition, de l'installation et le fonctionnement.
Filtres à eau Y (x2) (livré démonté)	Cette option comprend deux filtres à eau fournis séparément: - 2" GAZ (vissé) sur la taille de 041 à 104 - 3" GAZ (vissé) sur la taille de 124 à 194 - 4" à bride sur la taille de 214 à 324 A noter que les connexions des unités sont Victaulic. Nous pouvons fournir les adaptateurs: Victaulic / GAS ou Victaulic / Bride en demande spéciale.

6 Domaine d'application

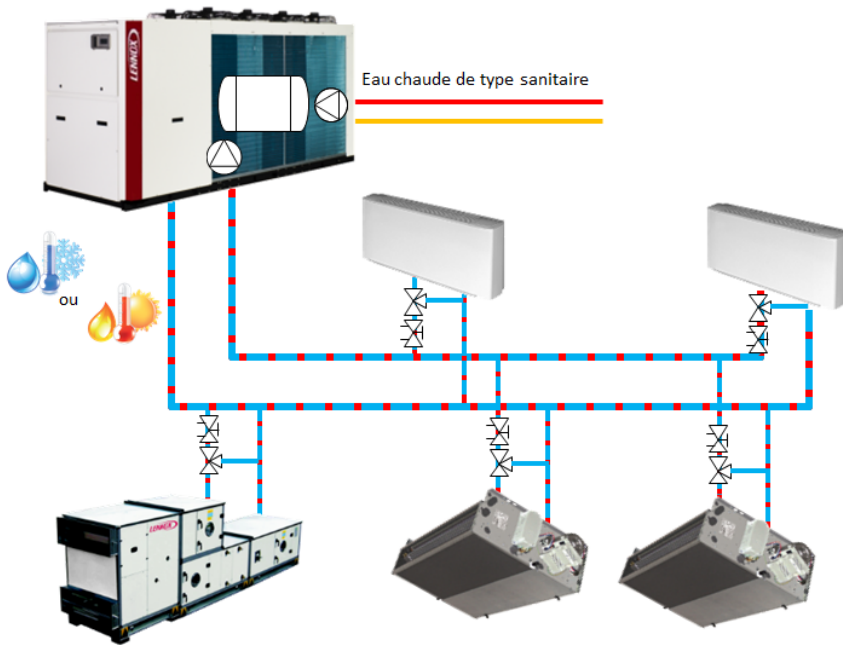
Les unités AQUA⁴ permettent de réaliser des installations à 2 ou à 4 tubes. La désignation 2 ou 4 tubes fait référence au système de distribution de l'eau nécessaire à chaque système d'un édifice. Un système à 2 tubes comprend une seule ligne d'alimentation et une seule ligne de retour à l'unité. Les unités terminales d'un système à 2 tubes sont caractérisées par un seul échangeur qui a la fonction de batterie de chauffage ou de rafraîchissement selon le régime de fonctionnement. La configuration à 4 tubes comprend le système de distribution d'eau chaude (avec les lignes de retour correspondantes) et d'eau froide (avec les lignes de retour correspondantes) en même temps.

Schémas des régimes de fonctionnement disponibles pour unités AQUA⁴M pouvant être montées sur une installation à 2 tubes :

- circuit 1, circuit réversible : production d'eau froide pour le rafraîchissement ou d'eau chaude pour le chauffage.
- circuit 2, eau chaude par production ou par récupération totale de chaleur pour de l'eau chaude de type sanitaire par exemple.

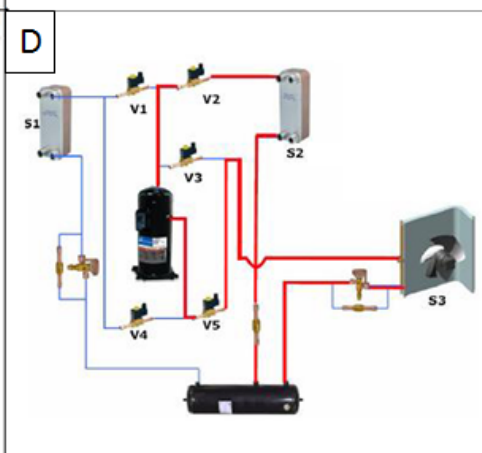
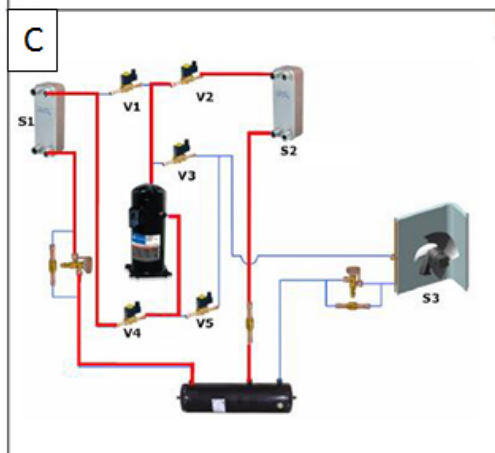
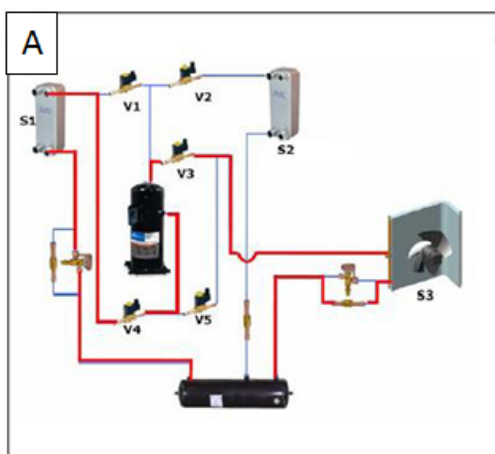
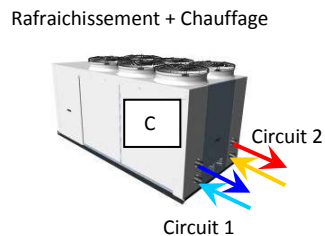
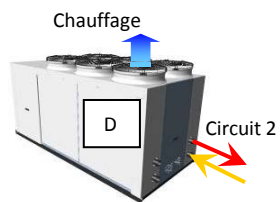
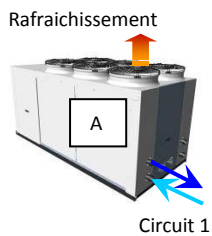


Exemple de schéma d'installation à deux tubes pour les hôtels ou hôpitaux ::

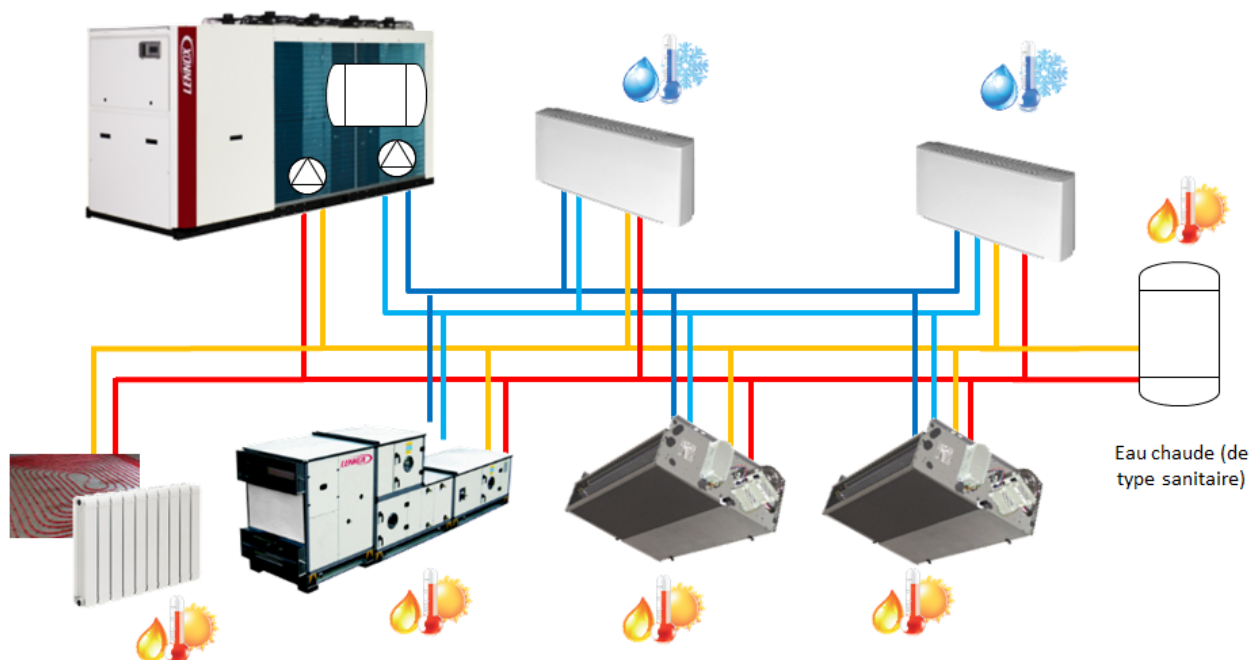


Schémas des régimes de fonctionnement disponibles pour unités AQUA⁴ P pouvant être montées sur une installation de conditionnement à 4 tubes pour la production d'eau chaude et d'eau froide simultanément :

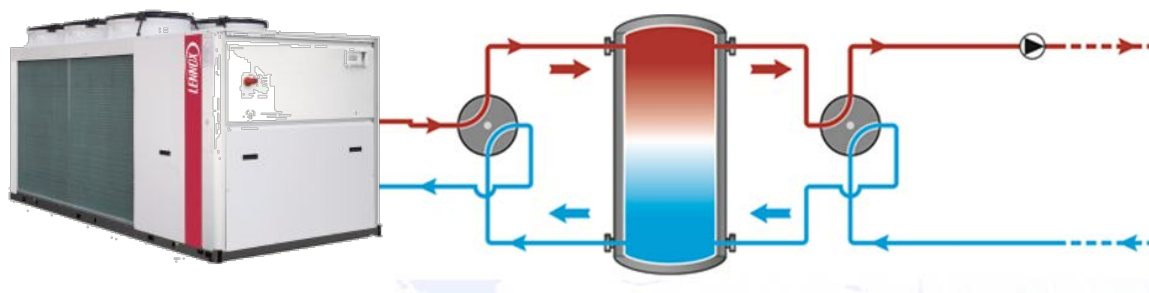
- circuit 1 : production d'eau froide pour le rafraîchissement
- circuit 2 : eau chaude par production ou par récupération totale de chaleur pour le chauffage et ou le préchauffage d'eau chaude sanitaire par exemple.



Exemple de schéma d'installation à 4 tubes :



Ci-dessous est fourni un exemple d'installation avec réservoir inertiel à double inversion de cycle pour le conditionnement de l'air hiver et été, à associer à un système thermique à deux tubes. La double vanne d'inversion de cycle (sur demande, commandée automatiquement par le contrôleur installé sur l'unité) garantit les meilleures performances car elle facilite la stratification dans le réservoir dans les régimes été et hiver.



7 Combinaisons de fonctionnement en fonction de la charge thermique:

Dans les tableaux suivant indiquent les régimes de fonctionnement possibles des unités AQUA⁴ aux charges partielles. Les unités sont équipées de deux circuits thermodynamiques et de deux ou quatre compresseurs qui associent leur fonctionnement pour satisfaire les demandes variables de l'installation thermique. Par exemple, dans la modalité hiver, les unités AQUA⁴ M (2 tubes) sont en mesure de partager leur puissance 50% à l'eau sanitaire et 50% au chauffage.

- Unité AQUA M (2 tubes) : 2 Compresseurs / 2 Circuits frigorifiques:

Fonctionnement Été: mode froid et intersaison	Fonctionnement Hiver: mode chaud
<input type="radio"/> 100% Froid <input type="radio"/> 50% Froid	<input type="radio"/> 100% Chaud <input type="radio"/> 50% Chaud
<input type="radio"/> 100% Froid + 50% à 100% ECS <input type="radio"/> 50% Froid + 50% à 100% ECS	<input type="radio"/> 50% Chaud + 50% ECS
<input type="radio"/> 100% ECS <input type="radio"/> 50% ECS	<input type="radio"/> 100% ECS <input type="radio"/> 50% ECS

- Unité AQUA M (2 tubes) : 4 Compresseurs / 2 Circuits frigorifiques:

Fonctionnement Été : mode froid	Fonctionnement Hiver : mode chaud
<input type="radio"/> 100% Froid <input type="radio"/> 75% Froid <input type="radio"/> 50% Froid <input type="radio"/> 25% Froid	<input type="radio"/> 100% Chaud <input type="radio"/> 75% Chaud <input type="radio"/> 50% Chaud <input type="radio"/> 25% Chaud
<input type="radio"/> 100% Froid + 50% à 100% ECS <input type="radio"/> 75% Froid + 25% à 75% ECS <input type="radio"/> 50% Froid + 25% à 100% ECS <input type="radio"/> 25% Froid + 25% à 75% ECS	<input type="radio"/> 25% Chaud + 25% à 50% ECS <input type="radio"/> 50% Chaud + 25% à 50% ECS
<input type="radio"/> 100% ECS <input type="radio"/> 75% ECS <input type="radio"/> 50% ECS <input type="radio"/> 25% ECS	<input type="radio"/> 100% ECS <input type="radio"/> 75% ECS <input type="radio"/> 50% ECS <input type="radio"/> 25% ECS

- Unité AQUA P (4 tubes) : 2 Compresseurs / 2 Circuits frigorifiques:

Fonctionnement : Eté et Hiver
<ul style="list-style-type: none">○ 100% Froid○ 50% Froid
<ul style="list-style-type: none">○ 100% Froid + 50% à 100% Chaud○ 50% Froid + 50% à 100% Chaud
<ul style="list-style-type: none">○ 100% Chaud○ 50% Chaud

- Unité AQUA P (4 tubes) : 4 Compresseurs / 2 Circuits frigorifiques:

Fonctionnement : Eté et Hiver
<ul style="list-style-type: none">○ 100% Froid○ 75% Froid○ 50% Froid○ 25% Froid
<ul style="list-style-type: none">○ 100% Froid + 50% à 100% Chaud○ 75% Froid + 25% à 75% Chaud○ 50% Froid + 25% à 100% Chaud○ 25% Froid + 25% à 75% Chaud
<ul style="list-style-type: none">○ 100% Chaud○ 75% Chaud○ 50% Chaud○ 25% Chaud

8 Limites de fonctionnement

Dans ce chapitre sont indiquées les limites de fonctionnement des pompes à chaleur AQUA⁴ M et AQUA⁴ P par rapport à la température de sortie de l'eau côté utilisation et à la température de l'air.

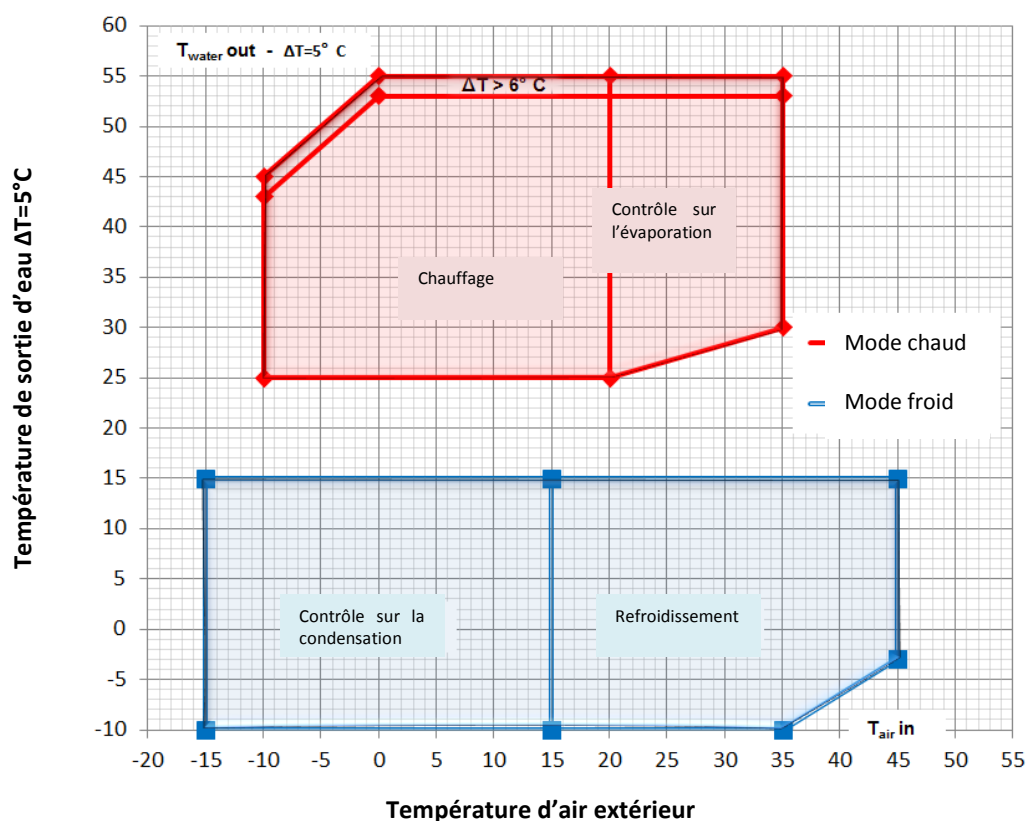
Le débit d'eau nominal fait référence à un écart thermique entre entrée et sortie de 5°C par rapport à la puissance frigorifique fournie aux températures nominales de l'eau. Le débit maximum admis a une valeur d'écart thermique de 3°C. Des valeurs de débit supérieures provoqueraient des pertes de charge trop élevées. Le débit minimum admis a une valeur d'écart thermique de 8°C. Des valeurs de débit inférieures pourraient provoquer des températures d'évaporation trop basses, le déclenchement des sécurités et l'arrêt du groupe ou en tout cas la mauvaise distribution et le risque d'échange thermique en régime d'absence de turbulence ou de quasi turbulence. Dans le cas d'écart thermique dépassant les limites indiquées ci-dessus, il faut prendre contact avec notre service technique.

Les unités AQUA⁴ prises en considération sont de type à échange thermique à eau en régime de contre-courant aux échangeurs à plaques, côté récupération totale et, en mode rafraîchissement, en contre-courant à l'échangeur côté utilisation. Les unités AQUA⁴ sont en mesure de produire de la chaleur côté utilisation. En ce cas-là, pour obtenir le contre-courant, il faut sélectionner l'accessoire "vanne 4 voies d'inversion de cycle côté eau" fourni sur demande.

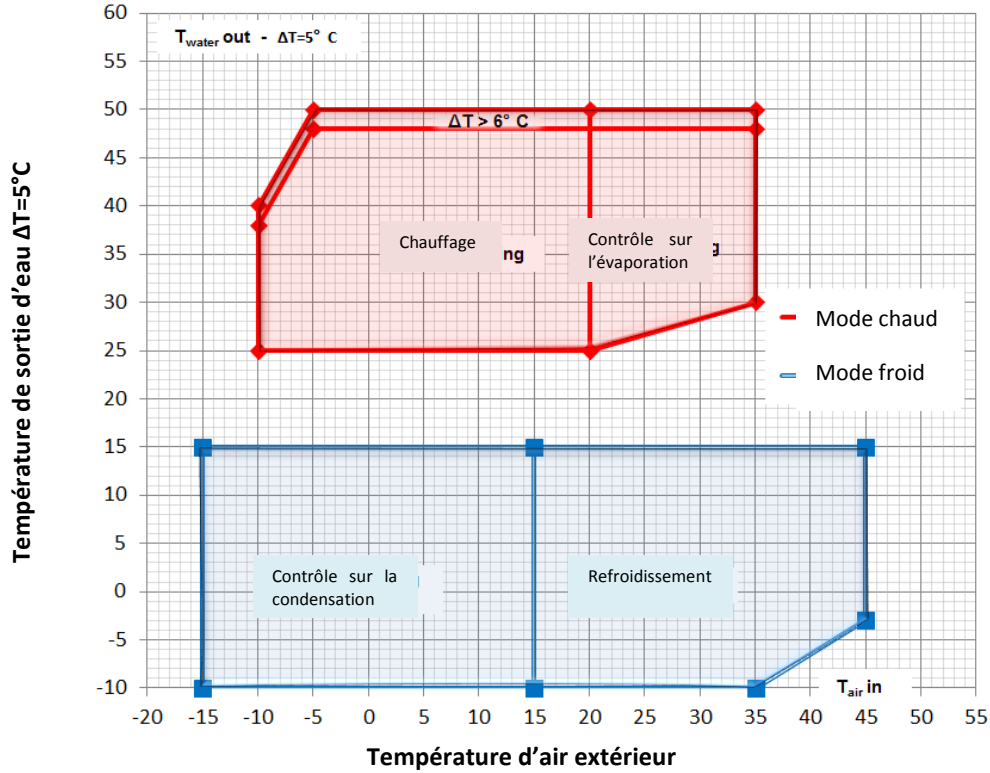


L'utilisation des unités de la série AQUA⁴ est possible à l'intérieur des limites de fonctionnement figurant dans ce document sous peine de décharge de la garantie prévue dans le contrat de vente.

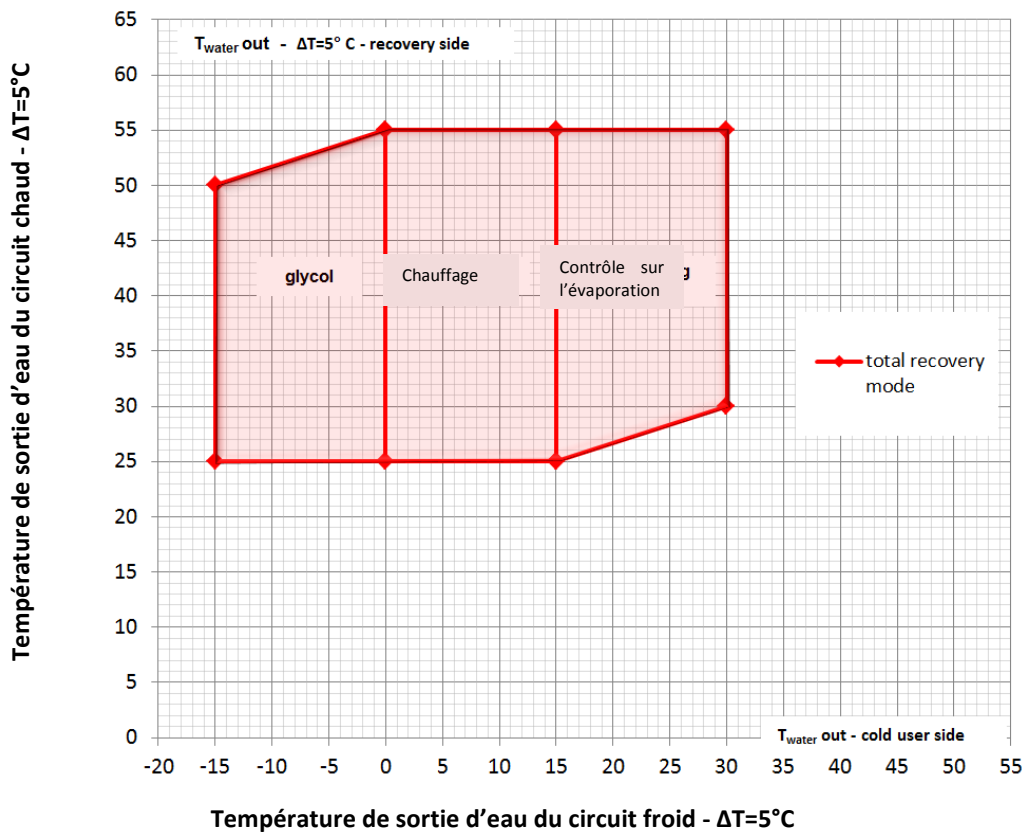
Plage de fonctionnement des unités AQUA⁴ en régime de contre-courant.



Plage de fonctionnement des unités AQUA⁴ en régime de courant standard:



Plage de fonctionnement des unités AQUA⁴ en mode de récupération totale:



Les diagrammes ont été créés sur la base d'un écart thermique aux échangeurs à plaques, côté eau, de 5°C.

9 Données techniques - Performances

Les performances sont calculées en régime de contre-courant aux échangeurs à plaques. Pour les unités AQUA⁴ M (2 tubes) en mode pompe à chaleur, le contre-courant est obtenu uniquement en sélectionnant l'accessoire "Vanne d'inversion de cycle à 4 voies côté eau" disponible sur demande ou en adoptant les solutions nécessaires au niveau installation.

Si tel n'est pas le cas, pour obtenir les performances en régime de courant standard, il est nécessaire de référer les performances fournies par le logiciel de sélection (toutes exprimées en contre-courant) à une température d'eau produite de 3°C inférieure. Par exemple, les performances de production d'eau chaude à 45-50°C en contre-courant sont proches des performances en courant standard pour la production d'eau à 42-47°C.

Faire référence au chapitre "Utilisation de glycol en solution" pour obtenir les facteurs de correction des performances en cas d'utilisation de glycol en solution.

AQUA ⁴	041	051	061	071	081	094	104	124	144	164	194	214	244	274	294	324
BOX	F1+	F1+	F2+	F2+	F2+	F3+	F3+	F4	F4	F4	F4	F5	F5	F6	F6	F6
Nb de circuit	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Nb de compresseur	2	2	2	2	2	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4

Tableau 1 – Données et performances des modèles AQUA⁴ M et AQUA⁴ P en version standard S AQUA⁴041 à AQUA⁴081 dans les conditions de fonctionnement nominales.

Unités M (2 tubes) et P (4 tubes) en version S		AAH041	AAH051	AAH061	AAH071	AAH081
Refroidissement à 12/7°C avec air extérieur à 35°C						
Puissance frigorifique	kW	49.7	54.3	65	71.3	81.4
Puissance absorbée totale	kW	15.9	18	20.4	23	26.6
EER		3.13	3.02	3.19	3.10	3.06
ESEER		4.13	4.08	4.24	4.19	4.09
Débit d'eau	l/h	8533	9324	11165	12243	13985
Perte de charge totale	kPa	27	31	32	38	31
Pression disponible - Pompe(s) BP simple ou normal/secours (option)	kPa	155	147	138	126	126
Pression disponible - Pompe(s) HP simple ou normal/secours (option)	kPa	190	182	198	189	194
Pression disponible - Pompes BP double en fonctionnement parallèle (option)	kPa	128	121	117	107	112
Pression disponible - Pompes HP double en fonctionnement parallèle (option)	kPa	178	171	164	154	158
Chauffage ou ECS à 40/45°C avec air extérieur à 7°C						
Puissance thermique	kW	51.9	57.2	67.9	74.4	84.6
Puissance absorbée totale	kW	16	17.8	20.8	23.2	26.1
COP		3.24	3.21	3.26	3.21	3.24
Débit d'eau	l/h	9022	9945	11794	12930	14701
Perte de charge totale	kPa	30	36	36	43	35
Pression disponible - Pompe(s) BP simple ou normal/secours (option)	kPa	144	134	125	110	111
Pression disponible - Pompe(s) HP simple ou normal/secours (option)	kPa	179	169	188	177	183
Pression disponible - Pompes BP double en fonctionnement parallèle (option)	kPa	119	111	107	95	101
Pression disponible - Pompes HP double en fonctionnement parallèle (option)	kPa	168	159	153	140	145
Refroidissement à 12/7°C avec Chauffage ou ECS à 40/45°C						
Puissance frigorifique	kW	48.9	53.9	63.6	70.3	82.3
Puissance thermique	kW	63.3	70	81.9	90.9	105.5
Puissance absorbée totale	kW	15.1	16.9	19.3	21.7	24.4
TER		7.43	7.33	7.54	7.43	7.70
Débit d'eau du circuit froid	l/h	8395	9259	10916	12077	14138
Débit d'eau du circuit chaud	l/h	10993	12168	14237	15798	18336
Pression disponible - Pompe(s) BP simple ou normal/secours (option) - circuit froid	kPa	157	148	140	128	125
Pression disponible - Pompe(s) HP simple ou normal/secours (option) - circuit froid	kPa	191	183	200	191	193
Pression disponible - Pompes BP double en fonctionnement parallèle (option) - circuit froid	kPa	129	122	119	109	111
Pression disponible - Pompes HP double en fonctionnement parallèle (option) - circuit froid	kPa	179	171	167	156	156
Pression disponible - Pompe(s) BP simple ou normal/secours (option) - circuit chaud	kPa	127	112	102	81	78
Pression disponible - Pompe(s) HP simple ou normal/secours (option) - circuit chaud	kPa	162	147	171	156	162
Pression disponible - Pompes BP double en fonctionnement parallèle (option) - circuit chaud	kPa	105	94	89	73	79
Pression disponible - Pompes HP double en fonctionnement parallèle (option) - circuit chaud	kPa	153	140	134	117	120

Alimentation		400 / 3+N / 50				
Max. courant absorbé (FLA) [sans options]	A	41	44	51	55	66
Courant de démarrage (LRA) [sans options]	A	159	162	185	183	191
Courant de démarrage avec démarreur progressif [sans option]	A	104	105	121	119	124
Nombre des ventilateurs		4	4	6	6	6
Débit d'air	m ³ /h	21379	21379	30913	30913	30913
Puissance absorbée par les ventilateurs	kW	1.2	1.2	1.8	1.8	1.8
Courant absorbé par les ventilateurs	A	4.4	4.4	6.6	6.6	6.6
Niveau de puissance acoustique L _w	db(A)	79	79	80	80	80
Niveau de pression acoustique L _p à 10 m Q=2	db(A)	51	51	52	52	52
Compresseurs/Circuits		2/2	2/2	2/2	2/2	2/2
Capacité du réservoir d'eau (options)	l	200		220		
Dimensions [LxlxH]	mm	2510 x 1183 x 1735		2862 x 1183 x 1735		
Poids sans options	kg	680	690	800	810	850

Tableau 2 – Données et performances des modèles AQUA⁴ M et AQUA⁴ P en version standard S AQUA⁴094 à AQUA⁴194 dans les conditions de fonctionnement nominales.

Unités M (2 tubes) et P (4 tubes) en version S		AAH094	AAH104	AAH124	AAH144	AAH164	AAH194
Refroidissement à 12/7°C avec air extérieur à 35°C							
Puissance frigorifique	kW	98.4	107.5	129.5	142	161.6	180.2
Puissance absorbée totale	kW	32.3	36.5	43.4	48.4	54.8	66.2
EER		3.05	2.95	2.98	2.93	2.95	2.72
ESEER		4.47	4.55	3.98	4.07	4.21	4.32
Débit d'eau	l/h	16899	18461	22241	24394	27745	30947
Perte de charge totale	kPa	35	40	42	50	46	41
Pression disponible - Pompe(s) BP simple ou normal/secours (option)	kPa	124	114	102	145	140	138
Pression disponible - Pompe(s) HP simple ou normal/secours (option)	kPa	182	172	182	166	161	260
Pression disponible - Pompes BP double en fonctionnement parallèle (option)	kPa	148	138	128	114	110	134
Pression disponible - Pompes HP double en fonctionnement parallèle (option)	kPa	182	173	188	177	179	198
Chauffage ou ECS à 40/45°C avec air extérieur à 7°C							
Puissance thermique	kW	102.9	112.8	135.7	150.3	169.8	195.6
Puissance absorbée totale	kW	31.9	35.5	44.6	49.6	55.4	63.7
COP		3.23	3.18	3.04	3.03	3.06	3.07
Débit d'eau	l/h	17885	19611	23577	26121	29508	33988
Perte de charge totale	kPa	39	46	47	58	53	49
Pression disponible - Pompe(s) BP simple ou normal/secours (option)	kPa	110	98	85	122	120	108
Pression disponible - Pompe(s) HP simple ou normal/secours (option)	kPa	168	156	163	143	141	229
Pression disponible - Pompes BP double en fonctionnement parallèle (option)	kPa	135	123	111	92	92	118
Pression disponible - Pompes HP double en fonctionnement parallèle (option)	kPa	169	158	174	160	165	181
Refroidissement à 12/7°C avec Chauffage ou ECS à 40/45°C							
Puissance frigorifique	kW	97.8	107.9	125.8	139	160.3	184.2
Puissance thermique	kW	126.5	140.1	162.7	180.4	207	239.1
Puissance absorbée totale	kW	30.2	33.9	38.8	43.5	49.2	57.8
TER		7.43	7.32	7.44	7.34	7.47	7.32
Débit d'eau du circuit froid	l/h	16798	18522	21605	23879	27522	31637
Débit d'eau du circuit chaud	l/h	21991	24343	28272	31347	35974	41557
Pression disponible - Pompe(s) BP simple ou normal/secours (option) - circuit froid	kPa	124	113	106	149	141	132
Pression disponible - Pompe(s) HP simple ou normal/secours (option) - circuit froid	kPa	183	172	186	170	163	255
Pression disponible - Pompes BP double en fonctionnement parallèle (option) - circuit froid	kPa	148	138	132	117	112	131
Pression disponible - Pompes HP double en fonctionnement parallèle (option) - circuit froid	kPa	183	173	191	180	180	195
Pression disponible - Pompe(s) BP simple ou normal/secours (option) - circuit chaud	kPa	87	68	58	89	79	46
Pression disponible - Pompe(s) HP simple ou normal/secours (option) - circuit chaud	kPa	145	126	137	110	100	167
Pression disponible - Pompes BP double en fonctionnement parallèle (option) - circuit chaud	kPa	95	87	62	55	86	95
Pression disponible - Pompes HP double en fonctionnement parallèle (option) - circuit chaud	kPa	130	156	137	138	150	130

Alimentation				400 / 3+N / 50			
Max. courant absorbé (FLA) [sans options]	A	81	87	96	105	126	148
Courant de démarrage (LRA) [sans options]	A	194	198	220	222	241	307
Courant de démarrage avec démarreur progressif [sans option]	A	126	129	143	145	157	200
Nombre des ventilateurs		8	8	6	6	6	6
Débit d'air	m ³ /h	41340	41340	72700	72700	67672	67672
Puissance absorbée par les ventilateurs	kW	2.3	2.3	6.3	6.3	6.3	6.3
Courant absorbé par les ventilateurs	A	8.8	8.8	15	15	15	15
Niveau de puissance acoustique L _w	db(A)	81	81	81	82	83	86
Niveau de pression acoustique L _p à 10 m Q=2	db(A)	53	53	53	54	55	58
Compresseurs/Circuits		4/2	4/2	4/2	4/2	4/2	4/2
Capacité du réservoir d'eau (options)	l	340		600			
Dimensions [LxlxH]	mm	3610 x 1183 x 1679		3610 x 1654 x 1846			
Poids sans options	kg	1190	1210	1530	1550	1690	1710

Tableau 3 – Données et performances des modèles AQUA⁴ M et AQUA⁴ P en version standard S AQUA⁴214 à AQUA⁴324 dans les conditions de fonctionnement nominales.

Unités M (2 tubes) et P (4 tubes) en version S		AAH214	AAH244	AAH274	AAH294	AAH324
Refroidissement à 12/7°C avec air extérieur à 35°C						
Puissance frigorifique	kW	216.3	236	258.6	295.8	313.8
Puissance absorbée totale	kW	74.6	83.3	91.6	101.9	115.1
EER		2.90	2.83	2.82	2.90	2.73
ESEER		4.44	4.24	4.19	4.33	4.29
Débit d'eau	l/h	37147	40528	44403	50805	53885
Perte de charge totale	kPa	57	57	37	47	63
Pression disponible - Pompe(s) BP simple ou normal/secours (option)	kPa	134	169	176	154	127
Pression disponible - Pompe(s) HP simple ou normal/secours (option)	kPa	221	289	295	273	246
Pression disponible - Pompes BP double en fonctionnement parallèle (option)	kPa	113	173	183	165	140
Pression disponible - Pompes HP double en fonctionnement parallèle (option)	kPa	177	206	215	197	173
Chauffage ou ECS à 40/45°C avec air extérieur à 7°C						
Puissance thermique	kW	229.4	254.6	280.8	316.6	342.4
Puissance absorbée totale	kW	73.1	78.5	87.5	97.3	108.2
COP		3.14	3.24	3.21	3.25	3.16
Débit d'eau	l/h	39872	44244	48801	55013	59504
Perte de charge totale	kPa	66	67	55	67	77
Pression disponible - Pompe(s) BP simple ou normal/secours (option)	kPa	92	139	138	109	81
Pression disponible - Pompe(s) HP simple ou normal/secours (option)	kPa	175	258	256	227	199
Pression disponible - Pompes BP double en fonctionnement parallèle (option)	kPa	90	147	149	124	100
Pression disponible - Pompes HP double en fonctionnement parallèle (option)	kPa	153	179	181	156	133
Refroidissement à 12/7°C avec Chauffage ou ECS à 40/45°C						
Puissance frigorifique	kW	217.9	242.9	263.4	302.2	326.1
Puissance thermique	kW	281.8	312.8	340.1	388.3	422.3
Puissance absorbée totale	kW	67.2	73.6	80.7	90.6	101.2
TER		7.44	7.55	7.48	7.62	7.40
Débit d'eau du circuit froid	l/h	37426	41722	45233	51902	56007
Débit d'eau du circuit chaud	l/h	48977	54367	59098	67488	73387
Pression disponible - Pompe(s) BP simple ou normal/secours (option) - circuit froid	kPa	131	163	173	149	117
Pression disponible - Pompe(s) HP simple ou normal/secours (option) - circuit froid	kPa	218	283	292	268	236
Pression disponible - Pompes BP double en fonctionnement parallèle (option) - circuit froid	kPa	112	168	180	161	131
Pression disponible - Pompes HP double en fonctionnement parallèle (option) - circuit froid	kPa	176	201	213	193	164
Pression disponible - Pompe(s) BP simple ou normal/secours (option) - circuit chaud	kPa	28	93	94	53	14
Pression disponible - Pompe(s) HP simple ou normal/secours (option) - circuit chaud	kPa	106	211	212	171	132
Pression disponible - Pompes BP double en fonctionnement parallèle (option) - circuit chaud	kPa	54	106	111	75	41
Pression disponible - Pompes HP double en fonctionnement parallèle (option) - circuit chaud	kPa	118	138	143	109	76

Alimentation		400 / 3+N / 50				
Max. courant absorbé (FLA) [sans options]	A	167	190	215	229	242
Courant de démarrage (LRA) [sans options]	A	318	382	398	464	472
Courant de démarrage avec démarreur progressif [sans option]	A	207	248	259	301	307
Nombre des ventilateurs		6	6	8	8	8
Débit d'air	m ³ /h	75478	75478	103511	97902	97902
Puissance absorbée par les ventilateurs	kW	6.3	6.3	8.4	8.4	8.4
Courant absorbé par les ventilateurs	A	15	15	20	20	20
Niveau de puissance acoustique Lw	db(A)	86	86	87	87	87
Niveau de pression acoustique Lp à 10 m Q=2	db(A)	58	58	59	59	59
Compresseurs/Circuits		4/2	4/2	4/2	4/2	4/2
Capacité du réservoir d'eau (options)	l	600		765		
Dimensions [LxlxH]	mm	3610 x 1654 x 2330		4276 x 1654 x 2330		
Poids sans options	kg	1890	1910	2260	2290	2320

Les performances des unités AQUA⁴ M et AQUA⁴ P en version insonorisée L sont disponible avec notre logiciel de selection.

10 CARACTÉRISTIQUES ACOUSTIQUES

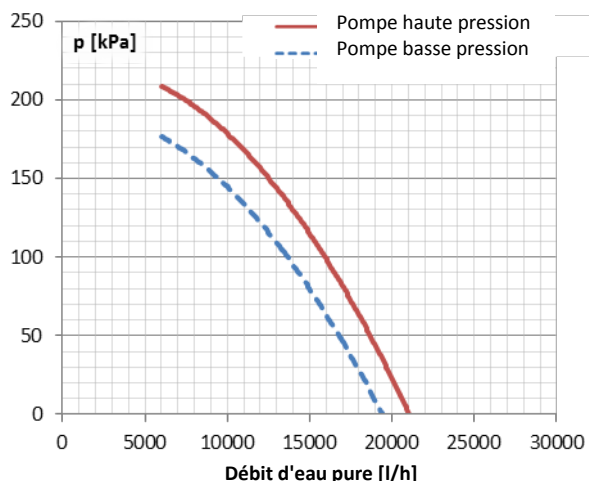
Spectre de puissance acoustique par bande d'octave (dBA)								Puissance acoustique globale max.	Pression acoustique maxi à 10 mètres.
AAH M & P	125	250	500	1,000	2,000	4,000	8,000	Lw	Lp
Version S	Hz	Hz	Hz	Hz	Hz	Hz	Hz	dB(A)	dB(A)
041	79	83	77	76	69	63	61	80	52
051	79	83	77	76	69	63	61	80	52
061	80	84	78	77	70	64	62	81	53
071	80	84	78	77	70	64	62	81	53
081	80	84	78	77	70	64	62	81	53
091	81	85	79	78	71	65	63	82	54
101	81	85	79	78	71	65	63	82	54
124	83	87	81	80	73	67	65	84	56
144	83	87	81	80	73	67	65	84	56
164	84	88	82	81	74	68	66	85	57
194	84	88	82	81	74	68	66	85	57
214	85	89	83	82	75	69	67	86	58
244	85	89	83	82	75	69	67	86	58
274	85	89	83	82	75	69	67	86	58
294	86	90	84	83	76	70	68	87	59
324	86	90	84	83	76	70	68	87	59

Spectre de puissance acoustique par bande d'octave (dBA)								Puissance acoustique globale max.	Pression acoustique maxi à 10 mètres.
AAH M & P	125	250	500	1,000	2,000	4,000	8,000	Lw	Lp
Version L	Hz	Hz	Hz	Hz	Hz	Hz	Hz	dB(A)	dB(A)
041	71	77	71	67	60	57	56	73	45
051	71	77	71	67	60	57	56	73	45
061	73	79	73	69	62	59	58	75	47
071	73	79	73	69	62	59	58	75	47
081	73	79	73	69	62	59	58	75	47
091	75	81	75	71	64	61	60	77	49
101	75	81	75	71	64	61	60	77	49
124	77	83	77	73	66	63	62	79	51
144	77	83	77	73	66	63	62	79	51
164	78	84	78	74	67	64	63	80	52
194	78	84	78	74	67	64	63	80	52
214	80	86	80	76	69	66	65	82	54
244	80	86	80	76	69	66	65	82	54
274	80	86	80	76	69	66	65	82	54
294	81	87	81	77	70	67	66	83	55
324	81	87	81	77	70	67	66	83	55

10.1 Courbes caractéristiques des pompes hydrauliques associées aux unités AQUA⁴ M et AQUA⁴ P avec les niveaux sonores standards : version S

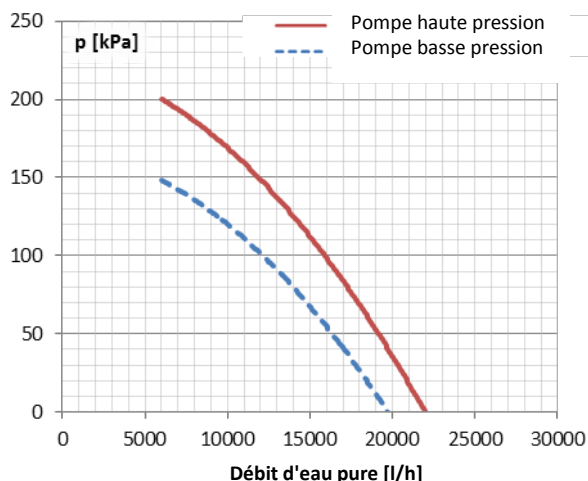
Sur les graphiques présentés dans ce paragraphe est indiquée la hauteur manométrique = pression disponible (après déduction des pertes internes des unités) des pompes HP (haute hauteur manométrique) et BP (basse hauteur manométrique) disponibles pour l'unité en fonction du débit d'eau Faire dans tous les cas référence au chapitre "Utilisation de glycol en solution" pour évaluer l'effet du glycol sur la hauteur manométrique assurée par les pompes (voir les coefficients de correction indiqués, à appliquer aux courbes calculées pour de l'eau pure).

**Hauteur manométrique [kPa] pour pompes AAH041 S
(fonctionnement simple ou normal\secours)**



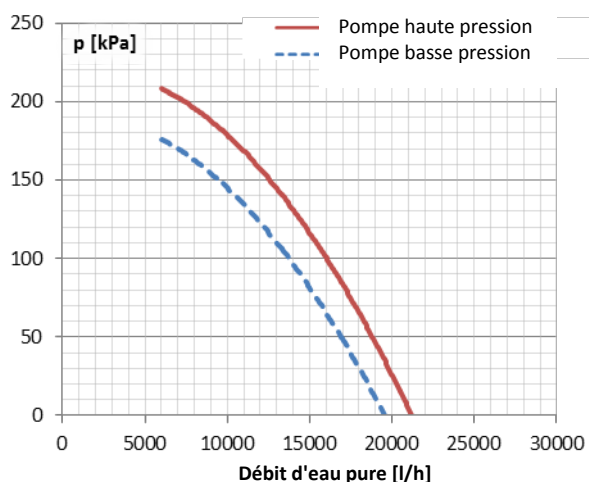
BP puissance nom. abs.: 1.1 [kW] HP puissance nom. abs.: 1.5 [kW]
BP courant nom. abs.: 2.5 [A] HP courant nom. abs.: 3.2 [A]

**Hauteur manométrique [kPa] pour pompes AND AAH041 S
(fonctionnement parallèle)**



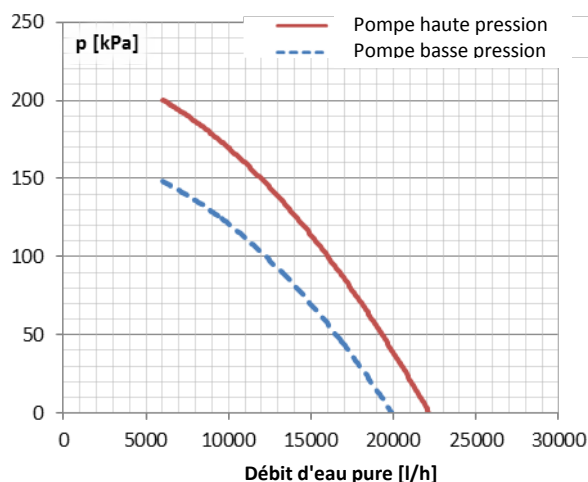
BP puissance nom. abs.: 0.9 [kW] HP puissance nom. abs.: 0.9 [kW]
BP courant nom. abs.: 2.7 [A] HP courant nom. abs.: 2.7 [A]

**Hauteur manométrique [kPa] pour pompes AAH051 S
(fonctionnement simple ou normal\secours)**



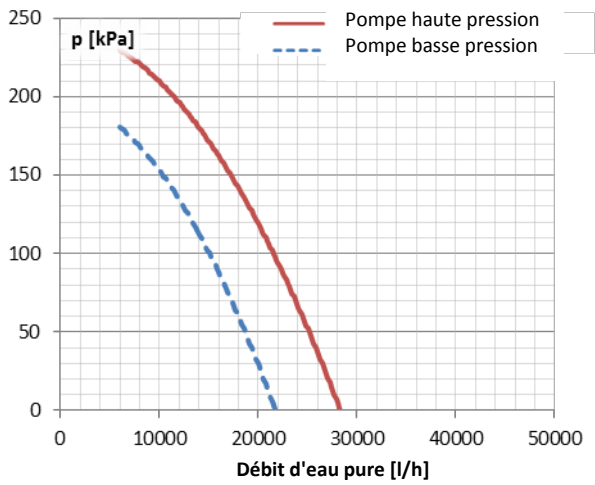
BP puissance nom. abs.: 1.1 [kW] HP puissance nom. abs.: 1.5 [kW]
BP courant nom. abs.: 2.5 [A] HP courant nom. abs.: 3.2 [A]

**Hauteur manométrique [kPa] pour pompes AAH051 S
(fonctionnement parallèle)**



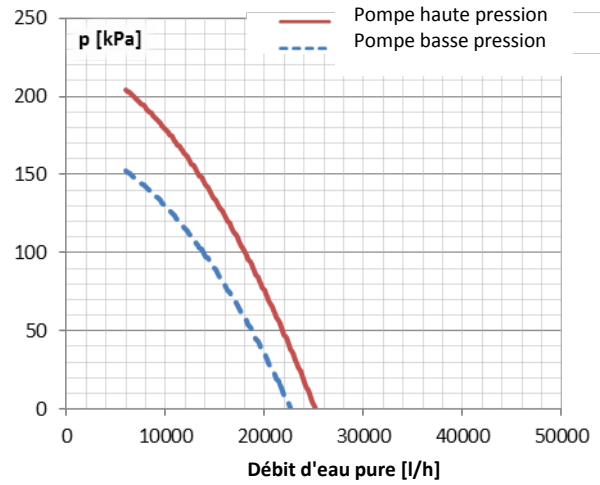
BP puissance nom. abs.: 0.9 [kW] HP puissance nom. abs.: 0.9 [kW]
BP courant nom. abs.: 2.7 [A] HP courant nom. abs.: 2.7 [A]

**Hauteur manométrique [kPa] pour pompes AAH061 S
(fonctionnement simple ou normal\secours)**



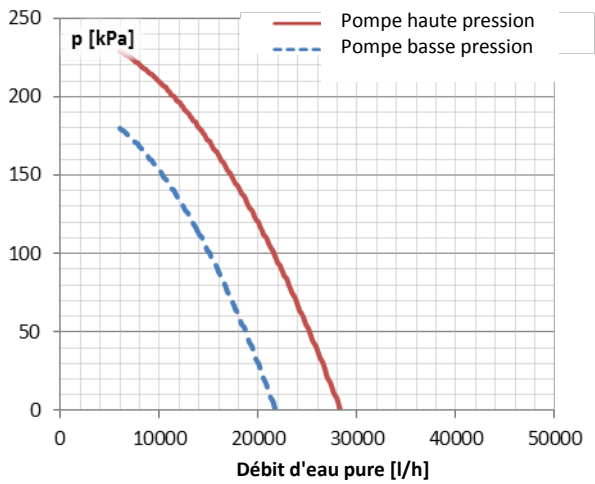
**BP puissance nom. abs.: 1.1 [kW] HP puissance nom. abs.: 2.2 [kW]
BP courant nom. abs.: 2.5 [A] HP courant nom. abs.: 4.8 [A]**

**Hauteur manométrique [kPa] pour pompes AAH061 S
(fonctionnement parallèle)**



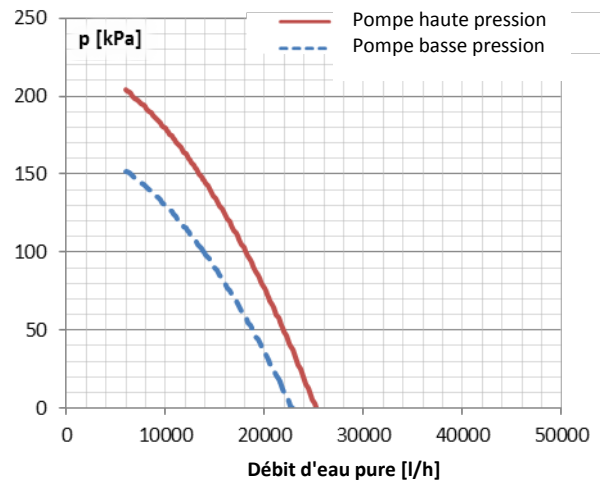
**BP puissance nom. abs.: 0.9 [kW] HP puissance nom. abs. 0.9 [kW]
BP courant nom. abs.: 2.7 [A] HP courant nom. abs.: 2.7 [A]**

**Hauteur manométrique [kPa] pour pompes AAH071 S
(fonctionnement simple ou normal\secours)**



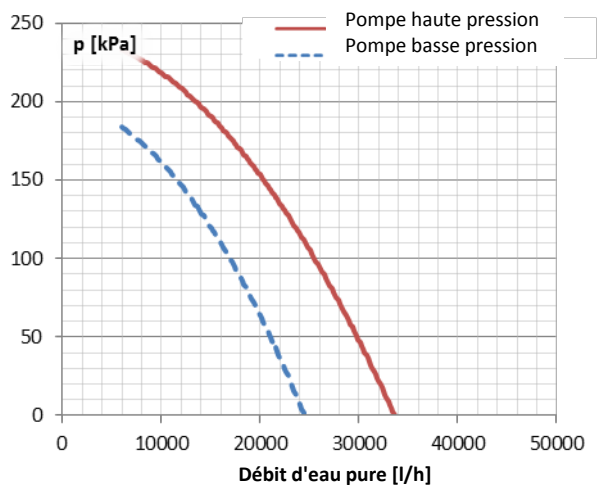
**BP puissance nom. abs.: 1.1 [kW] HP puissance nom. abs.: 2.2 [kW]
BP courant nom. abs.: 2.5 [A] HP courant nom. abs.: 4.8 [A]**

**Hauteur manométrique [kPa] pour pompes AAH071 S
(fonctionnement parallèle)**



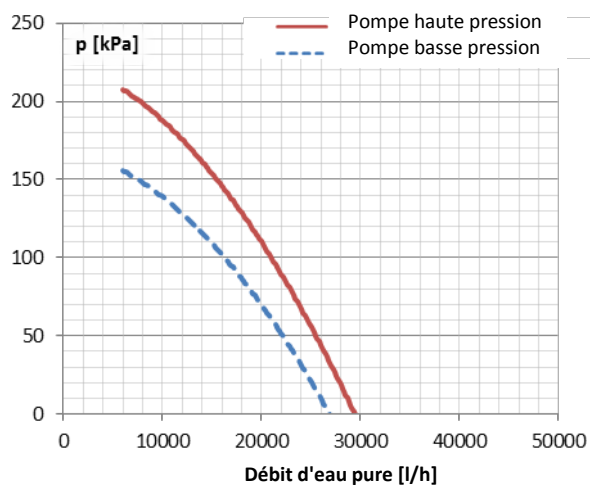
**BP puissance nom. abs.: 0.9 [kW] HP puissance nom. abs. 0.9 [kW]
BP courant nom. abs.: 2.7 [A] HP courant nom. abs.: 2.7 [A]**

**Hauteur manométrique [kPa] pour pompes AAH081 S
(fonctionnement simple ou normal\secours)**



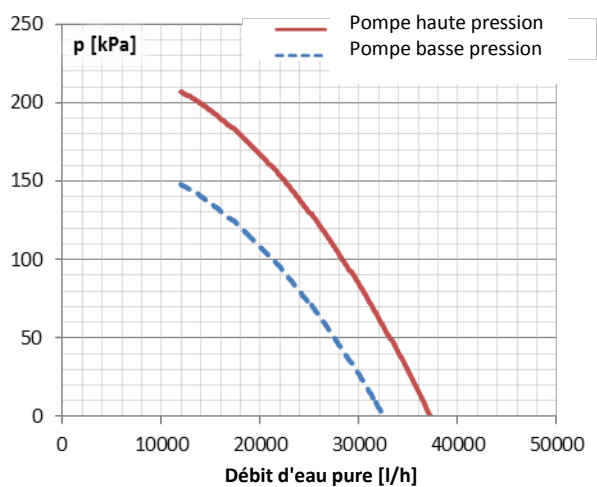
BP puissance nom. abs.: 1.1 [kW] HP puissance nom. abs.: 2.2 [kW]
BP courant nom. abs.: 2.5 [A] HP courant nom. abs.: 4.8 [A]

**Hauteur manométrique [kPa] pour pompes AAH081 S
(fonctionnement parallèle)**



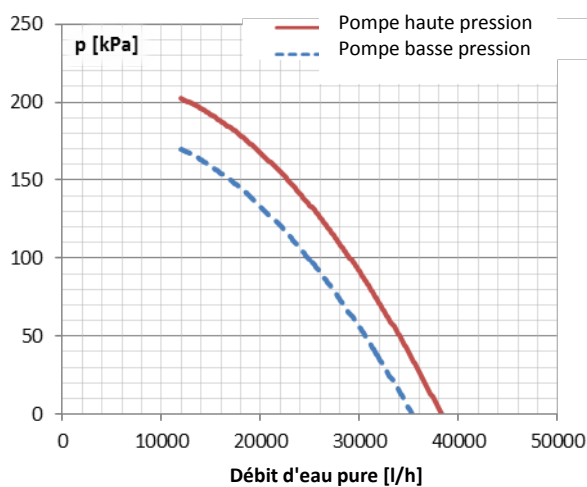
BP puissance nom. abs.: 0.9 [kW] HP puissance nom. abs.: 0.9 [kW]
BP courant nom. abs.: 2.7 [A] HP courant nom. abs.: 2.7 [A]

**Hauteur manométrique [kPa] pour pompes AAH094 S
(fonctionnement simple ou normal\secours)**



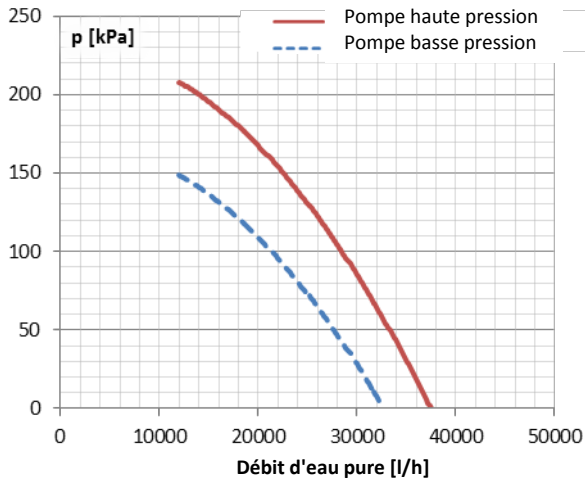
BP puissance nom. abs.: 1.5 [kW] HP puissance nom. abs.: 2.2 [kW]
BP courant nom. abs.: 3.4 [A] HP courant nom. abs.: 4.8 [A]

**Hauteur manométrique [kPa] pour pompes AAH094 S
(fonctionnement parallèle)**



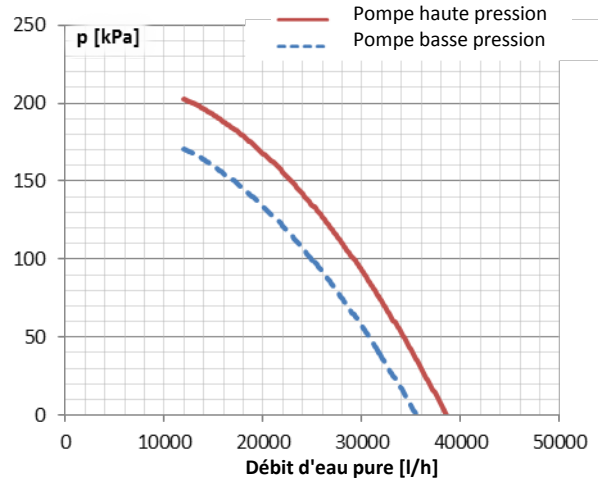
BP puissance nom. abs.: 1.1 [kW] HP puissance nom. abs.: 1.5 [kW]
BP courant nom. abs.: 2.5 [A] HP courant nom. abs.: 3.2 [A]

**Hauteur manométrique [kPa] pour pompes AAH104 S
(fonctionnement simple ou normal\secours)**



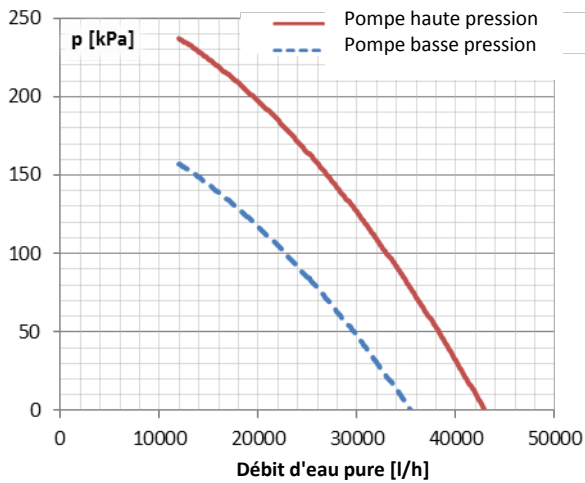
BP puissance nom. abs.: 1.5 [kW] HP puissance nom. abs.: 2.2 [kW]
BP courant nom. abs.: 3.4 [A] HP courant nom. abs.: 4.8 [A]

**Hauteur manométrique [kPa] pour pompes AAH104 S
(fonctionnement parallèle)**



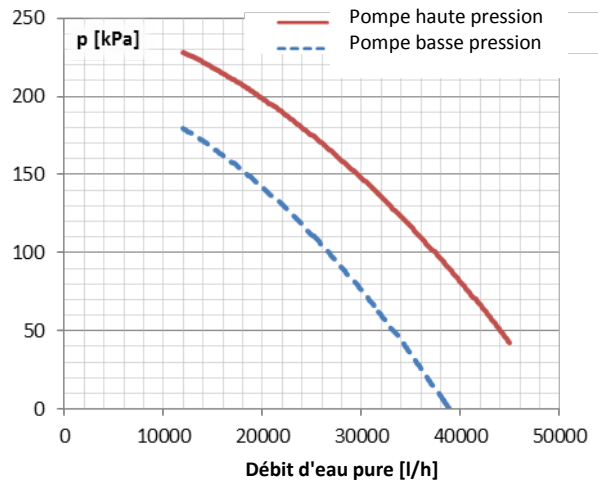
BP puissance nom. abs.: 1.1 [kW] HP puissance nom. abs.: 1.5 [kW]
BP courant nom. abs.: 2.5 [A] HP courant nom. abs.: 3.2 [A]

**Hauteur manométrique [kPa] pour pompes AAH124 S
(fonctionnement simple ou normal\secours)**



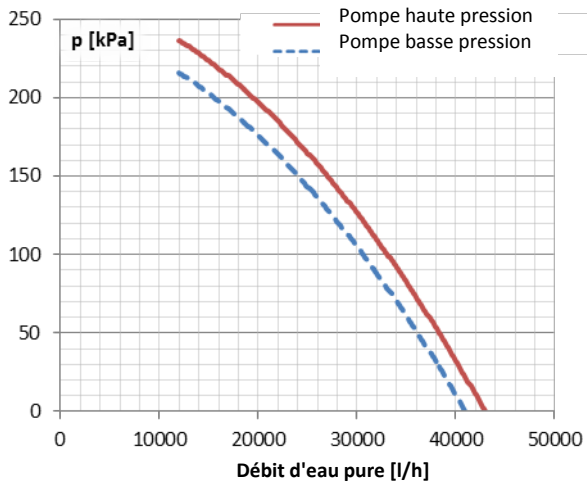
BP puissance nom. abs.: 1.5 [kW] HP puissance nom. abs.: 3 [kW]
BP courant nom. abs.: 3.4 [A] HP courant nom. abs.: 5.6 [A]

**Hauteur manométrique [kPa] pour pompes AAH124 S
(fonctionnement parallèle)**



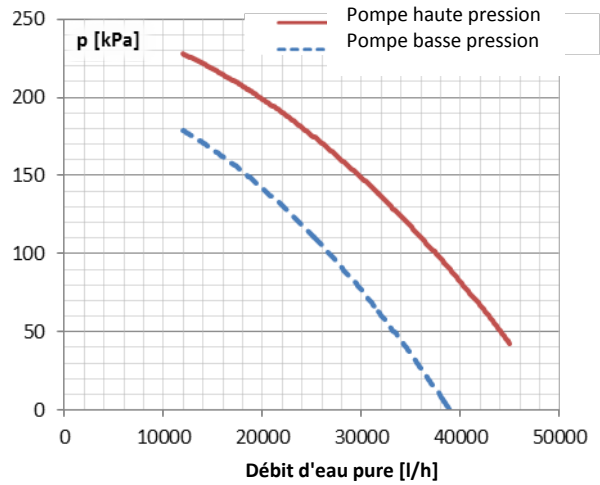
BP puissance nom. abs.: 1.1 [kW] HP puissance nom. abs.: 2.2 [kW]
BP courant nom. abs.: 2.5 [A] HP courant nom. abs.: 4.8 [A]

**Hauteur manométrique [kPa] pour pompes AAH144 S
(fonctionnement simple ou normal\secours)**



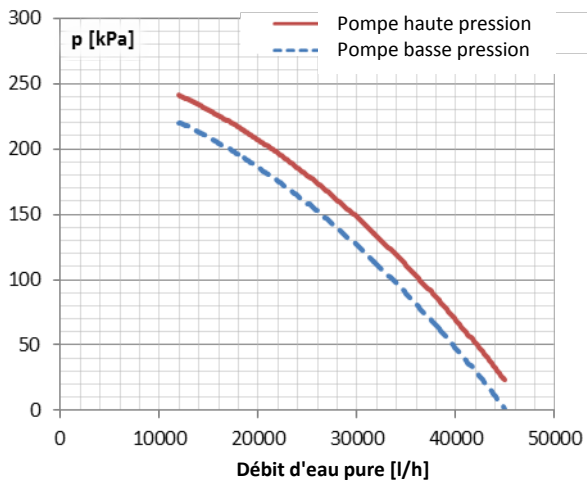
**BP puissance nom. abs.: 2.2 [kW] HP puissance nom. abs.: 3 [kW]
BP courant nom. abs.: 4.8 [A] HP courant nom. abs.: 5.6 [A]**

**Hauteur manométrique [kPa] pour pompes AAH144 S
(fonctionnement parallèle)**



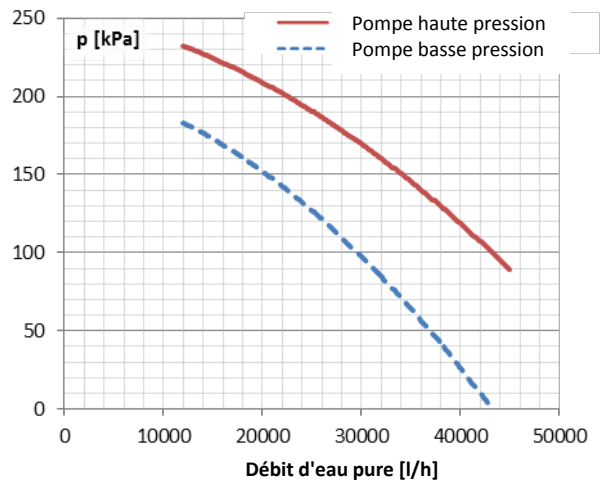
**BP puissance nom. abs.: 1.1 [kW] HP puissance nom. abs.: 2.2 [kW]
BP courant nom. abs.: 2.5 [A] HP courant nom. abs.: 4.8 [A]**

**Hauteur manométrique [kPa] pour pompes AAH164 S
(fonctionnement simple ou normal\secours)**



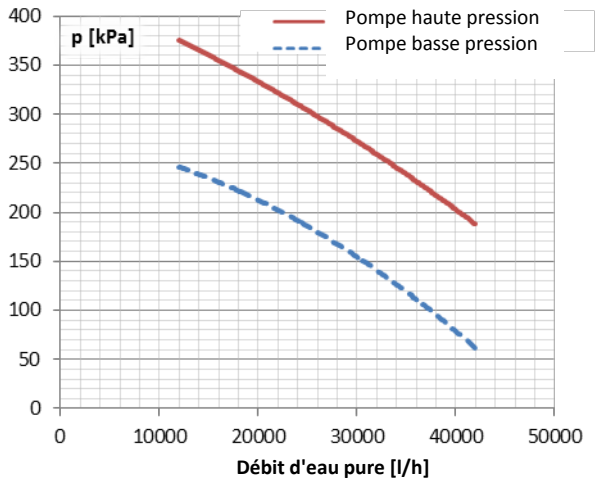
**BP puissance nom. abs.: 2.2 [kW] HP puissance nom. abs.: 3 [kW]
BP courant nom. abs.: 4.8 [A] HP courant nom. abs.: 5.6 [A]**

**Hauteur manométrique [kPa] pour pompes AAH164 S
(fonctionnement parallèle)**



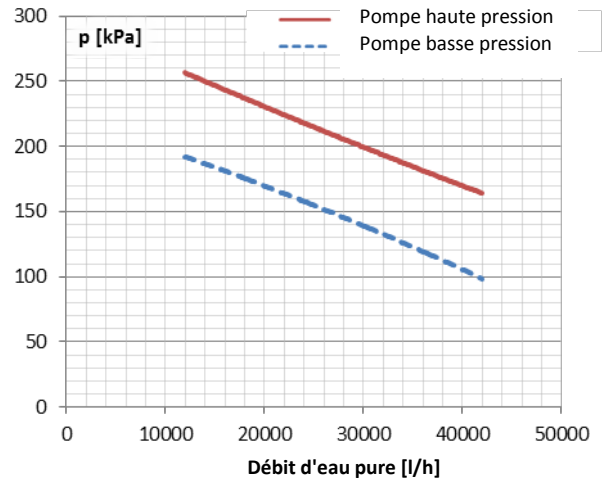
**BP puissance nom. abs.: 1.1 [kW] HP puissance nom. abs.: 2.2 [kW]
BP courant nom. abs.: 2.5 [A] HP courant nom. abs.: 4.8 [A]**

**Hauteur manométrique [kPa] pour pompes AAH194 S
(fonctionnement simple ou normal\secours)**



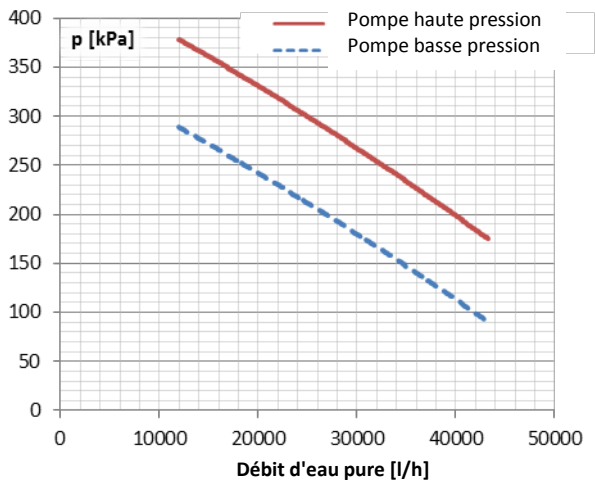
BP puissance nom. abs.: 2.8 [kW] HP puissance nom. abs.: 5.1 [kW]
BP courant nom. abs.: 4.8 [A] HP courant nom. abs.: 9.2 [A]

**Hauteur manométrique [kPa] pour pompes AAH194 S
(fonctionnement parallèle)**



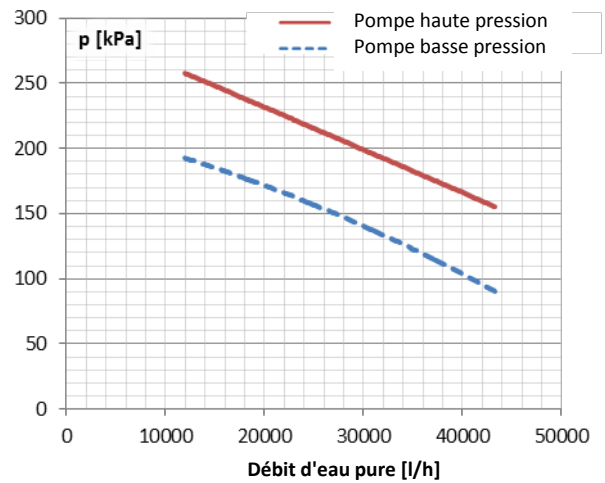
BP puissance nom. abs.: 2 [kW] HP puissance nom. abs.: 2.8 [kW]
BP courant nom. abs.: 3.4 [A] HP courant nom. abs.: 4.8 [A]

**Hauteur manométrique [kPa] pour pompes AAH214 S
(fonctionnement simple ou normal\secours)**



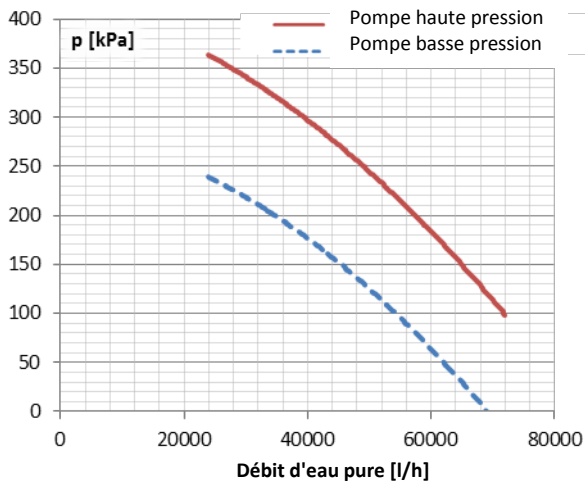
BP puissance nom. abs.: 3.7 [kW] HP Puissance nom. ass.: 5.1 [kW]
BP courant nom. abs.: 6.8 [A] HP courant nom. abs.: 9.2 [A]

**Hauteur manométrique [kPa] pour pompes AAH214 S
(fonctionnement parallèle)**



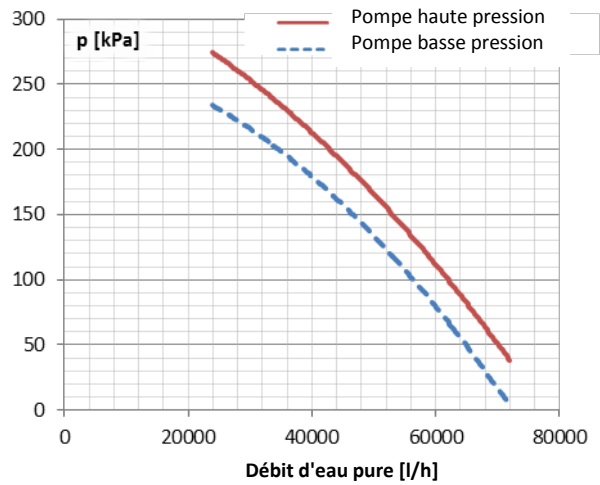
BP puissance nom. abs.: 2 [kW] HP puissance nom. abs.: 2.8 [kW]
BP courant nom. abs.: 3.4 [A] HP courant nom. abs.: 4.8 [A]

**Hauteur manométrique [kPa] pour pompes AAH244 S
(fonctionnement simple ou normal\secours)**



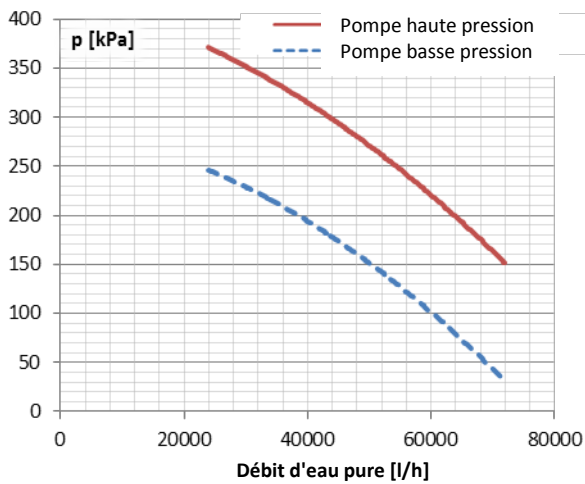
BP puissance nom. abs.: 4 [kW] HP puissance nom. abs.: 7.5 [kW]
BP courant nom. abs.: 9.2 [A] HP courant nom. abs.: 12.5 [A]

**Hauteur manométrique [kPa] pour pompes AAH244 S
(fonctionnement parallèle)**



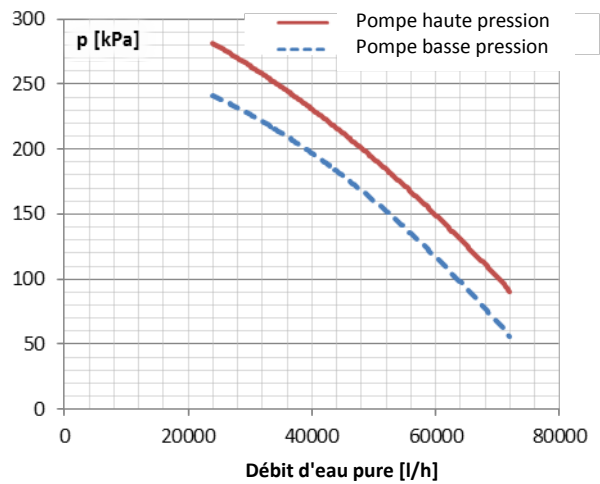
BP puissance nom. abs.: 2.8 [kW] HP puissance nom. abs.: 3.7 [kW]
BP courant nom. abs.: 4.8 [A] HP courant nom. abs.: 6.8 [A]

**Hauteur manométrique [kPa] pour pompes AAH274 S
(fonctionnement simple ou normal\secours)**



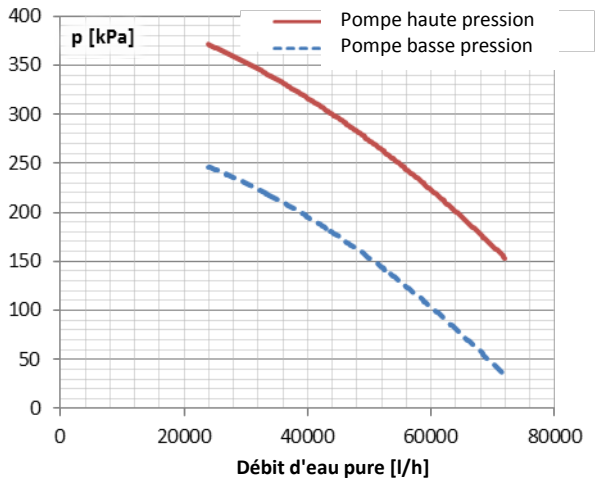
BP puissance nom. abs.: 4 [kW] HP puissance nom. abs.: 7.5 [kW]
BP courant nom. abs.: 9.2 [A] HP courant nom. abs.: 12.5 [A]

**Hauteur manométrique [kPa] pour pompes AAH274 S
(fonctionnement parallèle)**



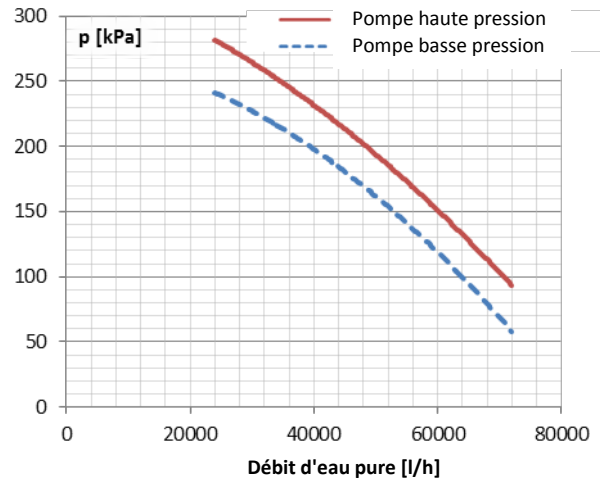
BP puissance nom. abs.: 2.8 [kW] HP puissance nom. abs.: 3.7 [kW]
BP courant nom. abs.: 4.8 [A] HP courant nom. abs.: 6.8 [A]

**Hauteur manométrique [kPa] pour pompes AAH294 S
(fonctionnement simple ou normal\secours)**



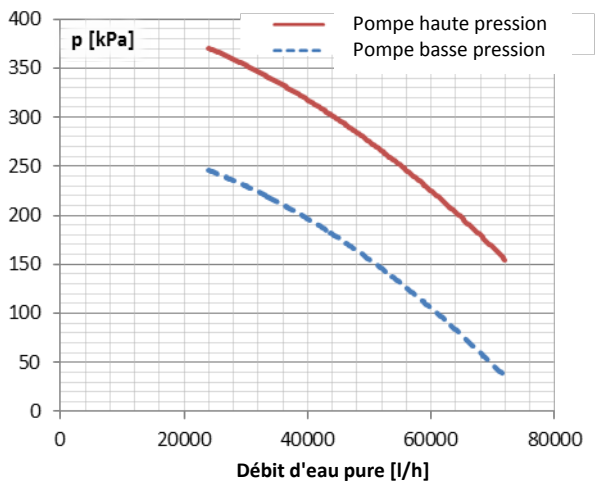
BP puissance nom. abs.: 4 [kW] HP puissance nom. abs.: 7.5 [kW]
BP courant nom. abs.: 9.2 [A] HP courant nom. abs.: 12.5 [A]

**Hauteur manométrique [kPa] pour pompes AAH294 S
(fonctionnement parallèle)**



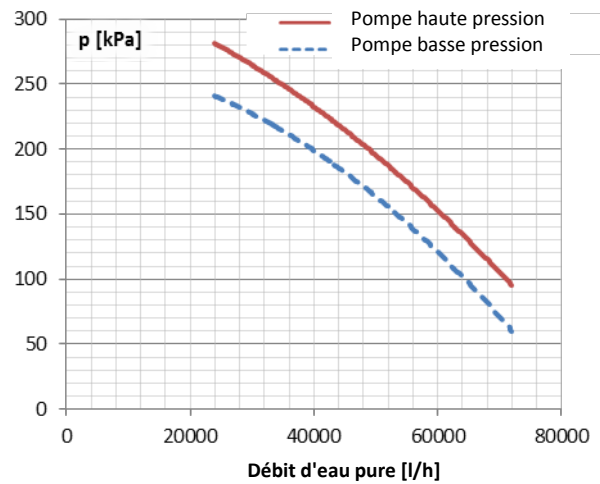
BP puissance nom. abs.: 2.8 [kW] HP puissance nom. abs.: 3.7 [kW]
BP courant nom. abs.: 4.8 [A] HP courant nom. abs.: 6.8 [A]

**Hauteur manométrique [kPa] pour pompes AAH324 S
(fonctionnement simple ou normal\secours)**



BP puissance nom. abs.: 4 [kW] HP puissance nom. abs.: 7.5 [kW]
BP courant nom. abs.: 9.2 [A] HP courant nom. abs.: 12.5 [A]

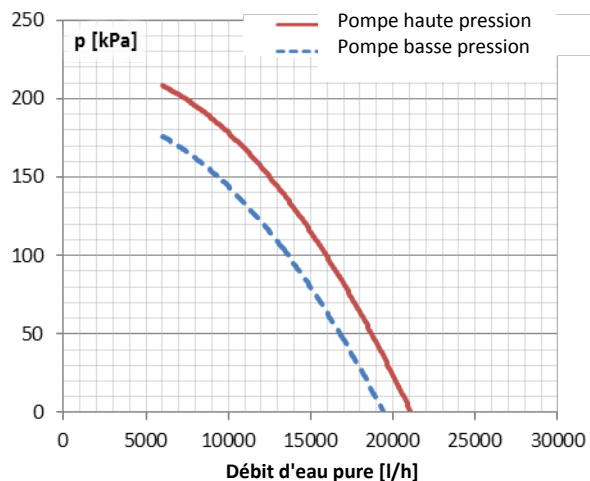
**Hauteur manométrique [kPa] pour pompes AAH324 S
(fonctionnement parallèle)**



BP puissance nom. abs.: 2.8 [kW] HP puissance nom. abs.: 3.7 [kW]
BP courant nom. abs.: 4.8 [A] HP courant nom. abs.: 6.8 [A]

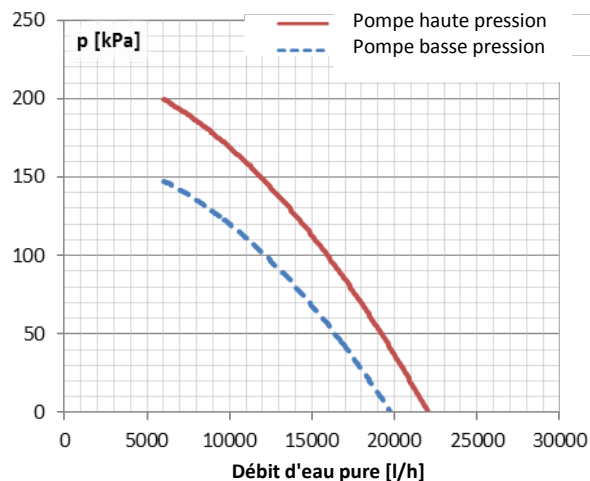
10.2 Courbes caractéristiques des pompes hydrauliques associées aux unités AQUA⁴ M et AQUA⁴ P avec les bas niveaux sonores : version L

Hauteur manométrique [kPa] pour pompes AAH041 L
(fonctionnement simple ou normal\secours)



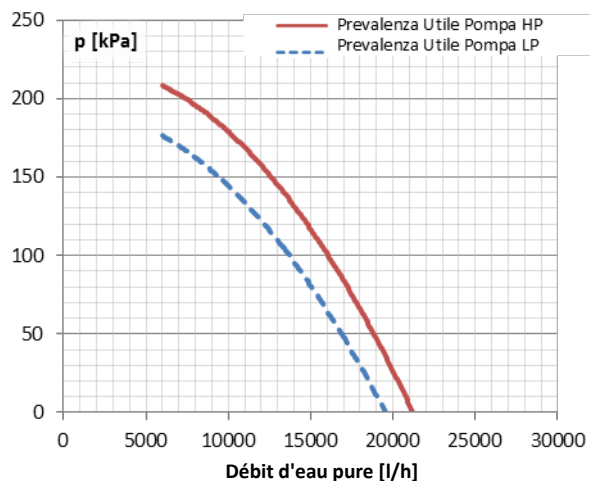
LP puissance nom. abs.: 1.1 [kW] HP puissance nom. abs.: 1.5 [kW]
LP courant nom. abs.: 2.5 [A] HP courant nom. abs.: 3.2 [A]

Hauteur manométrique [kPa] pour pompes AAH041 L
(fonctionnement parallèle)



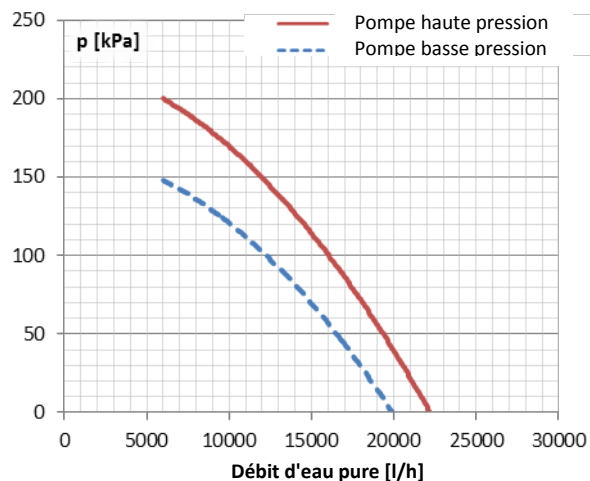
LP puissance nom. abs.: 0.9 [kW] HP puissance nom. abs.: 0.9 [kW]
LP courant nom. abs.: 2.7 [A] HP courant nom. abs.: 2.7 [A]

Hauteur manométrique [kPa] pour pompes AAH051 L
(fonctionnement simple ou normal\secours)



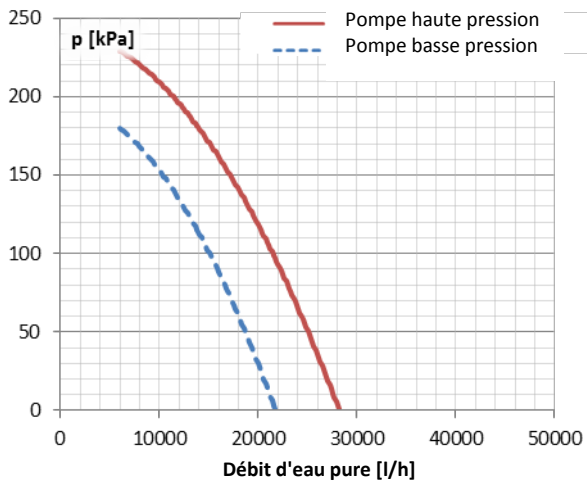
LP puissance nom. abs.: 1.1 [kW] HP puissance nom. abs.: 1.5 [kW]
LP courant nom. abs.: 2.5 [A] HP courant nom. abs.: 3.2 [A]

Hauteur manométrique [kPa] pour pompes AAH051 L
(fonctionnement parallèle)



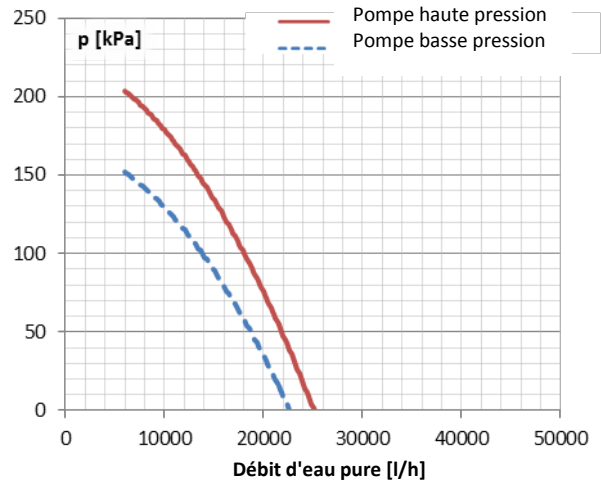
LP puissance nom. abs.: 0.9 [kW] HP puissance nom. abs.: 0.9 [kW]
LP courant nom. abs.: 2.7 [A] HP courant nom. abs.: 2.7 [A]

Hauteur manométrique [kPa] pour pompes AAH061 L
(fonctionnement simple ou normal\secours)



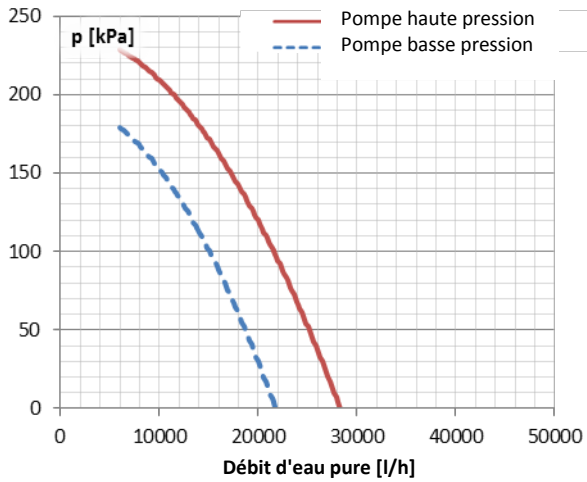
LP puissance nom. abs.: 1.1 [kW] HP puissance nom. abs.: 2.2 [kW]
LP courant nom. abs.: 2.5 [A] HP courant nom. abs.: 4.8 [A]

Hauteur manométrique [kPa] pour pompes AAH061 L
(fonctionnement parallèle)



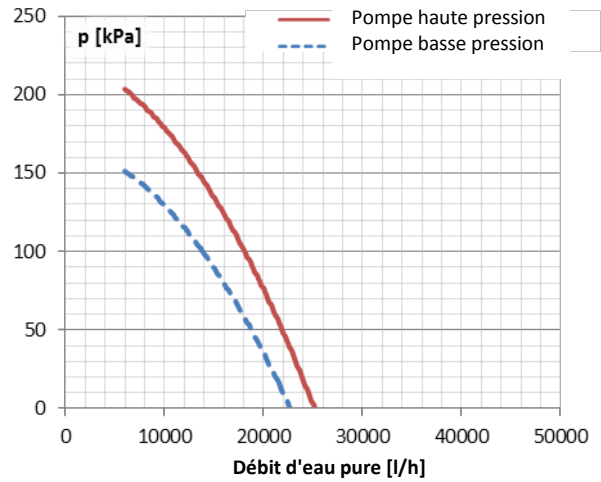
LP puissance nom. abs.: 0.9 [kW] HP puissance nom. abs. 0.9 [kW]
LP courant nom. abs.: 2.7 [A] HP courant nom. abs.: 2.7 [A]

Hauteur manométrique [kPa] pour pompes AAH071 L
(fonctionnement simple ou normal\secours)



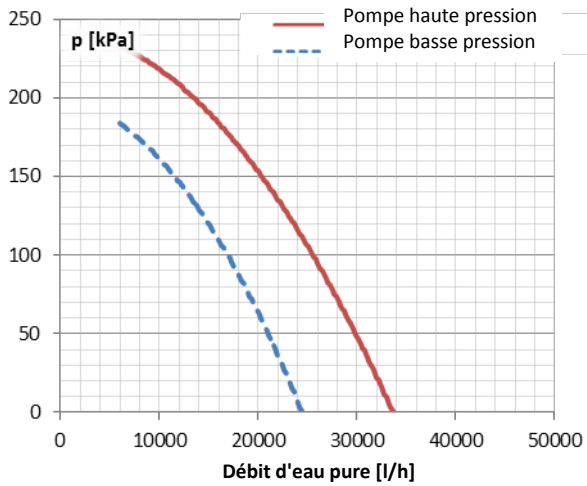
LP puissance nom. abs.: 1.1 [kW] HP puissance nom. abs.: 2.2 [kW]
LP courant nom. abs.: 2.5 [A] HP courant nom. abs.: 4.8 [A]

Hauteur manométrique [kPa] pour pompes AAH071 L
(fonctionnement parallèle)



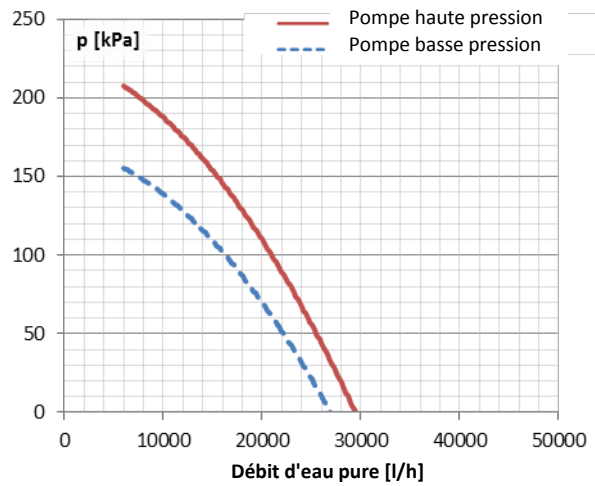
LP puissance nom. abs.: 0.9 [kW] HP puissance nom. abs. 0.9 [kW]
LP courant nom. abs.: 2.7 [A] HP courant nom. abs.: 2.7 [A]

**Hauteur manométrique [kPa] pour pompes AAH081 L
(fonctionnement simple ou normal\secours)**



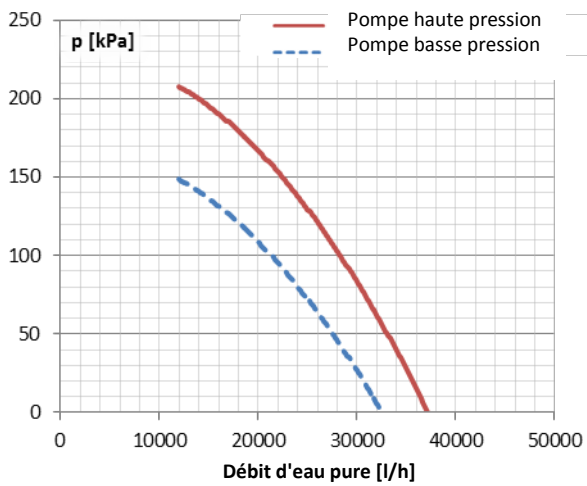
LP puissance nom. abs.: 1.1 [kW] HP puissance nom. abs.: 2.2 [kW]
LP courant nom. abs.: 2.5 [A] HP courant nom. abs.: 4.8 [A]

**Hauteur manométrique [kPa] pour pompes AAH081 L
(fonctionnement parallèle)**



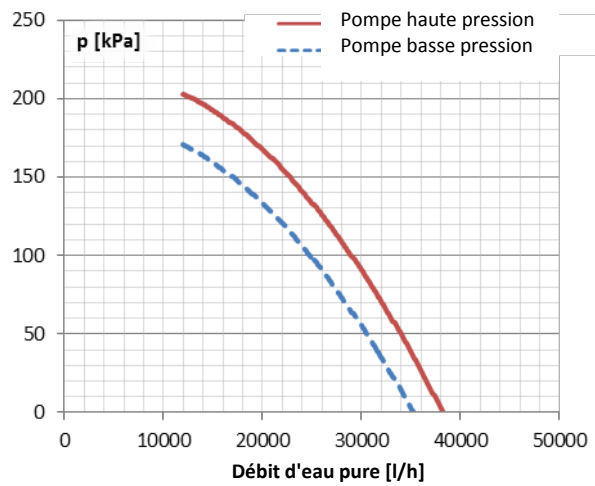
LP puissance nom. abs.: 0.9 [kW] HP puissance nom. abs.: 0.9 [kW]
LP courant nom. abs.: 2.7 [A] HP courant nom. abs.: 2.7 [A]

**Hauteur manométrique [kPa] pour pompes AAH094 L
(fonctionnement simple ou normal\secours)**



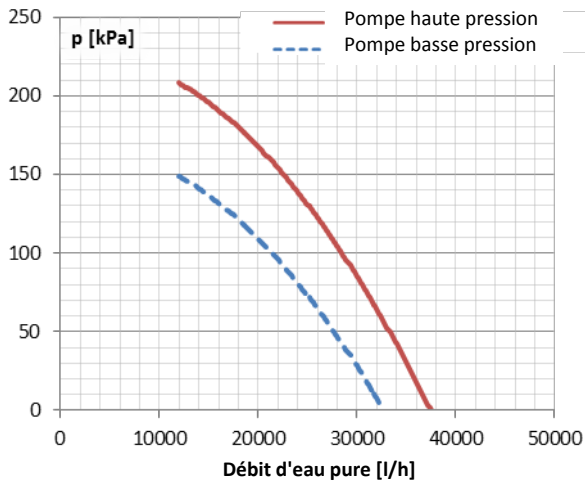
LP puissance nom. abs.: 1.5 [kW] HP puissance nom. abs.: 2.2 [kW]
LP courant nom. abs.: 3.4 [A] HP courant nom. abs.: 4.8 [A]

**Hauteur manométrique [kPa] pour pompes AAH094 L
(fonctionnement parallèle)**



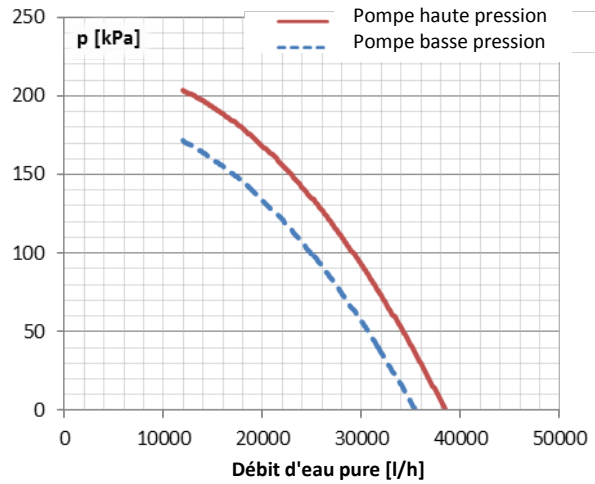
LP puissance nom. abs.: 1.1 [kW] HP puissance nom. abs.: 1.5 [kW]
LP courant nom. abs.: 2.5 [A] HP courant nom. abs.: 3.2 [A]

**Hauteur manométrique [kPa] pour pompes AAH104 L
(fonctionnement simple ou normal\secours)**



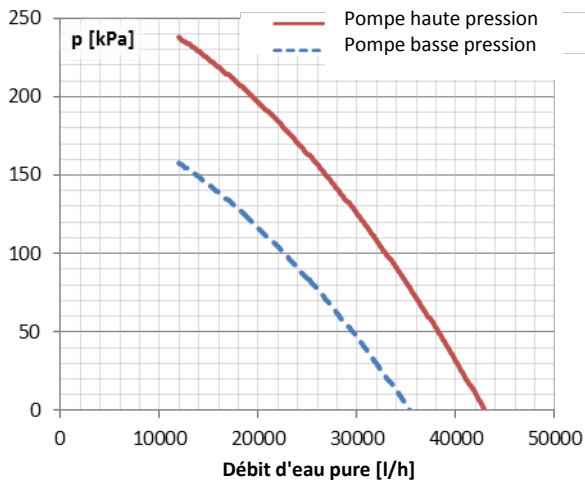
LP puissance nom. abs.: 1.5 [kW] HP puissance nom. abs.: 2.2 [kW]
LP courant nom. abs.: 3.4 [A] HP courant nom. abs.: 4.8 [A]

**Hauteur manométrique [kPa] pour pompes AAH104 L
(fonctionnement parallèle)**



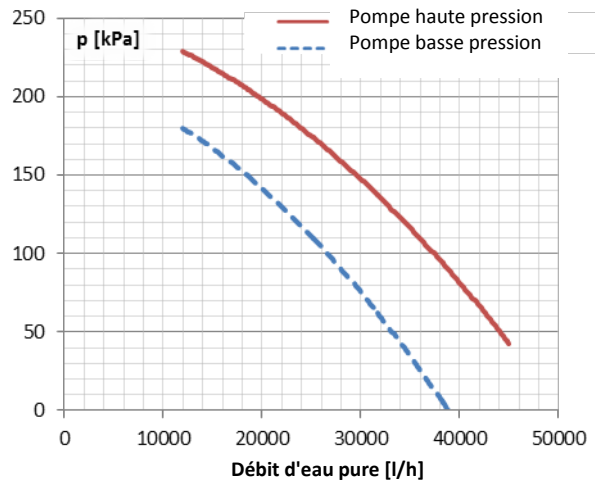
LP puissance nom. abs.: 1.1 [kW] HP puissance nom. abs.: 1.5 [kW]
LP courant nom. abs.: 2.5 [A] HP courant nom. abs.: 3.2 [A]

**Hauteur manométrique [kPa] pour pompes AAH124 L
(fonctionnement simple ou normal\secours)**



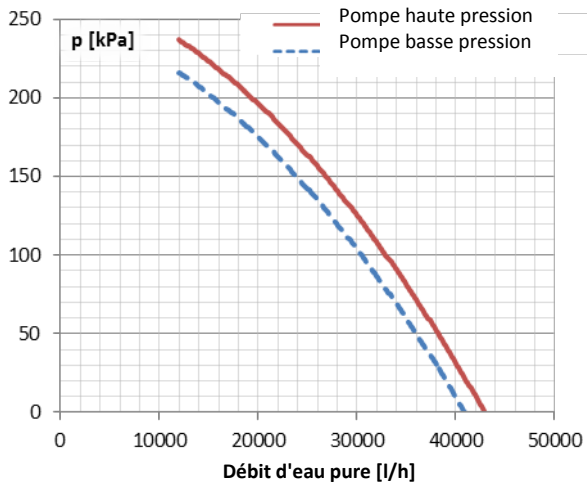
LP puissance nom. abs.: 1.5 [kW] HP puissance nom. abs.: 3 [kW]
LP courant nom. abs.: 3.4 [A] HP courant nom. abs.: 5.6 [A]

**Hauteur manométrique [kPa] pour pompes AAH124 L
(fonctionnement parallèle)**



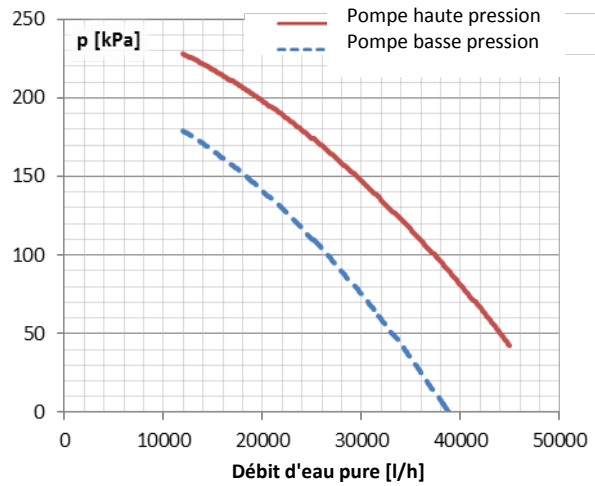
LP puissance nom. abs.: 1.1 [kW] HP puissance nom. abs.: 2.2 [kW]
LP courant nom. abs.: 2.5 [A] HP courant nom. abs.: 4.8 [A]

Hauteur manométrique [kPa] pour pompes AAH144 L
(fonctionnement simple ou normal\secours)



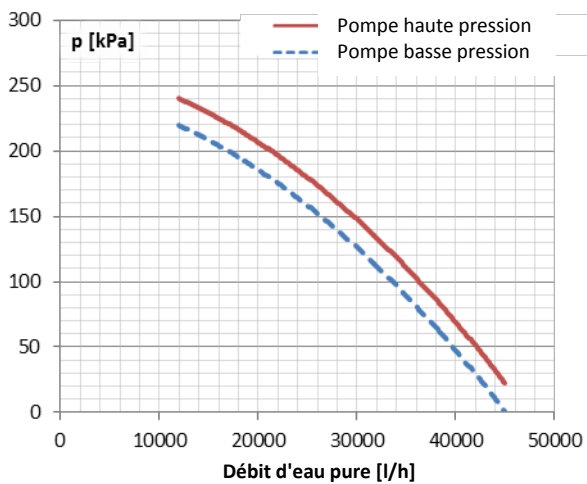
LP puissance nom. abs.: 2.2 [kW] HP puissance nom. abs.: 3 [kW]
LP courant nom. abs.: 4.8 [A] HP courant nom. abs.: 5.6 [A]

Hauteur manométrique [kPa] pour pompes AAH144 L
(fonctionnement parallèle)



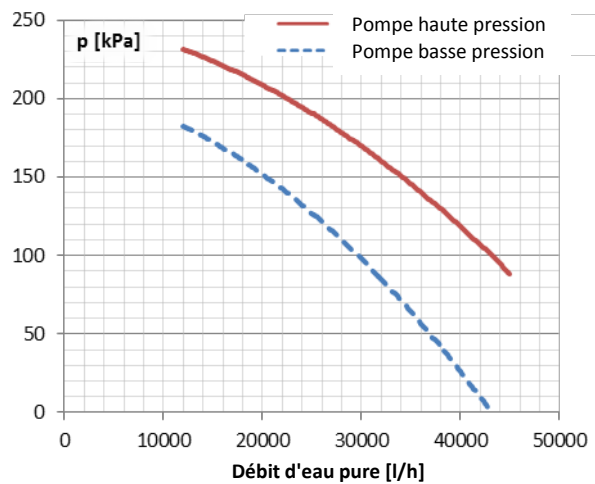
LP puissance nom. abs.: 1.1 [kW] HP puissance nom. abs.: 2.2 [kW]
LP courant nom. abs.: 2.5 [A] HP courant nom. abs.: 4.8 [A]

Hauteur manométrique [kPa] pour pompes AAH164 L
(fonctionnement simple ou normal\secours)



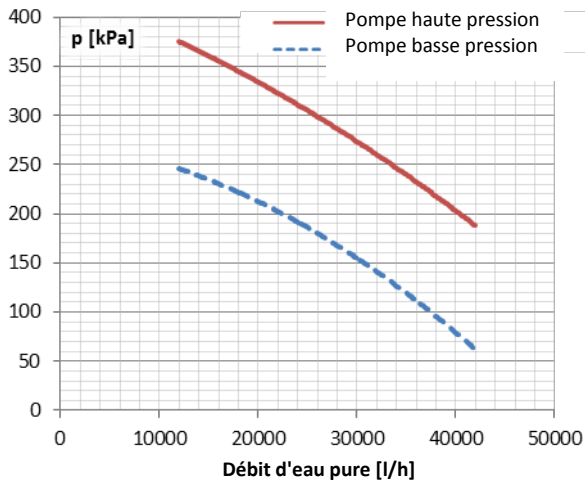
LP puissance nom. abs.: 2.2 [kW] HP puissance nom. abs.: 3 [kW]
LP courant nom. abs.: 4.8 [A] HP courant nom. abs.: 5.6 [A]

Hauteur manométrique [kPa] pour pompes AAH164 L
(fonctionnement parallèle)



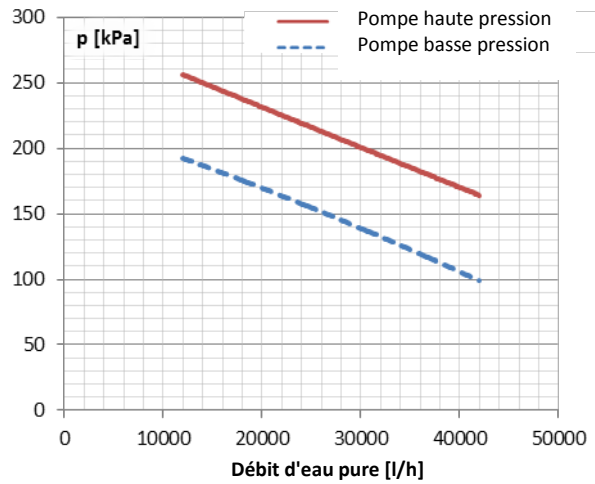
LP puissance nom. abs.: 1.1 [kW] HP puissance nom. abs.: 2.2 [kW]
LP courant nom. abs.: 2.5 [A] HP courant nom. abs.: 4.8 [A]

Hauteur manométrique [kPa] pour pompes AAH194 L
(fonctionnement simple ou normal\secours)



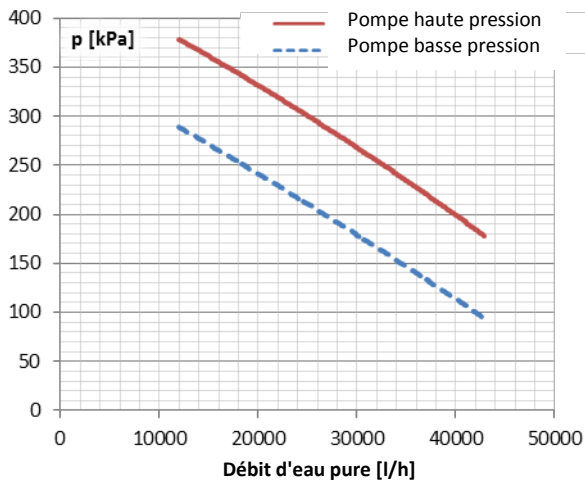
LP puissance nom. abs.: 2.8 [kW] HP puissance nom. abs.: 5.1 [kW]
LP courant nom. abs.: 4.8 [A] HP courant nom. abs.: 9.2 [A]

Hauteur manométrique [kPa] pour pompes AAH194 L
(fonctionnement parallèle)



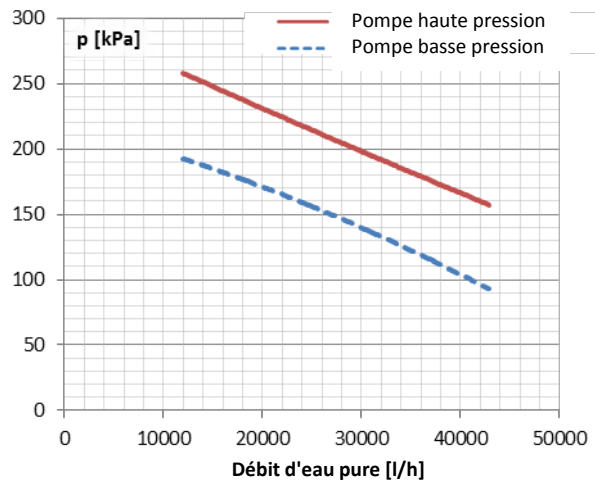
LP puissance nom. abs.: 2 [kW] HP puissance nom. abs.: 2.8 [kW]
LP courant nom. abs.: 3.4 [A] HP courant nom. abs.: 4.8 [A]

Hauteur manométrique [kPa] pour pompes AAH214 L
(fonctionnement simple ou normal\secours)



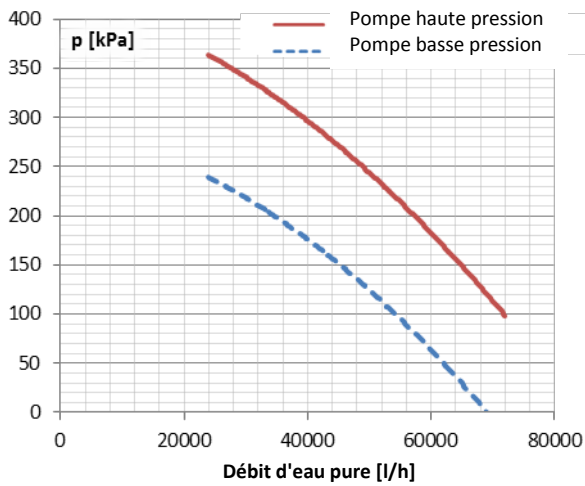
LP puissance nom. abs.: 3.7 [kW] HP Puissance nom. abs.: 5.1 [kW]
LP courant nom. abs.: 6.8 [A] HP courant nom. abs.: 9.2 [A]

Hauteur manométrique [kPa] pour pompes AAH214 L
(fonctionnement parallèle)



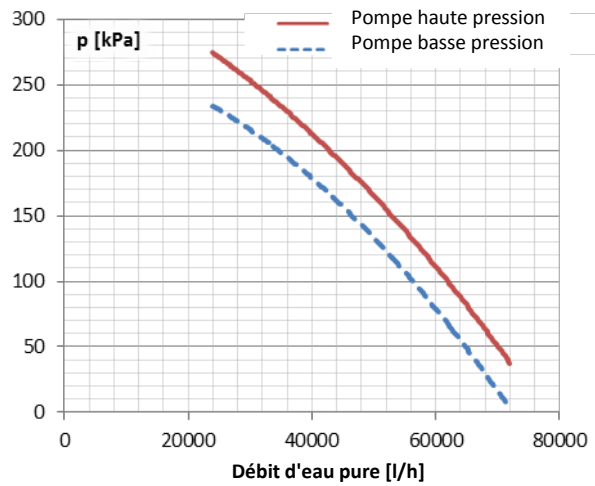
LP puissance nom. abs.: 2 [kW] HP puissance nom. abs.: 2.8 [kW]
LP courant nom. abs.: 3.4 [A] HP courant nom. abs.: 4.8 [A]

Hauteur manométrique [kPa] pour pompes AAH244 L
(fonctionnement simple ou normal\secours)



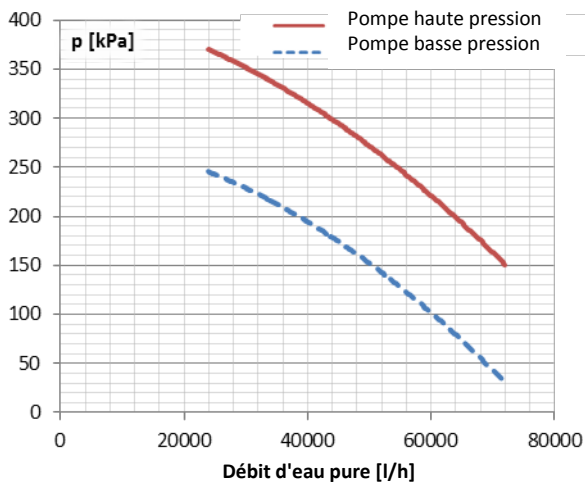
LP puissance nom. abs.: 4 [kW] HP puissance nom. abs.: 7.5 [kW]
LP courant nom. abs.: 9.2 [A] HP courant nom. abs.: 12.5 [A]

Hauteur manométrique [kPa] pour pompes AAH244 L
(fonctionnement parallèle)



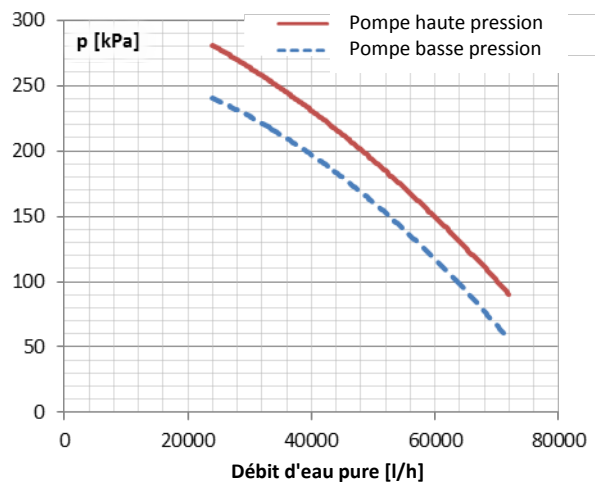
LP puissance nom. abs.: 2.8 [kW] HP puissance nom. abs.: 3.7 [kW]
LP courant nom. abs.: 4.8 [A] HP courant nom. abs.: 6.8 [A]

Hauteur manométrique [kPa] pour pompes AAH274 L
(fonctionnement simple ou normal\secours)



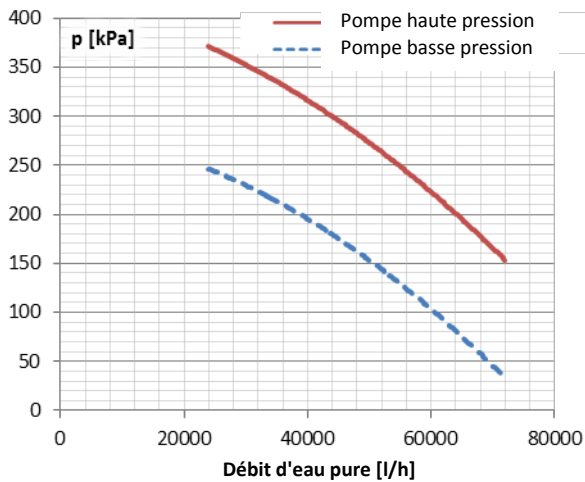
LP puissance nom. abs.: 4 [kW] HP puissance nom. abs.: 7.5 [kW]
LP courant nom. abs.: 9.2 [A] HP courant nom. abs.: 12.5 [A]

Hauteur manométrique [kPa] pour pompes AAH274 L
(fonctionnement parallèle)



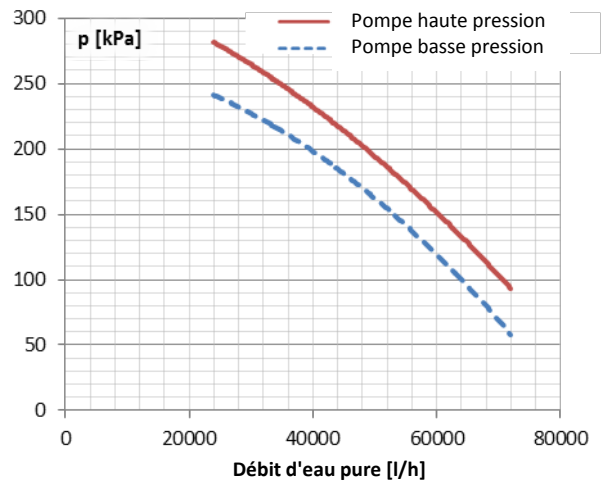
LP puissance nom. abs.: 2.8 [kW] HP puissance nom. abs.: 3.7 [kW]
LP courant nom. abs.: 4.8 [A] HP courant nom. abs.: 6.8 [A]

Hauteur manométrique [kPa] pour pompes AAH294 S
(fonctionnement simple ou normal\secours)



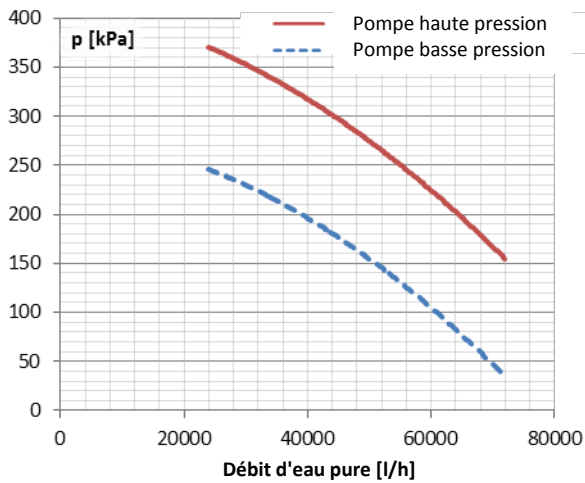
LP puissance nom. abs.: 4 [kW] HP puissance nom. abs.: 7.5 [kW]
LP courant nom. abs.: 9.2 [A] HP courant nom. abs.: 12.5 [A]

Hauteur manométrique [kPa] pour pompes AAH294 S
(fonctionnement parallèle)



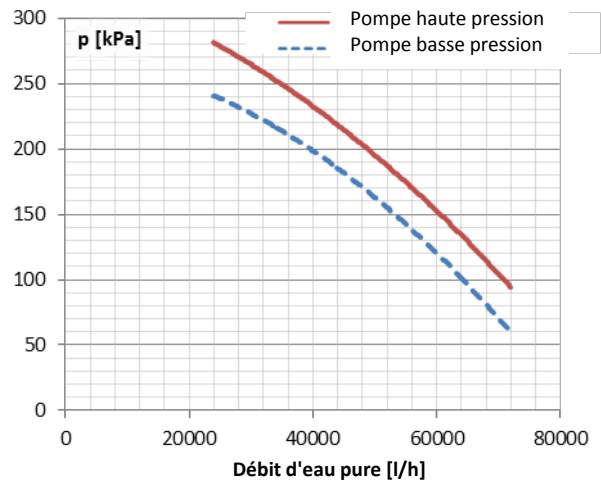
LP puissance nom. abs.: 2.8 [kW] HP puissance nom. abs.: 3.7 [kW]
LP courant nom. abs.: 4.8 [A] HP courant nom. abs.: 6.8 [A]

Hauteur manométrique [kPa] pour pompes AAH324 L
(fonctionnement simple ou normal\secours)



LP puissance nom. abs.: 4 [kW] HP puissance nom. abs.: 7.5 [kW]
LP courant nom. abs.: 9.2 [A] HP courant nom. abs.: 12.5 [A]

Hauteur manométrique [kPa] pour pompes AAH324 L
(fonctionnement parallèle)



LP puissance nom. abs.: 2.8 [kW] HP puissance nom. abs.: 3.7 [kW]
LP courant nom. abs.: 4.8 [A] HP courant nom. abs.: 6.8 [A]

11 Schémas d'ensemble

Schéma d'ensemble AAH PS PL MS ML 041 et 051 → Box F1+

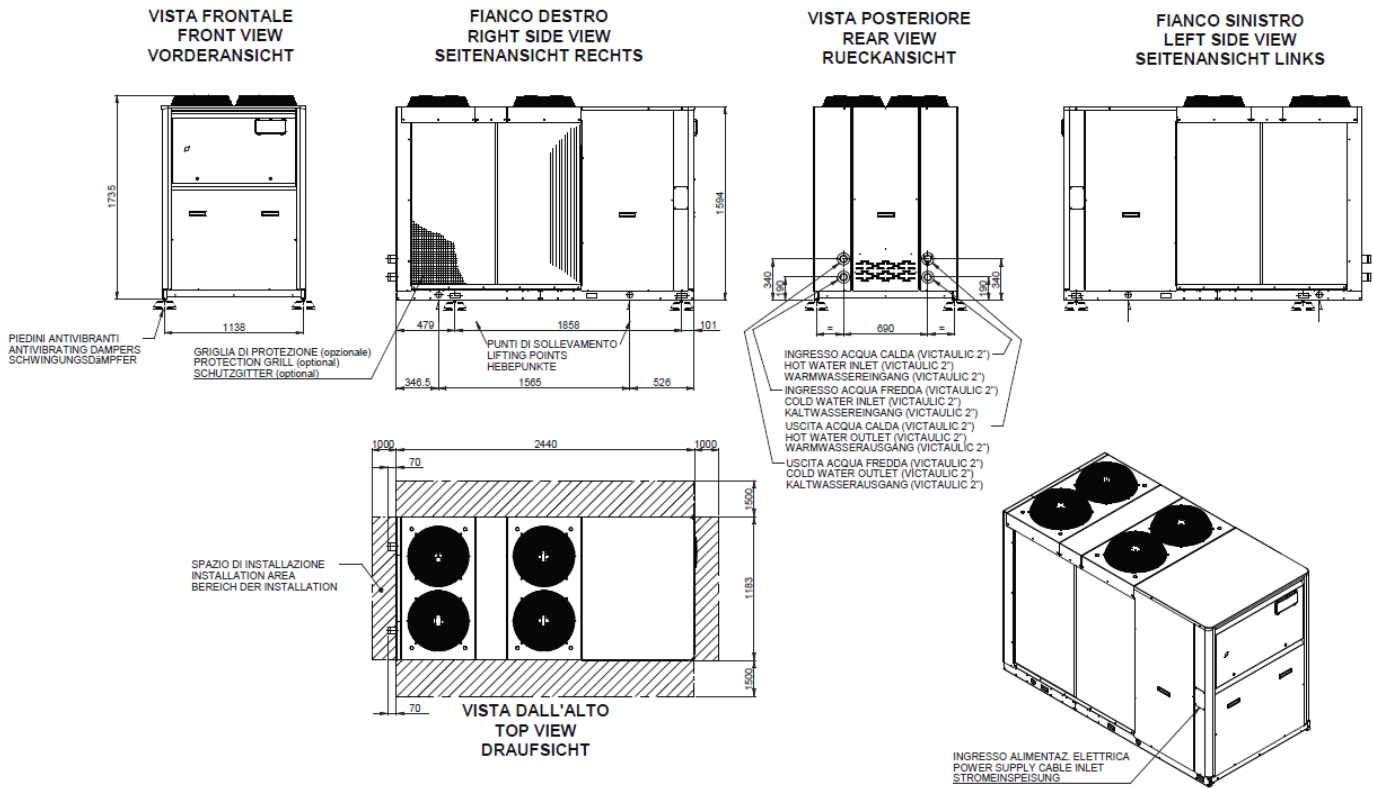


Schéma d'ensemble AAH PS PL MS ML 061, 071 et 081 → Box F2+

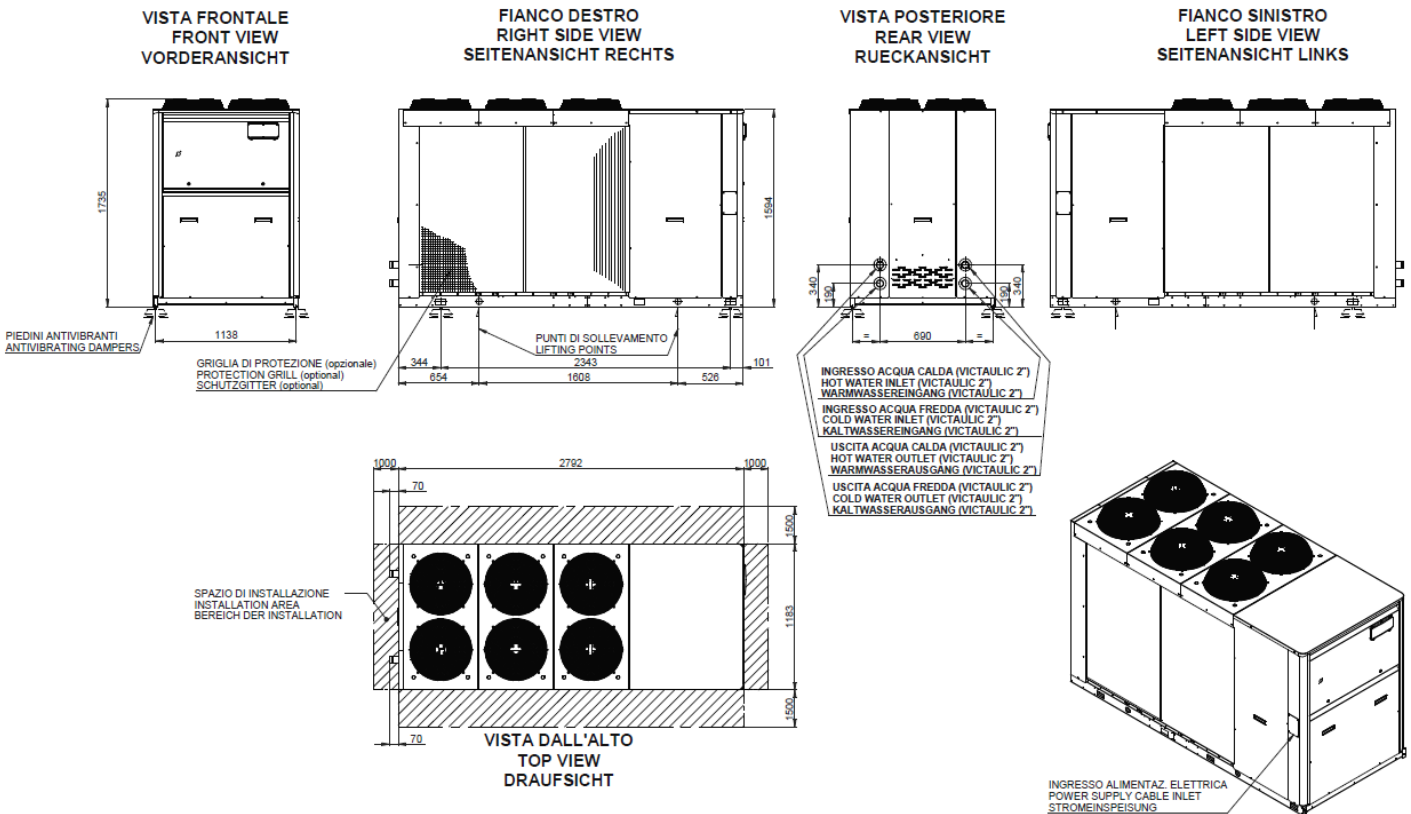


Schéma d'ensemble AAH PS PL MS ML 094 et 104 → Box F3+

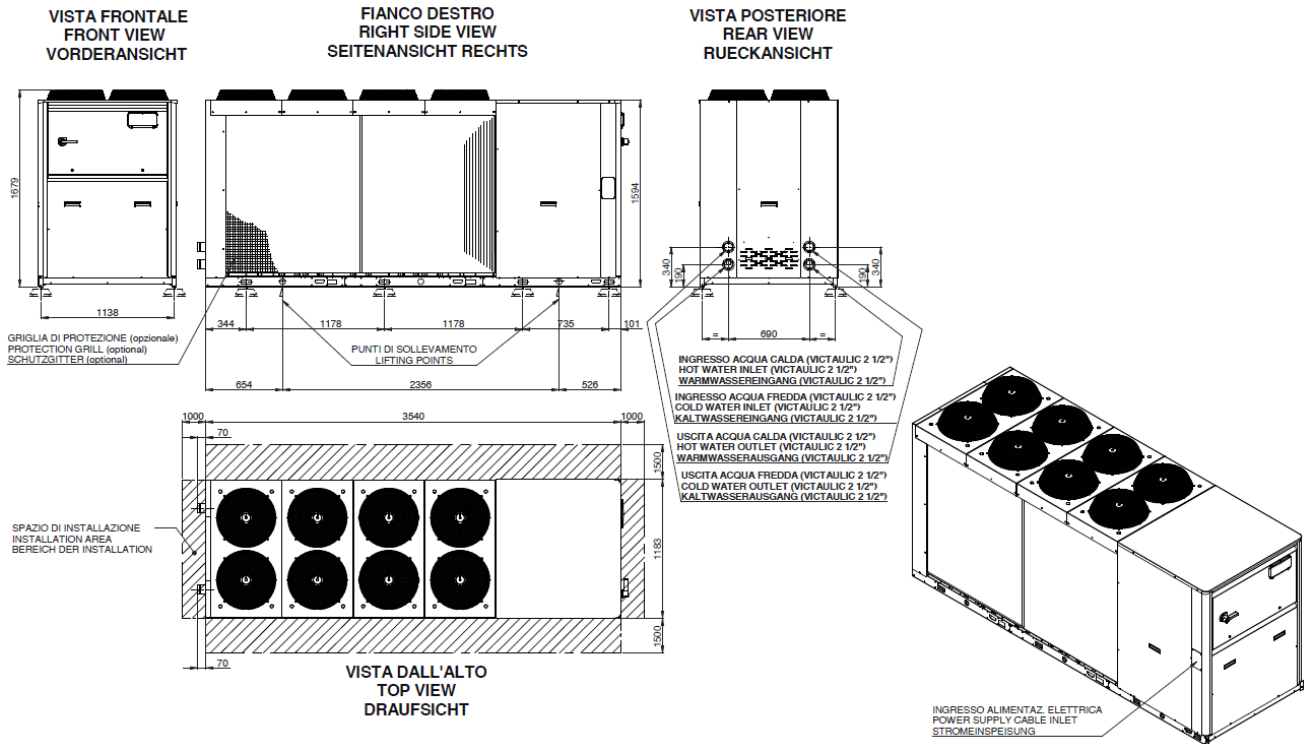


Schéma d'ensemble AAH PS PL MS ML 124, 144, 164 et 194 → Box F4

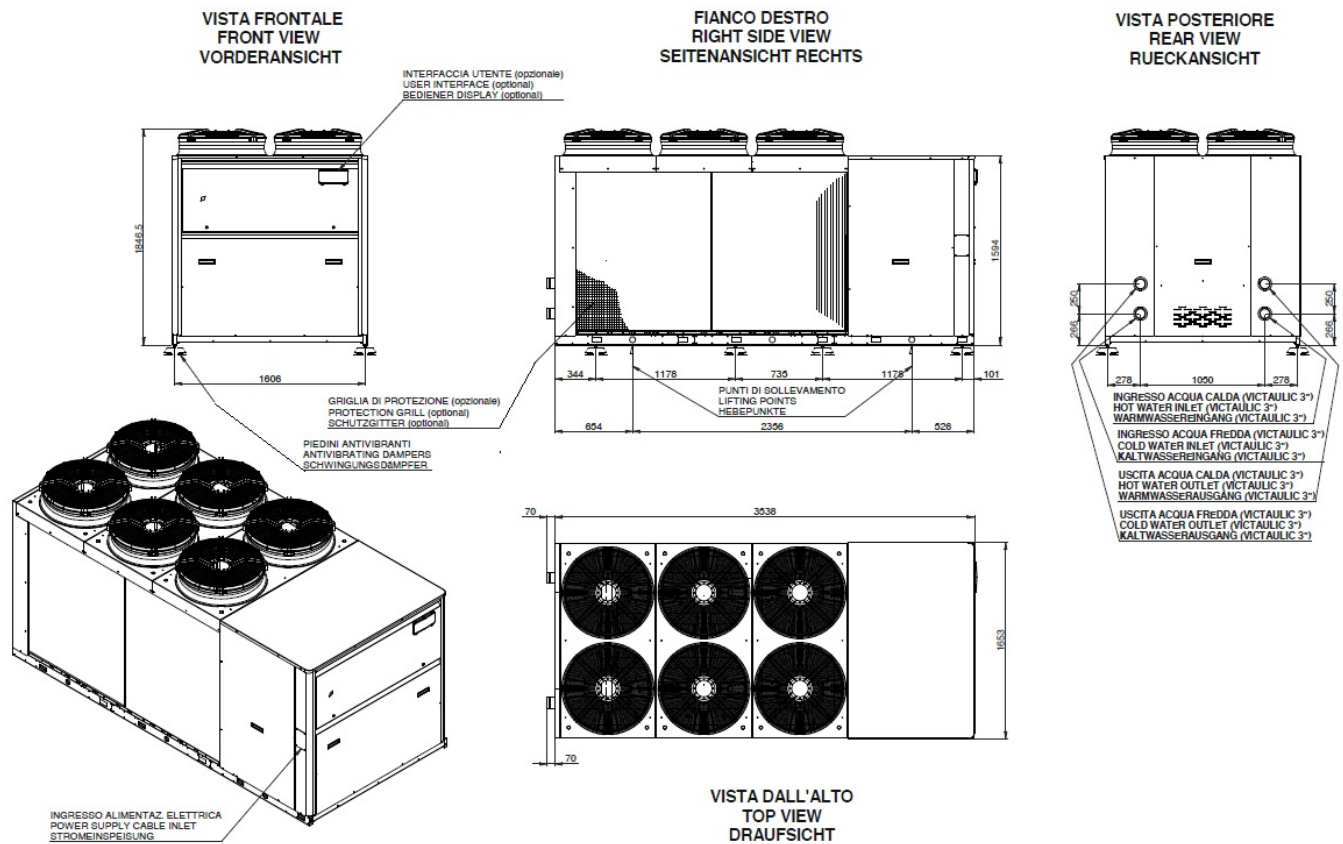


Schéma d'ensemble AAH PS PL MS ML 214 et 244 → Box F5

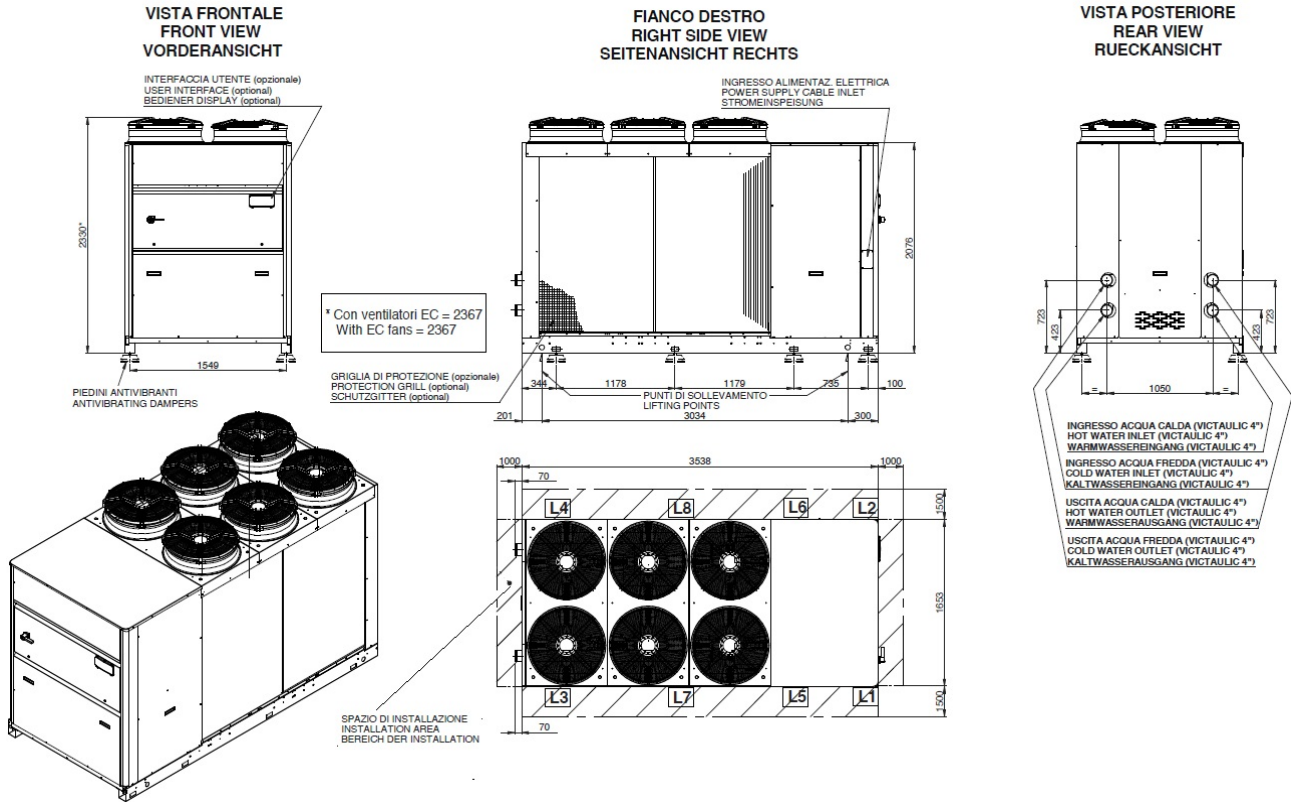
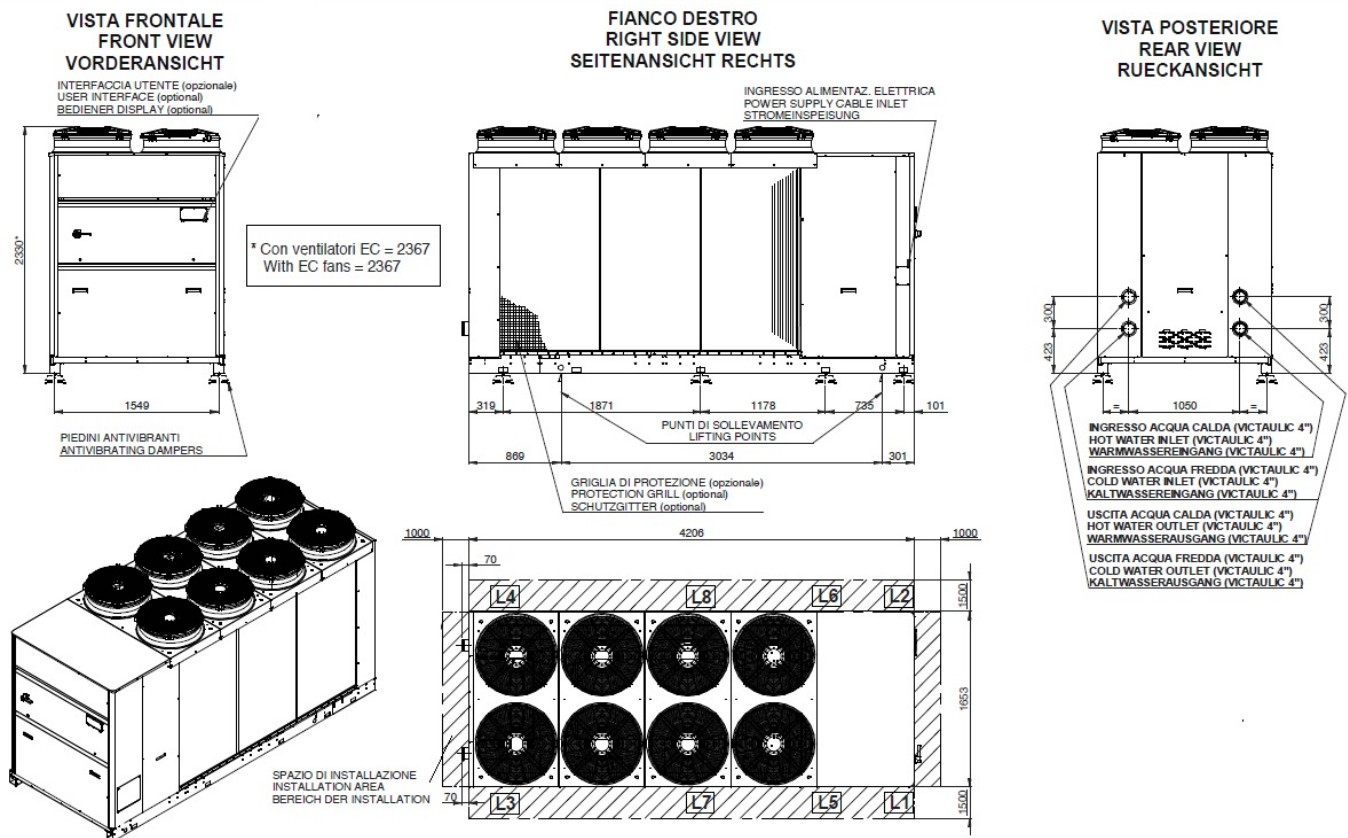


Schéma d'ensemble AAH PS PL MS ML 274, 294 et 324 → Box F6



12 Installation

Ci-dessous, les procédures d'installation préliminaire. Pour plus d'informations, faire référence au manuel général d'utilisation et de maintenance.

12.1 Procédures préliminaires

Lors de la réception de l'unité, contrôler si elle est intacte. Elle a été expédiée en parfait état. Les dommages éventuels devront faire l'objet d'une réclamation à adresser aussitôt au transporteur et être annotés sur le bon de livraison avant qu'il ne soit signé.

La Société ou son représentant commercial devront être aussitôt informés de l'importance et de la nature des dommages. Le client devra dresser un rapport écrit portant sur chaque dommage.

Levage et transport

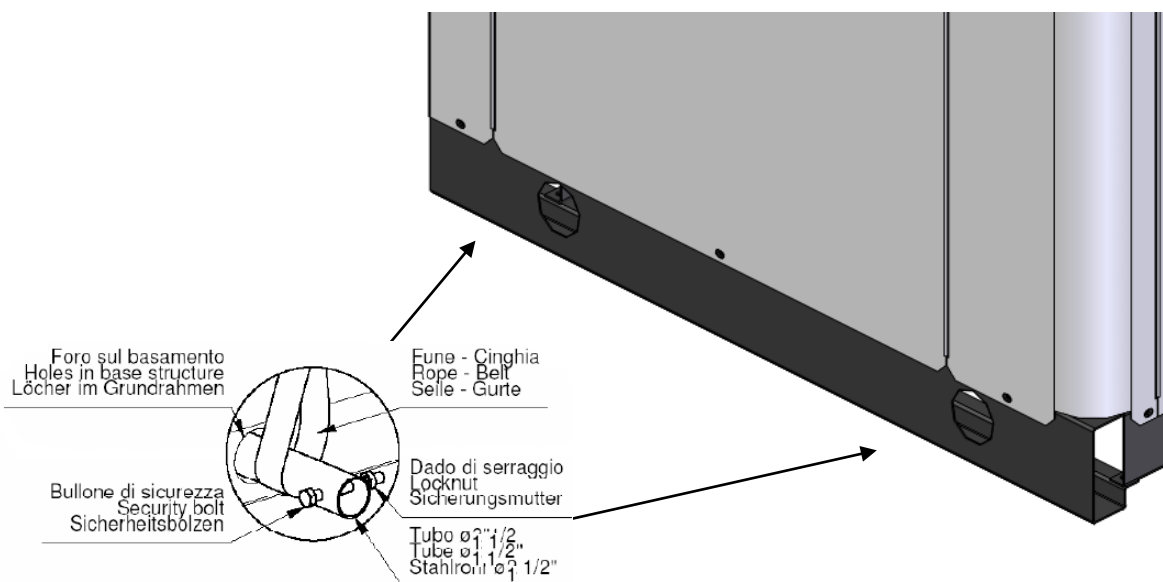
Au cours de la manutention et du positionnement de l'unité, veillez à éviter toute manœuvre brusque ou violente. Les transports internes devront être effectués avec précaution sans jamais utiliser comme points d'appuis les composants de l'appareil.

Pour le levage de l'unité, utiliser les orifices prévus sur la structure de base pour y faire passer des tubes en acier $\varnothing 1\frac{1}{2}$ GAZ (38mm) d'une épaisseur d'au moins 3 mm disponible en option (voir fig. ci-dessous) identifiés par les adhésifs prévus à cet effet. Les tuyaux qui devront sortir d'au moins 300 mm de chaque côté devront être élingués au moyen de cordes identiques et fixées au crochet de levage (dans le but d'éviter que les cordes ne sortent des extrémités des tuyaux, prévoir des moyens d'arrêt).

Utiliser des cordes ou des courroies suffisamment longues pour dépasser la hauteur de l'appareil et des barres et planches d'espacement au sommet de l'appareil pour éviter d'endommager les flancs et la partie supérieure.



Attention! Pour toutes les opérations de levage, veiller à ce que l'unité soit bien ancrée afin d'éviter tout risque de basculement ou de chute accidentelle.



Ouverture de l'emballage

Retirer l'unité de son emballage avec soin, évitant de l'endommager: les matériaux d'emballage sont de nature différente: bois, carton, nylon, etc. Il est recommandé de les récupérer et les trier et de procéder à la collecte pour l'élimination ou le recyclage effectué par les entreprises spécialisées, de façon à réduire au maximum l'impact sur l'environnement.

Une fois l'unité positionnée, desserrer les boulons pour séparer la palette, pousser l'unité dans la partie basse et la faire glisser jusqu'à atteindre la position prévue.

Positionnement

Pour installer l'unité et effectuer les raccordements correspondants de la façon optimale, il est nécessaire de faire attention aux points suivants:

- dimensions et provenance des tuyaux pour l'installation hydraulique;
- position de l'alimentation électrique;
- possibilité d'accès pour les opérations d'entretien ou de réparation;
- solidité du plan d'appui.

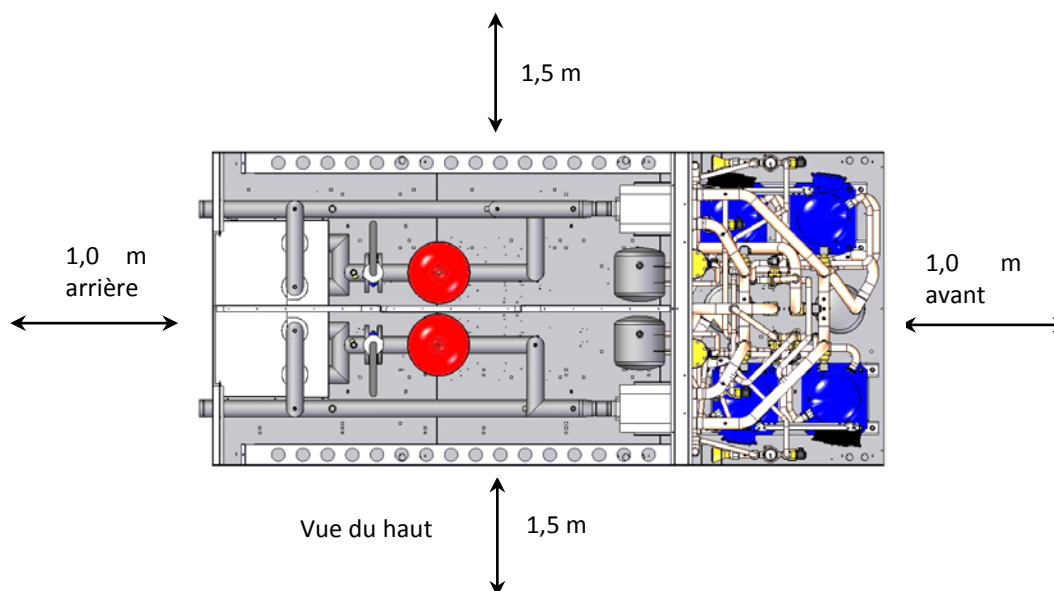
Tous les modèles de la série AQUA⁴ sont étudiés et conçus pour être installés à l'extérieur. Compte tenu du soin apporté à l'insonorisation et du confinement des composants et des parties chaudes en général, les appareils n'exigent pas l'installation dans des locaux dédiés.

Il est recommandé d'interposer un système antivibratoire entre la structure de base de l'appareil et le plan d'appui.

Espaces nécessaires à l'installation

Il est impératif d'assurer un volume d'air adéquat pour les batteries aussi bien en aspiration qu'en soufflage. Les phénomènes de recirculation d'air entre aspiration et soufflage doivent toujours être évités, car ils sont susceptibles de réduire les performances de l'unité, voire même de provoquer l'interruption du fonctionnement normal. A ce propos, il faut respecter les espaces libres de service suivants (voir la figure ci-dessous)

- côté arrière, raccords hydrauliques: min. 1,0 mètre pour l'accès aux raccords hydrauliques et/ou les opérations d'entretien des pompes, réservoir, vase d'expansion, contrôleur de débit...
- côté coffret électrique: min. 1,0 mètre pour l'accès d'inspection et/ou d'entretien des composants frigorifiques
- côtés batteries: min. 1,5 mètres pour la circulation de l'air et pour l'accès latéral au logement compresseurs
- côté supérieur: aucun obstacle ne doit être présent à la sortie.



Pour des raisons de sécurité, il faudra prendre les précautions nécessaires afin d'éviter que la température ambiante (l'unité étant allumée ou éteinte) ne dépasse 50°C.

12.2 Raccordements hydrauliques

Pour la réalisation du circuit hydraulique de l'unité pour l'évaporateur, il est important de veiller au respect des recommandations suivantes et en tout cas de la réglementation nationale ou locale en vigueur (voir les schémas présents dans le document) **Raccorder les tuyaux au groupe d'eau glacée au moyen de joints flexibles de façon à prévenir la transmission des vibrations et à compenser les dilatations thermiques.** Pour le choix du type et des dimensions des raccords hydrauliques, voir le tableau des données techniques.

Sur les tuyaux, il est recommandé d'installer les composants suivants:

- Indicateurs de température et de pression pour l'entretien courant et le contrôle du groupe. Le contrôle de la pression côté eau permet de vérifier le fonctionnement du vase d'expansion et de détecter à temps les éventuelles fuites d'eau présentes sur l'installation.
- Regards sur les tuyaux d'arrivée et de sortie pour effectuer des mesures de la température et pour visualiser directement les températures de fonctionnement. Elles peuvent en tout cas être contrôlées au moyen du moniteur monté sur l'appareil (si pCO).
- Vannes d'arrêt pour isoler l'unité du circuit hydraulique durant les opérations d'entretien.
- Vannes de purge à installer sur les parties les plus élevées du circuit hydraulique pour permettre la purge de l'air. Sur les canalisations internes de l'appareil sont prévues des vannes manuelles de purge pour évacuer l'air présent à l'intérieur de l'appareil: **cette opération doit être impérativement effectuée alors que le groupe est hors tension.**
- Robinet d'évacuation et si nécessaire, réservoir de drainage pour permettre la vidange du circuit lors des opérations d'entretien et avant les périodes de non-utilisation.
- En cas d'applications de processus, on recommande d'installer un échangeur de découplage afin d'éviter d'encrasser les échangeurs.
- Il est par contre obligatoire d'installer un filtre métallique à l'entrée des échangeurs à plaque avec grille à maille non supérieure à 1 mm pour mettre les échangeurs à l'abri des impuretés présentes dans les tuyaux. Cette prescription est importante surtout à la première mise en service de l'appareil.

Raccordement hydraulique à l'évaporateur



Il est indispensable que l'arrivée d'eau se trouve sur le raccord marqué de l'indication "Arrivée Eau".

Si tel n'est pas le cas, l'évaporateur est exposé au risque de gel puisque le thermostat antigel n'assurerait plus aucun contrôle et en outre ne pourrait plus être assuré le flux en contre-courant en mode refroidissement, exposant de la sorte à d'autres risques de mauvais fonctionnement. D'autre part, dans cette condition le dispositif de contrôle du débit d'eau n'est pas en mesure de fonctionner.

Les dimensions et la position des raccords hydrauliques sont indiquées dans les tableaux dimensionnels et les schémas d'ensemble.

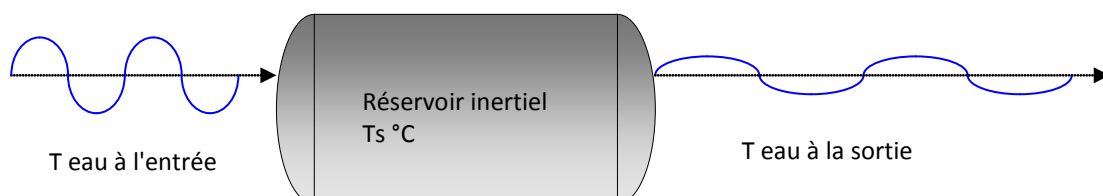


Le circuit hydraulique doit être réalisé de telle sorte que soit constamment garanti le débit d'eau nominal (+/- 15%) vers l'évaporateur en condition de fonctionnement.

Le calcul du volume minimum de celle-ci défi ni ci-après

$$V = \frac{Cc \times \Delta\tau}{\rho \times Sh \times \Delta T \times Ns}$$

V	= contenu en eau du circuit utilisateur	[m ³]
Sh	= chaleur spécifique du fluide	[J/(kg/°C)] ex. 2090 [J/(kg/°C)] pour l'eau
ρ	= densité du fluide	[kg/m ³] ex. 1000 [kg/m ³] pour l'eau
Δτ	= délai minimum entre 2 mises en marche des compresseurs	[s] ex. 120 [s]
ΔT	= différentiel admis sur la T eau	[°C] ex 4 [°C]
Cc	= Puissance frigorifique	[W]
Ns	= Nb de paliers de réglage	





Sur les unités AQUA⁴ est prévu en standard un dispositif de contrôle du débit d'eau : contrôleur à palette sur l'unité).
Toute intervention sur ce dispositif a pour effet d'annuler automatiquement la garantie.
Il faut installer un filtre métallique à filet sur le tuyau d'entrée d'eau.



Attention! Durant les opérations de raccordement hydraulique, veiller à ne jamais utiliser de flammes nues à proximité voire à l'intérieur de l'unité.

Modalité de remplissage du réservoir et/ou des pompes (si prévus par l'installation)



Le réservoir n'est généralement pas conçu pour supporter une **dépression** supérieure à 0,15 bar. Aussi est-il nécessaire de veiller à ce que la pression d'aspiration de la pompe, à hauteur du vase d'expansion, soit toujours supérieure à 0,5 bar quand la pompe est en marche: ceci permet par ailleurs de prévenir les risques de cavitation de la pompe.

Il est indispensable que l'installateur suive et contrôle point par point la procédure indiquée ci-après de façon à prévenir les risques d'implosion du réservoir et les risques de cavitation de la pompe:

- Vidanger le vase d'expansion jusqu'à ce que la pression atteigne 0,5 bar.
- Remplir le circuit et le pressuriser jusqu'à une pression d'environ + 1 bar en aspiration côté pompe (pompe à l'arrêt).
- Purger le circuit
- Contrôler la pression en aspiration côté pompe (environ 1 bar) et mettre en marche l'installation.
- Arrêter la pompe au bout de 15-30 minutes et répéter la procédure à partir du troisième point jusqu'à ce que le bruit dû à la présence d'air dans le circuit ait disparu.

12.3 Branchements électriques



Avant de procéder à toute intervention sur l'unité, isoler l'appareil du secteur d'alimentation électrique.

S'assurer que les caractéristiques du secteur d'alimentation électrique sont conformes aux données nominales de l'unité (tension, nombre de phases et fréquence) reportées sur la plaque signalétique.



La section des câbles et les protections de la ligne doivent être conformes aux indications présentes sur le schéma électrique.

La tension d'alimentation ne doit pas être sujette à des variations supérieures à $\pm 5\%$ et la distorsion entre les phases doit toujours être inférieure à 2%.



Le fonctionnement doit se produire à l'intérieur des limites indiquées ci-dessus. Si tel n'est pas le cas la garantie est automatiquement annulée.

Les branchements électriques doivent être réalisés conformément aux indications figurant sur le schéma électrique fourni avec l'unité et dans le respect des normes en vigueur.

Le branchement à la terre est **obligatoire**. L'installateur doit effectuer le branchement du câble de terre au moyen de la borne de terre située dans le tableau électrique marquée par le câble jaune/vert.

L'alimentation du circuit de contrôle est shuntée de la ligne de puissance par un transformateur situé dans le tableau électrique.

Le circuit de contrôle est protégé par des fusibles ou des interrupteurs automatiques selon la taille de l'unité.

12.4 Branchements électriques de la pompe de circulation

Sur toutes les unités AQUA⁴ est prévu un contact libre dans le tableau électrique servant à l'alimentation à très basse tension d'une commande de mise en marche de la pompe.



La pompe, en tant que partie intégrante de la fourniture, doit être mise en marche avant le groupe d'eau glacée et arrêtée après son arrêt (retard minimum recommandé au démarrage: 60 secondes). Si le branchement est prévu sur coffret électrique, cette fonction est déjà assurée par notre contrôleur.

Commandes externes

Pour une fonction de ON/OFF à distance, il faudra ôter le pontet entre les contacts indiqués sur le schéma électrique et brancher la commande extérieure à ces bornes [réf. schéma électrique inclus] et activer la fonction "À DISTANCE" au moyen du sélecteur prévu sur le tableau électrique.

Sélection à distance été / hiver (Versions AQUA⁴ M)

Pour une fonction de sélection été/hiver à distance, il faudra ôter le pont et entre les contacts indiqués sur le schéma électrique et brancher la commande extérieure ON/OFF à ces bornes [réf. schéma électrique inclus] et activer la fonction "À DISTANCE" au moyen du sélecteur prévu sur le tableau électrique.

12.5 Utilisation de solutions eau-glycol

La production d'eau avec une température inférieure à 5°C et jusqu'à -10°C est possible grâce à l'utilisation d'une solution d'eau-glycol qui réduit le point de congélation selon le tableau suivant:

Température minimum eau produite	5 °C	2°C	-1 °C	-5°C	-10 °C
Pourcentage de glycol d'éthylène en poids	0 %	10 %	15%	25 %	30 %
Température de congélation du mélange	0 °C	-4 °C	- 8 °C	-14 °C	-18 °C

Pour l'utilisation de mélanges avec du propylène glycol et un module hydraulique, un joint spécifique est nécessaire sur la ou les pompes : contacter le service client.

12.6 Limites d'exercice et de stockage

- Fluide caloporteur: eau ou mélange eau-éthylène glycol, max 30% en volume
- Pression maximum côté eau: = 3 bars
- Pression maximum côté haute pression R410A = 42 bar-r
- Pression maximum côté basse pression R410A = 29 bar-r (*)
- Tension d'alimentation: = +/- 10% par rapport à la tension nominale
- T maximum de stockage = + 50 °C
- T minimum de stockage = - 20 °C (limite imposée par l'électronique montée sur l'appareil)

(*) cette valeur ne peut être atteinte qu'en phase de stockage. Elle détermine la pression de saturation de 29 bar-r du réfrigérant du côté basse pression du circuit et établit ainsi les limites.



lennoxemeia.com

AGENCES COMMERCIALES :

BELGIQUE ET LUXEMBOURG

+32 3 633 3045

FRANCE

+33 1 64 76 23 23

ALLEMAGNE

+49 (0) 40 589 6235 0

ITALIE

+39 02 495 26 200

PAYS-BAS

+31 332 471 800

POLOGNE

+48 22 58 48 610

PORTUGAL

+351 229 066 050

RUSSIE

+7 495 626 56 53

ESPAGNE

+34 902 533 920

UKRAINE

+38 044 585 59 10

ROYAUME-UNI ET IRLANDE

+44 1604 669 100

AUTRES PAYS :

LENNOX DISTRIBUTION

+33 4 72 23 20 00



Pour respecter ses engagements, Lennox s'efforce de fournir des informations les plus précises. Néanmoins, les spécifications, valeurs et dimensions indiquées peuvent être modifiées sans préavis, sans engager la responsabilité de Lennox.

Une installation, un réglage, une modification, un entretien ou une opération de maintenance inappropriés peuvent endommager le matériel et provoquer des blessures corporelles.

L'installation et la maintenance doivent être confiées à un installateur ou à un technicien de maintenance qualifié.