

LENNOX

Think far*

Manuel d'installation, mise en service et maintenance

**ECOLEAN
R410A**

EAC - EAR

Refroidisseurs de liquide réversible
à condensation par air

20 > 200 kW



MIL113F-0311 12-2012

lennoxemeia.com

TABLE DES MATIERES

	Page
PREFACE	2
PAGE DE DONNÉES POUR MISE EN SERVICE DE L'APPAREIL	4
1. CARACTERISTIQUES GENERALES	
1.1 Données techniques	5-7
1.2 Données électriques	8
1.3 Composants	9
1.4 Limites de fonctionnement	10-11
1.5 Perte de charge dans le circuit d'eau	12-13
1.6 Caractéristiques du circuit hydraulique	14-16
1.7 Schémas des tuyauteries	17-20
1.8 Caracteristiques dimensionnelles	21-23
2. INSTALLATION	
2.1 Directives de transport et sur place	24
2.2 Levage de l'unité	24
2.3 Dispositif antivibratoire	25
2.4 Degagements pour l'installation	26
2.5 Installation de l'appareil	27-28
2.6 Connexions electriques	29
3. MISE EN SERVICE ET UTILISATION	
3.1 Étapes de mise en service des unités	30
3.2 Vérification du débit d'eau	31
3.3 Analyse de l'eau	32
4. ENTRETIEN	
4.1 Entretien préventif	33
4.2 Entretien correctif	33-34
4.3 Diagnostic des pannes	34

Les produits de notre société sont conformes aux normes européennes.



La fabrication d'EcoLean™ est conforme à un système de contrôle de qualité ISO 9001.



Les unités sont certifiées pour EUROVENT

Lennox fournit des solutions en rapport avec la protection de l'environnement depuis 1895. Notre gamme de refroidisseurs réversibles EcoLean™ est toujours conforme aux normes qui ont fait de LENNOX un grand nom de l'équipement domestique. Des solutions de design flexibles pour satisfaire VOS besoins et une attention sans égale aux détails. Fabriqué pour durer, simple à entretenir et une qualité en standard.

Pour plus d'informations sur votre représentant local, consultez le site www.lennox europe.com.

Toutes les informations techniques et technologiques contenues dans le présent manuel, y compris tout schéma et toute description technique que nous fournissons, restent propriété de Lennox et ne doivent pas être exploitées (sauf pour le fonctionnement de ce produit), reproduits, édités ou mis à disposition de tiers sans accord écrit préalable de Lennox.

Les caractéristiques et les informations techniques de ce fascicule sont données à titre d'information. Le fabricant se réserve le droit de les modifier sans avertissement préalable, et sans obligation de modifier de la même façon les équipements livrés auparavant.

PREFACE

Veillez lire ce mode d'emploi avant de mettre en service le refroidisseur EcoLean™. Familiarisez-vous avec le fonctionnement et la régulation du refroidisseur EcoLean™ et suivez scrupuleusement les instructions.

Nous insistons sur l'importance d'une formation pour une manutention correcte du refroidisseur. Veuillez consulter Lennox sur les options disponibles dans ce domaine.

Il est important que le présent manuel soit rangé toujours au même endroit à proximité du refroidisseur EcoLean™.

Pour plus de clarté, les éléments importants du présent manuel sont mis en évidence de la manière suivante:

Texte	Instructions essentielles d'ordre général.
	Risque d'endommagement du refroidisseur.

Ce manuel contient d'importantes instructions concernant la mise en service du refroidisseur EcoLean™. Il inclut également d'importantes instructions pour éviter les blessures corporelles et risques de détérioration de l'appareil pendant son fonctionnement. En outre, vous y trouverez des informations de maintenance permettant de favoriser un fonctionnement sans anomalie du refroidisseur.

N'hésitez pas à vous adresser à l'un de nos employés si vous avez besoin d'informations complémentaires sur certains points concernant le refroidisseur.

Une documentation relative à la régulation sera envoyée sous une enveloppe séparée. Cette documentation consiste en:

- **Déclaration CE.**
- **Manuel d'utilisation du système de régulation.**
- **Manuel d'utilisation de l'installation**
- **Schéma de câblage.**
- **Des détails sur l'unité sont fournis sur la plaque signalétique de celle-ci.**

POUR LES PAYS-BAS: le journal STEK, accompagné des certificats requis, sera remis par l'installateur ou laissé près de la machine après la mise en service par Lennox. Les données publiées dans ce manuel reposent sur les informations disponibles les plus récentes. Il est fourni sous réserve de modifications ultérieures. Nous nous réservons le droit de modifier à tout moment la construction et/ou la conception des refroidisseurs EcoLean™ sans avis préalable ou obligation d'adapter les livraisons précédentes en conséquence.

Toute intervention sur le refroidisseur doit être effectuée par un technicien compétent, formé et agréé.

L'unité présente les risques suivants:

- **risque de choc électrique**
- **Risque de blessures provoquées par des éléments rotatifs.**
- **Risque de blessures provoquées par des bords coupants et des poids élevés.**
- **Risque de blessures provoquées par du gaz sous haute pression.**
- **Risque de blessures provoquées par des composants à températures basse et élevée.**



Cet appareil doit être installé en conformité avec les règles en vigueur, et ne doit être utilisé que dans un espace bien ventilé. Consulter les notices avant l'installation et l'emploi de cet appareil

Toute intervention sur l'appareil doit être confiée à un personnel qualifié et autorisé.

Le non respect des instructions suivantes peut entraîner des blessures ou des accidents graves.

Interventions sur l'appareil :

L'appareil sera isolé du réseau électrique par sectionnement à l'interrupteur général et condamnation de celui-ci.

Les intervenants porteront les équipements de protection individuel appropriés (casque, gants, lunettes etc...).

Circuit électrique :

Les interventions sur les composants électriques seront effectuées hors tension (voir ci-dessus) par du personnel possédant une habilitation électrique valide.

Les connexions peuvent être desserrées pendant le transport.

Contrôler les serrages avant de mettre l'unité en service

Compresseurs avec sens de rotation à respecter. Vérifier le bon sens de rotation du ventilateur avant fermeture des disjoncteurs compresseurs. En cas de sens incorrect, inverser les phases impérativement en tête de l'interrupteur principal

Circuit(s) frigorifique(s) :

Au-delà de 12h de coupure de courant, il est nécessaire d'effectuer une mise sous tension des résistances de carter (compresseur) pendant 5 heures avant toute remise en service.

Le non respect de cette consigne peut entraîner la détérioration des compresseurs

Le contrôle des pressions, la vidange, le remplissage de l'ensemble sous pression seront réalisés à partir des raccords prévus à cet effet et avec l'appareillage adéquat. Pour éviter les risques d'explosion de projections de gaz réfrigérant et d'huile, on s'assurera, avant tout démontage ou débrasage d'éléments frigorifiques, que **le circuit concerné est vidangé et que sa pression est nulle**. Après vidange du circuit un risque de

remontée en pression, par dégazage de l'huile ou réchauffement des échangeurs, subsiste. **La pression nulle sera maintenue** par la mise à l'air libre du raccord de vidange coté basse pression.

Les brasures seront exécutées par un brasseur qualifié. La brasure utilisée devra être conforme au code ASME section IX en suivant les procédures spécifiques. **Avant la mise en service**

- Tester l'étanchéité du circuit à la pression maximale d'utilisation (voir la plaque signalétique)
- Contrôler le bon fonctionnement du pressostat HP
- Vérifier les tuyauteries et les composants du circuit frigorifique.

Remplacement de composants :

Afin de maintenir la conformité au marquage CE des appareils, le remplacement des composants sera effectué par des pièces d'origine, ou par des éléments agréés par Lennox.

Seul le réfrigérant indiqué sur la plaque signalétique sera utilisé, à l'exclusion de tout autre produit (mélange de réfrigérants, hydrocarbures).

ATTENTION :

En cas d'incendie les circuits frigorifiques peuvent provoquer une explosion et projeter du gaz réfrigérant et de l'huile.



PAGE DE DONNÉES POUR MISE EN SERVICE DE L'APPAREIL

Unité:		N° série :	
Code d'identification du panneau de commande			
Adresse d'installation:			
Installateur :		Tél. Installateur:	
Adresse de l'installateur			
Date de mise en service:			
Contrôles:			
Tension d'alimentation:		Tension nominale de l'unité :	

	OUI	NON
Unité sur plots antivibratiles en caoutchouc		
Raccordement de l'alimentation électrique générale		
Raccordement du panneau de commande (option)		
Indicateur du niveau d'huile du compresseur		
Raccordement hydraulique		
Purge de l'installation		

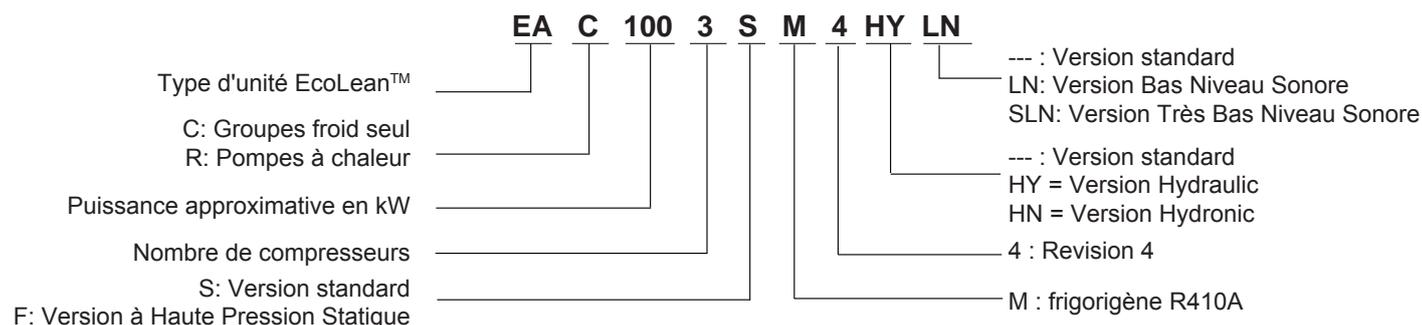
ENTRÉE DES DONNÉES		CYCLE DE REFROIDISSEMENT	HEATING CYCLE
Température d'entrée d'air, batterie:	°C		
Température de sortie de l'eau:	°C		
Température d'entrée de l'eau:	°C		
Haute pression:			
Basse pression:			

CONSOMMATION ÉLECTRIQUE		CYCLE DE REFROIDISSEMENT	HEATING CYCLE
Compresseur 1	A		
Ventilateur 1	A		
Compresseur 2	A		
Ventilateur 2	A		
Compresseur 3	A		
Ventilateur 3	A		
Compresseur 4	A		
Ventilateur 4	A		

Options installées:	
Commentaires:	

1. CARACTERISTIQUES GENERALES

1.1.- DONNÉES TECHNIQUES



Réfrigération uniquement

MODELES EAC		0251SM	0291SM	0351SM	0431SM	0472SM	0552SM	0672SM	0812SM
Capacité de refroidissement (*)	kW	22,1	25,9	32,0	37,6	44,1	50,7	63,4	75,4
Compresseur	Nb/type								
Raccordements hydrauliques		1 1/2"G				2"G			
Débit d'eau minimum	m³/h	3,16	3,72	4,4	5,3	6,05	7,07	8,6	10,39
Poids net	Standard	238	246	263	292	470	482	518	562
	Haute pression	253	261	278	298	500	512	548	592
Réfrigérant	kg	5,5	6,1	7,6	9	11	12,2	15,5	19,5
MODELES EAC		1003SM	1103SM	1203SM	1303SM	1403SM	1604SM	1804SM	2104SM
Capacité de refroidissement (*)	kW	88,2	102	112	126	139	149	174	199
Compresseur	Nb/type					4 / scroll			
Raccordements hydrauliques		2 1/2"G				DN80			
Débit d'eau minimum	m³/h	12,38	13,9	15,76	17,48	18,86	21,06	24,77	28,3
Poids net	Standard	640	809	938	990	1019	1328	1683	1703
	Haute pression	680	849	978	1030	1059	1368	1763	1783
Réfrigérant	kg	23,5	26	27	30	33,7	36,2	45	47

POMPE A CHALEUR

MODELES EAR		0251SM	0291SM	0351SM	0431SM	0472SM	0552SM	0672SM	0812SM
Capacité de refroidissement (*)	kW	22,1	25,9	32,0	37,6	44,1	50,7	63,4	75,4
Puissance calorifique (**)	Nb/type	23,6	27,6	33,6	37,8	47,8	54,7	68,0	75,7
Compresseur	Nb/type								
Raccordements hydrauliques		1 1/2"G				2"G			
Débit d'eau minimum	m³/h	3,16	3,72	4,4	5,3	6,05	7,07	8,6	10,39
Poids net	Standard	243	251	271	300	480	492	534	578
	Haute pression	258	266	286	305	510	522	564	608
Réfrigérant	kg	5,8	6,5	8	9,5	12,5	13,5	16	19,3
MODELES EAR		1003SM	1103SM	1203SM	1303SM	1403SM	1604SM	1804SM	2104SM
Capacité de refroidissement (*)	kW	88,2	102	112	126	139	149	174	199
Puissance calorifique (**)	Nb/type	95,0	108	118	130	143	159	180	205
Compresseur	Nb/type								
Raccordements hydrauliques		2 1/2"G				DN80			
Débit d'eau minimum	m³/h	12,38	13,9	15,76	17,48	18,86	21,06	24,77	28,3
Poids net	Standard	663	831	964	1016	1045	1347	1703	1723
	Haute pression	703	871	1004	1056	1085	1387	1783	1803
Réfrigérant	kg	23,3	28	29,5	32,2	35,5	40	52	54

(*) Puissance froid : Température extérieure: 35°C / Température d'entrée/sortie d'eau: 12/7°C

(**) Puissance chaud : Température extérieure: 7°C DB / 6°C WB / Température d'entrée/sortie d'eau: 40/45°C

1. CARACTERISTIQUES GENERALES

1.1.- DONNÉES TECHNIQUES

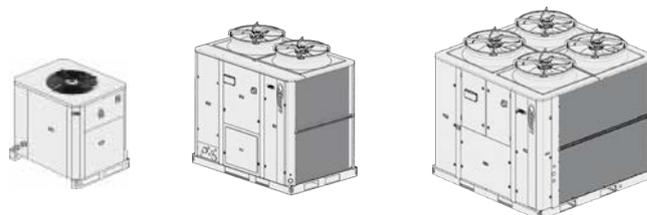
VERSION HYDRAULIC / VERSION HYDRONIC

MODÈLES	0251SM	0291SM	0351SM	0431SM	0472SM	0552SM	0672SM	0812SM
Type de pompe	Pompe centrifuge horizontale à plusieurs étages							
Vase d'expansion								
Puissance (l)	12				18			
Pression réglée								
Soupapes de sécurité (bar)	3				3			
Vase d'expansion (bar)	4				4			
Ballon tampon (***)								
Puissance (l)	75				100			

MODÈLES	1003SM	1103SM	1203SM	1303SM	1403SM	1604SM	1804SM	2104SM
Type de pompe	Pompe centrifuge horizontale à plusieurs étages							
Vase d'expansion								
Puissance (l)	35				50			
Pression réglée								
Soupapes de sécurité (bar)	3				3			
Vase d'expansion (bar)	4				4			
Ballon tampon (***)								
Puissance (l)	240				350			

(***) Uniquement dans les appareils avec module Hydronic

GROUPES DE VENTILATION STANDARD



MODÈLES	0251SM	0291SM	0351SM	0431SM	0472SM	0552SM	0672SM	0812SM		
Type de ventilateur	Hélicoïde - Entraînement direct									
	3-400V									
Nombre de ventilateurs	1				2					
Débit de l'air	m ³ /h	Élevé	9950	12900	12500	12250	9950+9950	12900+12900	12500+12500	12250+12250
		Faible	8250	10500	10250	10000	8250+8250	10500+10500	10250+10250	10000+10000
Puissance absorbée	kW	Élevé	0,49	0,69	0,69	0,7	0,49+0,49	0,69+0,69	0,69+0,69	0,7+0,7
		Faible	0,37	0,51	0,52	0,53	0,37+0,37	0,51+0,51	0,52+0,52	0,53+0,53
Vitesse du ventilateur:	rpm	Élevé	930	927	925	920	930/930	927/927	925/925	920/920
		Faible	786	773	768	762	786/786	773/773	768/768	762/762

MODÈLES	1003SM	1103SM	1203SM	1303SM	1403SM	1604SM	1804SM	2104SM		
Type de ventilateur	Hélicoïde - Entraînement direct									
	3-400V									
Nombre de ventilateurs	2				4					
Débit de l'air	m ³ /h	Élevé	17000+17000	22500+17000	22500+17000	22500+22500	22500+22000	23000+23000	26000+26000	36000+36000
		Faible	13500+13500	17500+13500	17500+13500	17500+17500	17500+17200	18500+18500	19000+19000	27200+27200
Puissance absorbée	kW	Élevé	1,05+1,05	2+1,05	2+1,05	2+2	2+2	2+2	2,1+2,1	4+4
		Faible	0,77+0,77	1,25+0,77	1,25+0,77	1,25+1,25	1,25+1,25	1,25+1,25	1,54+1,54	2,5+2,5
Vitesse du ventilateur:	rpm	Élevé	683/683	910/683	910/683	910/910	9910/908	920/920	675/675/675/675	925/925/925/925
		Faible	545/545	730/545	730/545	730/730	730/750	740/740	518/518/518/518	700+700+700+700

1. CARACTERISTIQUES GENERALES

1.1.- DONNÉES TECHNIQUES

UNITES AVEC VENTILATEUR A PRESSION STATIQUE.



PETITE VITESSE

MODÈLES			0251FM	0291FM	0351FM	0431FM	0472FM	0552FM	0672FM	0812FM
Type de ventilateur			Hélicoïde - Entraînement direct (Petite vitesse) 3~400 V							
Nombre de ventilateurs			1				2			
Pression statique disponible Pa	76	Débit de l'air m³/h	10736	10736	10662	10181	10736+10736	10736+10736	10662+10662	10181+10181
		Puissance absorbée kW	1,57	1,57	1,57	1,58	1,57+1,57	1,57+1,57	1,57+1,57	1,58+1,58
	100	Débit de l'air m³/h	9455	9455	9479	9045	9455+9455	9455+9455	9479+9479	9045+9045
		Puissance absorbée kW	1,59	1,59	1,59	1,59	1,59+1,59	1,59+1,59	1,59+1,59	1,59+1,59
	120	Débit de l'air m³/h	8304	8304	8316	8001	8304+8304	8304+8304	8316+8316	8001+8001
		Puissance absorbée kW	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6+1,6	1,6+1,6	1,6+1,6	1,6+1,6

MODÈLES			1003FM	1103FM	1203FM	1303FM	1403FM	1604FM	1804FM	2104FM
Type de ventilateur			Hélicoïde - Entraînement direct (Petite vitesse) 3~400 V							
Nombre de ventilateurs			2				4			
Pression statique disponible Pa	76	Débit de l'air m³/h	36125	36125	36125	36125	36125	38215	61205	61205
		Puissance absorbée kW	6,2	6,2	6,2	6,2	6,2	6,2	12,6	12,6
	100	Débit de l'air m³/h	33700	33700	33700	33700	33700	35700	58500	58500
		Puissance absorbée kW	6,3	6,3	6,3	6,3	6,3	6,3	12,6	12,6
	125	Débit de l'air m³/h	30100	30100	30100	30100	30100	32100	54700	54700
		Puissance absorbée kW	6,3	6,3	6,3	6,3	6,3	6,3	12,7	12,7

GRANDE VITESSE

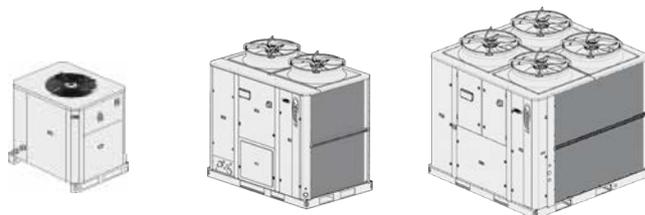
MODÈLES			0251FM	0291FM	0351FM	0431FM	0472FM	0552FM	0672FM	0812FM
Type de ventilateur			Hélicoïde avec « carter court » – Entraînement direct (grande vitesse) 3~400V							
Nombre de ventilateurs			1				2			
Pression statique disponible. Pa	76	Débit de l'air m³/h	15608	15608	15299	14994	15608+15608	15608+15608	15299+15299	14994+14994
		Puissance absorbée kW	2,47	2,47	2,50	2,52	2,47+2,47	2,47+2,47	2,50+2,50	2,52+2,52
	100	Débit de l'air m³/h	14933	14933	14609	14293	14933+14933	14933+14933	14609+14609	14293+14293
		Puissance absorbée kW	2,49	2,49	2,52	2,53	2,49+2,49	2,49+2,49	2,52+2,52	2,53+2,53
	126	Débit de l'air m³/h	14102	14102	13813	13510	14102+14102	14102+14102	13813+13813	13510+13510
		Puissance absorbée kW	2,51	2,51	2,54	2,55	2,51+2,51	2,51+2,51	2,54+2,54	2,55+2,55
	150	Débit de l'air m³/h	13242	13242	13034	12716	13242+13242	13242+13242	13034+13034	12716+12716
		Puissance absorbée kW	2,54	2,54	2,56	2,56	2,54+2,54	2,54+2,54	2,56+2,56	2,56+2,56
	200	Débit de l'air m³/h	11166	11166	11276	10842	11166+11166	11166+11166	11276+11276	10842+10842
		Puissance absorbée kW	2,58	2,58	2,59	2,59	2,58+2,58	2,58+2,58	2,59+2,59	2,59+2,59
	250	Débit de l'air m³/h	9983	9983	10329	9793	9983+9983	9983+9983	10329+10329	9793+9793
		Puissance absorbée kW	2,60	2,60	2,61	2,61	2,60+2,60	2,60+2,60	2,61+2,61	2,61+2,61

MODÈLES			1003FM	1103FM	1203FM	1303FM	1403FM	1604FM	1804FM	2104FM
Type de ventilateur			Hélicoïde avec « carter court » – Entraînement direct (grande vitesse) 3~400V							
Nombre de ventilateurs			2				4			
Pression statique disponible. Pa	76	Débit de l'air m³/h	49920	49920	49920	49920	49920	50250	72500	72500
		Puissance absorbée kW	10,1	10,1	10,1	10,1	10,1	10,1	20,4	20,4
	100	Débit de l'air m³/h	48000	48000	48000	48000	48000	50000	72000	72000
		Puissance absorbée kW	10,1	10,1	10,1	10,1	10,1	10,1	20,5	20,5
	126	Débit de l'air m³/h	45920	45920	45920	45920	45920	49210	70420	70420
		Puissance absorbée kW	10,2	10,2	10,2	10,2	10,2	10,2	20,7	20,7
	150	Débit de l'air m³/h	44000	44000	44000	44000	44000	48000	68000	68000
		Puissance absorbée kW	10,2	10,2	10,2	10,2	10,2	10,2	20,8	20,8
	200	Débit de l'air m³/h	40000	40000	40000	40000	40000	44000	60000	60000
		Puissance absorbée kW	10,3	10,3	10,3	10,3	10,3	10,3	21,1	21,1
	250	Débit de l'air m³/h	36000	36000	36000	36000	36000	38000	48000	48000
		Puissance absorbée kW	10,4	10,4	10,4	10,4	10,4	10,4	21,4	21,4

1. CARACTERISTIQUES GENERALES

1.2.- DONNÉES ÉLECTRIQUES

GROUPES DE VENTILATION STANDARD

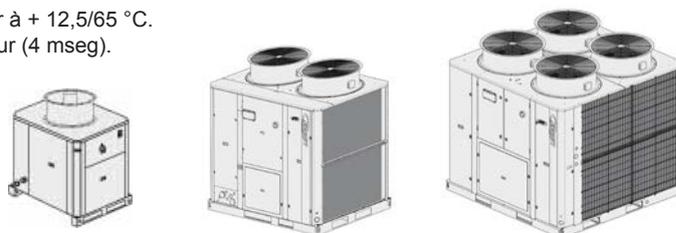


MODÈLES		0251SM	0291SM	0351SM	0431SM	0472SM	0552SM	0672SM	0812SM
Puissance maximale (kW)	Élevé	10,6	12,5	16,3	17,6	21,2	25,0	32,5	35,2
	Faible	10,5	12,3	16,1	17,4	21,0	24,6	32,1	34,9
Intensité maximale (A) 3~400V	Élevé	22,3	23,8	27,4	32,8	44,5	47,5	54,7	65,5
	Faible	21,7	23,1	26,7	32,1	43,5	46,2	53,4	64,2
LRC (A) 3~400V	Élevé	112,3	119,8	159,8	175,8	134,5	143,5	187,1	208,5
	Faible	111,7	119,1	159,1	175,1	133,5	142,2	185,8	207,2
Intensité de démarrage (A) (*) 3~400V	Élevé	95,6	102,1	136,1	149,7	117,9	125,8	163,4	182,4
	Faible	95,1	101,4	135,4	149,0	116,8	124,5	162,1	181,1
MODÈLES		1003SM	1103SM	1203SM	1303SM	1403SM	1604SM	1804SM	2104SM
Puissance maximale (kW)	Élevé	42,6	51,1	56,7	62,3	65	71,6	83,0	96,2
	Faible	42,0	50,0	55,6	60,8	63,5	70,1	81,9	93,6
Intensité maximale (A) 3~400V	Élevé	79,8	88,6	97,6	107,7	118,5	132,0	151,6	175
	Faible	78,0	86,0	95,0	104,3	115,1	128,6	148,0	168,2
LRC (A) 3~400V	Élevé	222,8	231,6	282,6	331,2	342,0	275,0	336,6	398,5
	Faible	221,0	229,0	280,0	327,8	338,6	271,6	333,0	391,7
Intensité de démarrage (A) (*) 3~400V	Élevé	196,7	205,5	248,8	290,4	301,2	248,9	302,9	357,7
	Faible	194,9	202,9	246,3	287,0	297,8	245,5	299,3	350,9

Puissance maximale calculée pour un fonctionnement du compresseur à + 12,5/65 °C.

(*) Intensité de démarrage 2 cycles après le démarrage du compresseur (4 msec).

UNITES AVEC VENTILATEUR A PRESSION STATIQUE



Petite vitesse

MODÈLES		0251FM	0291FM	0351FM	0431FM	0472FM	0552FM	0672FM	0812FM
Puissance maximale (kW) 3~400V		11,6	13,3	17,2	18,5	23,3	26,7	34,3	37,0
Intensité maximale (A) 3~400V		23,7	24,7	28,3	33,7	47,4	49,4	56,6	67,4
LRC (A) 3~400V		113,7	120,7	160,7	176,7	137,4	145,4	189,0	210,4
Intensité de démarrage (A) (*) 3~400V		97,1	103,0	137,0	150,6	120,8	127,7	165,3	184,3
MODÈLES		1003FM	1103FM	1203FM	1303FM	1403FM	1604FM	1804FM	2104FM
Puissance maximale (kW) 3~400V		46,8	54,3	59,9	64,6	67,3	73,9	91,5	100,9
Intensité maximale (A) 3~400V		85,0	92,2	101,2	107,7	120,5	134,0	162,0	179,0
LRC (A) 3~400V		228,0	235,2	286,2	333,2	344,0	277,0	347,0	402,5
Intensité de démarrage (A) (*) 3~400V		201,9	209,1	252,5	292,4	303,2	250,9	313,3	361,7

grande vitesse

MODÈLES		0251FM	0291FM	0351FM	0431FM	0472FM	0552FM	0672FM	0812FM
Puissance maximale (kW) 3~400V		12,7	14,4	18,2	19,5	24,8	28,2	35,7	38,3
Intensité maximale (A) 3~400V		25,8	26,8	30,4	35,8	51,6	53,6	60,8	71,6
LRC (A) 3~400V		115,8	122,8	162,8	178,8	141,6	149,6	193,2	214,6
Intensité de démarrage (A) (*) 3~400V		99,2	105,1	139,1	152,7	125,0	131,9	169,5	188,5
MODÈLES		1003FM	1103FM	1203FM	1303FM	1403FM	1604FM	1804FM	2104FM
Puissance maximale (kW) 3~400V		50,9	58,4	64,0	68,7	71,4	78,0	100,2	109,6
Intensité maximale (A) 3~400V		92,2	99,4	108,4	116,9	127,7	141,2	177,0	194,0
LRC (A) 3~400V		235,2	242,4	293,4	340,4	351,2	284,2	362,0	417,5
Intensité de démarrage (A) (*) 3~400V		209,1	216,3	259,7	299,6	310,4	258,1	328,3	376,7

Puissance maximale calculée pour un fonctionnement du compresseur à + 12,5/65 °C.

(*) Intensité de démarrage 2 cycles après le démarrage du compresseur (4 msec).

VERSION HYDRAULIC / HYDRONIC (UNITÉS STANDARD /HAUTE PRESSION)

MODÈLES EAC/EAR HY - HN		0251	0291	0351	0431	0472	1552	0672	0812
Puissance absorbée (kW)		0,65	0,65	1,20	1,20	1,20	1,20	1,20	1,20
Intensité maximale (A) 3~400V		1,76	1,76	3,10	3,10	3,10	3,10	3,10	3,10
MODÈLES EAC/EAR HY - HN		1003	1103	1203	1303	1403	1604	1804	2104
Puissance absorbée (kW)		2,45	2,45	2,45	2,45	2,93	2,93	3,70	4,00
Intensité maximale (A) 3~400V		4,95	4,95	4,95	4,95	4,80	4,80	6,80	9,20

1. CARACTERISTIQUES GENERALES

1.3.- COMPOSANTS

Le système EcoLean™ se compose d'un refroidisseur de liquide ou d'une pompe air/eau, qui, combinés à une série d'accessoires hydrauliques deviennent la version Hydraulic ou Hydronic.

COMPOSANTS:

VERSION HYDRONIC (HN) :
1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11.

VERSION HYDRAULIC (HY):
1,4,5,6,7,8,9,10,11.

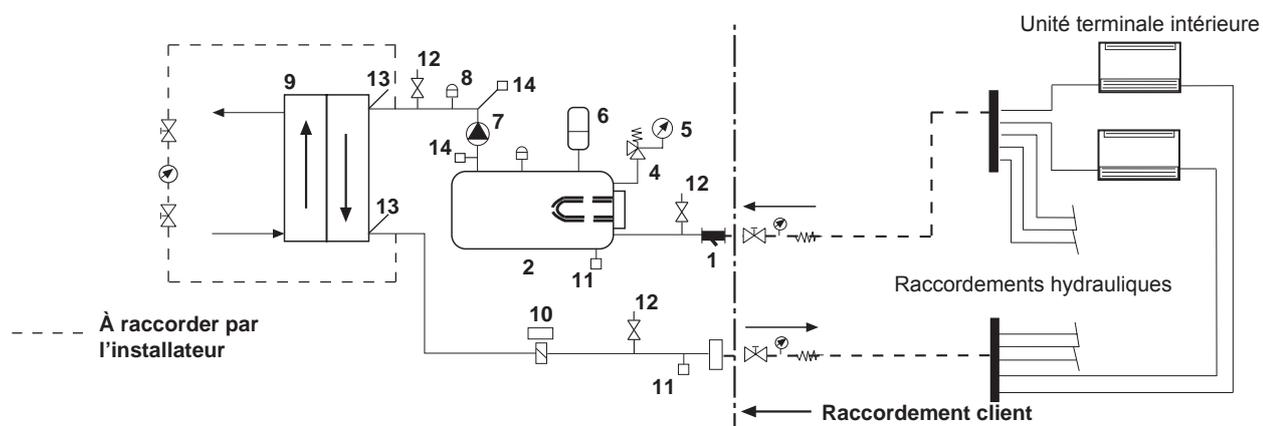
VERSION STANDARD (STD):
1,8,9,10.

- 1.- Filtre à eau amovible
- 2.- Ballon
- 3.- Thermoplongeur pour ballon (en option)
- 4.- Soupape de sécurité
- 5.- Manomètre
- 6.- Vase d'expansion

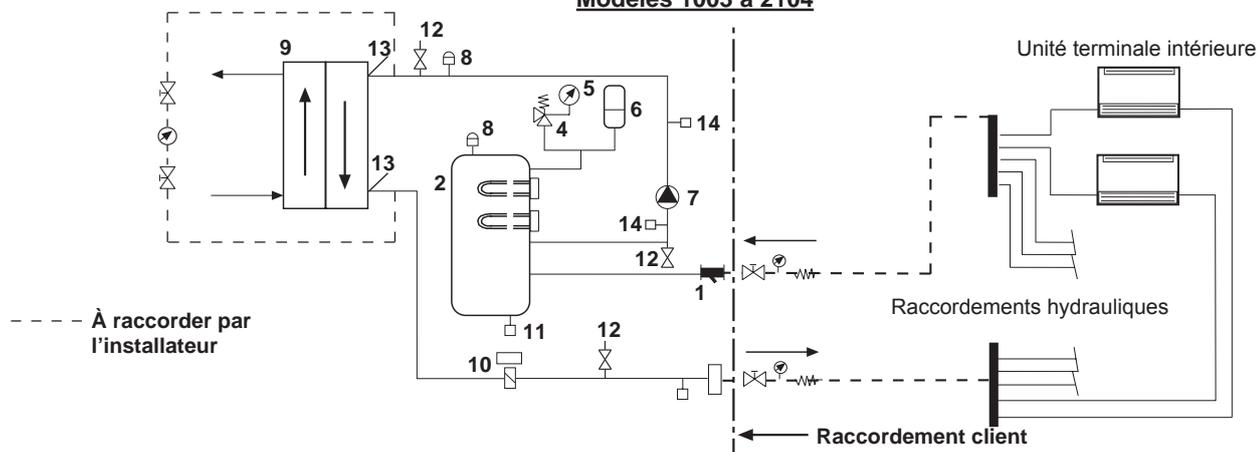
- 7.- Pompe à eau
- 8.- Vanne de purge de l'air
- 9.- Échangeur à plaque
- 10.- Contrôleur de débit
- 11.- Vanne de vidange
- 12.- Manomètre
- 13.- Sondes de température d'eau entrée/sortie
- 14.- Capteurs de pressions d'eau entrée/sortie (option « Débit d'eau variable »)

VERSION HYDRONIC (HN):

Modèles 0251SM à 0812SM

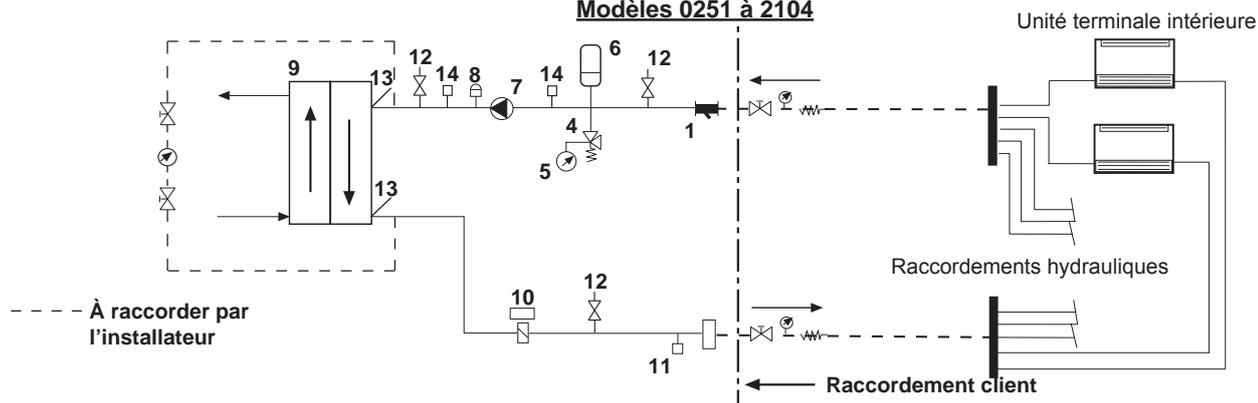


Modèles 1003 à 2104



VERSION HYDRAULIC ET STANDARD (HY - STD)

Modèles 0251 à 2104



1. CARACTERISTIQUES GENERALES

1.4.- LIMITES DE FONCTIONNEMENT

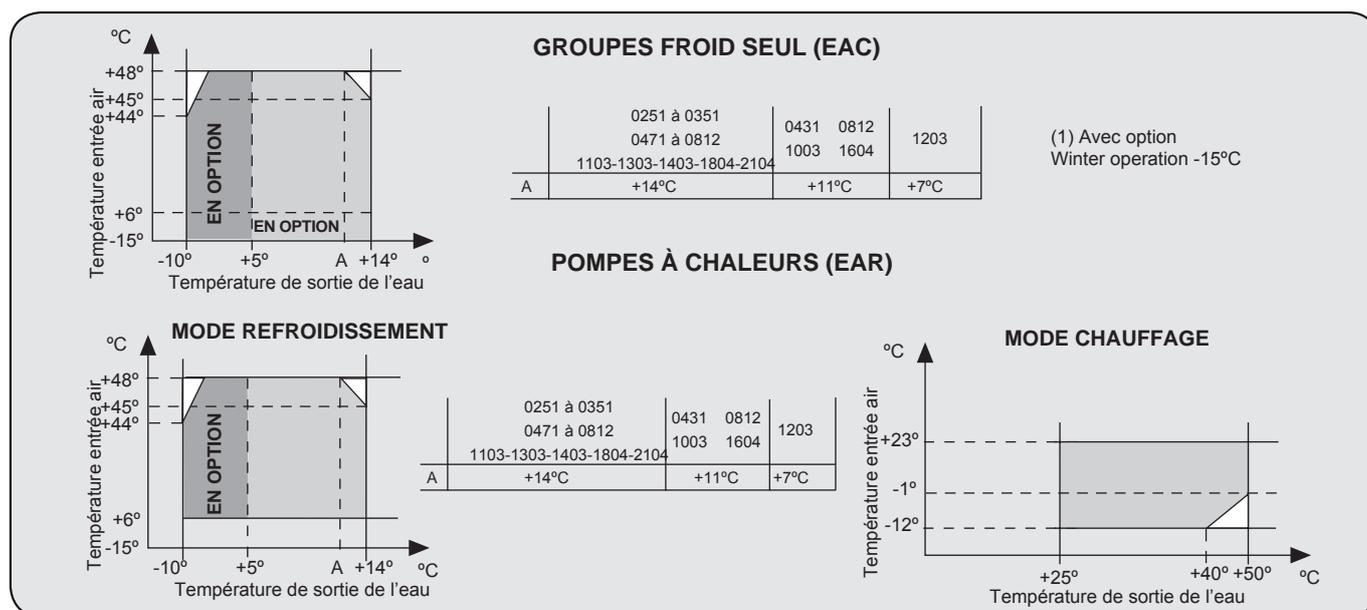
GROUPES DE VENTILATION STANDARD SANS GAINES

MODE REFROIDIS- SEMENT	MODÈLES EAC/EAR	0251SM à 0431SM		0472SM à 0812SM		1003SM à 2104SM	
		MINIMUM	MAXIMUM	MINIMUM	MAXIMUM	MINIMUM	MAXIMUM
	Température de sortie d'eau glacée	+5°C	+14°C	+5°C	+14°C	+5°C	+14°C
	Température de l'entrée d'eau glacée	+10°C	+22°C	+9°C	+22°C	+8°C	+22°C
	Température entrée air	+6°C	+48°C	+6°C	+48°C	+6°C	+48°C

NOTA : avec des températures extérieures inférieures à + 5 °C, ajouter du glycol.

MODE CHAUFFAGE	MODÈLES EAR	0251SM à 2104SM	
		MINIMUM	MAXIMUM
	Température de la sortie d'eau chaude (fonctionnement)	+25°C	+50°C
	Température de l'entrée d'eau chaude (démarrage)	+10°C	- - -
	Différence de temp. entrée/sortie de l'eau chaude	+3°C	+8°C
	Température entrée air	-12°C	+23°C

POUR TOUTE AUTRE VALEUR, VEUILLEZ NOUS CONSULTER



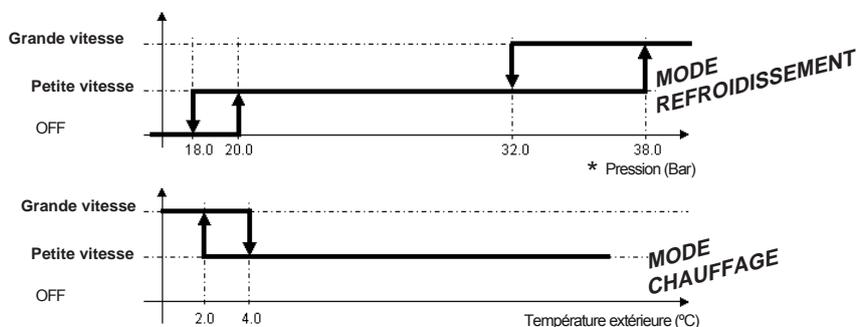
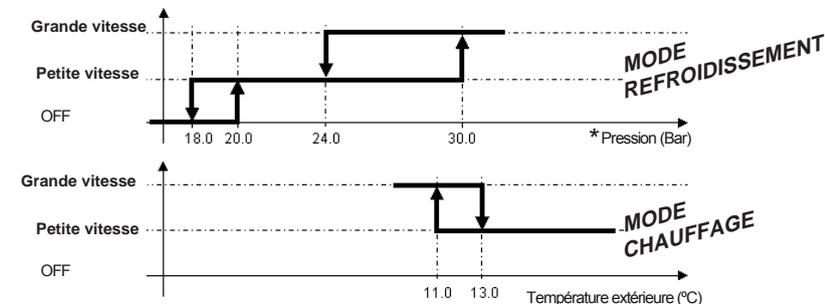
NOTA : avec des températures extérieures inférieures à + 5 °C, ajouter du glycol.

EN OPTION

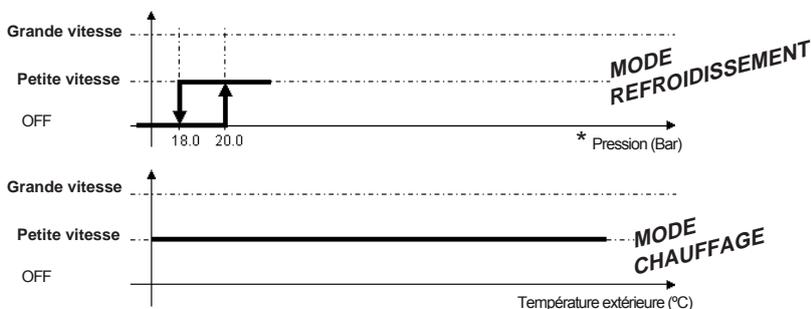
1. CARACTERISTIQUES GENERALES

1.4.- LIMITES DE FONCTIONNEMENT

Le niveau sonore maximum et la vitesse des ventilateurs peuvent être ajustés en fonction d'un programme horaire suivant 3 modes disponibles: « Performance », « Silence » ou « Silence ++ ».



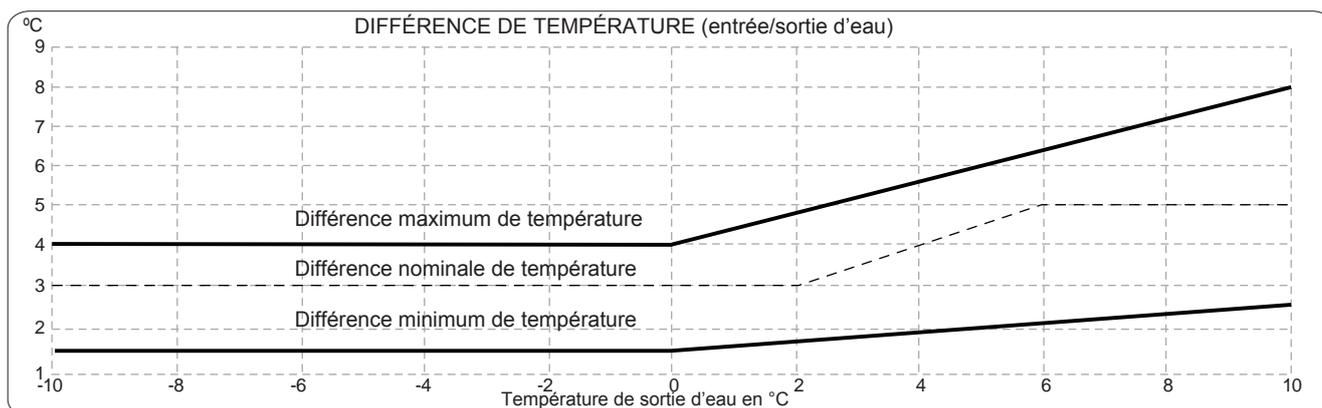
“Silence”: Dans ce mode, la vitesse de ventilation est limitée afin de respecter le niveau sonore souhaité. Les ventilateurs bi-vitesses fonctionnent en petite vitesse et la grande vitesse est bloquée. En cas de température de condensation trop élevée, le Climatic™ 60 autorisera le fonctionnement en grande vitesse afin d’empêcher le délestage compresseur.



“Silence++”: Ce mode est similaire au mode « Silence » excepté que le ventilateur bi-vitesse ne fonctionne jamais en grande vitesse. En cas de température de condensation trop élevée, le Climatic™ 60 autorisera le délestage compresseur pour éviter un déclenchement de la sécurité HP.

* Valeurs approximatives.

GROUPES AVEC KIT BASSE TEMPÉRATURE D’EAU (OPTION)

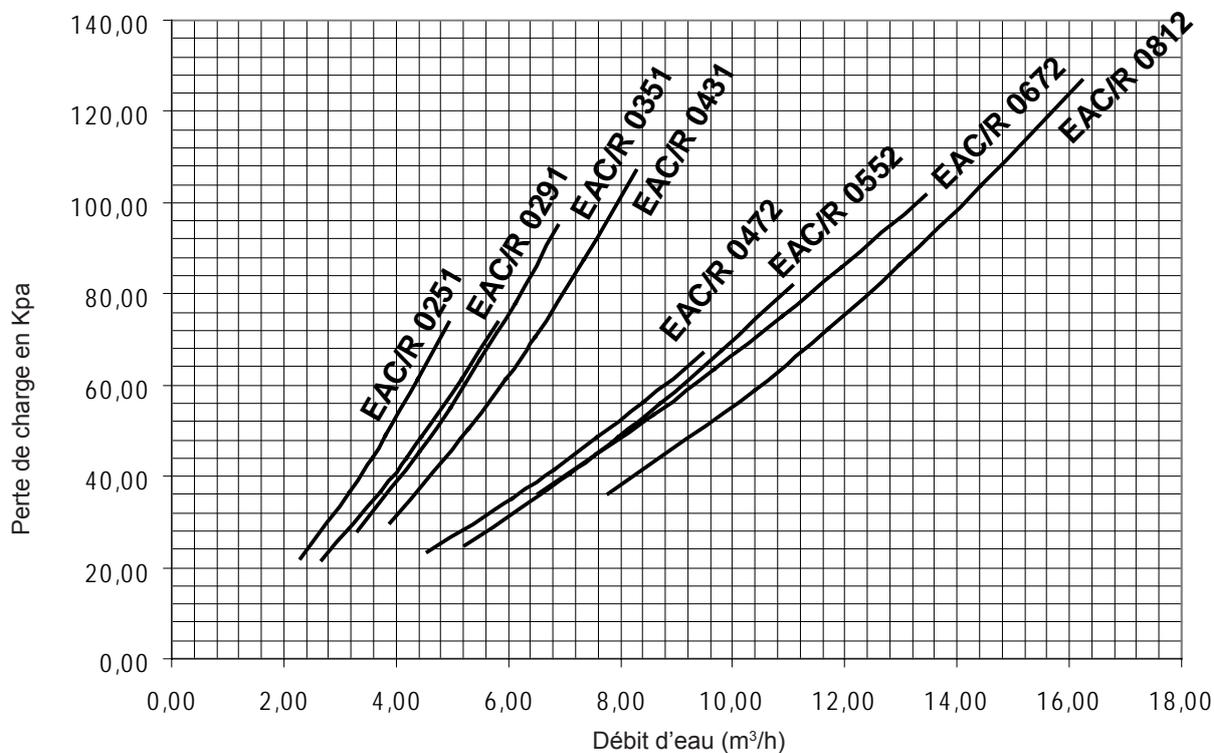


1. CARACTERISTIQUES GENERALES

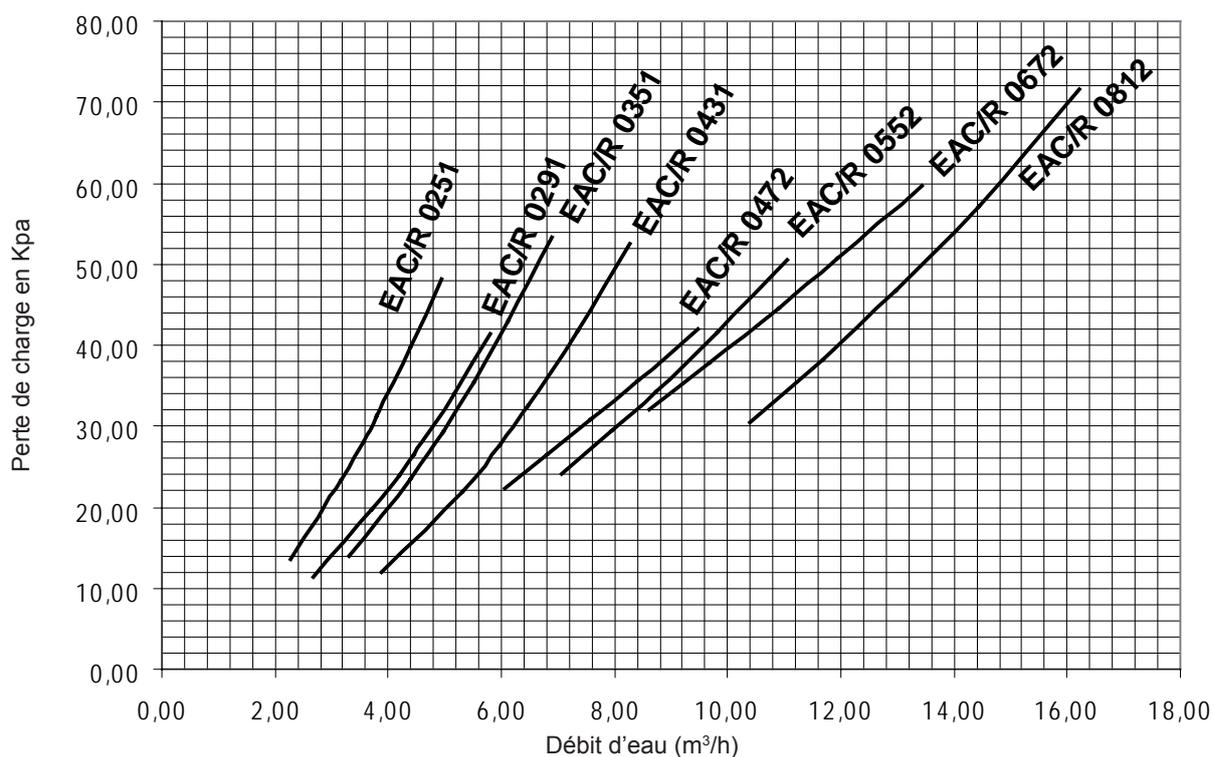
1.5.- PERTE DE CHARGE DANS LE CIRCUIT D'EAU

RECOMMANDATION D'INSTALLATION
 Les unités sont fournies avec un filtre d'eau dans l'entrée d'eau, qui évite l'entrée de particules de diamètre supérieure à 1mm. Avec le kit pompe double on peut fournir le filtre sans montage.

PERTE DE CHARGE + FILTRE À EAU



PERTE DE CHARGE SANS FILTRE



1. CARACTERISTIQUES GENERALES

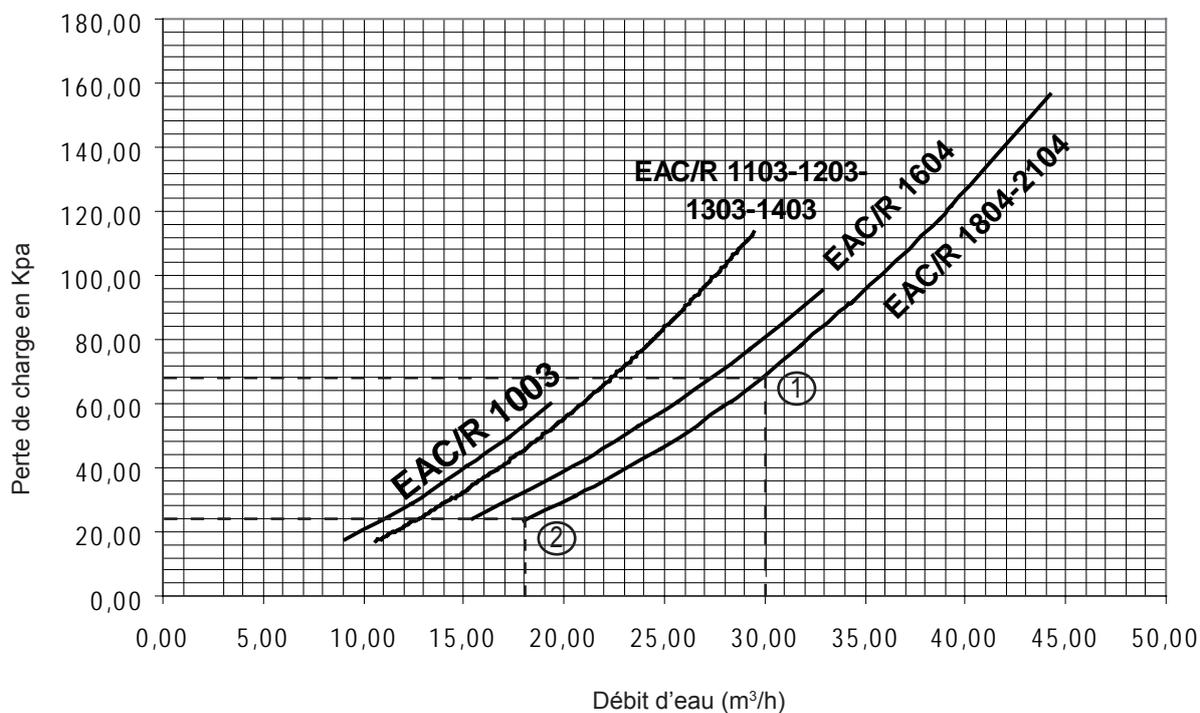
1.5.- PERTE DE CHARGE DANS LE CIRCUIT D'EAU



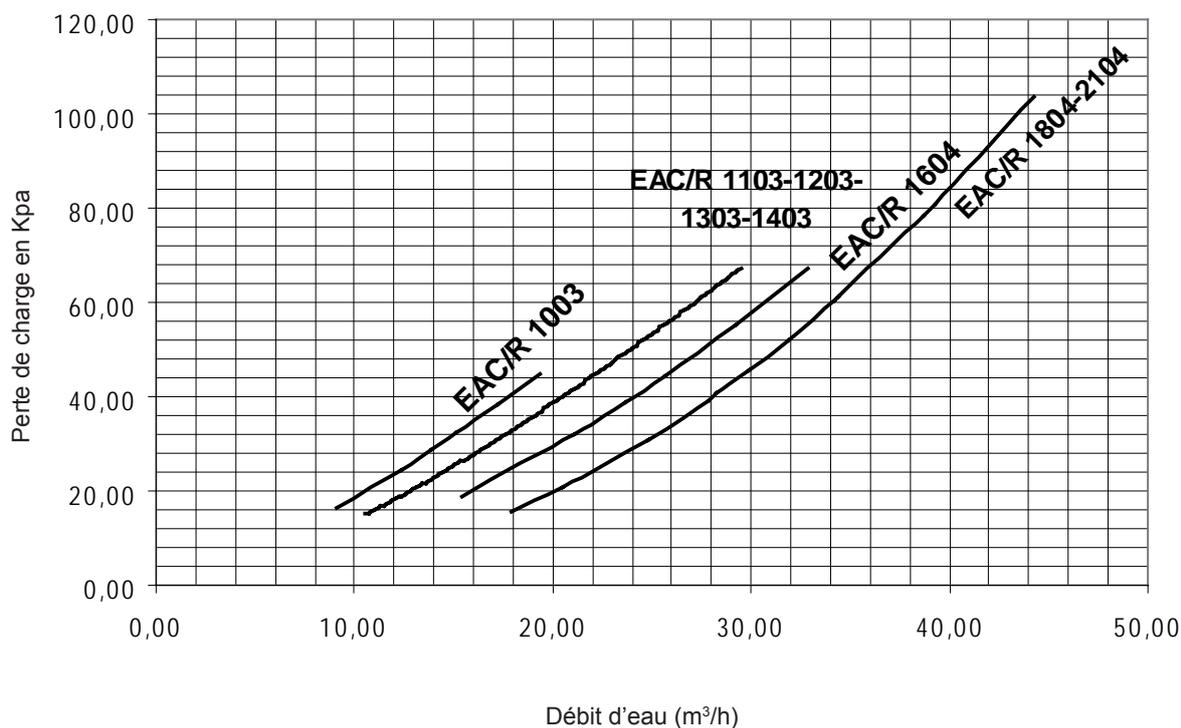
RECOMMANDATION D'INSTALLATION

Les unités sont fournies avec un filtre d'eau dans l'entrée d'eau, qui évite l'entrée de particules de diamètre supérieure à 1mm. Avec le kit pompe double on peut fournir le filtre sans montage.

PERTE DE CHARGE + FILTRE À EAU



PERTE DE CHARGE SANS FILTRE

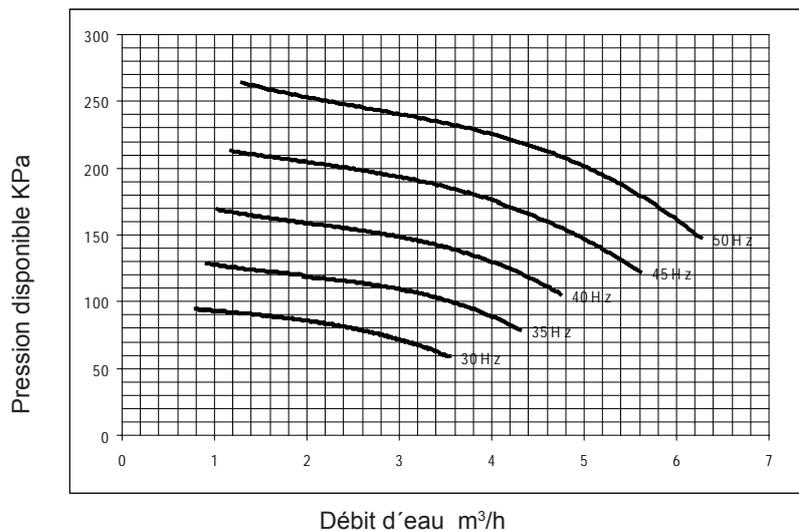


1. CARACTERISTIQUES GENERALES

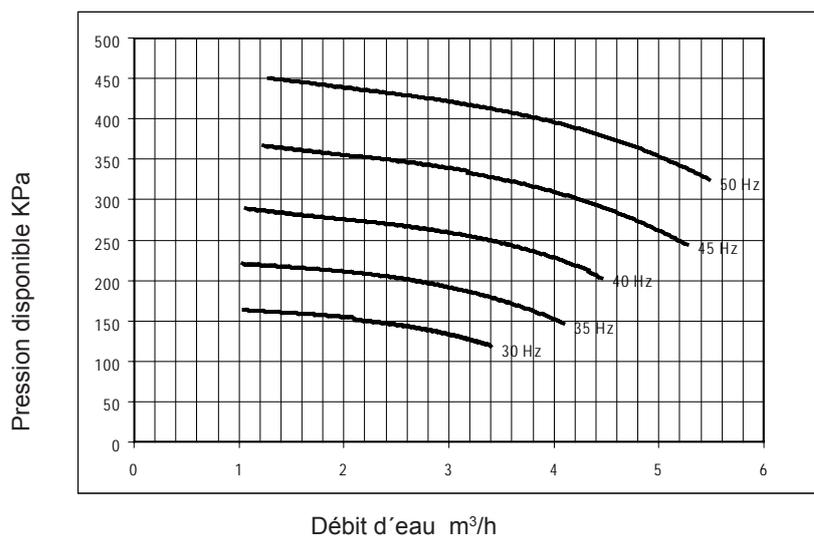
1.6.- CARACTÉRISTIQUES DU CIRCUIT HYDRAULIQUE

DÉBIT D'EAU ET PRESSION STATIQUE DISPONIBLE (réglages en usine ; pompe à eau et filtre standard).

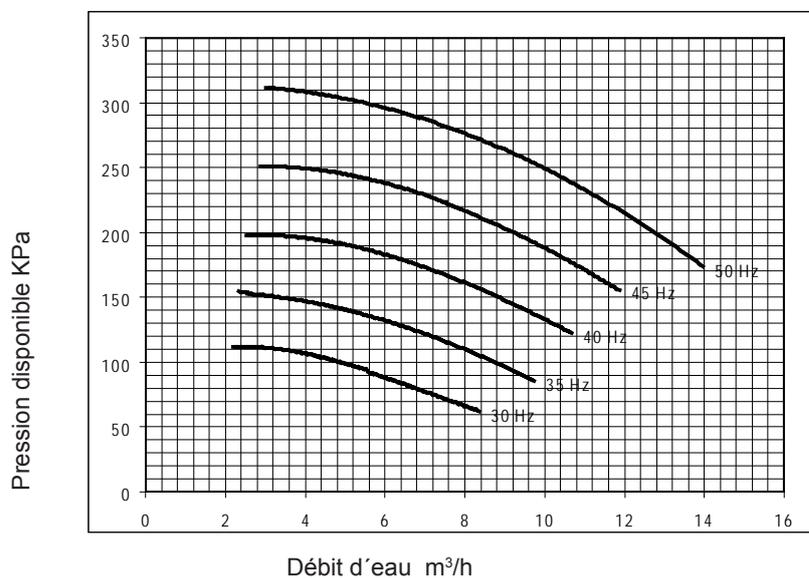
0251 - 0291



0351 - 0431



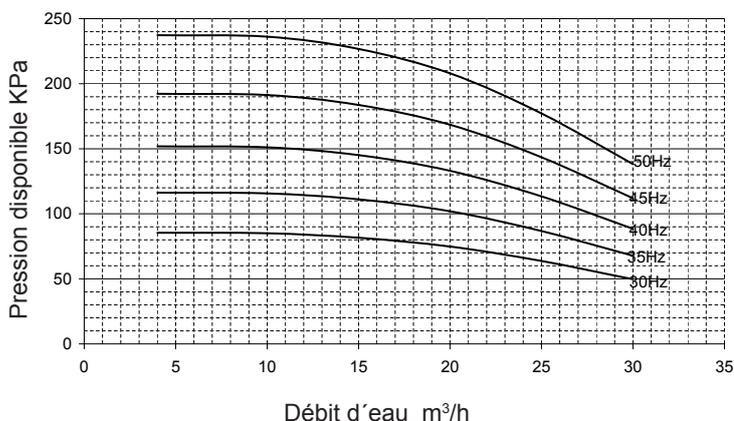
0472 - 0812



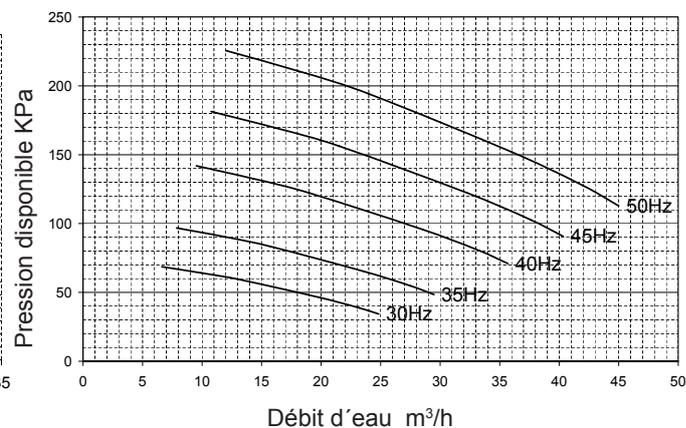
1. CARACTERISTIQUES GENERALES

1.6.- CARACTÉRISTIQUES DU CIRCUIT HYDRAULIQUE

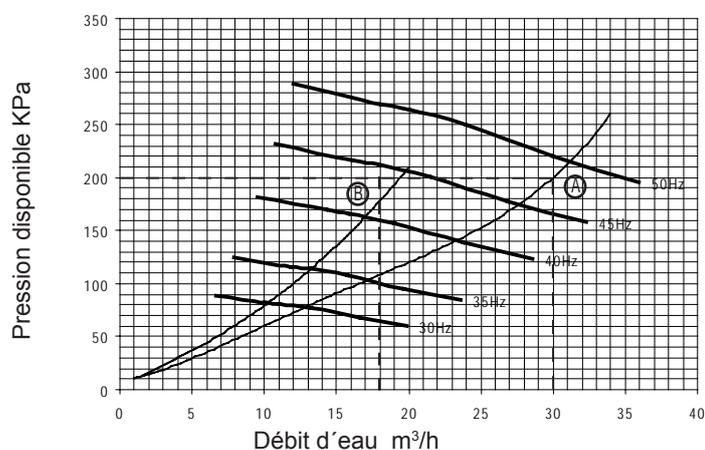
1003-1103-1303-1303



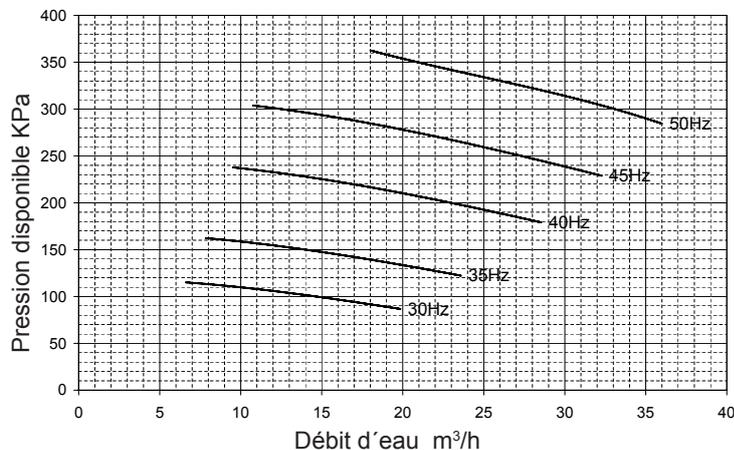
1403-1604



1804



2104



NOTA : Avec les pompes doubles, la pression statique disponible déduit 5 % des données indiquées ci-dessus.

UNITÉS SANS OPTION POMPE À DEBIT VARIABLE

Pour calculer la pression disponible, consultez la pression totale de la pompe et la perte de charge de l'unité + filtre.

UNITÉS AVEC OPTION POMPE À DEBIT VARIABLE:

On peut modifier la vitesse de la pompe d'eau :

1. Delta T constant : la différence de température dans l'entrée/ la sortie de l'échangeur à plaques reste constante.
2. Delta P constant : la différence de pression dans l'entrée / la sortie de la pompe reste constante.

Pour régler l'option « pompe à débit variable » consultez la section « Réglage de débit variable », dans le manuel d'installation.

3. Le calcul de la valeur de réglage pour le delta T constant doit être réalisé autour de 5 K

Pour calculer le delta P constant, dans un système avec 2 tubes, il faut considérer les instructions suivantes :

Exemple d'installation des terminaux à vanne 2 voies avec un groupe EAC 1804 SM4

a) Tous les vannes et des unités terminales ouvertes (point A) :

Débit nominal : 30 m³/h

Perte de charge de l'unité + filtre : 68 KPa (Point 1)

Perte de charge de l'installation (à déterminer) : 132 KPa

Pression nécessaire disponible : 68+132 = 200 KPa

Le point de réglage de l'unité doit être **2 bar** (200 KPa) et **94 %** (48 Hz)

b) La même installation avec un 30 % des vannes et des unités terminales ouvertes

L'installation se règle automatiquement dans le point B de la courbe, avec la valeur initiale de réglage de 2 bars (200 KPa), d'accord aux paramètres suivants

Débit nominal : 19,5 m³/h

Perte de charge de l'unité + filtre : 24 KPa (Point 2)

Perte de charge de l'installation (à déterminer) : 176 KPa

Pression nécessaire disponible : 24+176 = 200 KPa

Water pump speed is decreased (44 Hz) and therefore power consumption is also reduced.

1. CARACTERISTIQUES GENERALES

1.6.- CARACTÉRISTIQUES DU CIRCUIT HYDRAULIQUE

DÉBIT D'EAU MINIMUM

Pour des installations sans option pompe à débit variable, le débit doit être supérieur à celle ci-indiqué dans la table. Pour des installations fournis avec l'option débit d'eau variable, la vitesse de la pompe est contrôlée par le régulateur CLIMATIC. Le système doit être conçu pour garantir le débit d'eau minimal dans l'installation

Modèles	Puissance (kW)	Débit d' eau (m3/h)			
		Minimal (avec option pompe à débit variable)	Minimal (sans option pompe à débit variable)	Nominal	Maximal
0251	22,1	2,3	3,2	3,80	4,95
0291	25,9	2,7	3,7	4,45	5,81
0351	32,0	3,3	4,4	5,50	6,88
0431	37,6	3,9	5,3	6,47	7,36
0472	44,1	4,6	6,1	7,59	9,46
0552	50,7	5,2	7,1	8,72	11,05
0672	63,4	6,5	8,6	10,90	13,44
0812	75,4	7,8	10,4	12,97	14,43
1003	88,2	9,1	12,38	15,17	19,35
1103	102	10,5	13,9	17,54	21,72
1203	112	11,6	15,76	19,26	24,62
1303	126	13,0	17,48	21,67	27,31
1403	139	14,3	18,86	23,91	29,48
1604	149	15,4	21,06	25,63	32,90
1804	174	18,0	24,77	29,93	38,70
2104	199	20,5	28,3	34,23	44,25



ATTENTION

La pompe ne peut pas fonctionner par-dessous de 30 Hz pour garantir la réfrigération du moteur

DÉBIT D'EAU MAXIMAL

Voir le débit d'eau maximal (voir tableau ci-dessus). Assurer toujours le ΔT minimum de 3 °C à l'échangeur.

VOLUME D'EAU MAXIMAL DANS L'INSTALLATION.

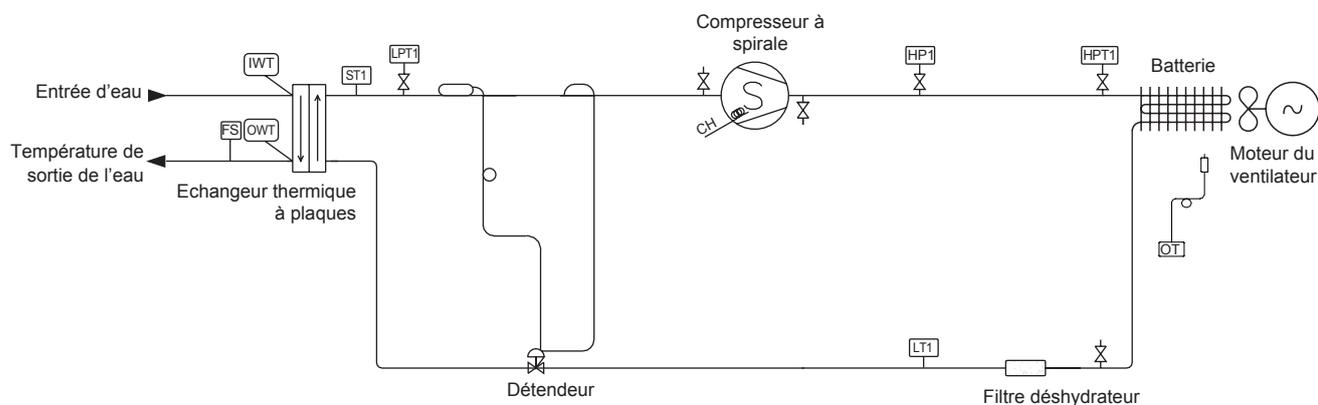
Les appareils possédant un module Hydronic ou Hydraulic comportent un vase d'expansion. Le tableau ci-dessous détaille le volume d'eau maximal dans le système.

MODÈLES	1003 ► 1403	1604 2104
SOLUTION	Volume d'eau en litres	
EAU	1600	2250
EAU+ GYT 10 %	1225	1725
EAU+ GYT 20 %	1075	1500
EAU+ GYT 30 %	925	1300
EAU+ GYT 35 %	700	1000

Si le volume d'eau dans le système est supérieur à ce qui est indiqué dans le tableau, il faudra ajouter le(s) vase(s) d'expansion supplémentaire(s). La conception du système doit permettre la dilatation et la contraction de l'eau.

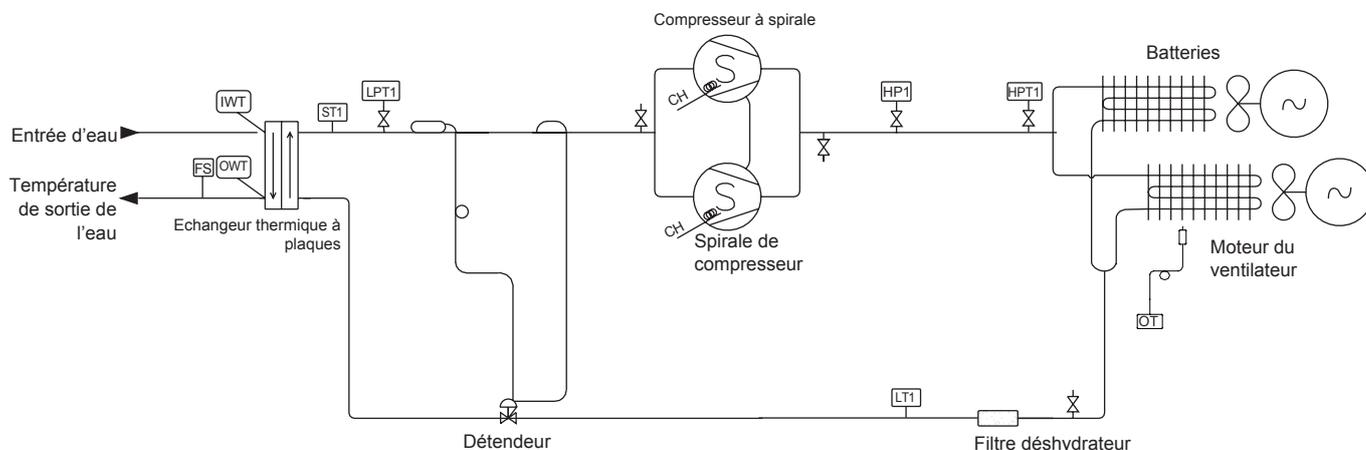
1. CARACTERISTIQUES GENERALES

1.7.- SCHÉMAS DES TUYAUTERIES GROUPES FROID SEUL EAC 0251SM À 0431SM



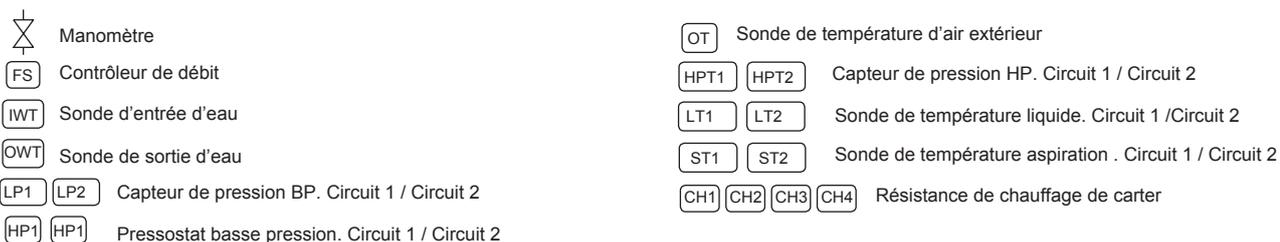
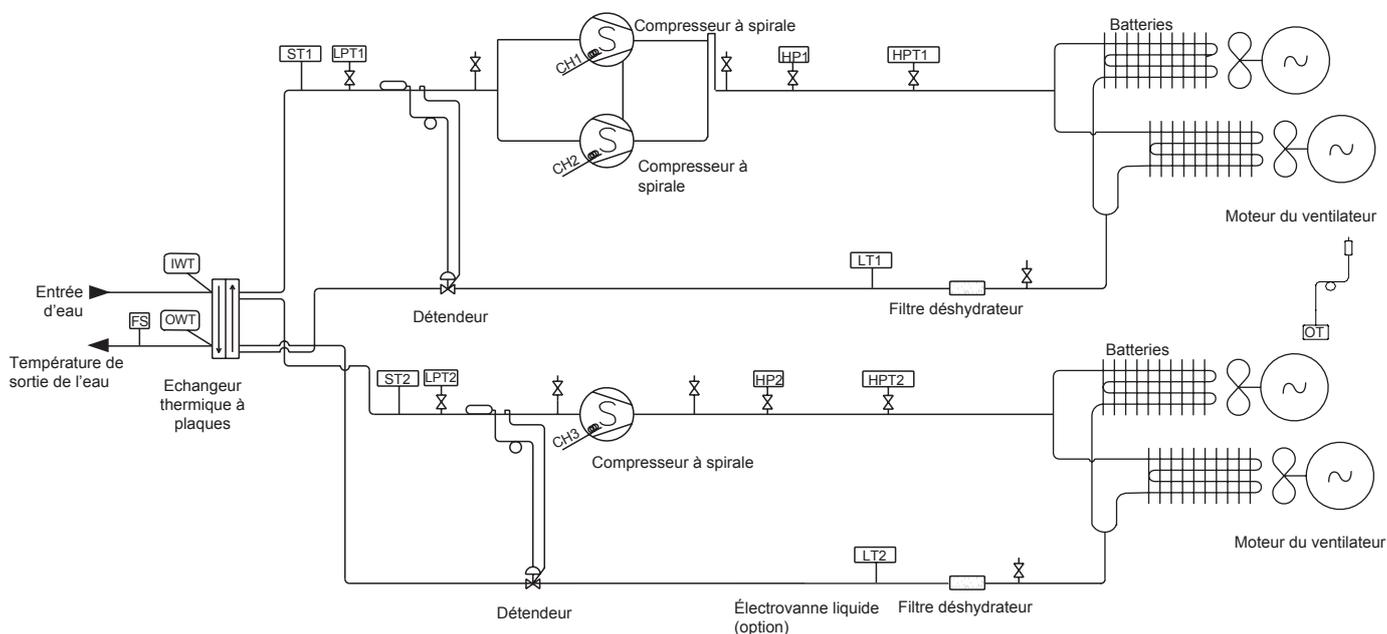
- | | | | |
|--|--------------------------------------------------|--|---------------------------------------------|
| | Manomètre | | Sonde de température extérieure |
| | Contrôleur de débit | | Capteur de pression LP. Circuit 1 |
| | Sonde d'entrée d'eau (régulation d'entrée d'eau) | | Capteur de pression HP. Circuit 1 |
| | Sonde de sortie d'eau (protection antigel) | | Sonde de température aspiration . Circuit 1 |
| | Pressostat haute pression | | Sonde de température liquide. Circuit 1 |
| | Résistance de chauffage de carter | | |

GROUPES FROID SEUL EAC 0472SM À 0812SM

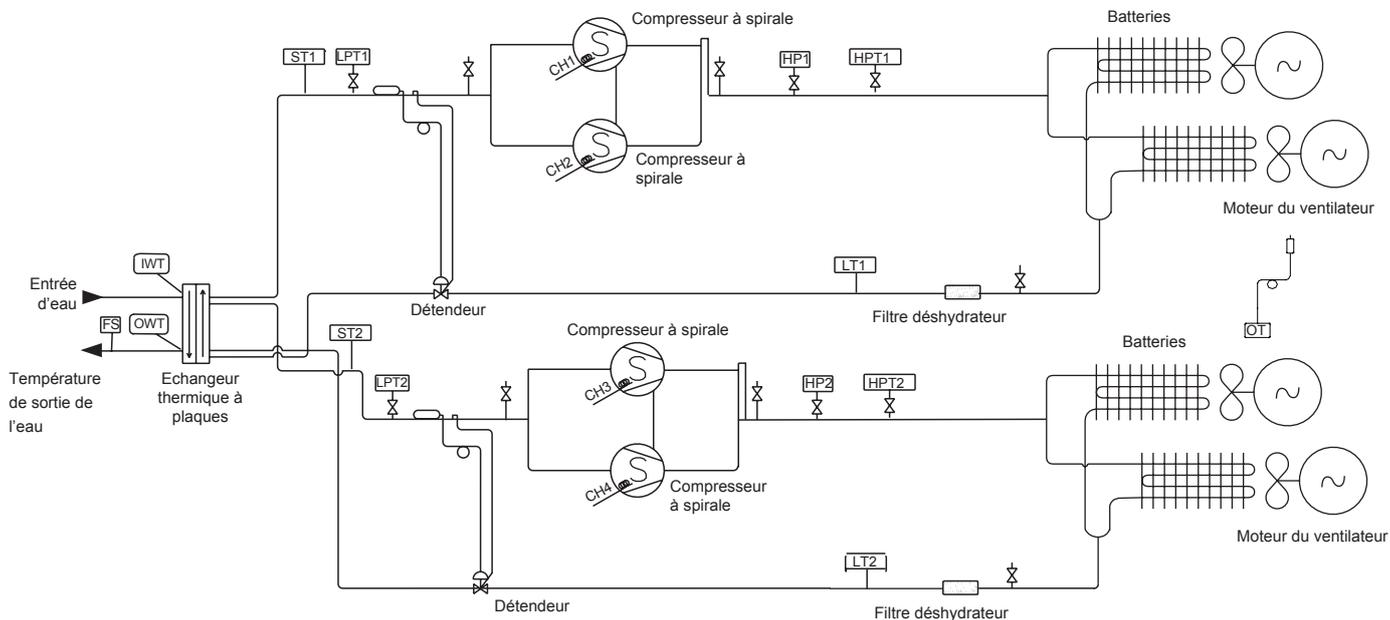


1. CARACTERISTIQUES GENERALES

1.7.- SCHÉMAS DES TUYAUTERIES GROUPES FROID SEUL EAC 1003 À 1403



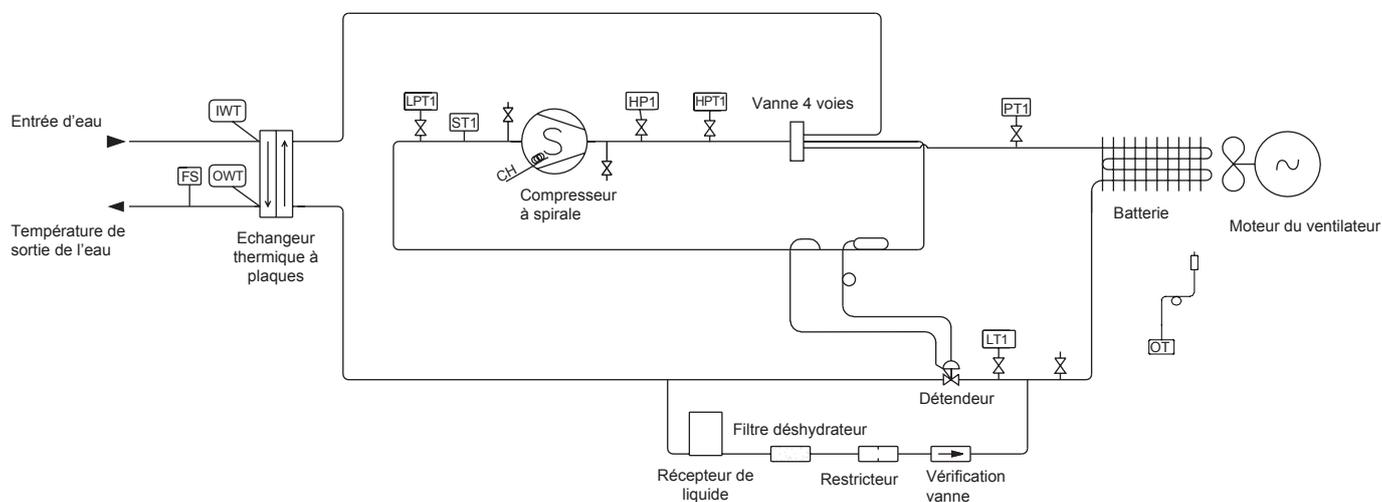
UNITÉS DE REFROIDISSEMENT UNIQUEMENT EAC 1604 À 2104



1. CARACTERISTIQUES GENERALES

1.7.- SCHÉMAS DES TUYAUTERIES

UNITÉS DE POMPE À CHALEUR EAR 0251SM À 0431SM



⊗ Manomètre

FS Contrôleur de débit

IWT Sonde d'entrée d'eau (régulation d'entrée d'eau)

OWT Sonde de sortie d'eau (protection antigel)

LPT1 Capteur de pression LP. Circuit 1

HPT1 Capteur de pression HP. Circuit 1

HP1 Pressostat haute pression

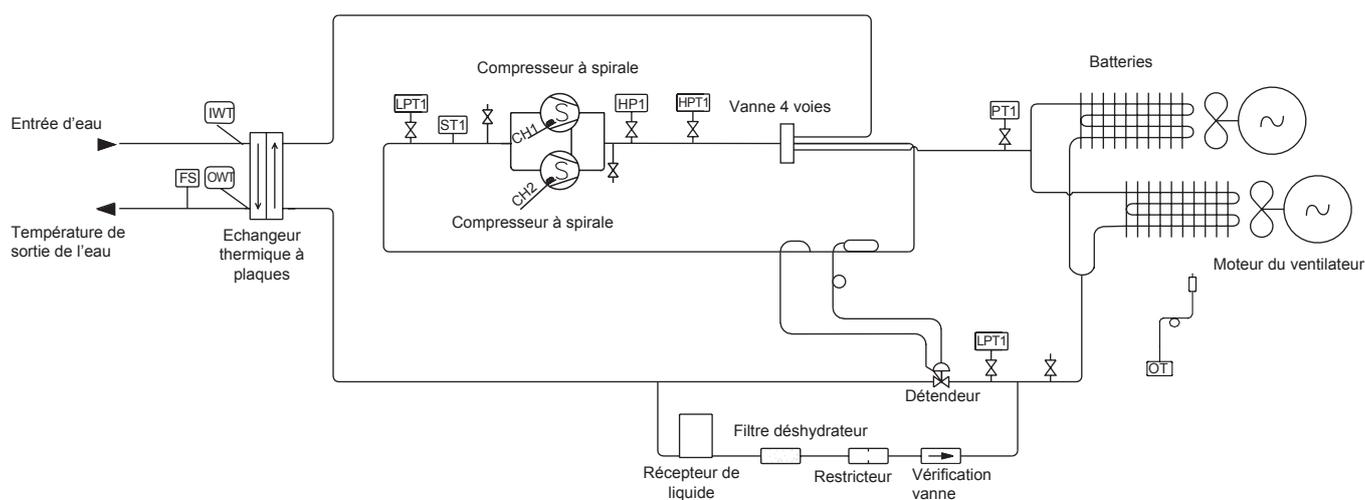
CH Résistance de chauffage de carter

LT1 Sonde de température liquide. Circuit 1

ST1 Sonde de température aspiration. Circuit 1

OT Sonde de température extérieure

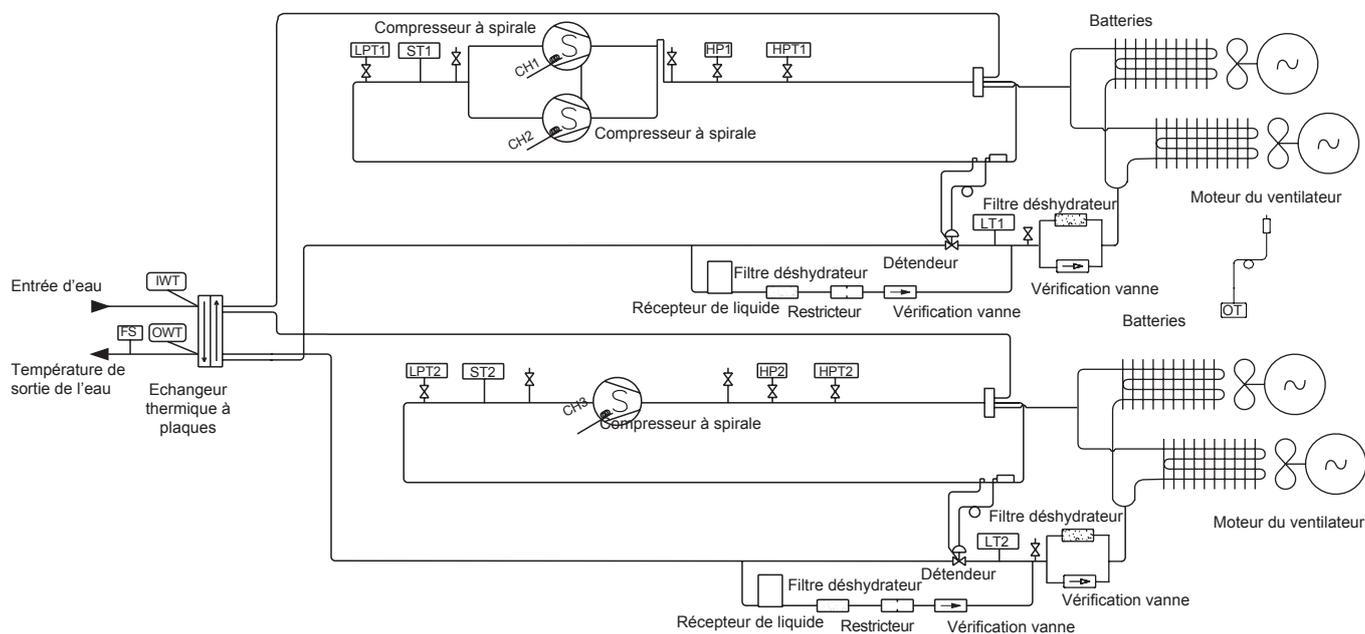
UNITÉS DE POMPE À CHALEUR EAR 0472SM À 0812SM



1. CARACTERISTIQUES GENERALES

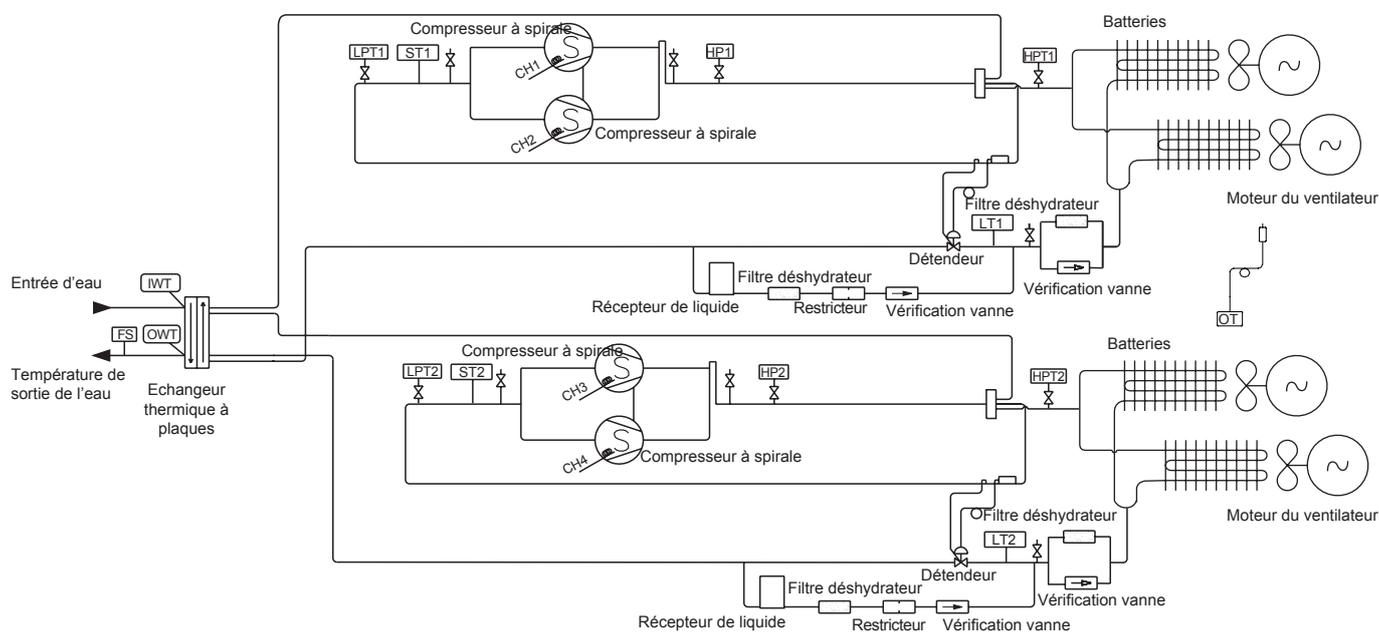
1.7.- SCHÉMAS DES TUYAUTERIES

UNITÉS DE POMPE À CHALEUR EAR 1003 À 1403



- | | | | | | |
|--|--------------------------------------------------|--|--|--------------------------------------------------------|---------------------------------|
| | Manomètre | | | Capteur de pression BP. Circuit 1 / Circuit 2 | |
| | Contrôleur de débit | | | Capteur de pression HP. Circuit 1 / Circuit 2 | |
| | Sonde d'entrée d'eau (régulation d'entrée d'eau) | | | Sonde de température liquide. Circuit 1 / Circuit 2 | |
| | Sonde de sortie d'eau (protection antigel) | | | Sonde de température aspiration. Circuit 1 / Circuit 2 | |
| | | | | Résistance de chauffage de carter 1 / 2 / 3 / 4 | |
| | | | | Pressostat haute pression circuit 1 / circuit 2 | |
| | | | | | Sonde de température extérieure |

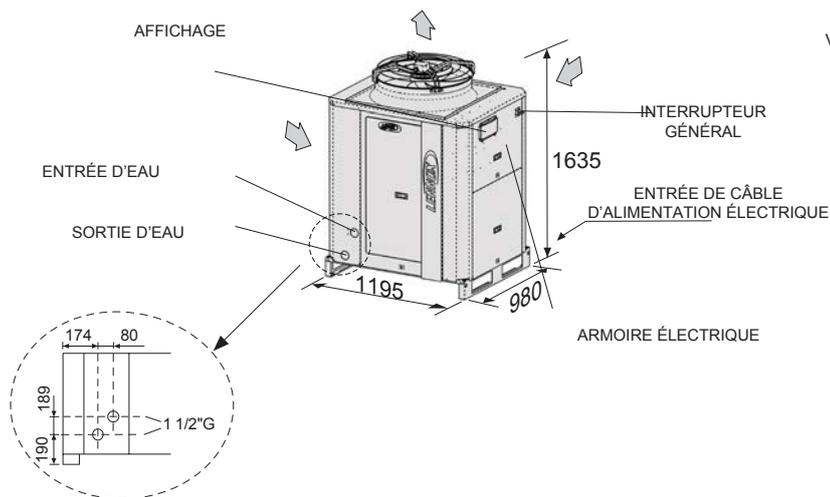
UNITÉS DE POMPE À CHALEUR EAR 1604 À 2104



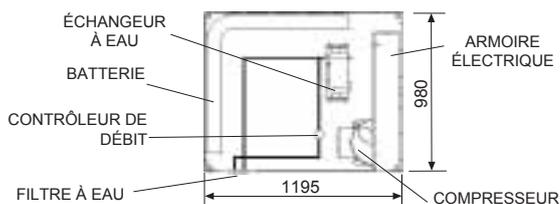
1. CARACTERISTIQUES GENERALES

1.8.- CARACTERISTIQUES DIMENSIONNELLES

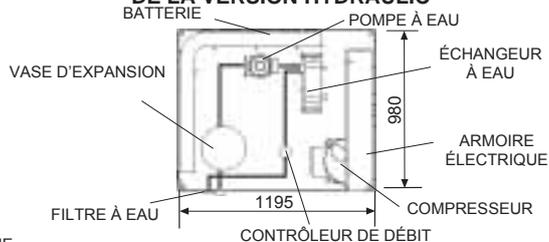
EAC/EAR 0251-0291-0351-0431



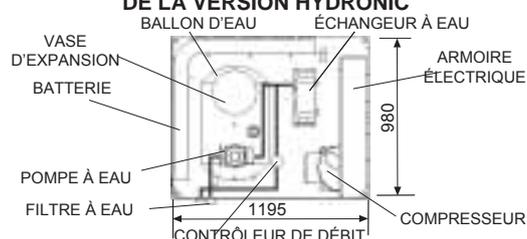
POSITION DES COMPOSANTS EN VERSION STANDARD



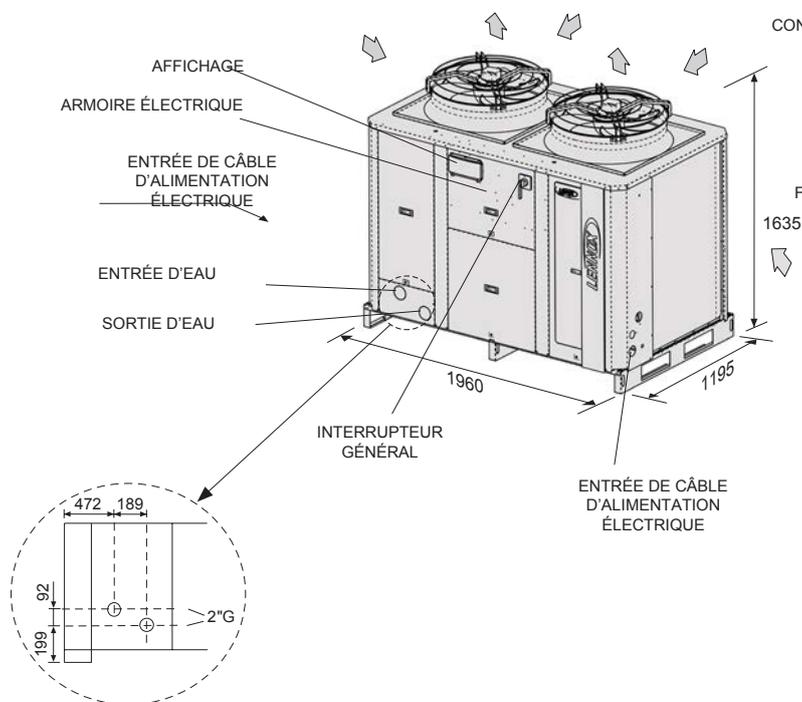
POSITION DES COMPOSANTS DE LA VERSION HYDRAULIC



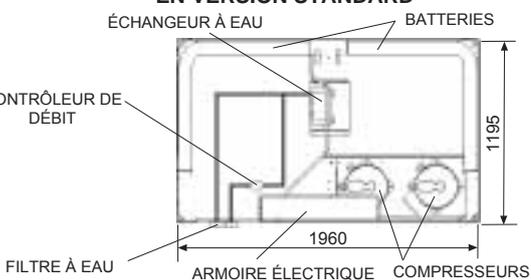
POSITION DES COMPOSANTS DE LA VERSION HYDRONIC



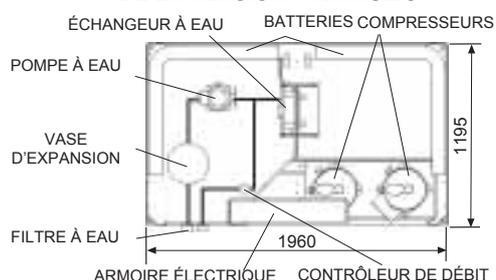
EAC/EAR 0472-0552-0672-0812



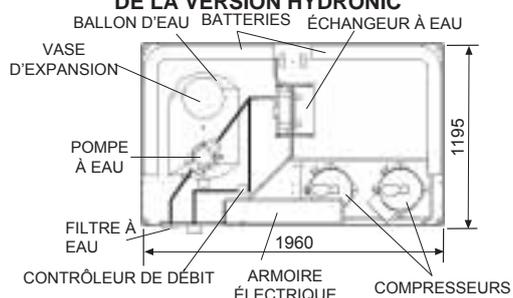
POSITION DES COMPOSANTS EN VERSION STANDARD



POSITION DES COMPOSANTS DE LA VERSION HYDRAULIC



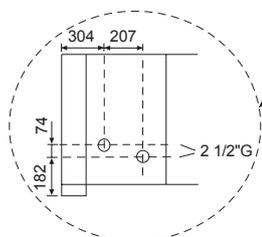
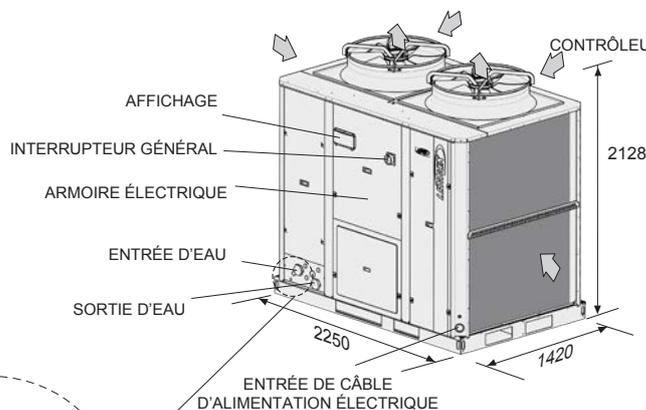
POSITION DES COMPOSANTS DE LA VERSION HYDRONIC



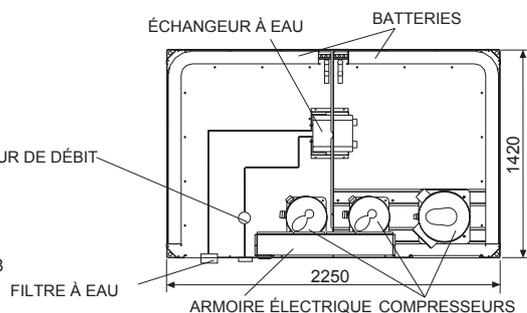
1. CARACTERISTIQUES GENERALES

1.8.- CARACTERISTIQUES DIMENSIONNELLES

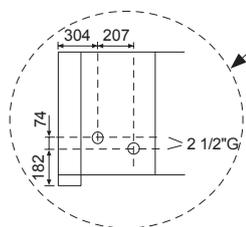
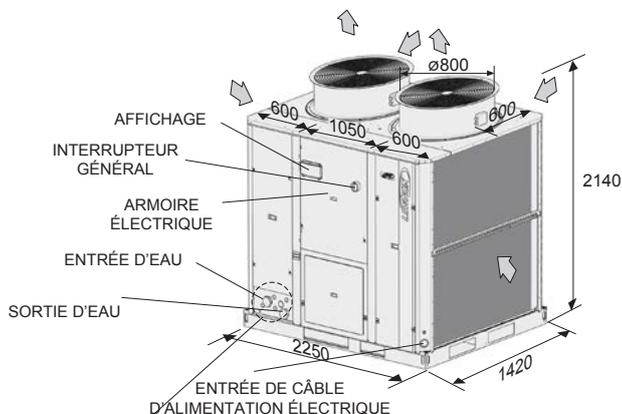
EAC/EAR 1003SM-1103SM-1203SM-1303SM-1403SM



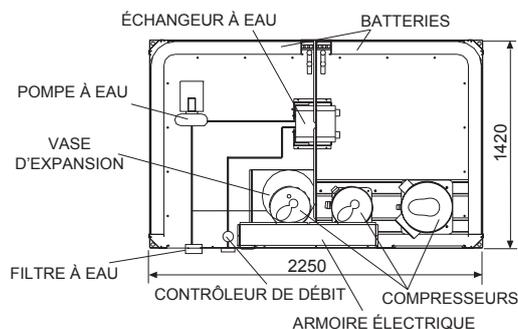
POSITION DES COMPOSANTS EN VERSION STANDARD



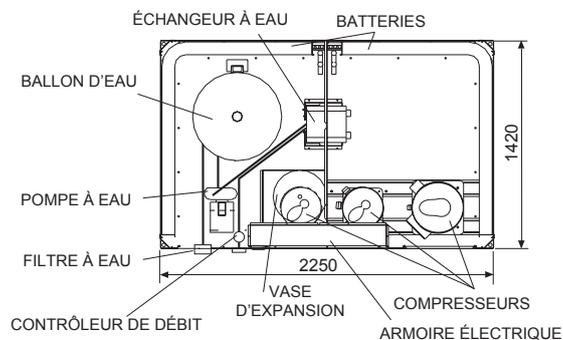
EAC/EAR 1003FM-1103FM-1203FM-1303FM-1403FM



POSITION DES COMPOSANTS DE LA VERSION HYDRAULIC



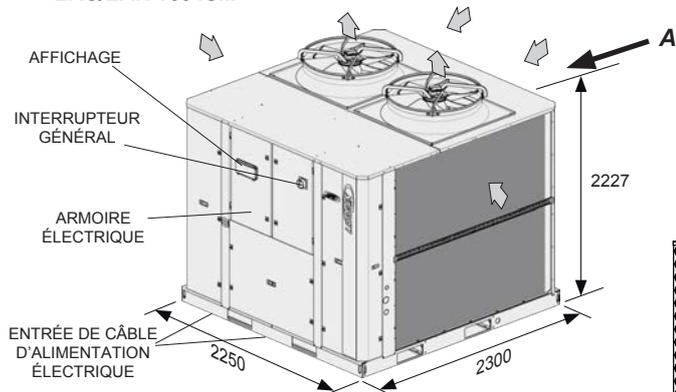
POSITION DES COMPOSANTS DE LA VERSION HYDRONIC



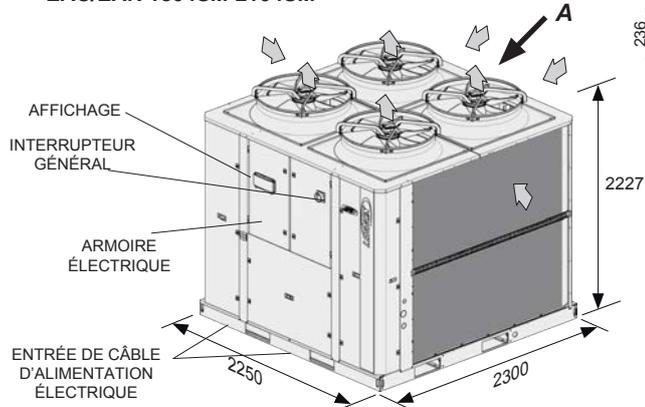
1. CARACTERISTIQUES GENERALES

1.8.- CARACTERISTIQUES DIMENSIONNELLES

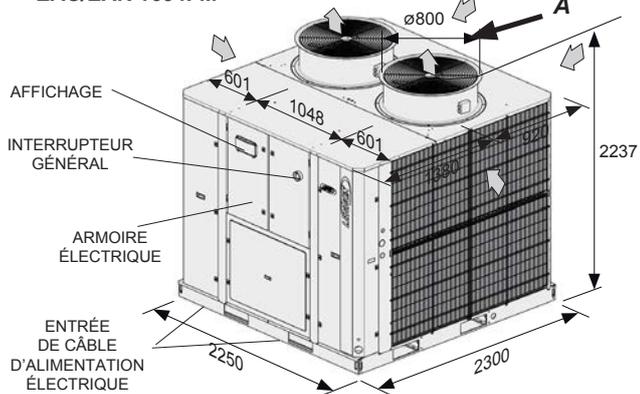
EAC/EAR 1604SM



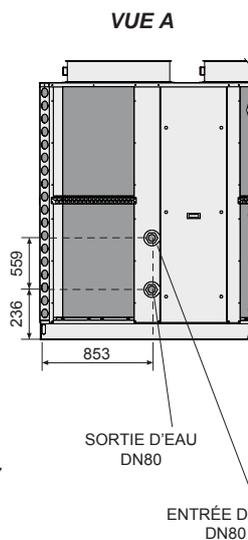
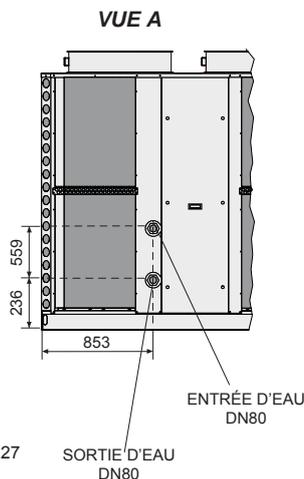
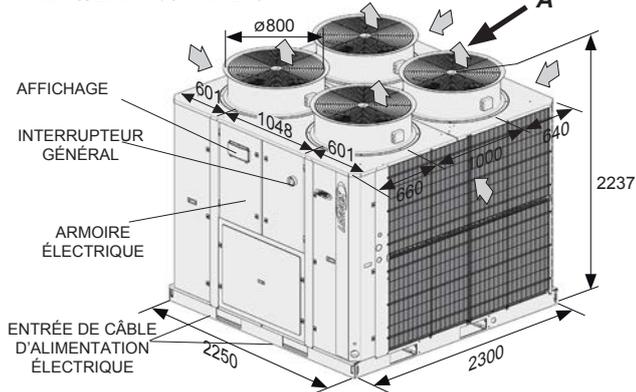
EAC/EAR 1804SM-2104SM



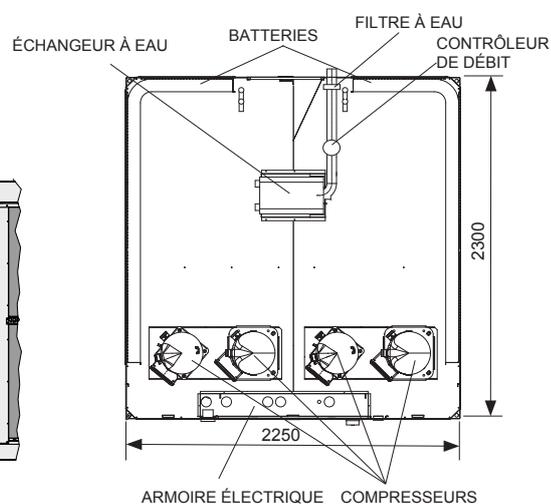
EAC/EAR 1604FM



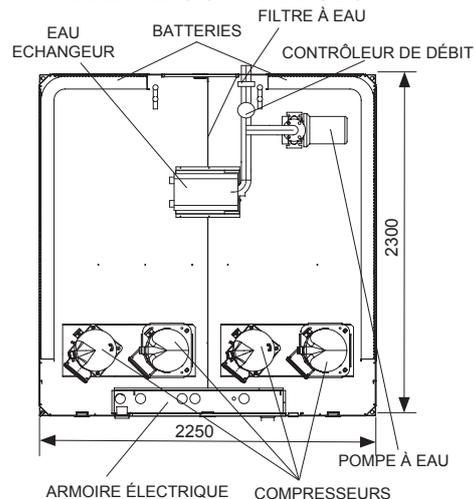
EAC/EAR 1804FM-2104FM



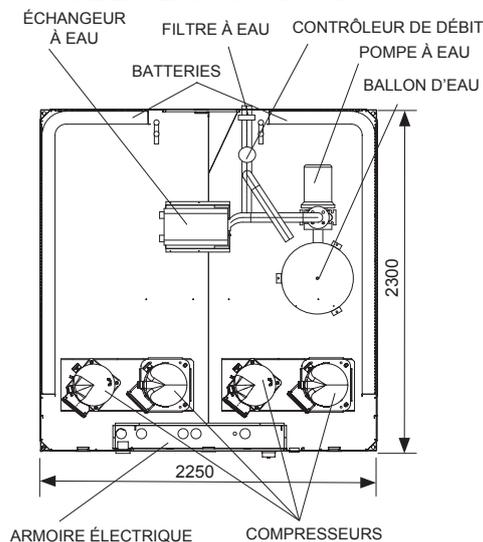
POSITION DES COMPOSANTS EN VERSION STANDARD



POSITION DES COMPOSANTS DE LA VERSION HYDRAULIC



POSITION DES COMPOSANTS DE LA VERSION HYDRONIC



2. INSTALLATION

2.1.- DIRECTIVES DE TRANSPORT ET SUR PLACE



Toutes les opérations d'INSTALLATION, de SERVICE et D'ENTRETIEN doivent être réalisées par UN PERSONNEL QUALIFIÉ

L'unité doit être transportée en POSITION HORIZONTALE sur des profilés de socle métalliques. Toute autre position peut provoquer des dégâts sérieux à la machine.

Lors de la réception de la machine, s'assurer qu'il n'y a pas de coups ou d'autres dégâts en suivant les instructions sur l'emballage. En cas de dégâts, l'unité peut être refusée en notifiant au Département de distribution de LENNOX la raison pour laquelle la machine n'est pas acceptée sur le bon de livraison de l'agent de transport. Toute plainte ou réclamation ultérieure envoyée au département de distribution LENNOX en rapport avec ce type d'anomalie ne rentre pas dans le cadre de la garantie.

Un espace suffisant doit être prévu pour faciliter le placement de l'unité. L'unité peut être montée à l'extérieur. Il doit y avoir une évacuation adéquate autour de l'appareil.

Durant le cycle de dégivrage, les pompes à chaleurs produisent une quantité importante d'eau lors du cycle de dégivrage des batteries.

Si une évacuation de l'eau est souhaitée, une évacuation adéquate doit être installée derrière l'appareil afin de collecter l'eau et de la transporter vers l'endroit désiré.



Lors du positionnement de l'unité, veiller à ce que la plaque signalétique soit toujours visible étant donné que ces données sont nécessaires pour assurer un entretien ad hoc.

Il est conseillé de déballer l'unité à l'endroit où l'unité sera installée, pour éviter des dégâts pendant la manipulation.

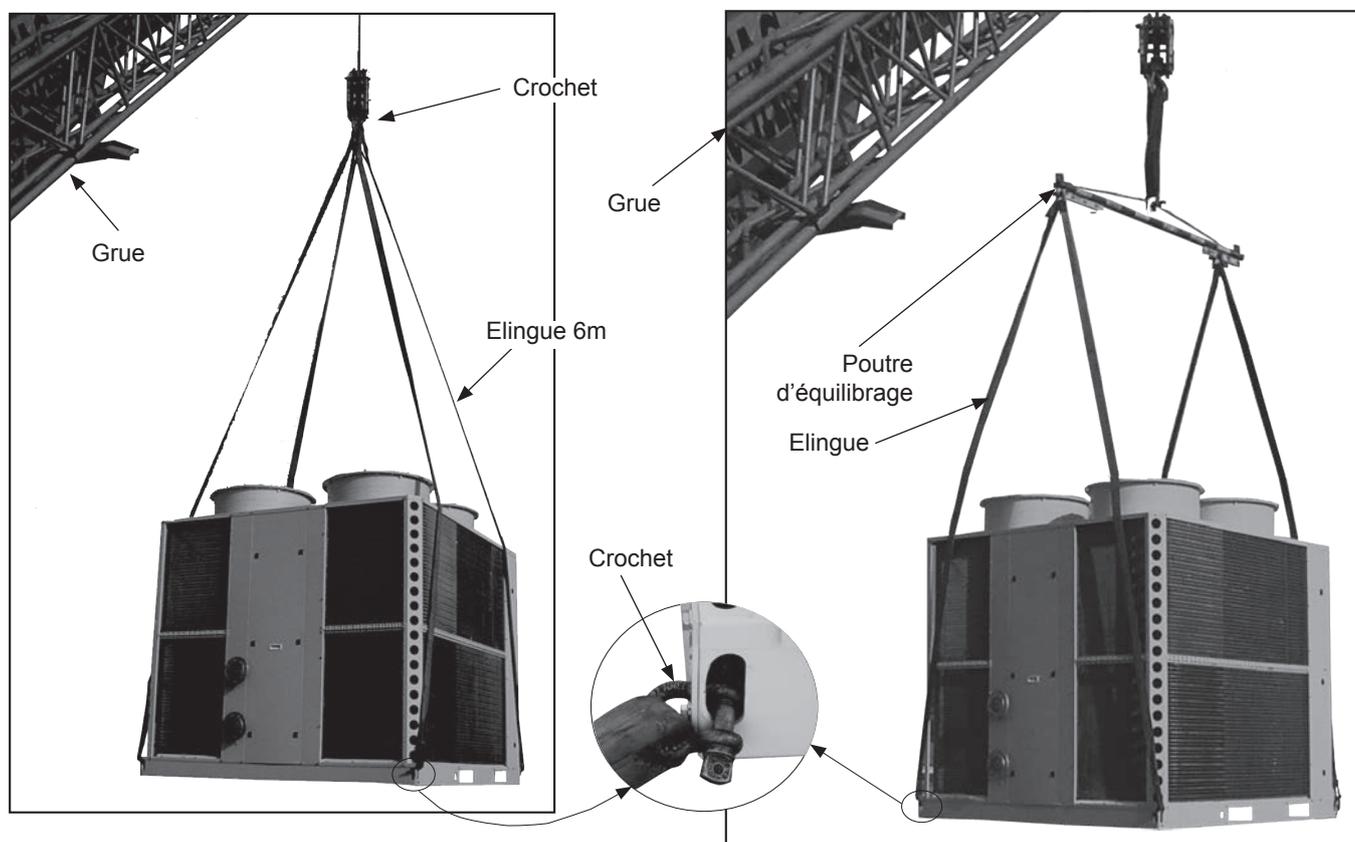
2.2.- LEVAGE DE L'UNITÉ

Comment soulever l'unité

Si le déchargement et le placement nécessitent l'utilisation d'une grue, attachez dans ce cas les câbles de suspension comme illustré. L'unité ne peut être levée et déplacée que par sa base.

AVEC CROCHET

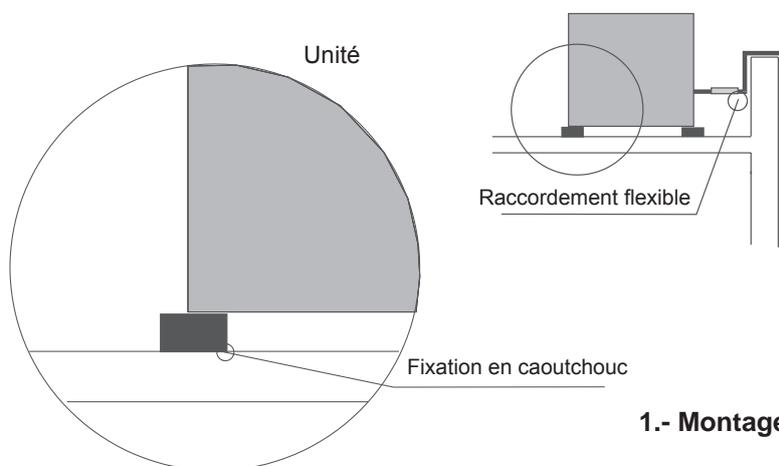
AVEC POUTRE D'ÉQUILIBRAGE



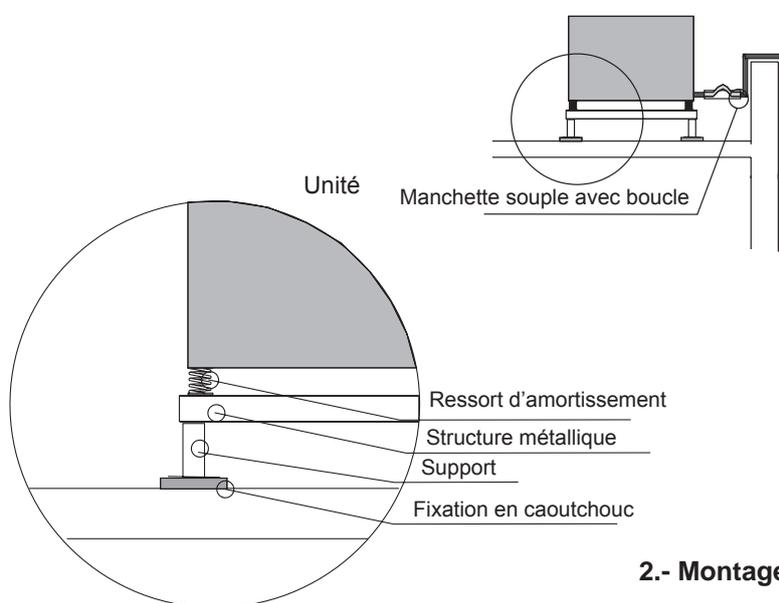
REMARQUE: Utilisez des élingues de 6 m avec le crochet afin d'éviter une pression sur le dessus de l'unité car elle risque de s'abîmer. Si possible, utilisez une poutre d'équilibrage.

2. INSTALLATION

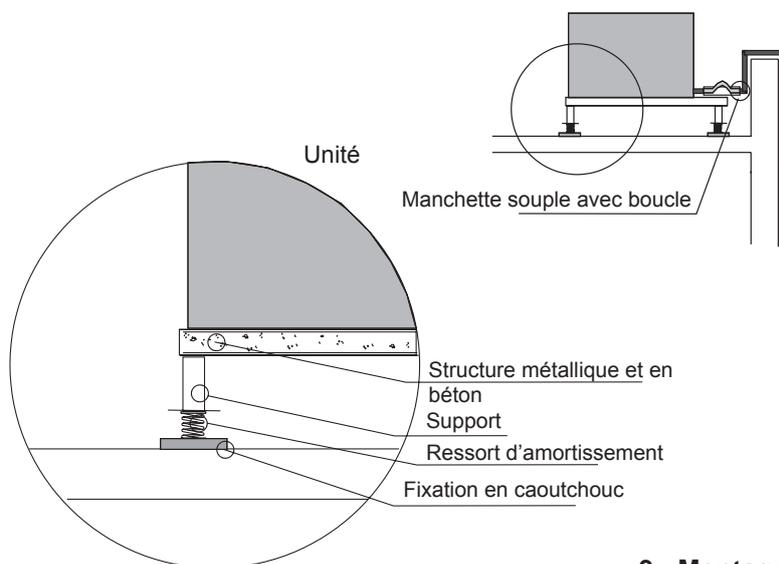
2.3.- DISPOSITIF ANTIVIBRATOIRE



1.- Montage sur une zone à faible sensibilité



2.- Montage sur une zone à sensibilité moyenne



**3.- Montage sur une zone à forte sensibilité
(Vérifier la charge au sol)**

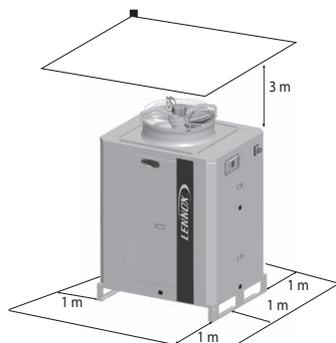
2. INSTALLATION

2.4.- DÉGAGEMENTS POUR L'INSTALLATION

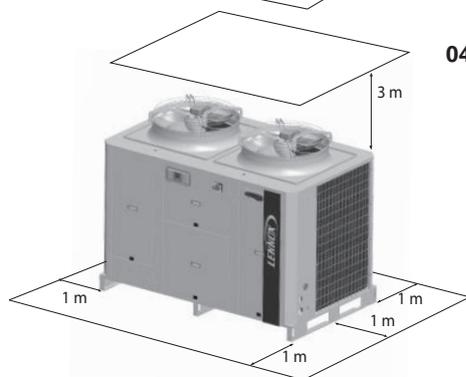
(*) Dégagement autour de l'appareil, pour toutes les versions.

Si l'unité n'est pas installée comme illustré, les performances et la fiabilité risquent d'être compromises.

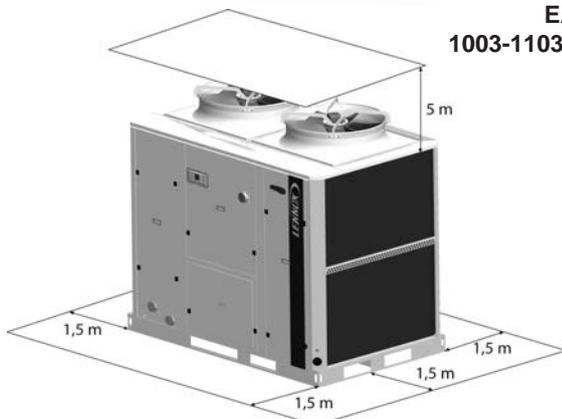
DÉGAGEMENTS AUTOUR DE L'INSTALLATION



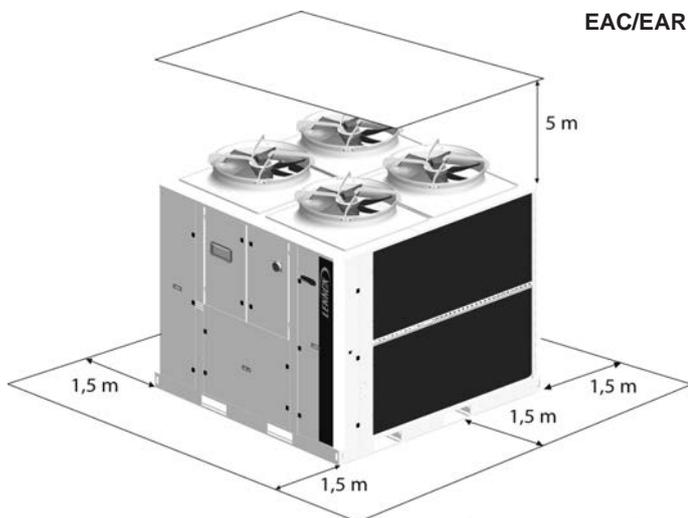
EAC/EAR
0251SM-0291SM-0351SM-0431SM



EAC/EAR
0472SM-0552SM-0672SM-0812SM

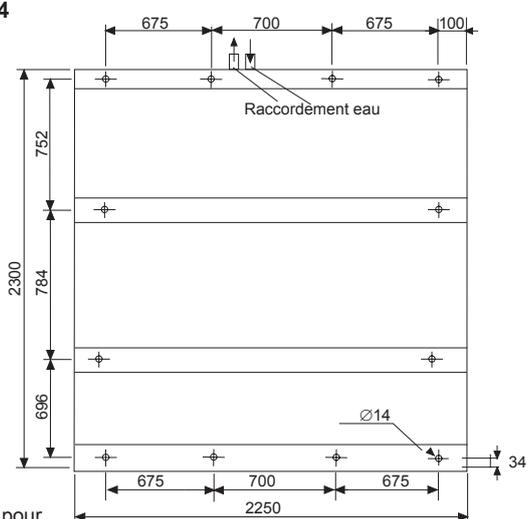
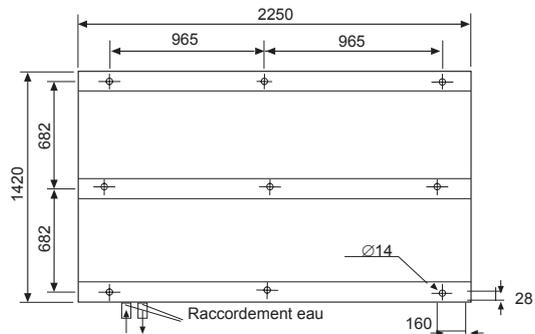
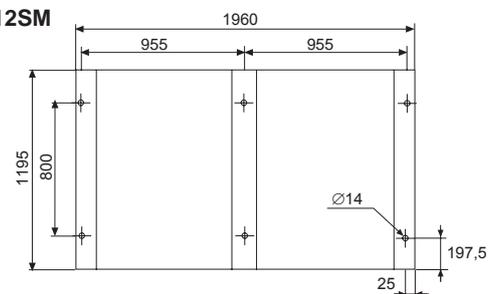
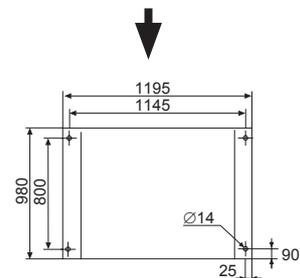


EAC/EAR
1003-1103-1203-1303-1403



EAC/EAR 1604-1804-2104

DÉTAIL DES POSITIONS AVM



(*) Garder cet espace libre autour de l'appareil pour l'installation, pour toutes les versions d'appareils.

2. INSTALLATION

2.7.- INSTALLATION DE L'UNITÉ

- 1.- Les unités EcoLean™ peuvent être installées à l'extérieur ou à l'intérieur.
- 2.- Se reporter aux schémas de dégagement minimum - alimentation en air des batteries dans la partie chauffage de l'unité (voir page 25).
- 3.- Assembler l'appareil sur une base résistante, de préférence du béton. Pour empêcher les vibrations, le socle en béton ne doit pas entrer en contact avec les fondations du bâtiment.
- 4.- Il est recommandé d'assembler l'unité sur des amortisseurs (plots antivibratiles).
- 5.- En mode chauffage (pompe à chaleur), de la glace se forme dans les batteries. Le processus de dégivrage est activé pendant le mode de chauffage dans les pompes à chaleur, lorsque la température extérieure est basse et qu'il y a un risque de gel du serpentin extérieur.

Pour faire fondre la glace, la fonction de dégivrage fera basculer l'unité en mode refroidissement pendant une brève période. Lorsque la température de l'évaporateur commence à baisser, une période de dégivrage s'enclenche pour assurer un transfert de chaleur suffisant. Pendant le dégivrage, la glace fond autour des batteries. Par conséquent, la glace contient de l'eau qui doit être éliminée.

AVERTISSEMENT



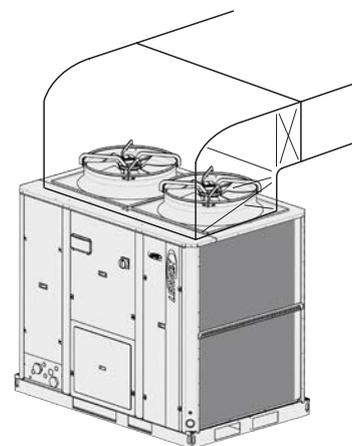
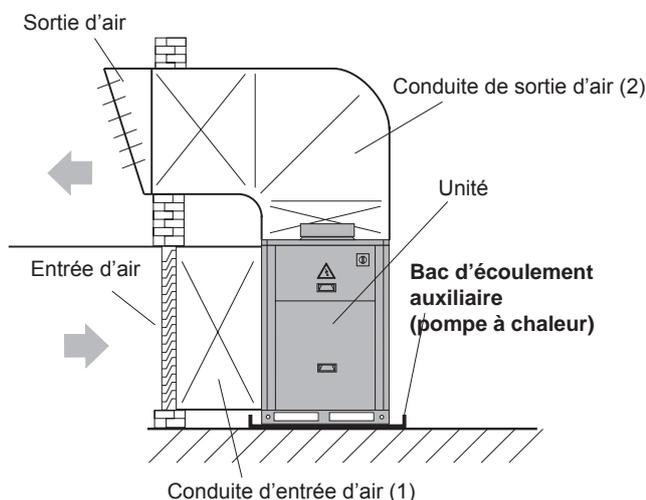
Si l'unité est exposée pendant de longues périodes à des conditions d'installation inférieures à 0°C, l'eau de dégivrage peut geler à la base de l'unité. Cela empêche l'évacuation. De la glace peut se former, ce qui empêche un fonctionnement correct. Pour ces conditions, contacter l'équipe du service clientèle.

- 6.- Le débit d'eau de l'échangeur de chaleur pendant le refroidissement doit être le même que pendant le chauffage.
- 7.- L'unité doit être fournie avec filtre d'eau à l'entrée de l'unité.



L'installation d'un filtre à tamis est obligatoire. Le pas de la maille ne doit pas être supérieur à 1 mm.

- 8.- Recourir à un traitement de l'eau si nécessaire.
- 9.- L'entrée d'eau dans le circuit doit être rempli à son point le plus bas, purges ouvertes, pour empêcher l'emprisonnement d'air.
- 10.- Installation à l'intérieur:



Sur les unités 1003SM à 2104SM, si une seule gaine doit être installée, un atténuateur de pression régulé doit être installé pour chaque ventilateur pour éviter le passage d'air par le ventilateur s'il a été arrêté.

Pour une installation intérieure, les conseils suivants doivent être pris en compte :

- Durant le cycle de dégivrage, les pompes à chaleur produisent une quantité importante d'eau lors du cycle de dégivrage des batteries.

Si une évacuation de l'eau est souhaitée, une évacuation adéquate doit être installée sous l'appareil afin de collecter l'eau et de la transporter vers l'endroit désiré.

-Installation d'une gaine d'air.

Si une gaine d'air a été installée, les limites de fonctionnement sont réduites (voir la section sur les limites de fonctionnement dans ce manuel).

2. INSTALLATION

2.7.- INSTALLATION DE L'UNITÉ

- 11.- Pour les unités froid seul ou pompe à chaleur, le circuit hydraulique doit contenir les composants suivants: pompe, ballon tampon, vase d'expansion, soupape de sécurité, filtre à eau, contrôleur de débit.
- 12.- Pour obtenir la baisse de pression totale dans le circuit d'eau, ajouter la perte de charge de l'unité + les pertes de charge de la tuyauterie d'eau + des raccords et de l'unité terminale. La pompe à eau peut être sélectionnée pour fournir le débit d'eau correct dans l'échangeur de chaleur.
- 13.- Une vanne d'équilibrage d'eau est recommandée pour garantir un débit d'eau correct.



IMPORTANT

Si la température extérieure dans la zone où doit être installée l'unité EcoLean est susceptible de descendre sous les 5°C, il est très important de prendre les précautions suivantes pour éviter le gel de l'eau dans le circuit, ce qui pourrait endommager les composants.

- Si l'unité doit fonctionner à de basses températures extérieures:

* Ne pas débrancher l'alimentation électrique afin que la pompe à eau démarre lorsqu'elle détecte des températures d'eau inférieures à +5 °C (uniquement modèles Hydraulique et Hydronic).

* Si la température extérieure de l'emplacement où le système doit être installé ou la température de la sortie d'eau est susceptible de descendre en dessous de 5 °C, il est très important d'utiliser un antigel à base de glycol.

La quantité d'antigel requise varie selon la température ambiante minimum ou la température de sortie d'eau.

Lorsque le pourcentage de glycol augmente, le débit de la pompe se réduit, la perte de charge augmente et les puissances en chauffage et en refroidissement chutent. En conséquence, le débit minimum doit être multiplié par le coefficient indiqué dans

le tableau:

TEMPÉRATURE AMBIANTE MINIMUM OU TEMPÉRATURE DE SORTIE D'EAU	ÉTHYLÈNE GLYCOL	MULTIPLICATEUR DE	DÉBIT D'EAU	PUISSANCE ABSORBÉE	PUISSANCES	
					REFROID.	POMPE
DE +5 °C À 0 °C	10%	1,05	1,02	0,997	0,995	0,994
DE 0 °C À - 5 °C	20%	1,10	1,05	0,996	0,985	0,993
DE - 5 °C À - 10 °C	30%	1,15	1,08	0,995	0,975	0,99
DE - 10 °C À - 15 °C (1)	35%	1,18	1,10	0,994	0,965	0,987

Exemple : 10 % de glycol dans
EAC 0251SMHN

Débit minimum : 3,16 m³/h x 1,02

Perte de charge : 175 x 1,05

Puissance du système x 0,995

Puissance absorbée x 0,997

(1) Avec le kit basse température de sortie d'eau -10°C il faut ajouter le pourcentage du glycol indiqué dans le tableau.

Il est également recommandé d'utiliser l'option "protection antigel de l'évaporateur"

Si ce conseil n'est pas respecté, il y a un risque accru d'endommager l'installation.

En option, un thermoplongeur peut être fourni avec thermostat de sécurité et pressostat montés dans le ballon tampon du refroidisseur de refroidissement uniquement. Une option similaire est disponible pour les versions à pompe à chaleur, avec l'avantage d'une source de chaleur supplémentaire (unités à version Hydronic).

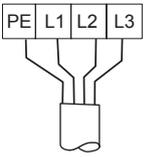
2. INSTALLATION

2.8.- CONNEXIONS ELECTRIQUES



- AVANT DE RÉALISER LES BRANCHEMENTS ÉLECTRIQUES, VEILLER À CE QUE TOUS LES DISJONCTEURS SOIENT OUVERTS ET QUE L'ALIMENTATION SOIT COUPÉE.

- POUR EFFECTUER LES BRANCHEMENTS ÉLECTRIQUES, SUIVRE LE SCHÉMA DE CÂBLAGE FOURNI AVEC L'UNITÉ

ALIMENTATION ÉLECTRIQUE	MODÈLE D'UNITÉ	NOMBRE DE FILS X SECTION	
		SANS AEH	AVEC AEH
UNITÉS TRIPHASÉES 400V  3 ~ 400V-50Hz + PE	0251	4 x 6 mm ²	4 x 10 mm ²
	0291	4 x 6 mm ²	4 x 10 mm ²
	0351	4 x 10 mm ²	4 x 10 mm ²
	0431	4 x 10 mm ²	4 x 16 mm ²
	0472	4 x 16 mm ²	3 x 25+1x16 mm ²
	0552	4 x 16 mm ²	3 x 25+1x16 mm ²
	0672	3 x 25+1x16 mm ²	3 x 25+1x16 mm ²
	0812	3 x 25+1x16 mm ²	3 x 25+1x16 mm ²
	1003	3 x 25+1x16 mm ²	3 x 50+1x25 mm ²
	1103	3 x 35+1x16 mm ²	3 x 50+1x25 mm ²
	1203	3 x 35+1x16 mm ²	3 x 70+1x35 mm ²
	1303	3 x 50+1x25 mm ²	3 x 70+1x35 mm ²
	1403	3 x 50+1x25 mm ²	3 x 70+1x35 mm ²
	1604	3 x 70+1x35 mm ²	3 x 95+1x50 mm ²
	1804	3 x 70+1x35 mm ²	3 x 95+1x50 mm ²
2104	3 x 95+1x50 mm ²	3 x 120+1x70 mm ²	

- AEH: chauffage électrique auxiliaire

- Les sections de câbles ont été calculées sur la base d'une distance de 50 m et une variation de -10V.

Ne pas démarrer l'unité si la chute est supérieure à cette valeur.

- Le câblage et les disjoncteurs à monter dans l'installation doivent être conformes aux normes en vigueur.

- Les fils de terre doivent être bien raccordés et ont une longueur supérieure aux fils de phase.

EAC/EAR 0251 - 2104

LIMITES DE TENSION OPÉRATIONNELLE

MODÈLES	LIMITES DE	TENSION
0251 - 1804	3~400V-50Hz	3~342-462V-50Hz

3.- MISE EN SERVICE ET UTILISATION

3.1.- ÉTAPES DE MISE EN SERVICE DES UNITÉS

Avant de mettre l'unité en service, vérifier ce qui suit:

- 1.- Vérifier que la tension est la même que la tension nominale sur la plaquette signalétique.
- 2.- Vérifier que l'alimentation vers le système de commande est branchée conformément au schéma électrique (s'il est intégré)
- 3.- S'assurer que les raccordements d'eau sont corrects et n'ont pas été modifiés, car cela peut entraîner un fonctionnement incorrect. Le diviseur de débit ne fonctionnera pas si les raccords sont mélangés.
- 4.- Vérifier que l'interrupteur principal est sur ON.
- 5.- Le compresseur ne peut pas démarrer tant que la résistance de carter n'a pas fonctionné au moins 8 heures.
- 6.- Vérifier le sens de rotation de la pompe à eau.
- 7.- Vérifier s'il y a présence d'air dans le circuit d'eau. Purger si nécessaire.
- 8.- Vérifier que le ventilateur peut tourner librement.

- Le compresseur est muni d'un élément de chauffage électrique pour assurer la séparation entre le réfrigérant et l'huile dans le carter. Ce chauffage s'active lorsque le compresseur est à l'arrêt et cesse de tourner lorsque le compresseur est en marche. L'unité devra être alimentée environ huit heures avant le démarrage ou après une longue période d'arrêt, afin d'assurer une activation de cet élément chauffant.
- Vérifier que le compresseur démarre correctement quelques minutes après que la pompe est en fonctionnement.
- Sélectionner le mode de fonctionnement.



NE PAS OUBLIER QU'IL S'AGIT D'UN COMPRESSEUR SCROLL :

Avant de démarrer l'unité, le compresseur doit être vérifié pour voir qu'il tourne dans le bon sens, via une protection triphasée. Les compresseurs scroll ne compressent que dans un sens de rotation. Par conséquent, il est essentiel que le raccordement des phases des compresseurs scroll triphasés soit effectué correctement (le sens correct de rotation peut être vérifié lorsque la pression côté aspiration diminue et que la pression côté refoulement augmente lorsque le compresseur est activé). Si le branchement est mauvais, la rotation sera inversée, ce qui provoquera un niveau de bruit élevé et une réduction de la quantité de courant consommé. Si cela se produit, le système de protection interne arrêtera l'unité. La solution consiste à déconnecter, permuter les fils entre deux des phases et rebrancher les trois).

La protection ASTP est incluse dans les compresseurs des unités

Protection ASTP:

Ce dispositif protège le compresseur contre les températures de refoulement élevées.

Lorsque la température atteint des valeurs critiques, la protection ASTP provoque la séparation des "spiralettes". Le compresseur peut s'arrêter de pomper , moteur tournant.



- Occasionnellement, lorsque le compresseur s'arrête et démarre, il y a un bruit métallique dues aux spirales du compresseur. C'est normal.
- Vérifier le niveau d'huile du compresseur, voyant inclus (sur les côtés du compresseur, le niveau doit être entre 1/4 et 3/4 dans le niveau, tandis que pendant le fonctionnement, le niveau doit être entre 3/4 et plein).
- Vérifier que les valeurs de pression de fonctionnement sont normales.
- Mesurer la consommation électrique de l'unité.
- Vérifier la consommation électrique du compresseur et des ventilateurs par rapport à ce qui est indiqué dans les fiches de caractéristiques physiques.
- Dans le cas d'une pompe à chaleur, effectuer un changement de cycle en veillant à ce que la vanne 4 voies effectue le changement correctement. Vérifier les valeurs de pression dans le nouveau cycle.

3.- MISE EN SERVICE ET UTILISATION

3.2.- VÉRIFICATION DU DÉBIT D'EAU

Il est très important que l'unité fonctionne avec le débit d'eau correct. Il est dangereux de laisser l'unité fonctionner à un faible débit d'eau car cela pourrait endommager sérieusement les composants ainsi que l'échangeur à eau. Si l'unité fonctionne avec un trop haut débit d'eau, cela entravera également ses performances optimales. Le meilleur moyen de déterminer le débit de fonctionnement, c'est de mesurer la différence de température entre l'entrée et la sortie d'eau.

Vérification du débit d'eau (il est vital de mesurer le pic thermique) (unité standard)

Pour le débit d'eau nominal et minimal, la différence entre l'entrée et la sortie d'eau doit être de 5°C (unités froid seul et à pompe à chaleur en cycle de refroidissement uniquement) pour une température d'entrée de 12°C, une température de sortie de 7°C et une température extérieure de 35°C. Si ces conditions changent, la puissance de l'unité changera également et en conséquence pour le débit nominal, la différence entre la température d'entrée et de sortie d'eau variera légèrement de 5°C comme le montre le tableau suivant, basé sur le débit nominal.

Sortie d'eau °C	ΔT (Température d'entrée d'eau – température de sortie d'eau)						
	-Température extérieure °C						
	15	20	25	30	35	40	45
7	6,1	5,8	5,5	5,3	5,0	4,7	4,4
9	6,5	6,2	5,9	5,6	5,3	5,0	4,7
11	7,0	6,7	6,4	6,0	5,7	5,4	5,0

Si l'unité doit démarrer en cycle de chauffage et si vous voulez un fonctionnement au débit de refroidissement nominal, ce qui suit montre les différences approximatives entre les températures d'entrée et de sortie d'eau pour différentes conditions.

Sortie d'eau °C	ΔT (Température d'entrée d'eau – température de sortie d'eau)				
	Température extérieure °C BH				
	-6	0	6	12	18
35	4,5	5,5	6,5	7,5	8,5
50	4	5	6	7	8

Note :

Le système de régulation de l'unité affiche la température d'entrée et de sortie d'eau à afficher. Voir la partie Description des commandes.

Vérifier que la pompe à eau correcte a été sélectionnée en tenant compte de la perte de pression dans le circuit hydraulique. Il est dangereux de laisser l'unité tourner avec un bas débit car toute anomalie qui en découlerait ne sera pas couverte par la garantie.

Ne pas démarrer les unités de climatisation ou les ventilateurs tant que la température d'eau n'a pas atteint la température fixée et ne pas utiliser un dispositif de régulation automatique qui annule le fonctionnement de l'unité de climatisation si l'installation n'est pas bien réglée.

Lorsque tout fonctionne normalement, effectuer un relevé de toutes les données et **remplir la feuille de mise en service**.

3.- MISE EN SERVICE ET UTILISATION

3.3.- ANALYSE DE L'EAU

L'eau doit être analysée; le système de réseau hydraulique installé doit comprendre tous les éléments nécessaires pour le traitement de l'eau : filtres, additifs, échangeurs intermédiaires, vannes de purge, évents, vannes d'isolation, etc., en fonction des résultats de l'analyse.

Nous vous déconseillons de faire fonctionner les Unités avec des boucles ouvertes qui peuvent provoquer des incidents liés à l'oxygénation, ou avec de l'eau de nappe phréatique non traitée.

L'utilisation d'une eau non traitée, ou incorrectement traitée, peut entraîner le dépôt de tartre, d'algues et de boue, ou donner lieu à une corrosion et une érosion. Il est judicieux de faire appel à un spécialiste qualifié du traitement de l'eau pour déterminer le type de traitement nécessaire. Le fabricant ne peut pas être tenu responsable de dommages provoqués par l'utilisation d'une eau non traitée ou incorrectement traitée, d'eau salée ou d'eau de mer.

Voici nos préconisations non exhaustives données à titre indicatif :

- Pas d'ions ammonium NH_4^+ dans l'eau, très néfaste pour le cuivre. $<10\text{mg/l}$
- Les ions chlorures Cl^- sont néfastes pour le cuivre avec risque de perçage par corrosion par piqûre. $<10\text{mg/l}$.
- Les ions sulfates SO_4^{2-} peuvent entraîner des corrosions perforantes. $<30\text{mg/l}$
- Pas d'ions fluorures ($<0,1\text{ mg/l}$)
- Pas d'ions Fe^{2+} et Fe^{3+} notamment en cas d'oxygène dissous. $\text{Fe} < 5\text{mg/l}$ avec oxygène dissous $< 5\text{mg/l}$. La présence de ces ions avec de l'oxygène dissous indique une corrosion des parties aciers, cela peut générer des corrosions des parties cuivre sous dépôts de Fe notamment dans le cas d'échangeurs multitubulaires.
- Silice dissous: la silice est un élément acide de l'eau et peut aussi entraîner des risques de corrosion. Teneur $< 1\text{mg/l}$
- Dureté de l'eau: $\text{TH} > 2.8\text{K}$. Des valeurs entre 10 et 25 peuvent être préconisées. On facilite ainsi des dépôts de tartre qui peuvent limiter la corrosion du cuivre. Des valeurs de TH trop élevées peuvent entraîner au cours du temps un bouchage des canalisations.
- $\text{TAC} < 100$
- Oxygène dissous: Il faut proscrire tout changement brusque des conditions d'oxygénation de l'eau. Il est néfaste aussi bien de désoxygéner l'eau par barbotage de gaz inerte que de la sur-oxygéner par barbotage d'oxygène pur. Les perturbations des conditions d'oxygénation provoquent une déstabilisation des hydroxydes cuivrique et un relargage des particules.
- Résistivité - Conductivité électrique: Plus la résistivité sera élevée plus la vitesse de corrosion aura tendance à diminuer. Des valeurs au-dessus de 3000 ohms/cm sont souhaitables. Un milieu neutre favorise des valeurs de résistivité maximum. Pour la conductivité électrique des valeurs de l'ordre de 200-600 S/cm peuvent être préconisées.
- pH: pH neutre à 20°C ($7 < \text{pH} < 8$).

4.- ENTRETIEN

4.1.- ENTRETIEN PRÉVENTIF



UN ENTRETIEN PRÉVENTIF ÉVITE DES RÉPARATIONS COÛTEUSES.

Nous recommandons un entretien régulier et approfondi de l'unité LENNOX. Il est dès lors conseillé de se renseigner auprès de votre distributeur pour des contrats d'entretien. Vérifier les points d'entretien suivants (en fonction des conditions d'utilisation, un entretien tous les 6 mois peut être nécessaire).

La législation locale a toujours priorité.

-- ÉTAT GÉNÉRAL DU BOÎTIER:

Boîtier, peinture, détérioration due à des coups, taches de rouille, mise à niveau et soutien, état des plots antivibratiles (le cas échéant), panneaux vissés, etc.

CONNEXIONS ELECTRIQUES:

Etat des câbles, serrage des vis, mise à la terre, prélèvement de courant du compresseur et des ventilateurs et vérification que l'unité reçoit la bonne tension.

- CIRCUIT DE REFROIDISSEMENT

Vérifier que les valeurs de pression sont correctes et qu'il n'y a pas de fuite. Vérifier qu'il n'y a pas de dégâts sur l'isolation des tuyaux, que l'état des batteries est correct et qu'il n'y a pas de fissure ou de colmatage gênant le flux d'air, etc.

- COMPRESSEUR:

Vérifier le niveau d'huile.

Vérifier l'état du compresseur et des supports.

- VENTILATEURS:

Vérifier que les ventilateurs tournent librement et dans le bon sens sans bruits excessifs.

- RÉGULATION:

Vérifier les points de consigne et le fonctionnement normal.

- EAU:

Si l'installation contient de l'antigel, vérifier régulièrement l'état de l'antigel ainsi que la propreté de l'eau.

- FILTRE À EAU:

Nettoyer le filtre d'entrée d'eau si nécessaire.

- POMPE A EAU:

Si l'installation va fonctionner avec des pourcentages de glycol allant jusqu'à 20% et des températures d'eau inférieures à -5°C, même si l'on utilise une enceinte spécifique pour la pompe à eau, il est recommandé de nettoyer l'enceinte de la pompe à eau tous les 18 mois afin d'éviter les fuites par cristallisation.

- ÉCHANGEUR À PLAQUE:

Vérifier l'état général de l'isolation et le serrage des raccords d'eau.

- VÉRIFIER S'IL N'Y A PAS DE FUITE DE RÉFRIGÉRANT NI DE FUITE D'EAU

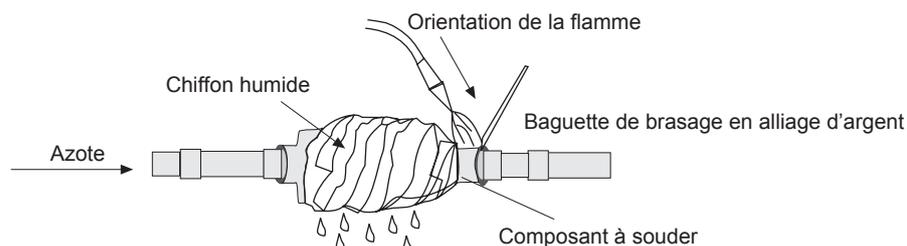
4.2.- ENTRETIEN CORRECTIF



IMPORTANT: VEILLER À CE QUE L'UNITÉ SOIT COMPLÈTEMENT DÉBRANCHÉE DE L'ALIMENTATION ÉLECTRIQUE AU MOMENT D'INTERVENIR SUR LA MACHINE

Si certains composants du circuit de refroidissement doivent être remplacés, suivre les recommandations suivantes:

- Toujours utiliser des pièces de rechange d'origine.
- La loi empêche la libération de réfrigérant dans l'atmosphère.
- Si les tuyaux doivent être coupés, utiliser un coupe-tube. Ne pas utiliser de scie ni d'autres outils produisant des copeaux.
- Le soudage doit être effectué sous atmosphère d'azote pour éviter la formation de corrosion.
- Utiliser une baguette de brasage en alliage d'argent.
- Veiller tout particulièrement à ce que la flamme du chalumeau soit orientée du côté opposé au composant à souder et soit couverte d'un chiffon humide pour éviter la surchauffe.



4.- ENTRETIEN

4.2.- ENTRETIEN CORRECTIF

- Si des clapets de retenue à 4 voies doivent être remplacés, procéder avec précaution étant donné qu'ils comportent des composants internes qui sont très sensibles à la chaleur comme le plastique, le téflon, etc.
- Si un compresseur doit être remplacé, le débrancher de l'alimentation électrique et ôter le brasage des lignes d'aspiration et de refoulement. Retirer les vis de fixation et remplacer l'ancien compresseur par un neuf. Vérifier que le nouveau compresseur présente la charge d'huile correcte, le visser à la base et brancher les lignes et les raccords électriques.
- Effectuer le vide ci-dessus et ci-dessous via les valves Schraeder de l'unité extérieure jusqu'à ce que -750 mm Hg soient atteints.
Une fois que ce niveau de vide a été atteint, garder la pompe en marche pendant au moins une heure. **NE PAS UTILISER LE COMPRESSEUR COMME POMPE À VIDE.** Si le compresseur tourne comme pompe à vide, il tombera en panne.
- Charger l'unité de réfrigérant conformément aux données de la plaque signalétique et vérifier qu'il n'y a pas de fuites.



PRÉCAUTIONS À PRENDRE AVEC L'EMPLOI DE RÉFRIGÉRANT R-410A

Les précautions suivantes propres à ce gaz doivent être prises:

- La pompe à vide doit comporter un clapet de retenue ou une électrovanne.
- Des jauges de pression et flexibles spécialement destinés à l'emploi de réfrigérant R-410A doivent être utilisés.
- La charge doit être effectuée en phase liquide.
- Toujours utiliser des balances pour pondérer la charge
- Utiliser le détecteur de fuite exclusivement pour le réfrigérant R-410AC.
- Ne pas utiliser d'huile minérale, uniquement de l'huile synthétique pour couper, réaliser un manchon ou réaliser des branchements.
- Laisser les tuyaux bouchés avant de les utiliser et être très précautionneux à propos de l'humidité et de la saleté éventuelles (poussière, copeaux, bavures, etc.).
- Le brasage doit toujours se faire sous atmosphère d'azote.
- Les fraises doivent toujours être bien affûtées.
- La bonbonne de réfrigérant doit contenir au moins 2 % de la quantité totale.

4.3.- DIAGNOSTIC DES PANNES

PROBLEME	CAUSE	ACTION
L'unité ne démarre pas après le dernier démarrage.	<ul style="list-style-type: none"> * Alimentation débranchée. * Interrupteur général sur STOP. * Aucun débit d'eau. * Les fusibles ont grillé. * Faible alimentation électrique. * L'un des dispositifs de sécurité a été activé. * Défaut compresseur. * Faible température d'eau. 	<ul style="list-style-type: none"> * Vérifier l'alimentation électrique. * Brancher l'interrupteur général. * Démarrer la pompe à eau (et vérifier l'air dans le circuit). * Vérifier la tension: * Vérifier le thermostat antigel. * Vérifier le pressostat haute/basse pression. * Changer le compresseur. * Provoquer une demande de refroidissement.
Le ventilateur ne fonctionne pas (bien que le compresseur fonctionne).	<ul style="list-style-type: none"> * Dispositif de sécurité interne ouvert. * Mauvais branchement. * Mauvaise régulation de condensation. 	<ul style="list-style-type: none"> * Laisser le moteur refroidir. * Raccorder correctement. * Vérifier le fonctionnement.
Le compresseur s'arrête lorsque le pressostat haute pression est coupé.	<ul style="list-style-type: none"> * Batterie de condenseur obstruée. * Unité fonctionnant en dehors des limites. * Fonctionnement anormal des ventilateurs. 	<ul style="list-style-type: none"> * Entretenir la batterie du condenseur. * Vérifier les ventilateurs.
Le compresseur s'arrête lorsque le pressostat basse pression est coupé.	<ul style="list-style-type: none"> * Charge insuffisante. * L'échangeur d'eau est obstrué (côté eau). * Aucun débit d'eau. * Détendeur bloqué 	<ul style="list-style-type: none"> * Vérifier la charge. * Entretenir l'échangeur. * Vérifier qu'il y a un débit d'eau suffisant. * Changer le détendeur
Le niveau d'huile dans le compresseur est très bas.	<ul style="list-style-type: none"> * Le chauffage de carter ne fonctionne pas. 	<ul style="list-style-type: none"> * Remplacer le chauffage de carter et vérifier le niveau d'huile.
Niveau de bruit élevé du compresseur et haute et basse pressions anormales.	<ul style="list-style-type: none"> * Connexion incorrecte de la phase pour l'alimentation électrique du compresseur. 	<ul style="list-style-type: none"> * Permuter les fils entre deux des phases de l'alimentation électrique du compresseur.
Le compresseur fonctionne mais il ne comprime pas.	<ul style="list-style-type: none"> * Protection ASTP activé 	<ul style="list-style-type: none"> * Vérifiez la cause d'une température de refoulement haute.



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.