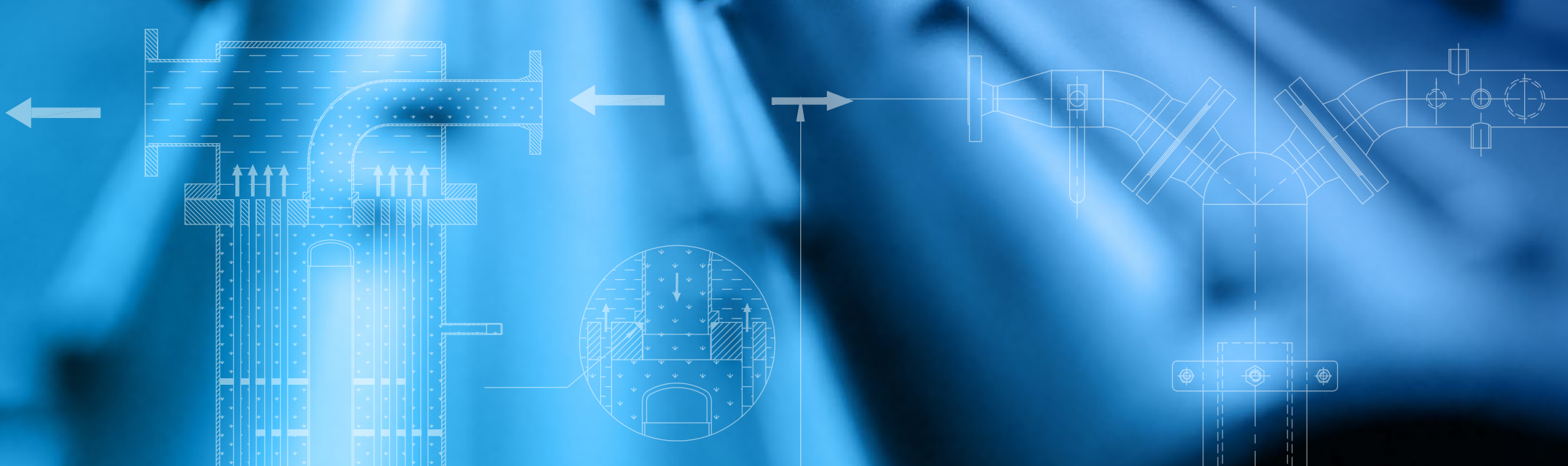
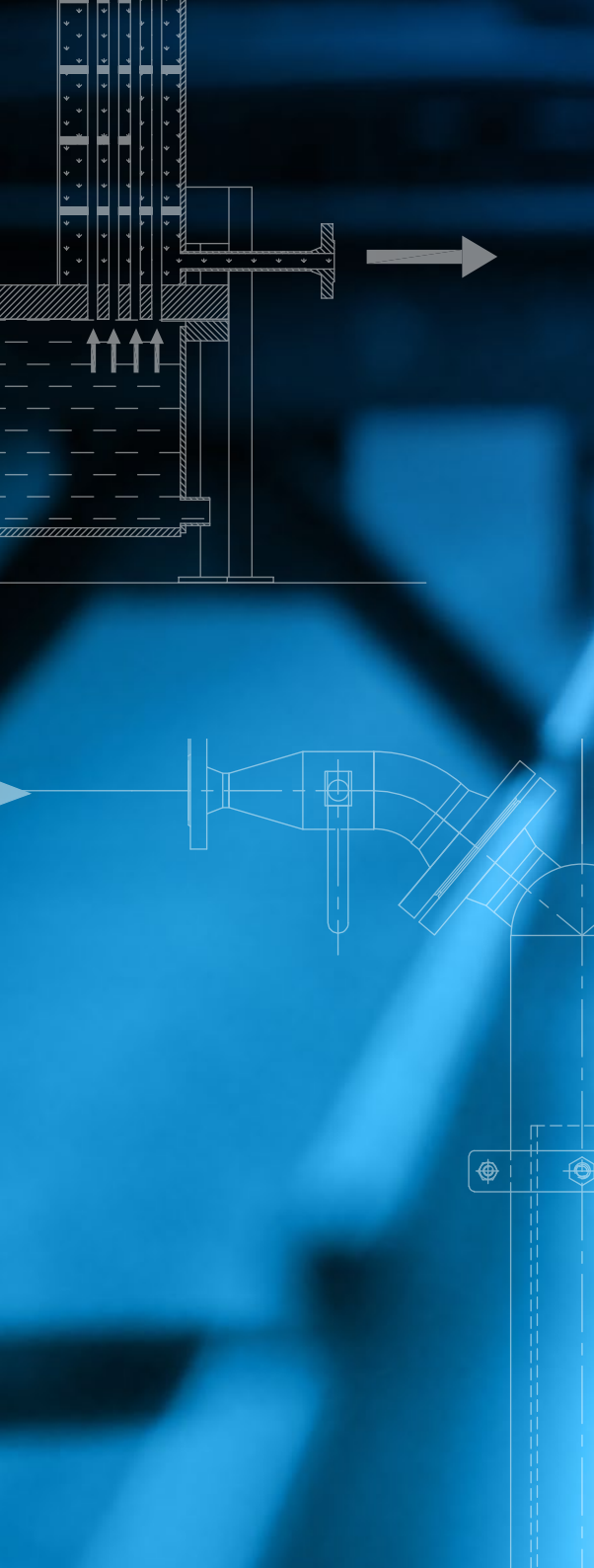


Échangeur vapeur/eau

EVN
HELICOTHERM





LES PRODUITS

Les échangeurs vapeur/eau sont des condenseurs sous-refroidisseurs. Grâce au sous-refroidissement des condensats, ils permettent de récupérer plus d'énergie de chaque kg de vapeur. Ils sont dédiés au réchauffage d'une boucle d'eau (principalement de chauffage) par la vapeur.

Ils trouvent leurs applications dans les sites disposant de vapeur comme :

- des établissements industriels (pharmacie, parapharmacie, industrie agroalimentaire, manufactures de caoutchouc, etc.),
- des usines d'incinération cherchant la valorisation thermique d'une partie de la vapeur produite,
- des chaufferies assurant la cogénération,
- des hôpitaux,
- les sous-stations du réseau vapeur CPCU.

Collard Trolart dispose de deux types d'échangeurs vapeur/eau : l'EVN et l'Hélicotherm.

LE PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT

Une caractéristique essentielle des échangeurs vapeur/eau est que ces échangeurs fonctionnent, partiellement au moins, noyés. Les modèles proposés ci-après sont verticaux. En partie haute, la vapeur se condense, en partie basse, les condensats s'écoulent en se sous refroidissant.

Tout se passe comme si deux échangeurs fonctionnaient en série :

- en partie haute, un condenseur,
- en partie basse, un refroidisseur.

Dans certaines conditions, il est nécessaire d'ajouter un « troisième étage » en haut de l'échangeur : un étage de désurchauffe.

Les condensats ne sont pas évacués au fur et à mesure de leur formation, mais sont maintenus dans l'échangeur afin d'être sous refroidis (c'est-à-dire refroidis à une température nettement inférieure à la température de condensation).

Plus la demande calorifique diminue, plus le niveau de condensats sera élevé, dans l'échangeur jusqu'à un noyage quasi-total, quand cette demande reste, longtemps, très faible.

La conception des EVN comme des Hélicotherm permet ce fonctionnement « noyé », sans aucun inconvénient (en particulier, sans bruits).

Pour obtenir le meilleur fonctionnement possible, il faut un système de régulation parfaitement adapté.

En vue de proposer aux utilisateurs des solutions cohérentes, Collard Trolart propose, avec chaque échangeur, une solution de régulation, choisie en fonction des conditions d'alimentation en vapeur (voir notre brochure sur les solutions de régulation).

AVANTAGES DES CONDENSEURS SOUS REFROIDISSEURS

- **Efficacité thermique** : réduction du besoin de vapeur de 10 à 15% par rapport aux échangeurs traditionnels.
- **Fonctionnement silencieux** (pas de bruit de claquement).
- **Possibilité de refroidir les condensats jusqu'à la bûche alimentaire**, sous-pression, sans pompe, grâce à la pression de vapeur régnant dans l'échangeur.

NB : Ceci nécessite que la pression de vapeur dans l'échangeur soit sensiblement supérieure à la contre-pression à vaincre. Pour cette raison, cette solution n'est pas, en général, adaptée par CPCU.

- **Efficacité énergétique**
 - Si un échangeur est alimenté en vapeur à 10 bar et s'il doit réchauffer une boucle d'eau de 70 à 90°C.
 - Si l'échangeur est un condenseur traditionnel (par exemple avec faisceau démontable le tube en U = type BFU) et si la pression de vapeur est de 6 bar dans l'échangeur, les condensats sont évacués vers 157°C et 1 kg de vapeur fournit 2119.2 kJ.
 - Si l'échangeur est un condenseur sous refroidisseur Collard et Trolart, les condensats seront évacués à 75°C (au plus) et 1 kg de vapeur fournit 2464.5 kJ.

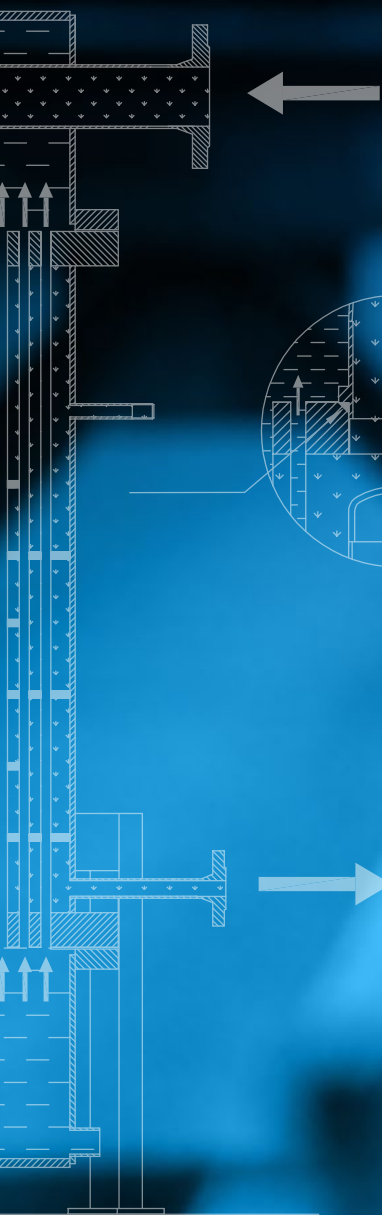
Les condenseurs sous refroidisseurs apportent dans le cas ci-dessus une économie de consommation de vapeur de 14.1%.

AVANTAGES DES EVN

- Cet appareil peut être utilisé pour le remplacement d'anciens échangeurs, du fait que les raccordements sont adaptables, l'échangeur est ainsi réalisé "sur-mesure"; de cette manière, les coûts de remplacements sont limités.
- Très grande fiabilité et très grande durée de vie : la mise en application de l'arrêté du 15 Mars 2000, nous a permis de constater qu'un assez grand nombre d'échangeurs néo-soumis avaient dépassé les 30 ans de fonctionnement.
- Un éventuel détartage mécanique du circuit d'eau est réalisable (l'eau circule dans des tubes droits).
- Possibilité de réaliser les échangeurs de toutes puissances.

AVANTAGES DE L'HÉLICOTHERM

- Cet échangeur ne nécessite qu'une surface au sol de 0,3 m². Hauteur : 1616 mm pour le modèle 1700 kW.
- Idéal pour une implantation sur SKID.



DESCRIPTION

Les échangeurs vapeur/eau en tant qu'équipements sous pression :
En règle générale, les échangeurs sont soumis à la DESP.

Leur catégorie de risque dépend :

- de la pression maximale du primaire
- du volume
- de chaque circuit (le circuit « secondaire », réchauffant l'eau n'étant concerné que si la température maximale dépassent 110°C).

L'ÉCHANGEUR EVN

Il comprend une calandre et deux boîtes d'extrémité. La calandre contient le faisceau d'échange. Les plaques tubulaires forment les brides de la calandre (échangeur type BEM). L'eau circule dans les tubes, de bas en haut. La vapeur entre verticalement, dans l'axe de la calandre. Elle s'écoule, ainsi que les condensats qui se forment, de haut en bas. Les brides d'extrémité sont démontables.

L'échangeur est fourni avec 3 pieds support et une jaquette calorifugée (sur la calandre). L'échangeur est construit en acier au carbone, sauf les tubes du faisceau d'échange qui sont en acier inoxydable (1.4307 soit AISI304L).

L'ÉCHANGEUR HÉLICOTHERM

C'est un échangeur constitué :

- d'un faisceau de tubes, enroulés en serpentín, soudés à chaque extrémité sur une plaque tubulaire. Les tubes sont parcourus par la vapeur, et les condensats qui se forment, de haut en bas.
- d'une calandre, entourant le faisceau décrit ci-dessus, dans laquelle l'eau à réchauffer circule de bas en haut.
- L'échangeur est monobloc, sauf les éléments de tuyauterie qui peuvent être fournies afin que les axes de raccordement soient horizontaux (ou verticaux).

L'échangeur Hélicotherm est construit en acier inoxydable. Il est fourni avec un pied support et une jaquette calorifugée. Nous sommes également capables de fournir la régulation en kit (voir notre brochure « Ensemble de régulation ») ou la solution complète et préassemblée en usine avec tous les organes de régulation et de contrôle : c'est notre solution SKID.

Dans tous les cas, Collard Trolart s'engage à fournir un dossier constructeur.

DIMENSIONNEMENT

Données à fournir pour le dimensionnement d'un échangeur vapeur/eau :

PERFORMANCES THERMIQUES

- Puissance
- Primaire :
 - pression de vapeur disponible,
 - éventuellement, température des condensats souhaités.
- Secondaire :
 - températures d'entrée et de sortie d'eau.

CARACTÉRISTIQUES MÉCANIQUES

- Circuit primaire (vapeur/condensats)
 - pression de marche maximale,
 - température maximale en fonctionnement.
- Circuit secondaire (eau à réchauffer)
 - pression de marche maximale,
 - température de marche maximale,
 - éventuelles contraintes dimensionnelles (hauteur maximale).
- Cas particulier des sous-stations du réseau CPCU.

En règle générale, pour sélectionner un échangeur, se souvenir que :

- plus la pression de vapeur dans l'échangeur est élevée, plus forte est la puissance échangée,
- plus la hauteur de l'échangeur est grande, plus l'échangeur est économique.

Performances thermiques :

Primaire : en règle générale, suivant la dérogation acceptée dans les sous-stations ne respectant pas l'article de l'arrêté du 23 juin 1978, la pression de vapeur chauffante est limitée à 4 bars. Toutefois, cette limitation n'a pas lieu d'être quand les sous-stations sont équipées d'accès direct sur l'extérieur (tel que définis par les articles de l'arrêté du 23 juin 1978).

LES CONDITIONS D'INSTALLATION

Avant la mise en route de l'installation, s'assurer de la propreté des circuits.

Le remplissage, comme les appoints d'eau, doivent être faits avec de l'eau ayant les caractéristiques connues des professionnels, pour toute installation ayant une puissance supérieure à 100kW, à savoir :

$$TH < 1^{\circ}f$$

$$pH = 9.6$$

Le contrôle de la température s'effectuant dans la boîte d'extrémité supérieure, pour que cette température soit représentative de celle dans le cœur du faisceau, il faut que l'échangeur soit irrigué en permanence.

Le débit d'irrigation doit correspondre, au minimum, à 15% du débit nominal.

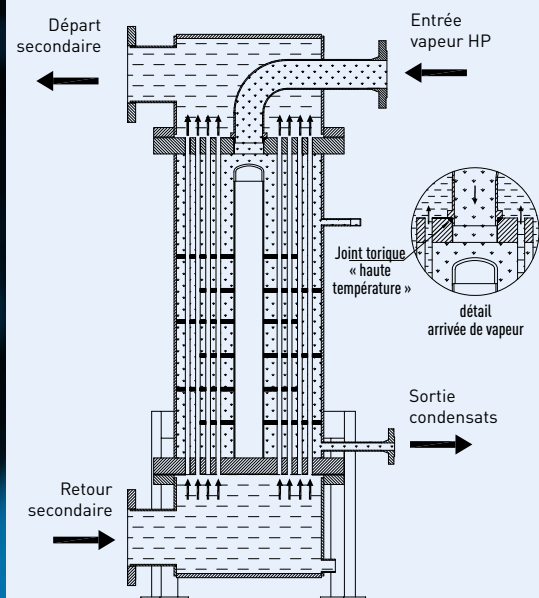
Ce débit minimal peut être assuré notamment par un circuit à débit constant (réchauffage d'ECS)

- et/ou une boucle primaire
- et/ou par la pompe de circulation du circuit de chauffage.

(Si ce circuit est à débit constant, sans vanne 3 voies)

Nous vous recommandons également d'installer un filtre à tamis sur le retour de chaque échangeur.

SCHÉMA TECHNIQUE EVN

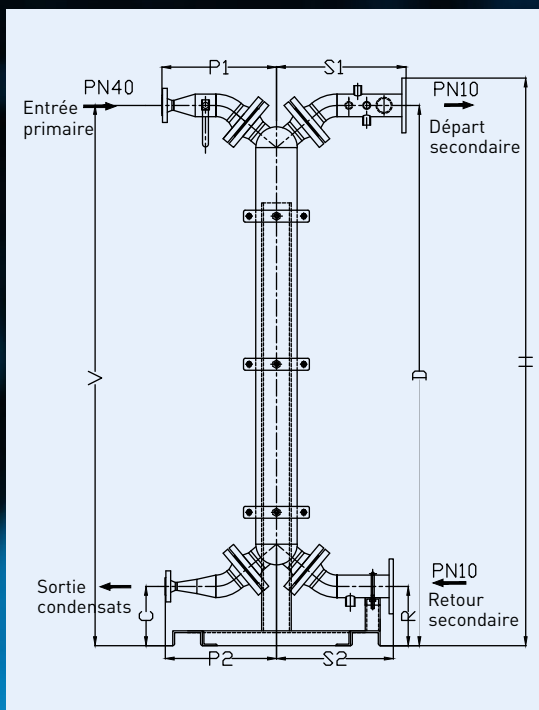


EVN : CAS PARTICULIER DES SOUS-STATIONS CPCU

Modèle EVN	Puissance (kW)	Ø	DN	DN Vapeur	DN Condensats	DN Secondaire	ΔP (mmCE)	Poids (kg)	Hauteur (mm)	Catégorie de risque
150-10	155	300	150	32	20	65	51	115	1455	2
150-13	254	300	150	32	20	65	164	130	1755	2
150-16	362	300	150	32	20	65	384	145	2055	2
150-20	520	300	150	32	20	65	937	160	2455	2
150-23	645	300	150	32	20	65	1466	172	2755	2
150-25	732	300	150	32	20	65	1953	185	2955	2
200-13	510	400	200	50	20	125	175	200	1914	2
200-16	732	400	200	50	20	125	419	225	2214	2
200-20	1054	400	200	50	20	125	1029	250	2614	2
200-23	1300	400	200	50	20	125	1742	275	2914	2
200-25	1475	400	200	50	20	125	2399	290	3114	2
250-13	1023	550	250	65	25	150	197	295	1963	2
250-16	1454	550	250	65	25	150	460	325	2263	2
250-20	2075	550	250	65	25	150	1105	370	2663	3
250-23	2568	550	250	65	25	150	1887	400	2963	3
250-25	2907	550	250	65	25	150	2583	425	3163	3
300-13	1528	630	300	80	25	150	207	380	1963	3
300-16	2170	630	300	80	25	150	481	425	2263	3
300-20	3095	630	300	80	25	150	1151	485	2663	3
300-23	3820	630	300	80	25	150	1949	525	2963	3
300-25	4380	630	300	80	25	150	2675	555	3163	3
350-13	1850	350	350	100	25	200	217	470	2004	3
350-16	2615	650	350	100	25	200	499	552	2304	3
350-20	3720	650	350	100	25	200	1183	595	2704	3
350-23	4595	650	350	100	25	200	2005	650	3004	3
350-25	5200	650	350	100	25	200	2739	685	3204	3
400-13	2575	705	400	100	25	250	185	600	2075	3
400-16	3315	705	400	100	25	250	336	680	2375	3
400-20	5000	705	400	100	25	250	826	775	2775	3
400-23	6160	705	400	100	25	250	1320	840	3075	3
400-25	6970	705	400	100	25	250	1760	890	3275	4

Primaire vapeur 4 bar dans l'échangeur, condensats à 75°C maxi, secondaire eau 90/70°C.

SCHÉMA TECHNIQUE HELICOTHERM



HELICOTHERM : CAS PARTICULIER DES SOUS-STATIONS CPCU

Modèle	Puissance maximale (kW)	DN	Sol (m ²)	ΔP (mCE)	Poids (kg)	Hauteur (mm)	Diamètre entrée primaire	Diamètre départ secondaire	P1	S1	S2	P2	V	C	D	R
HT 90/13c	200	90	0.3	1,3	70	1425	20	65	283	530	530	213	1373	150	1206	316
HT 90/22	250	90	0.3	4.2	90	1925	20	65	370	480	367	300	1833	200	1833	200
HT 125/40	500	125	0.3	4.8	115	1916	20	65	387	438	394	375	1824	200	1824	200
							25									
							32									
HT 200/62	1200	200	0.3	1.9	150	1687	40	100	607	536	506	532	1593	333	1577	350
HT 250/88	1700	250	0.4	1.8	182	1616	50	100	625	563	534	548	1513	350	1506	358

La pression de marche maximum des échangeurs est de 20 bar sur le primaire et 16 bar sur le secondaire.

Sur les modèles HT 125/40 et HT200/62, le diamètre d'arrivée vapeur dépend de la puissance et donc de la régulation sélectionnée.



Nos gammes de produits

CHAUFFAGE URBAIN

L'étude et la réalisation de matériels permettant d'équiper complètement les sous-stations d'échange. Nos solutions de régulation répondent aux divers besoins (cascades, régulation communicante...).

VAPEUR INDUSTRIELLE

Un grand nombre de solutions pour utiliser efficacement la vapeur industrielle. Une gamme de chaudières gaz à vapeur.

EAU CHAUDE SANITAIRE

Un grand nombre de produits innovants pour le réchauffage et le stockage de l'eau sanitaire à partir du gaz, de produits de combustion, de la vapeur et de ses condensats, d'eau chaude, d'énergies renouvelables, d'électricité ou encore de circuits frigorifiques.

GROUPE DE MAINTIEN DE PRESSION

Une gamme de matériels pour assurer le remplissage, la pressurisation, l'expansion de boucle d'eau chaude, d'eau glacée ou d'eau surchauffée.