

Conférence - débat
du Vendredi 15 novembre 2002
Astech Genève



Les machines frigorifiques
à absorption

Denis Perrin - Rémy Pittet

Principe de l'absorption

Complètement exempt d'émissions de tout CFC - une machine frigorifique à absorption utilise de l'eau comme fluide frigorigène. Un refroidisseur/réchauffeur d'eau à absorption peut être utilisé à la fois dans des systèmes de refroidissement et dans des systèmes de chauffage et convient à la plupart des applications.

Tous les éléments sont hermétiques et subissent des contrôles complets de détection des fuites avant l'expédition.



Sommaire

- Historique
- Principe de base de l'absorption
- Différents modes et machines à absorption
- Domaines d'utilisation
-
- Mise en service
- Applications et références

Historique

Absorption

- Première machine construite en 1859 par F. Carré

Principe :

- Utilisation d'un mélange de deux fluides soit
 - H₂O fluide absorbant (eau)
- NH₃ Fluide frigorigène (ammoniac)

ou

- H₂O fluide frigorigène (eau)
- LiBr Fluide absorbant (bromure de lithium)

Mélange de deux fluides

⇒ **NH₃ / H₂O Ammoniac - Eau**
DEPUIS 1859

PLAGE D'UTILISATION : -60 / +20°C

-DOMAINES D'UTILISATION

- Industrie des denrées comestibles
- Industrie chimique
- Patinoires

Mélange de deux fluides

⇒ **LiBr / H₂O** Bromure de lithium- eau
DEPUIS 1945

PLAGE D'UTILISATION : + 4.5 / +20°C

- DOMAINES D'UTILISATION

- Climatisation :

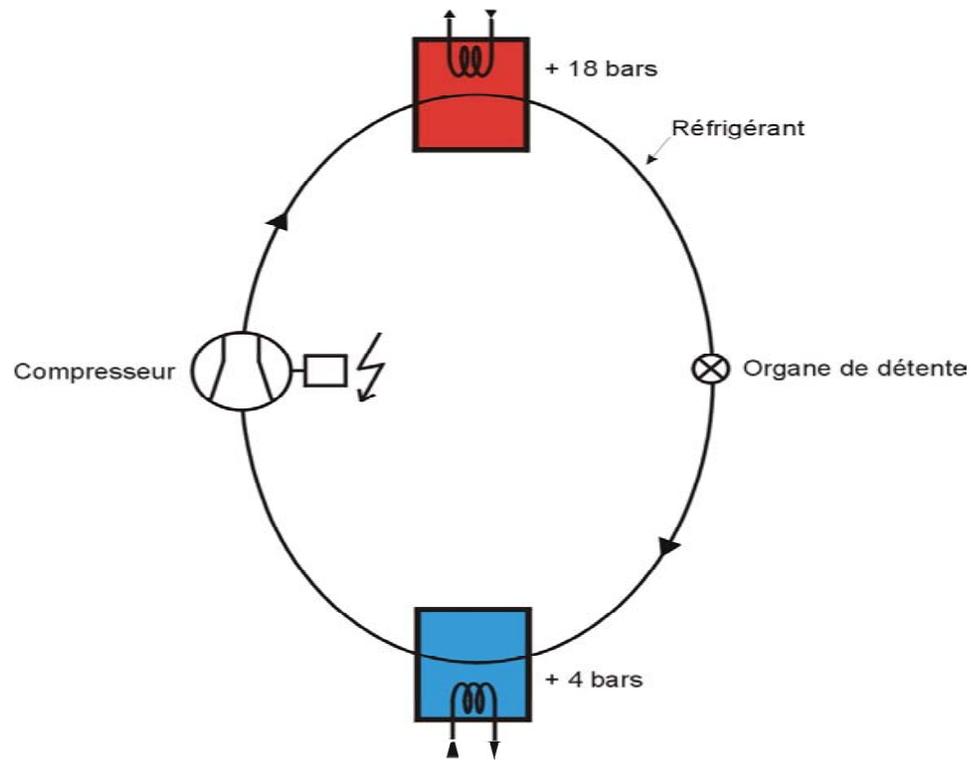
- Bureaux
- Hôtels
- Hôpitaux

-Refroidissement d'eau pour :

- Industrie chimique
- etc.

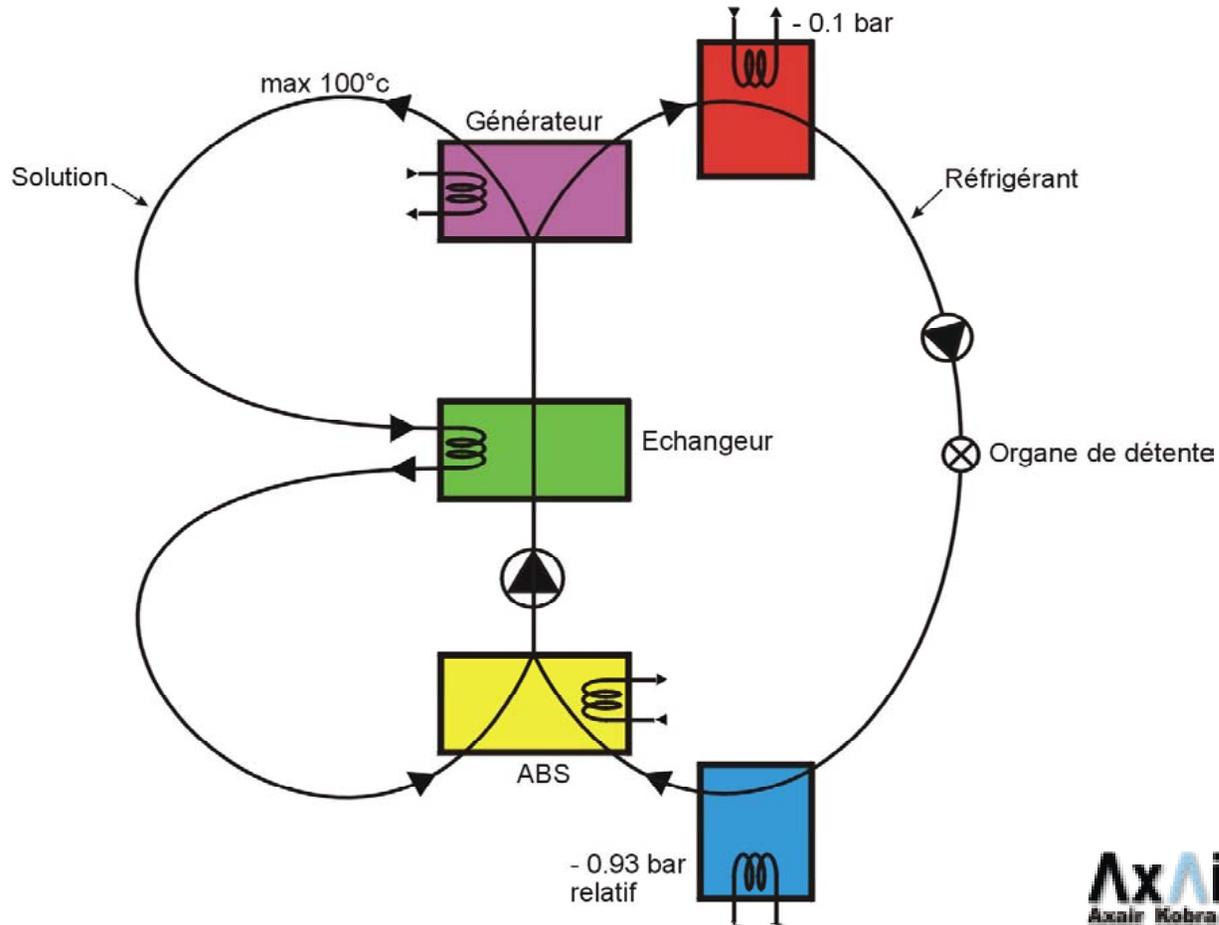
Comparatif entre la compression et l'absorption

Cycle à compression



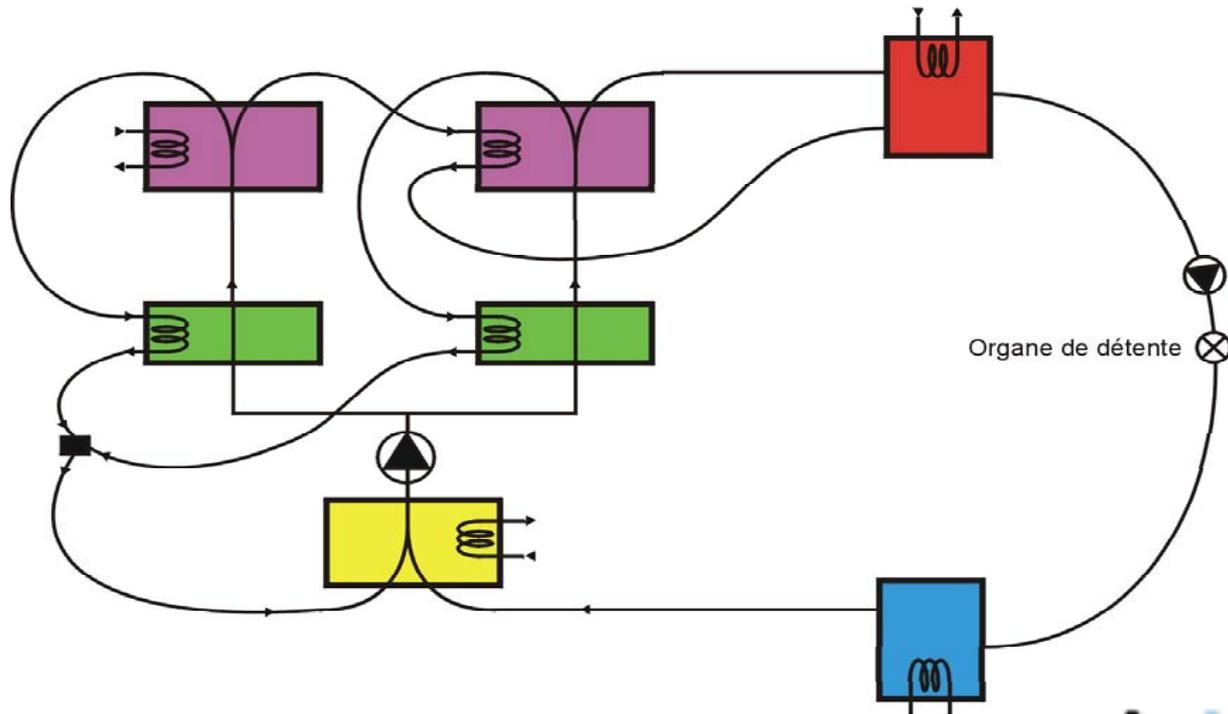
Comparatif entre la compression et l'absorption

Cycle à absorption - simple effet



Comparatif entre la compression et l'absorption

Cycle à absorption - double effet

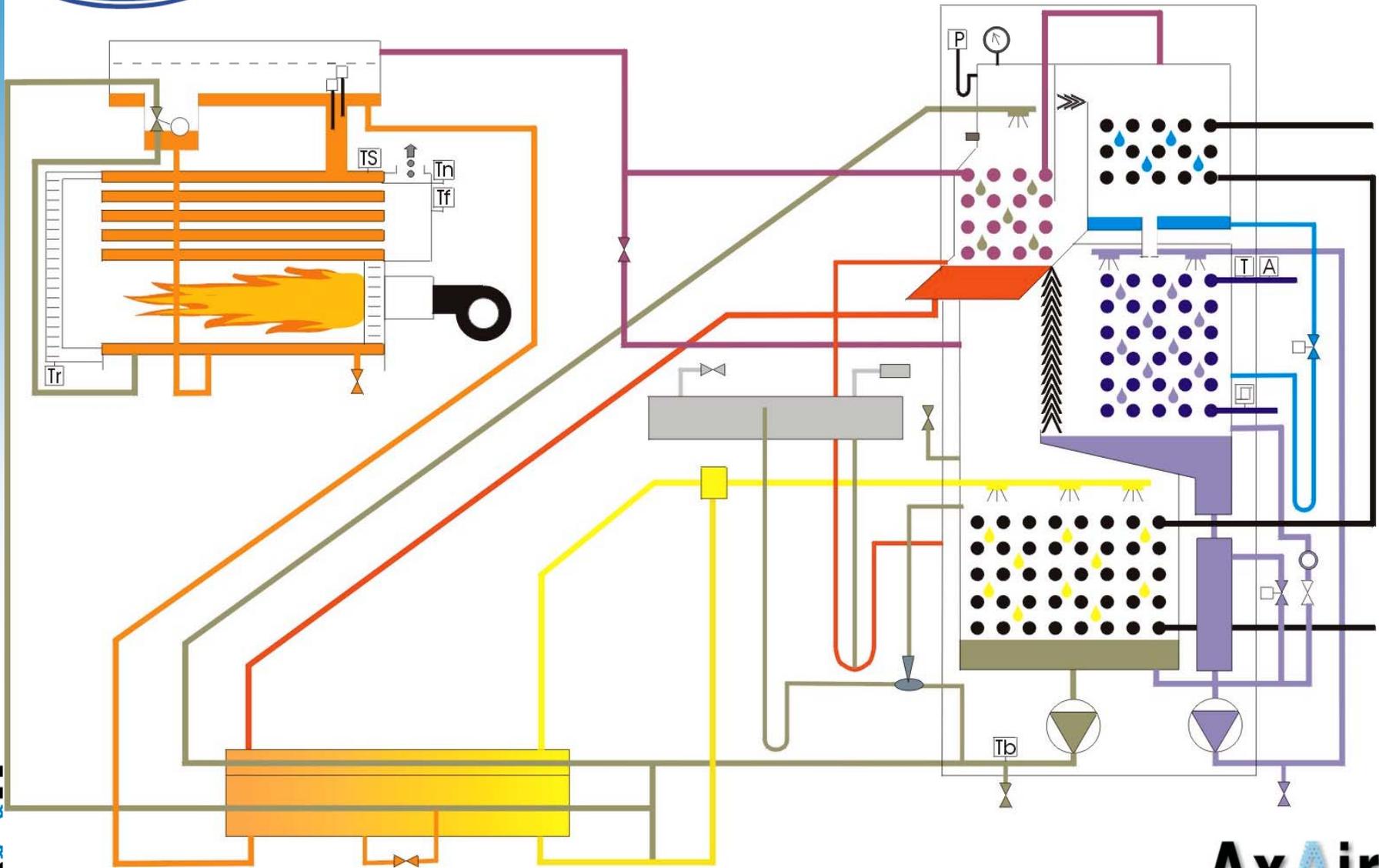


Organe de détente





ABSORPTION A DOUBLE EFFET - CHAUFFAGE DIRECT AU GAZ - RADG et RAP



Axair

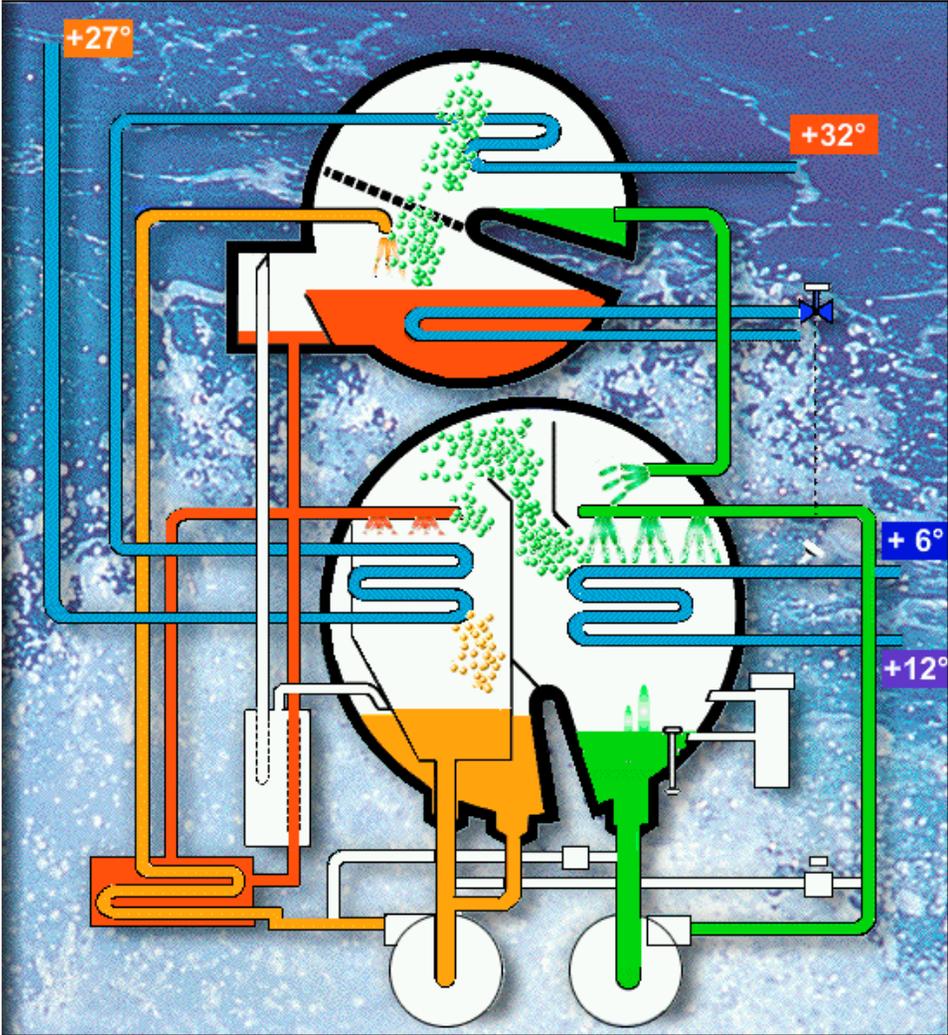


Solution de bromure de lithium

Caractéristiques :

- Concentration : 55% de H₂O
- Aspect : Translucide
- Masse volumique : 1.6 Kg/dm³ à 20 °C
- Classe de toxicité : 3
- Inhibiteur : Chromate de lithium
- Non volatile
- Neutre pour la couche d'ozone
- Non inflammable

Machine à absorption - simple effet



Absorpt.exe

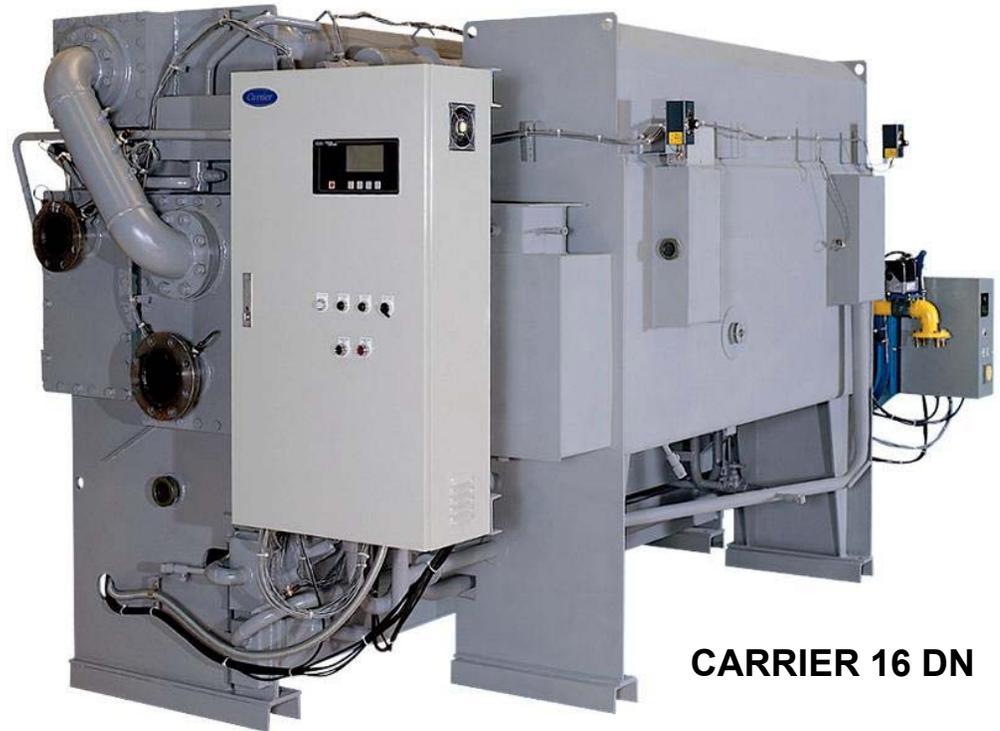
Absorbeur au bromure de lithium LiBr

Simple effet :

- Eau surchauffée
- Vapeur

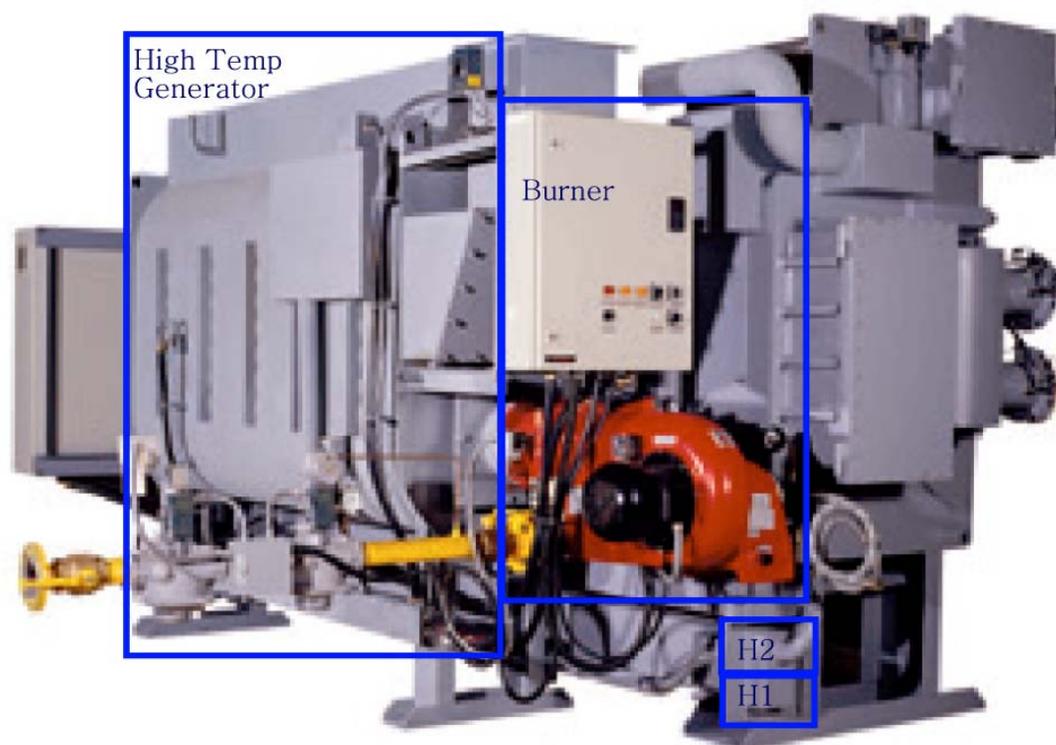
Double effet :

- Vapeur
- Brûleur à mazout
- Brûleur à gaz

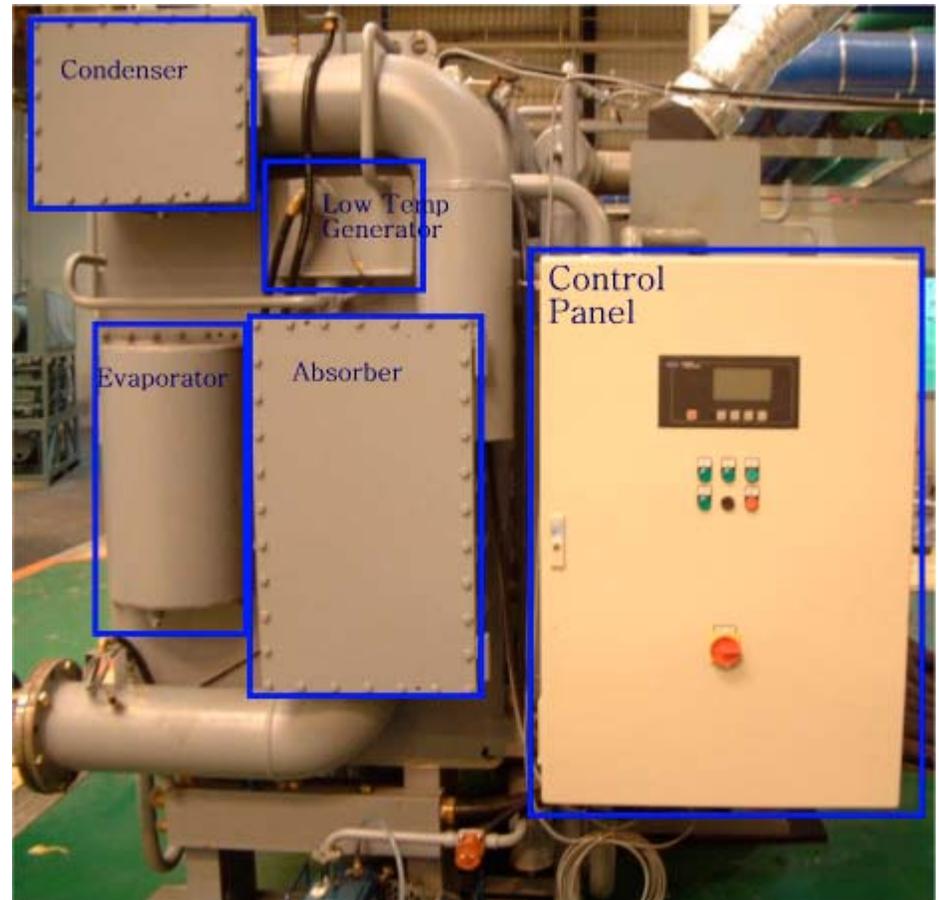


CARRIER 16 DN

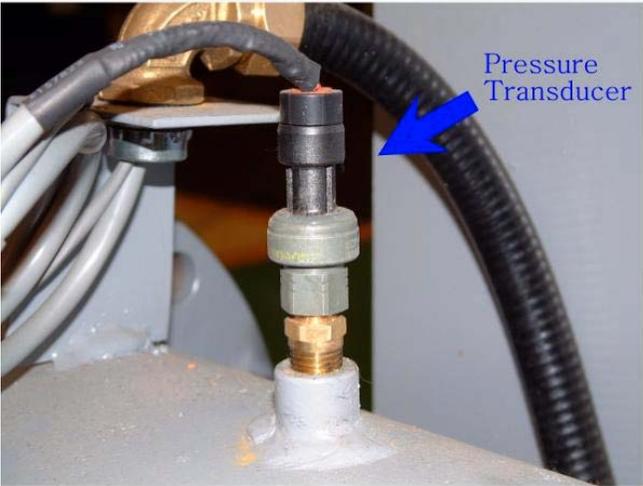
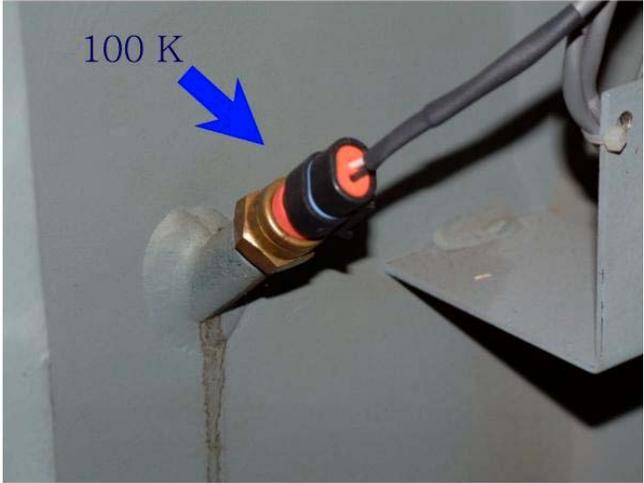
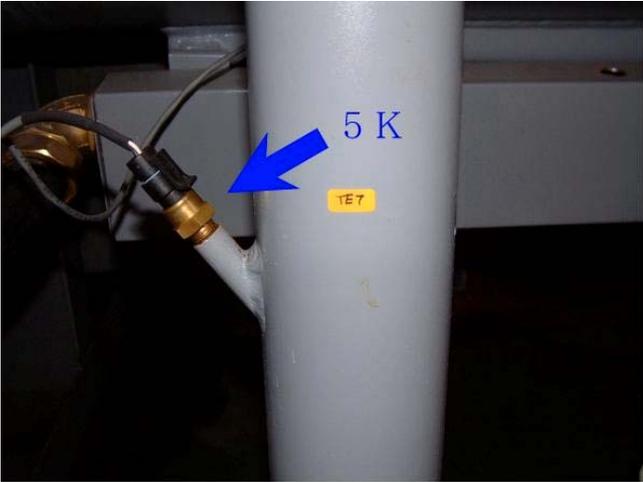
Principaux éléments : Absorbeur à gaz 16DN



Principaux éléments : Absorbeur à gaz 16DN



Eléments de sécurités : Absorbeur à gaz 16DN



Eléments de sécurités : Absorbeur à gaz 16DN



Limites de fonctionnement

ABSORBEUR A UN ETAGE

MEDIUM DE CHAUFFE :

Vapeur : 1-1-5 bar
Eau chaude entrée : min. 85 °C/Max. 145°C

MEDIUM DE REFROIDISSEMENT :

Eau entrée : min. 20 °C / max. 35 °C

MEDIUM FRIGORIFIQUE :

Eau sortie : min. 4.4 °C

FONCTION A CHARGE PARTIELLE :

Progressive 100-20 %

Limites de fonctionnement

ABSORBEUR A DEUX ETAGES

MEDIUM DE CHAUFFE :

Vapeur : 8 bars

MEDIUM DE REFROIDISSEMENT :

Eau entrée : min. 20 °C / max. 35 °C

MEDIUM FRIGORIFIQUE :

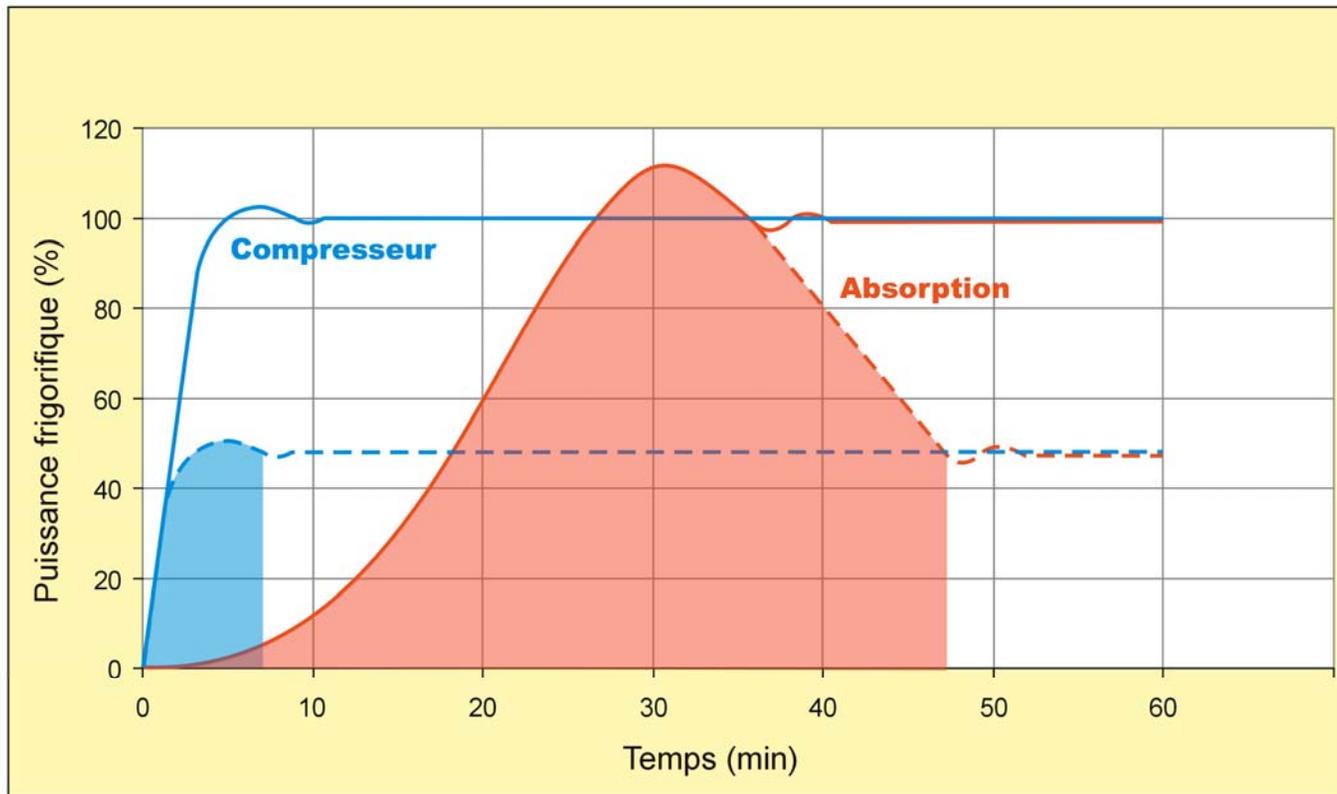
Eau sortie : min. 4.4 °C

FONCTION A CHARGE PARTIELLE :

Progressive 100-20 %

Comparaison compression / absorption

Mise en charge



Machine type simple effet 16JB018 à eau surchauffée

Evaporateur

Puissance frigorifique	kW	450	243,7
T° entrée eau	°C	12,0	9,2
T° sortie eau	°C	6,0	6,0
Débit d'eau glacée	l/s	17,9	17,9
Perte de charge	kPa	66	66
Facteur encrassement	m ² K/kW	0,044403	0,04403
Rendement	---	0,70	0.668

Condenseur-Absorbeur

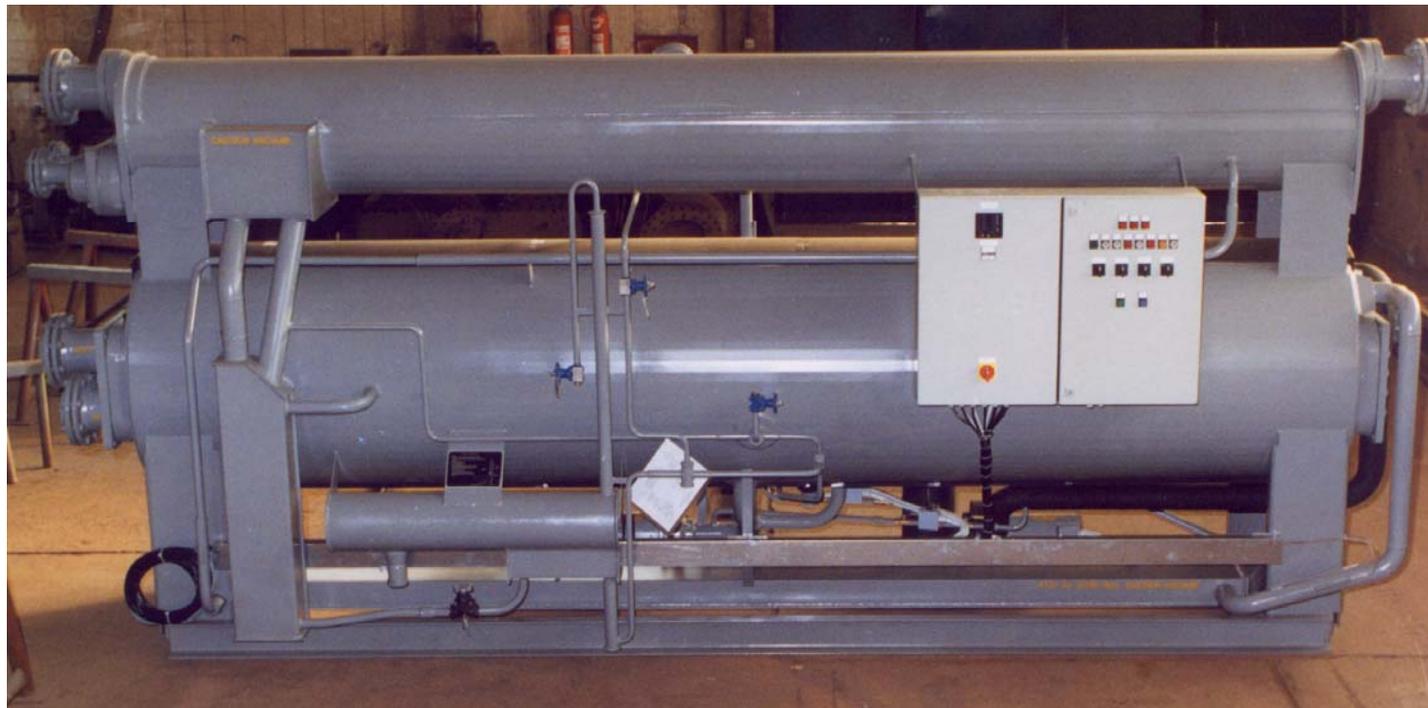
Puissance à évacuer	kW	1090	609
T° entrée absorbeur	°C	29,0	29,0
T° sortie condenseur	°C	36,4	33,1
Débit d'eau (30%EG)	l/s	37,9	37,9
Perte de charge	kPa	63	63
Facteur encrassement	m ² K/kW	0,04403	0,04403

Générateur

Puissance thermique	kW	640	365
T° entrée eau surchauffée	°C	110	90
T° sortie eau surchauffée	°C	100	84,3
Débit eau surchauffée	l/s	15,3	15,3
Perte de charge	kPa	26	24
Facteur encrassement	m ² K/k	0,04403	0,04403

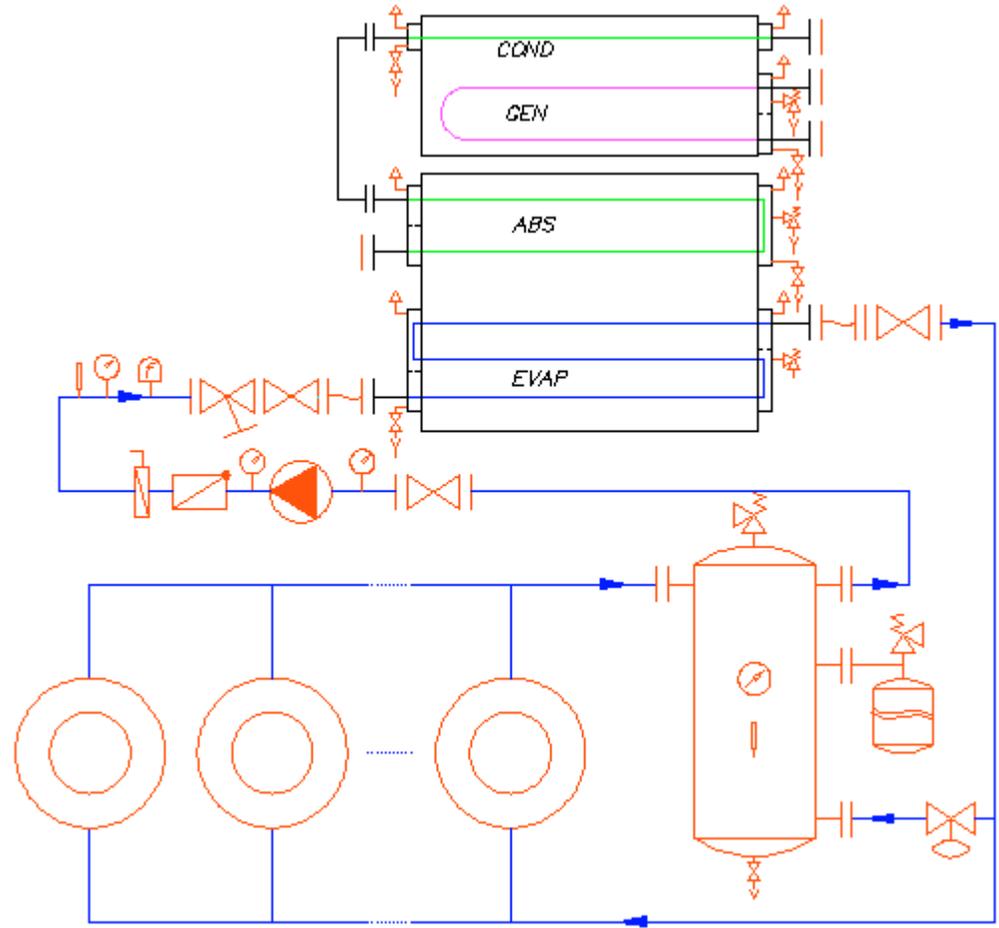
Machine type

Absorbeur à eau surchauffée 16JB



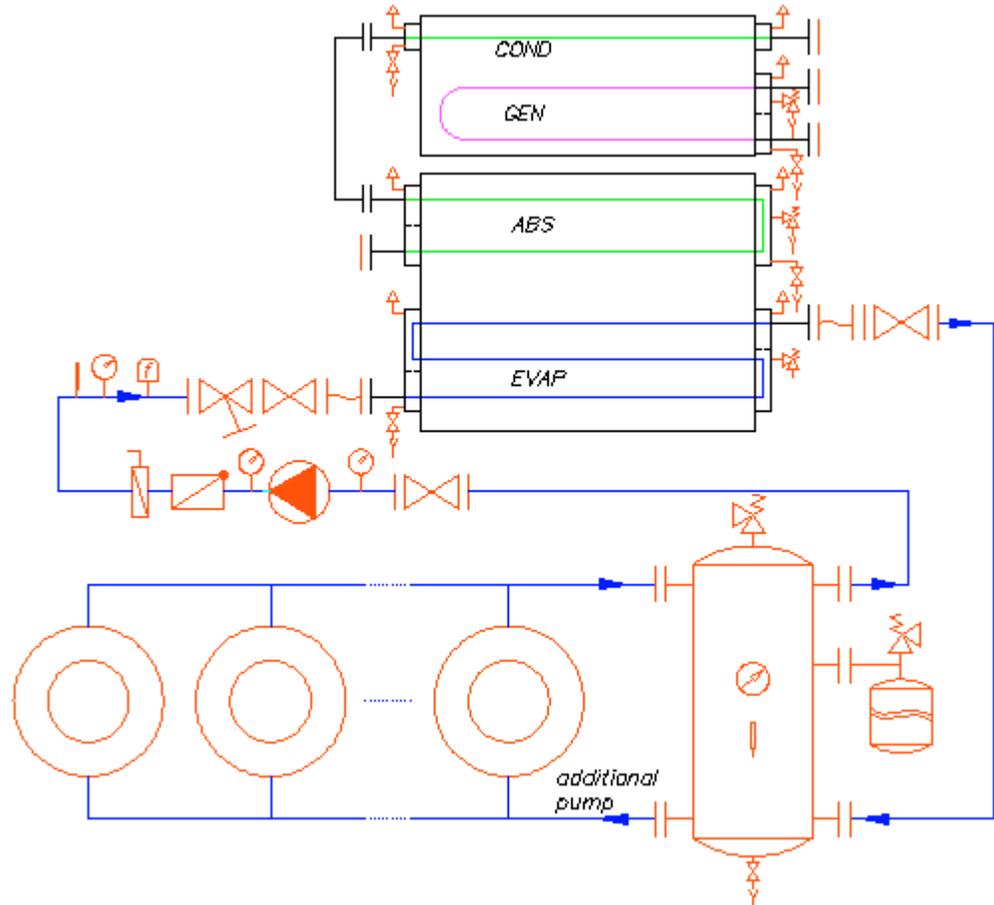
Raccordement évaporateur - Eau glacée

Ballon tampon
Débit eau glacée
constant



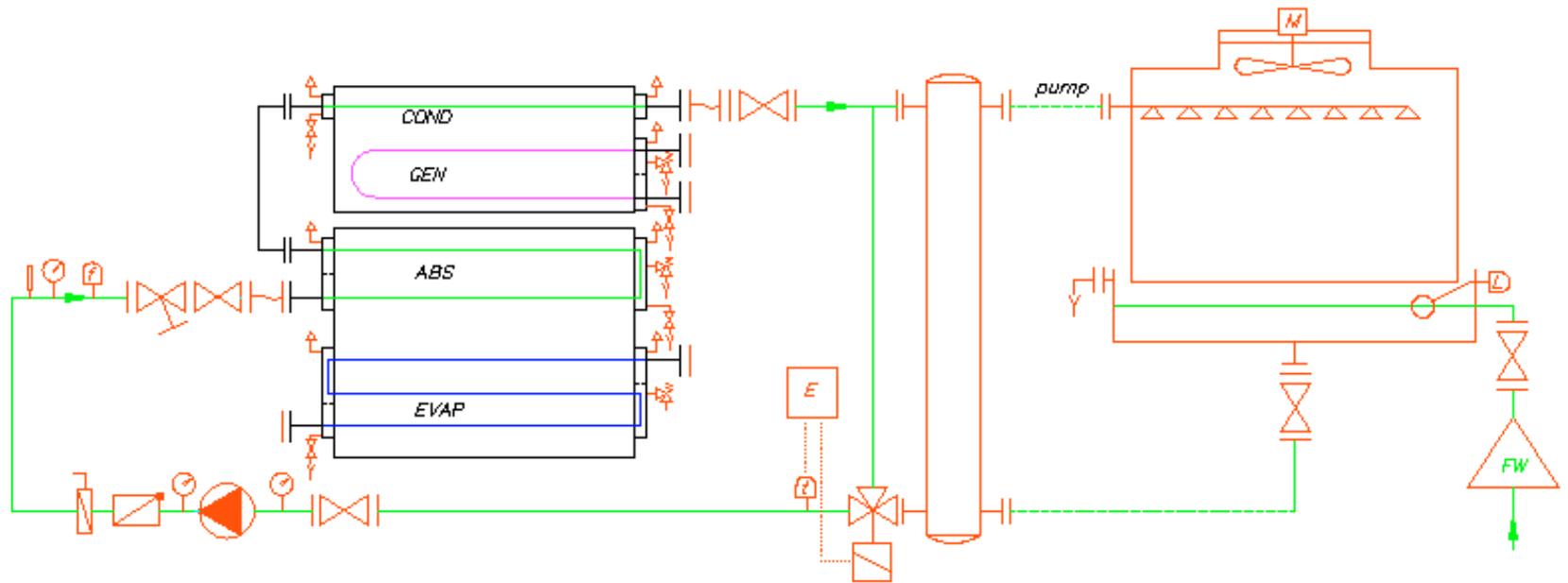
Raccordement évaporateur - Eau glacée

- Vase d'accumulation
- Débit eau glacée primaire constant
- Débit eau glacée secondaire variable



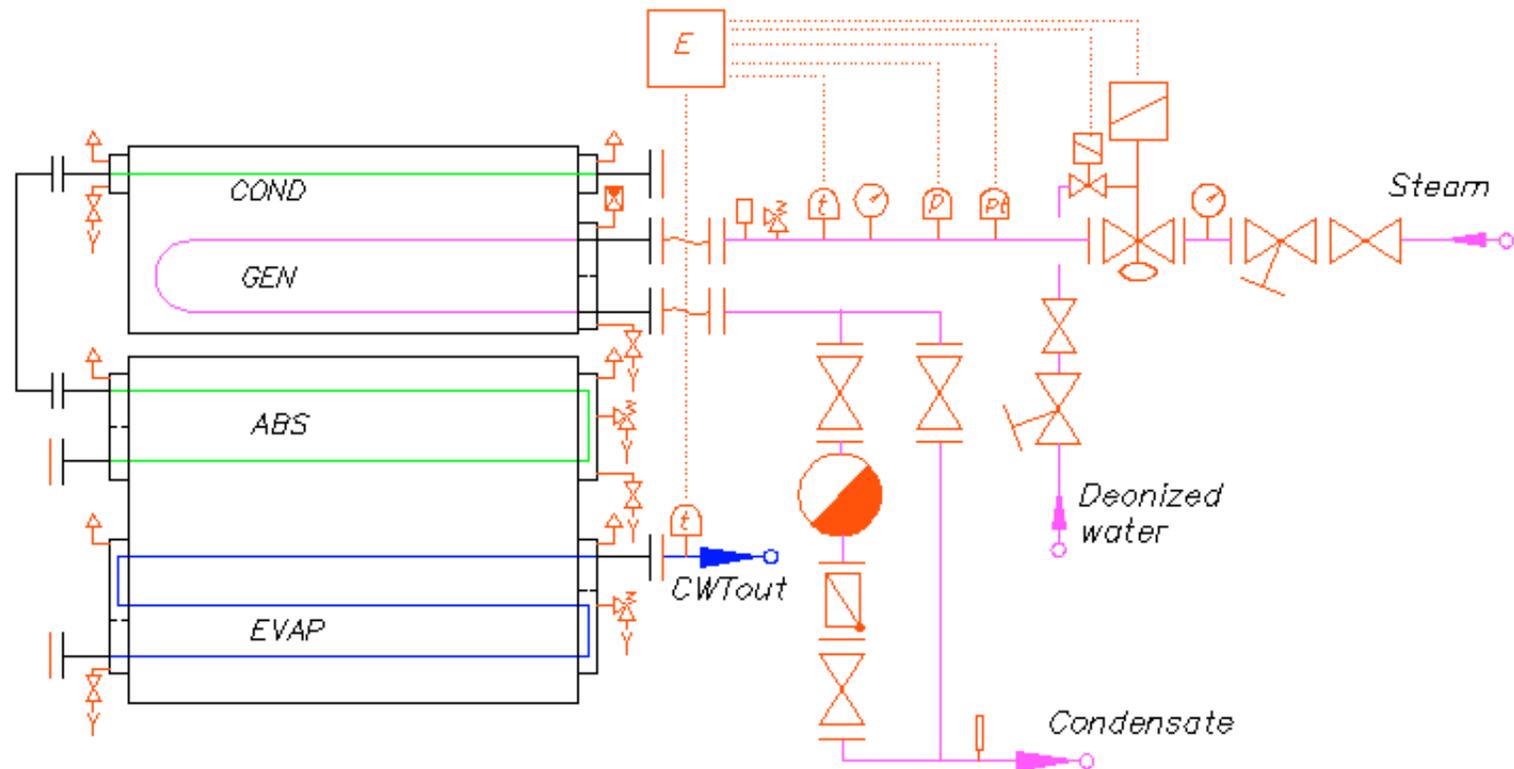
Raccordement absorbeur/condenseur Eau de refroidissement

-Température entrée eau machine mini 18°C maxi 35°C



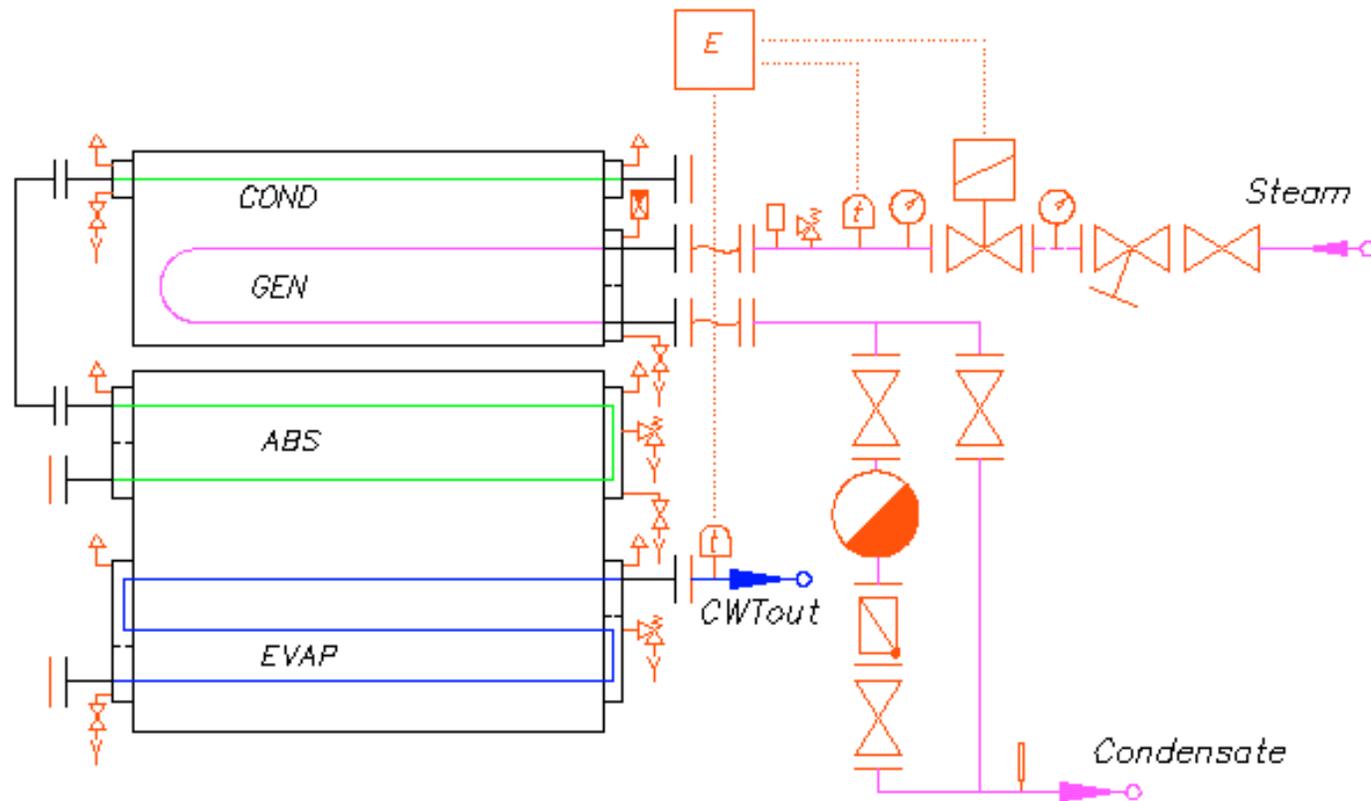
Raccordement générateur

Alimentation vapeur haute pression (>1.5 bar)



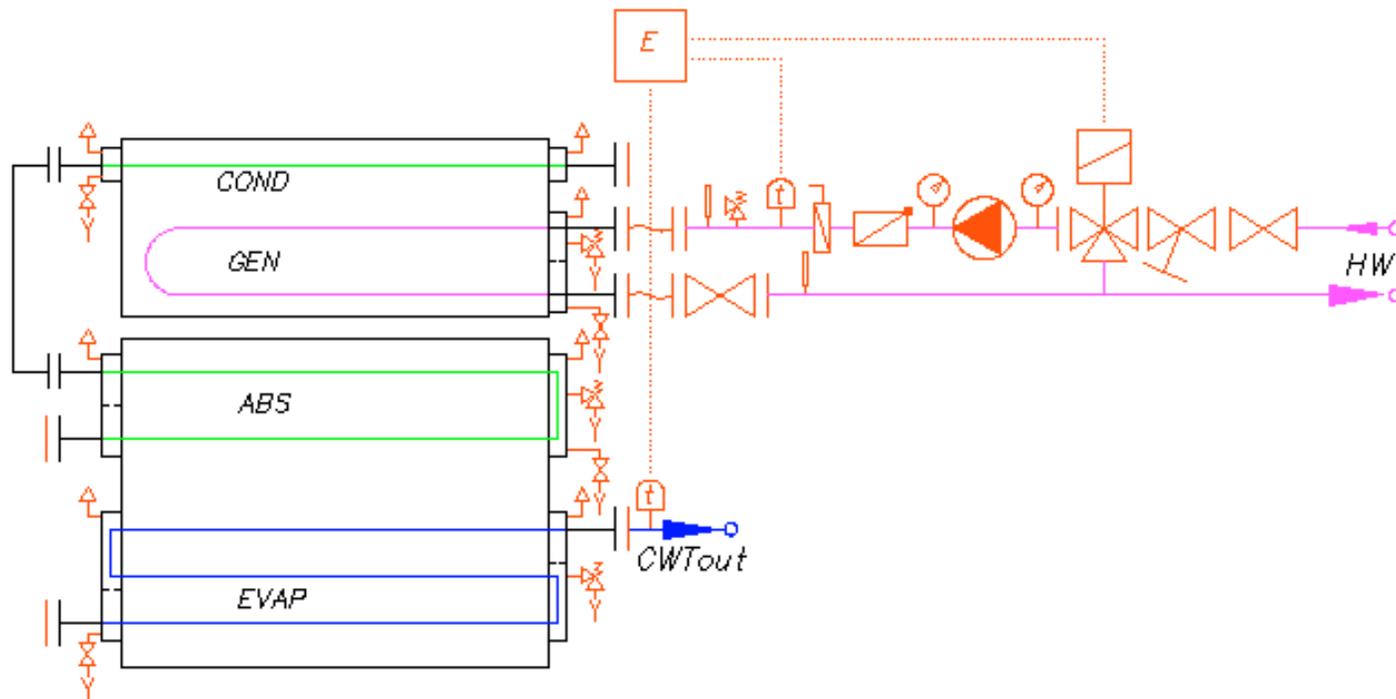
Raccordement générateur

Alimentation vapeur haute pression (>1.5 bar)



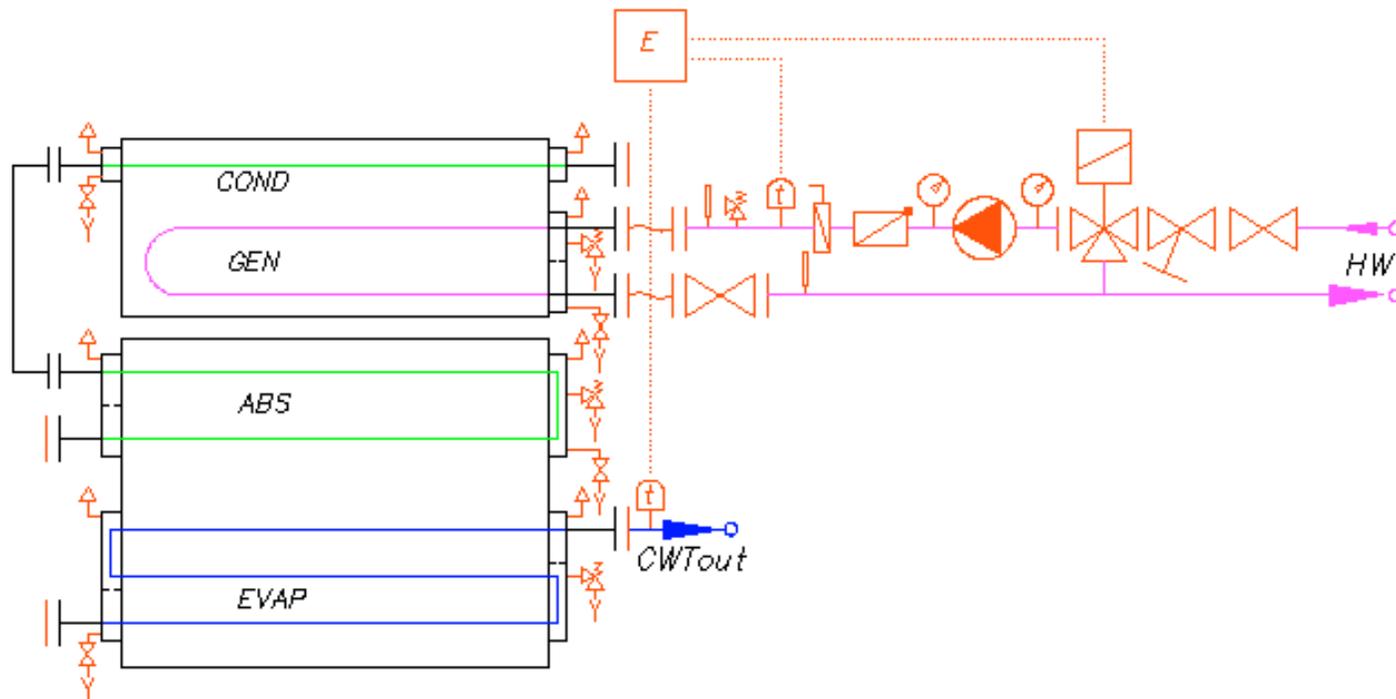
Raccordement générateur

Alimentation eau surchauffée 85 à 120 °C



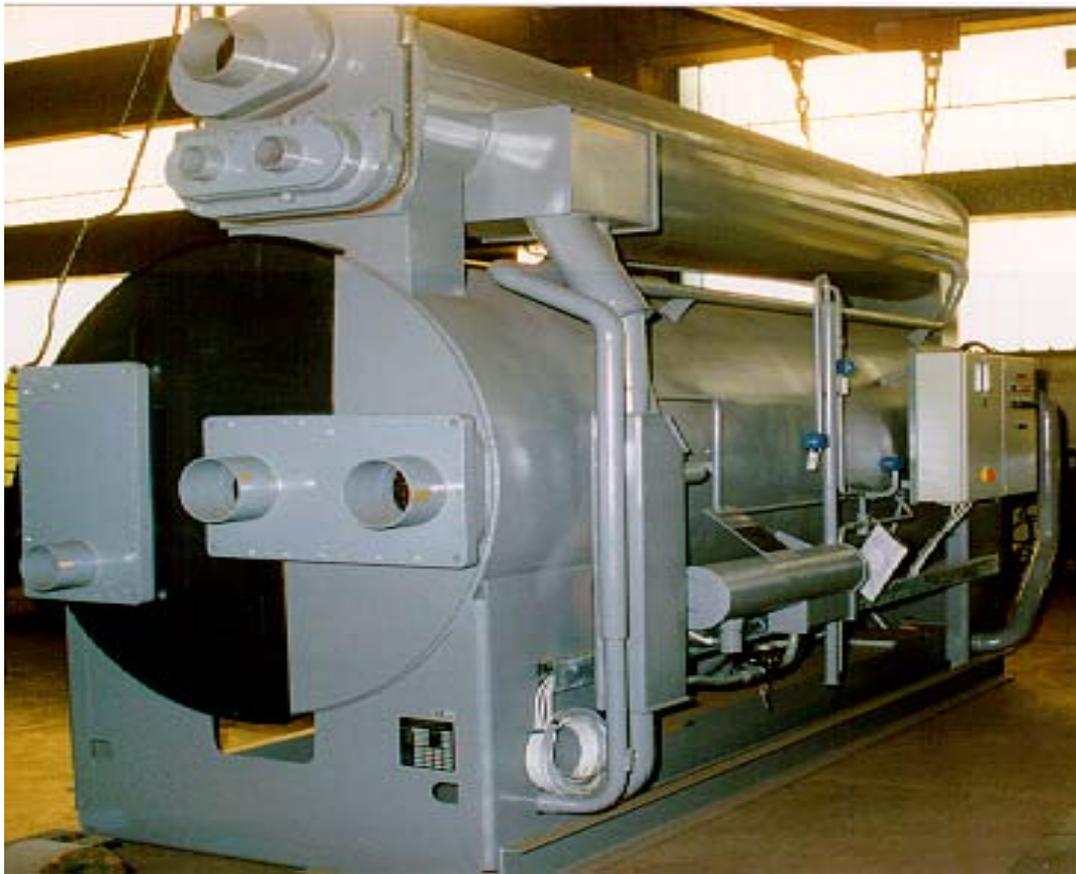
Raccordement générateur

Alimentation eau surchauffée 85 à 120 °C



Machine type

Absorbeur à eau surchauffée 16JB



Axair Kobra - En pleine absorption

Double effet du lendemain

