

**Installation - Entretien – Utilisation**  
**(IU-0008-FR-201104)**

**RESERVOIR DE STOCKAGE  
D'EAU GLACEE (EG)**

Gamme **GLACEO**

## SOMMAIRE

PREFACE .....	3
INTERETS D'UN BALLON D'EAU GLACEE.....	4
AVERTISSEMENT .....	5
CARACTERISTIQUES.....	6
INSTALLATION .....	10
LE TRAITEMENT D'EAU.....	13
CONSEILS D'UTILISATION ET D'ENTRETIEN .....	14
GARANTIE.....	15
CONSEILS PRATIQUES .....	16
ANNEXE (SERRAGE) .....	17

## **PREFACE**

Cher client,

Nous vous remercions d'avoir choisi un ballon d'eau glacée de LACAZE ENERGIES Gamme GLACEO.

Dans votre intérêt, nous vous invitons à suivre et à observer les instructions de cette notice technique et à effectuer l'entretien programmé par du personnel qualifié, afin de maintenir l'appareil à un niveau maximum d'efficacité.

Nous vous rappelons que la non observation des instructions contenues dans cette notice entraîne la non validité de la garantie.

Dans le cas de dommages sur des personnes, animaux ou objets, dérivant du non respect des instructions contenues dans la notice technique fournie avec le matériel, le fabricant ne pourra en aucun cas être tenu responsable.

## INTERETS D'UN BALLON D'EAU GLACEE

On connaît bien les intérêts de la mise en place d'un ballon tampon de stockage et de production dans une installation d'eau chaude sanitaire (ECS), mais beaucoup moins ceux d'un ballon d'eau glacée. Pourtant les principes sont quasiment les mêmes.

Malgré que le stockage de froid (eau glacée) ne génère aucune économie d'énergie, cependant le stockage de froid est une solution intéressante à plusieurs titres :

### ➤ **Diminution de la facture électrique**

- Le kWh frigorifique produit la nuit et/ou en dehors des heures de pointe revient nettement moins cher.
- Si la réserve de froid est utilisée au moment de la pointe « ¼ horaire du bâtiment », les compresseurs peuvent être délestés, ce qui permet de réelles économies financières sur le coût de la pointe.
- La puissance de la machine frigorifique descend à 60 % ... 70 % de sa valeur nominale lorsqu'elle prépare de l'eau glacée. Par exemple, pour une machine de puissance nominale de 458 kW, la puissance lors de la charge de nuit est donc réduite à 324 kW, soit 71 % de la valeur nominale. La mise en place d'un ballon d'eau glacée permet donc d'améliorer le rendement du compresseur (augmentation de la durée de fonctionnement des compresseurs)

### ➤ **Diminution de la puissance frigorifique installée**

- Pour les nouvelles installations, il y aura diminution de la puissance frigorifique installée, par étalement de la charge dans le temps, et donc diminution de l'investissement initial en machines frigorifiques et équipements annexes.
- Pour les installations existantes, on peut augmenter la charge frigorifique sans augmentation de la puissance électrique installée (c'est intéressant pour des bâtiments en rénovation dont on souhaite augmenter l'équipement bureautique, sans devoir augmenter la puissance du transformateur).

### ➤ **Réduction de l'encombrement des condenseurs/tours de refroidissement en toiture**

- C'est un avantage lié à l'absence d'emplacement d'une machine frigorifique supplémentaire, mais il faut prévoir la place du stockage lui-même...
- Le stockage thermique est volumineux et sera donc généralement limité à une part de la consommation journalière.

### ➤ **Réserve stratégique de froid en cas de rupture de la machine frigorifique**

- possibilité d'un secours partiel (quelques heures seulement...) en cas de panne de la machine frigorifique ou d'interruption de la fourniture d'énergie électrique, seules les pompes étant alimentées par le groupe de secours. C'est une sécurité parfois recherchée pour les salles ordinateur ou télécommunication.



## AVERTISSEMENT

Avis concernant l'élaboration et la publication du présent manuel :

Ce manuel a été élaboré et publié sous la direction de LACAZE ENERGIES. Il reprend les descriptions et les caractéristiques les plus récentes du produit. Le contenu de ce manuel et les caractéristiques du produit peuvent être modifiés sans préavis.

La société LACAZE ENERGIES se réserve le droit d'apporter, sans préavis, des modifications aux caractéristiques et aux éléments contenus dans les présentes. La société LACAZE ENERGIES ne pourra être rendue responsable d'un quelconque préjudice (y compris les dommages consécutifs) causé par la confiance accordée aux éléments présentés, ceci comprenant, mais sans que cet énoncé soit limitatif, les erreurs typographiques et autres erreurs liées à la publication.

© LACAZE ENERGIES

### **A lire attentivement.**

- Ce livret d'instructions fait partie intégrante du produit et doit être impérativement remis à l'utilisateur.
- L'appareil a été fabriqué pour le stockage d'eau froide, utilisée en circuit fermé. Tout autre type d'utilisation aléatoire devra être considérée comme impropre et dangereuse.
- L'appareil ne doit pas être installé dans des ambiances humides (H.R.  $\leq$  80%). Protéger l'appareil des projections d'eau ou d'autres liquides afin d'éviter des dommages aux composants.
- L'installation doit être effectuée conformément aux normes ou règlements en vigueur, en respectant les instructions du fabricant, par une personne professionnellement qualifiée.
- Ce livret doit accompagner le matériel, dans le cas où celui-ci viendrait à être vendu ou transféré chez un utilisateur différent, afin que ce dernier et l'installateur puissent le consulter.
- Dans le cas où l'appareil resterait inutilisé en période de gel, nous demandons de le vidanger complètement. Le fabricant décline toute responsabilité dans le cas de dommages dus au gel.
- Nous conseillons de lire attentivement les instructions données et d'utiliser exclusivement les pièces de rechange fournies par le constructeur pour obtenir les meilleures prestations de service et la reconnaissance de la garantie sur l'appareil.

## CARACTERISTIQUES

### 1. Cuve

La gamme GLACEO des réservoirs concernés par cette notice s'étend de 300 à 6000 litres.

Les cuves sont réalisées en acier 1<sup>er</sup> choix au carbone (S235JRG2 - E24), sans revêtement intérieur. La conception et sa fabrication s'appuient sur les réglementations en vigueur (Ex : le CODAP) et sont validées par une expérience de plus de 50 ans dans le domaine.

L'extérieur des cuves est protégé par mono ou bicouche de peinture anti-corrosion riche en Zn.

Ces réservoirs ne peuvent être utilisés que dans des circuits fermés sous pression avec la pression de service maxi de 7 bars, sans renouvellement d'eau (appoint d'eau limité), du type de refroidissement. Les circuits doivent être conditionnés selon les réglementations ou recommandations en vigueur.

**⚠ Nota bene : La température d'utilisation ne doit pas être inférieure à -8°C (T<sub>mini</sub> = -8°C).**

### 2. Isolation thermique :

#### Série GLACEO (Eau Glacée)

- Mousse de polyuréthane sans C.F.C, densité 35 kg/m<sup>3</sup>, à très haut pouvoir d'isolation ( $\lambda=0,0205$  W/m.K), classée au feu M1, épaisseur standard 40 mm.

- Tôle de finition aluminium (qualité 3105 ou 3005), avec film protecteur.

L'ensemble du réservoir est isolé par la mousse de polyuréthane, à cellules fermées, et permet le stockage d'eau glacée jusqu'à une température minimale de -8°C en standard.

**En version standard, le fond inférieur n'est pas tôle.**

Les performances de l'isolation sont illustrées ci-dessous ([page suivante](#)).

#### **⚠ Recommandations :**

- Concernant le film protecteur sur jaquette tôle, celui-ci doit être retiré dans les meilleurs délais, dès réception du matériel. En cas d'exposition prolongée au rayonnement ultra violet, il peut s'avérer très difficile d'ôter la protection.

### 3. Options :

#### 3.1 Equipements/Accessoires

- Appoint électrique : résistance électrique blindée, avec épingles en acier inoxydable, fixée sur manchon 1"1/2 jusqu'à 12 kW ou sur bague taraudée M77 de 15 à 35 kW.
  - de 3 à 24 kW : tension 230 / 400 V (couplage étoile),
  - pour 30 et 35 kW : tension 400V (couplage triangle)
- Thermostat de régulation et de double sécurité (-30 / +35°C)
- Trou d'homme  $\Phi 400$  mm calorifugé (sauf 300 litres).
- Kits accessoires (Thermomètre, soupape, dégazeur, vanne de vidange etc.
- Dimensions, pressions de services spécifiques

#### 3.2 Revêtement intérieur MFM001

- Dégraissage des éléments constituant la cuve ;
- Sablage de la cuve ayant une qualité  $\geq$  Sa2.5 (propreté) ;
- Métallisation en Alu selon norme ISO 2063 ; Ep 150  $\mu$ m environ ;
- Peinture de finition **non alimentaire**.

**Nota bene : La température d'utilisation ne doit pas être inférieure à -8°C (POINTE) pour version MFM001.**

**Nota bene : La peinture de finition peut être endommagée par la présence dans l'eau de certains composés organiques. A nous consulter.**

## Performances de l'isolant thermique :

Pour les ballons de stockage d'eau chaude, les pertes thermiques (déperdition) par stockage sont calculées par rapport à une constante de refroidissement (**Cr**) en Watts.heure par litre par Kelvin et par jour.

Pour les ballons de stockage d'eau glacée, nous proposons ici une constante d'augmentation (**Ca**) en Watts.heure par litre par Kelvin et par jour qui est calculée comme suit :

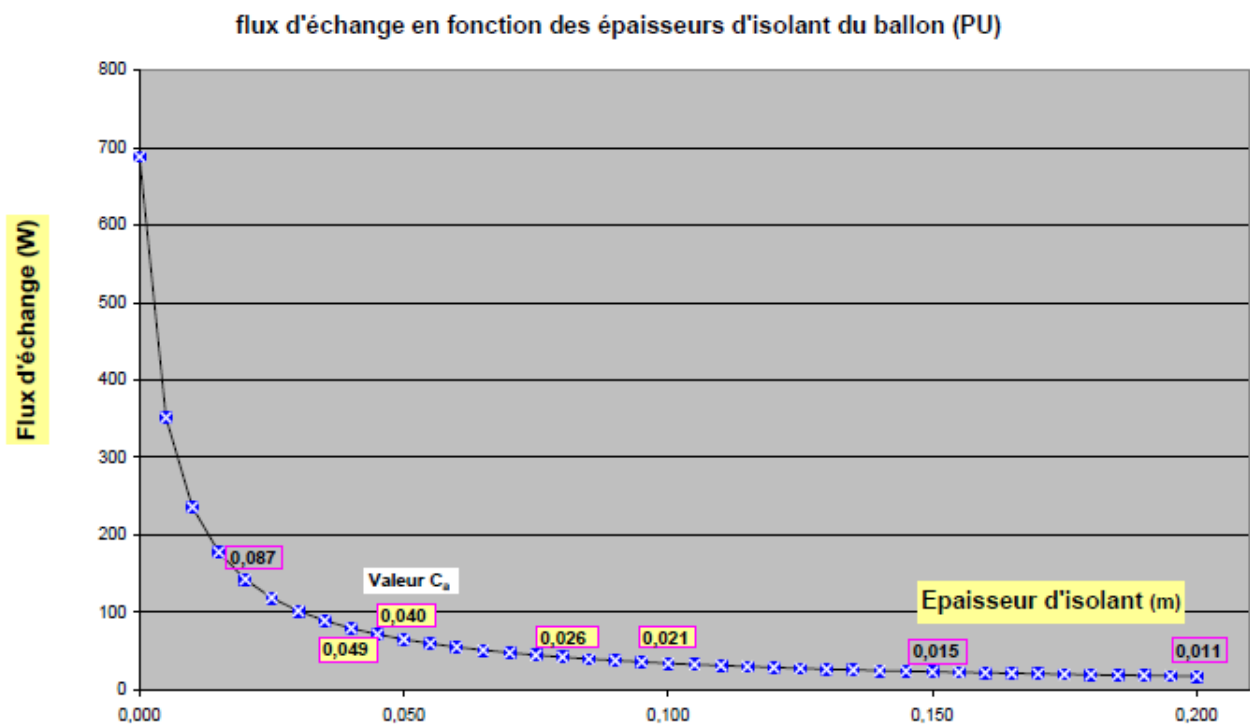
$$Ca = [ \text{Flux d'échange (W)} ] \times 24 \text{ (h)} / [ \Delta T \text{ (}^\circ\text{C)} \times V \text{ (L)} ]$$

### Avec :

- $\Delta T$  : Ecart des températures entre l'air ambiant et l'eau stockée dans le ballon
- **V** : Volume réel du ballon en litres (remplissage complet en eau glacée)

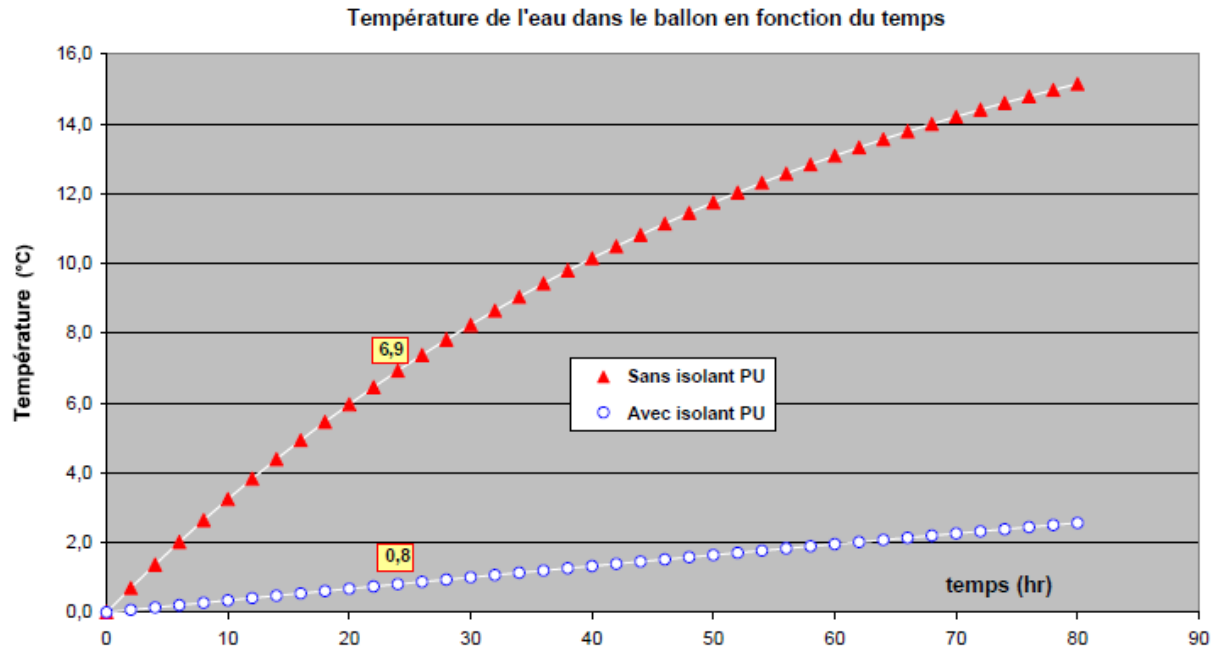
Pour l'illustration, nous avons calculé \* pour un ballon de modèle **2000H** :

- Flux d'échange en fonction des épaisseurs d'isolant avec quelques valeurs de  $C_a$
- Augmentation de la température d'eau dans le ballon en fonction du temps (sans puisage, ni apport d'eau)
- Augmentation de la température d'eau dans le ballon en fonction de son volume – capacité de réserve (sans puisage, ni apport d'eau)

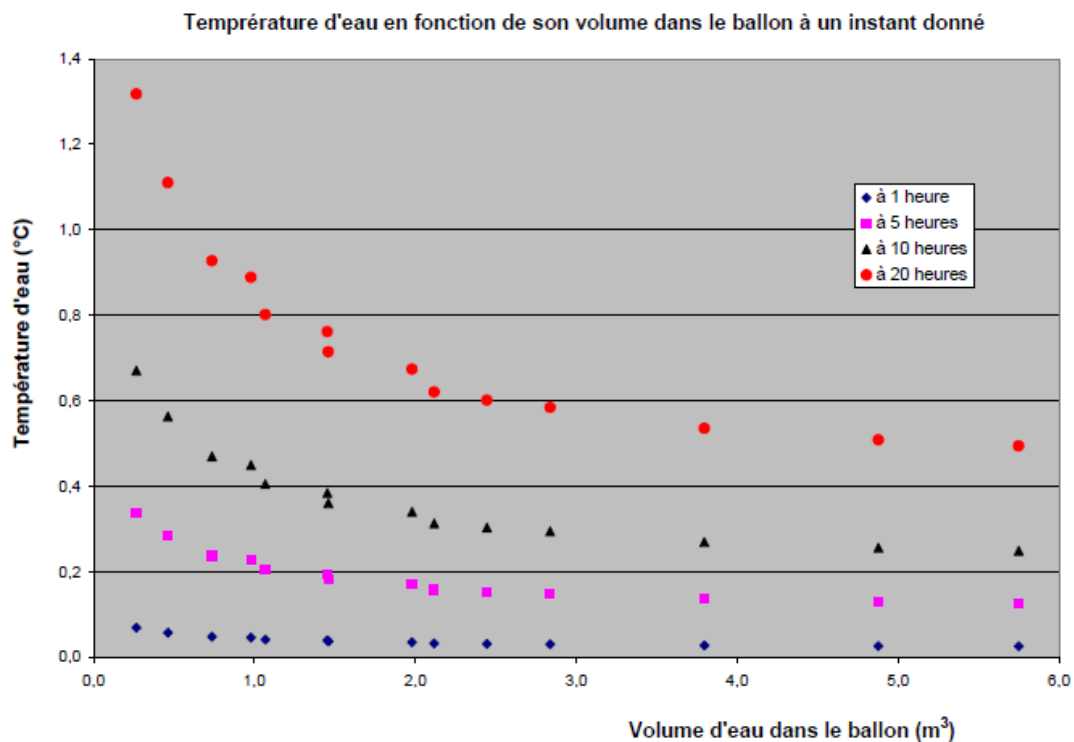


**Constat :** A partir d'une épaisseur de 40mm d'isolation, le flux d'échange est considérablement réduit.

\* Conditions de calcul :  $T^\circ\text{C eau} = 0^\circ\text{C}$        $T^\circ\text{C air} = 20^\circ\text{C}$



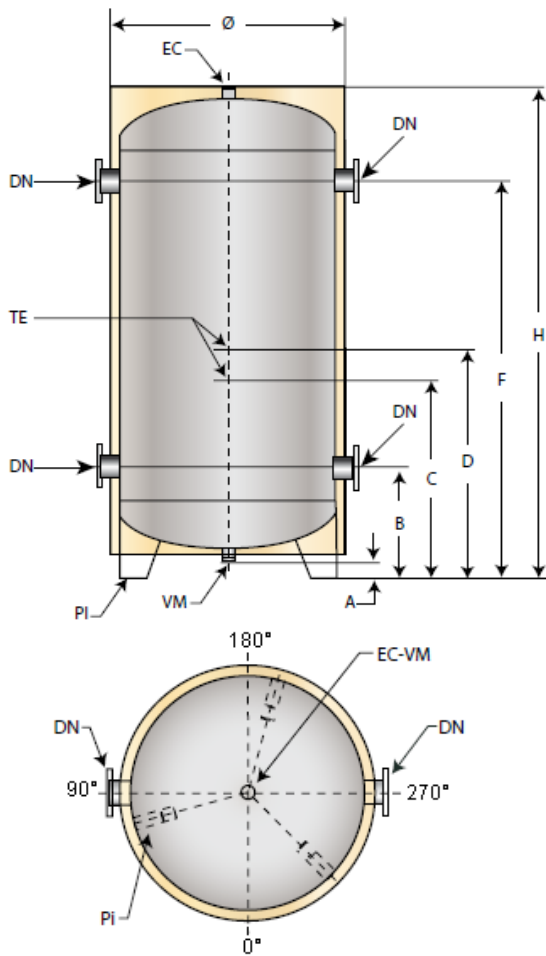
**Constat :** Pour le ballon sans isolation, l'élévation de la température sous 24 h = **6,9°C** alors qu'il n'y a que **0,8°C** pour une épaisseur d'isolation de 40 mm (standard).



**Constat :** L'élévation de la température de l'eau est fonction du volume d'eau stockée dans le ballon (**capacité de réserve**) et du type des ballons (**surface d'échange**) [ Cas pour une épaisseur d'isolation de 40 mm (standard) ].



#### 4. Dimensions des réservoirs (*version standard*)



#### Légendes :

DN : Départs et retour des boucles

- 50/60, 66/76 et 80/90 = piquages taraudés
- 100 et plus = piquages à brides plates PN16

TE : Piquages pour thermomètre et thermostat = Manchons taraudés 15/21

EC : Dégazage ou autre = Piquage fileté 50/60

VM : Vidange = Piquage fileté 50/60

Pi : Pieds support

Capacité (litres)	Ø	A (mm)	B (mm)	C (mm)	D (mm)	F (mm)	H (mm)	EC VM	DN	TE
<b>300</b>	<b>650</b>	90	395	595	795	1.160	<b>1.480</b>	50/60	50/60	15/21
<b>500</b>	<b>750</b>	90	430	910	1.070	1.420	<b>1.760</b>	50/60	66/76	15/21
<b>750</b>	<b>900</b>	90	460	940	1.100	1.450	<b>1.820</b>	50/60	80/90	15/21
<b>1.000 H*</b>	<b>900</b>	90	460	940	1.100	2.000	<b>2.370</b>	50/60	80/90	15/21
<b>1.000 B*</b>	<b>1.050</b>	90	495	975	1.135	1.485	<b>1.890</b>	50/60	80/90	15/21
<b>1.500 H*</b>	<b>1.050</b>	90	495	975	1.135	2.035	<b>2.440</b>	50/60	80/90	15/21
<b>1.500 B*</b>	<b>1.200</b>	90	530	1.010	1.170	1.520	<b>1.960</b>	50/60	80/90	15/21
<b>2.000 H*</b>	<b>1.200</b>	90	570	1.010	1.170	2.030	<b>2.510</b>	50/60	100	15/21
<b>2.000 B*</b>	<b>1.400</b>	90	620	1.060	1.220	1.530	<b>2.060</b>	50/60	100	15/21
<b>2.500</b>	<b>1.400</b>	90	655	1.220	1.380	1.745	<b>2.310</b>	50/60	150	15/21
<b>3.000</b>	<b>1.400</b>	90	655	1.220	1.380	2.045	<b>2.610</b>	50/60	150	15/21
<b>4.000</b>	<b>1.600</b>	90	680	1.270	1.430	2.120	<b>2.800</b>	50/60	150	15/21
<b>5.000</b>	<b>1.600</b>	90	680	1.270	1.430	2.740	<b>3.400</b>	50/60	150	15/21
<b>6.000</b>	<b>1.600</b>	90	680	1.270	1.430	3.240	<b>3.920</b>	50/60	150	15/21

Tolérances générales  $\pm 30$

Tolérance sur **H** : [  $\pm 60$  ]

## INSTALLATION

### **Recommandations générales :**

Lors de leur installation, nous vous rappelons de respecter et de suivre les recommandations suivantes :


- Le réservoir doit être installé verticalement (sauf version spécifique).
- En partie supérieure, prévoir un purgeur d'air et un dégazeur (sur EC).
- En partie inférieure, raccorder l'orifice VM de vidange vers un collecteur d'eaux usées.
- Utiliser les orifices repérés DN pour réaliser la ou les boucles de circulation de l'eau froide.
- Utiliser les deux orifices TE pour implanter thermomètre ou thermostat, ou tout autre moyen de mesure ou de contrôle de la température.
- Ces réservoirs ne doivent être utilisés que sur des circuits fermés d'eau sous pression. Il est indispensable d'équiper le réservoir et le réseau d'organes de sécurité, notamment soupapes de sûreté, tarées à la pression de service du réservoir.
- Il est également nécessaire de prévoir un système d'expansion ou de maintien de pression pour compenser les variations de densité de l'eau en fonction de la température.
- Ne pas utiliser de soupapes de sécurité réglables. Utilisez des soupapes de dimensions adaptées à la puissance installée et/ou du débit.
- L'évacuation de la soupape de sécurité ne doit pas être freinée. Ceci implique que le tube de vidange ait une pente continue et suffisante ainsi qu'un diamètre adapté au réseau.

Il est fort conseillé d'être raccordée à un circuit d'évacuation « **type entonnoir** » pour visualiser le fonctionnement de la soupape.

- Les règles de l'Art doivent être respectées, en particulier le montage de manchon diélectrique sur le départ d'eau chaude, entre le ballon et le réseau pour éviter toute corrosion galvanique « fer -cuivre ».
- Eviter tout choc mécanique sur le ballon lors du transport ou/et de la manutention, d'autant plus que la température ambiante est proche de 0°C.
- Les éléments chauffants, conçus pour être immergés, ne doivent jamais fonctionner sans eau, sous peine de la destruction immédiate du ballon.

Les raccordements électriques doivent être réalisés selon les règles, règlements ou normes en vigueur sur le site d'installation (NF C15-100,...). La mise à la terre du ballon est obligatoire. L'installation doit comporter en amont du chauffe-eau un dispositif de coupure et de protection.

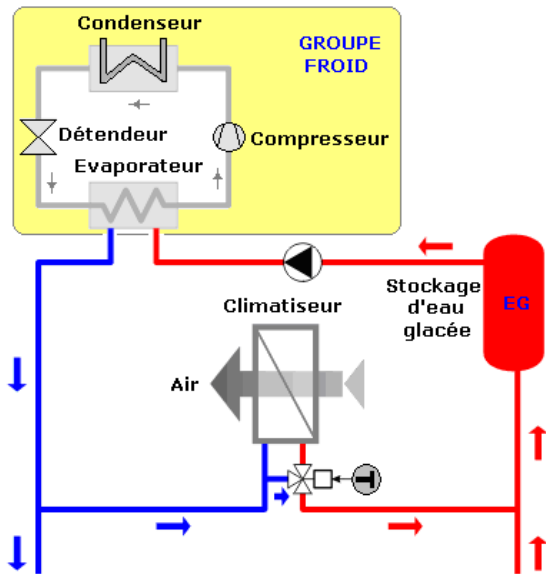
Si le réservoir doit rester sans fonctionner en hiver dans un local où il y a risque de gel, il faut impérativement le vidanger. Couper le courant pour les appareils équipés électriquement. Fermer l'arrivée d'eau froide. Placer le levier du groupe de sécurité sur la position « **VIDANGE** » et ouvrir un point de puisage pour la vidange.

 **Nota Bene :** Sauf spécifications contraires, tarage des soupapes à 7 bar maxi.

## Schémas d'installation

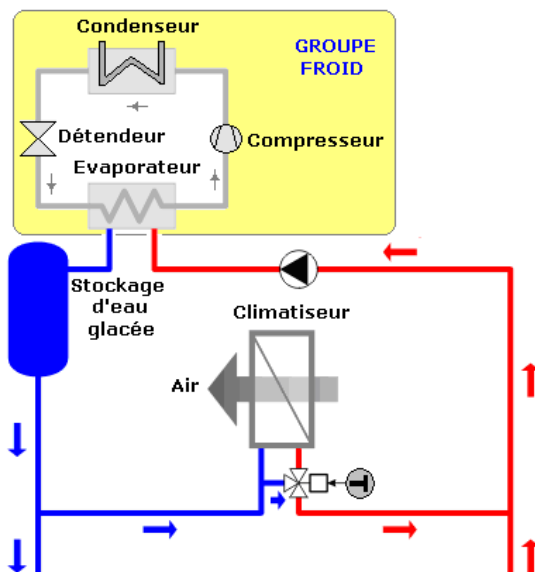
On peut généralement distinguer trois types de schémas d'installation :

- a) **Stockage en amont de l'évaporateur :**  
 Le ballon de stockage est placé **en série**, sur le **retour** d'eau glacée des batteries froides.



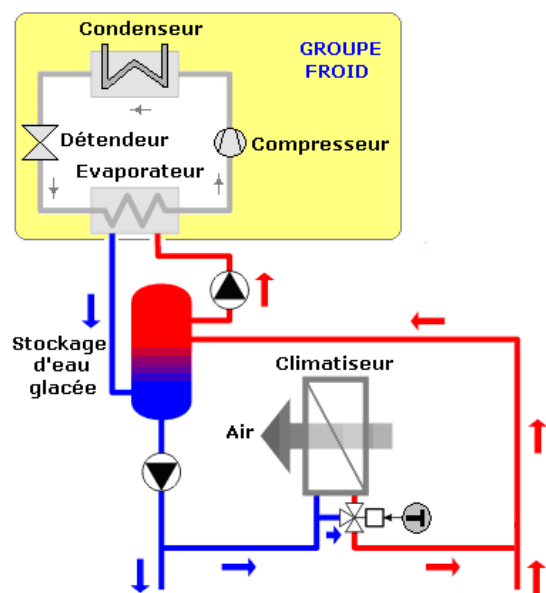
- le fonctionnement du groupe frigorifique est stable.

- b) **Stockage en aval de l'évaporateur :**  
 Le ballon de stockage est placé **en série**, sur le **départ** de l'eau glacée vers les batteries froides.



- la température de l'eau d'alimentation des batteries froides est stable

- c) **Stockage en position intermédiaire :**  
 Le ballon de stockage est un élément **tampon intermédiaire**, séparant le circuit de production de l'eau glacée du circuit de l'utilisation.



- les deux circuits sont découplés hydrauliquement, chacun disposant de sa propre pompe. Le ballon se comporte comme une bouteille de découplage hydraulique (casse pression).

## Resserrage de la boulonnerie de la plaque de trou d'homme

La fixation des couvercles de trou d'homme (plaque / contre-bride) et le montage de la boulonnerie sont réalisés en usine suivant un protocole précis.

Toutefois, pendant le transport ou/et lors de la manutention, la boulonnerie risque de se desserrer par effets de vibration et de sollicitations diverses (températures, pressions,...). Nous recommandons donc de suivre les procédures de sécurité ci-dessous :

- s'assurer que les boulons sont serrés au couple prévu après l'installation du matériel sur site car ils pourraient s'être desserrés pendant les phases de stockages et/ou de transport,
- à la première mise en eau, s'assurer de l'absence de fuite,
- après un mois d'utilisation, s'assurer du couple de serrage et de l'absence de fuite.

A titre d'exemple, voici quelques couples de serrage préconisés ( $\mu = 0,2$ ):

Type TH	TH400	TH400	TH400	TH500	TH500
Joint (3 mm)	m=2,5 ; y=12	m=2,5 ; y=12	m=2,5 ; y=12	m=2,5 ; y=12	m=2,5 ; y=12
Ps (bar)	7	6	4	7	4
*Cs (Nm)	150	150	150	180	180
**Csm (Nm)	155	155	155	232	232

\* Cs : *couple de serrage préconisé (rondelle côté écrou + montage sec)*

\*\* Csm : *couple de serrage maximal (rondelle côté écrou + montage sec)*



**Avertissement !**

***Il est vivement conseillé d'utiliser un joint neuf (remplacer le joint usagé) lors de remontage du trou d'homme après chaque ouverture du ballon.***

## LE TRAITEMENT D'EAU

La mise en place d'un dispositif de traitement d'eau sur l'appoint d'eau du circuit de refroidissement est à prévoir afin de maîtriser la qualité d'eau du circuit. Essentiel au bon fonctionnement, il doit être défini en fonction des caractéristiques physico-chimiques de l'eau utilisée et des conditions de fonctionnement de l'installation. Outre une bonne filtration, un traitement d'eau en circuit ouvert doit intégrer un dispositif d'introduction de produits algicide, bactéricide et d'anti-corrosion, un système de déconcentration automatique et un adoucissement éventuel. La séparation des différents traitements est une condition de maîtrise des coûts d'exploitation et de l'efficacité du traitement.

Pour ce qui est du circuit eau glacée (ou eau chaude), quelle que soit la production prévue, le traitement ne concerne que l'eau introduite (**Appoint**) lors du remplissage (pH neutre). Un dispositif d'expansion permettra la dilatation du fluide.

Du fait des faibles températures les réactions de corrosion seront nettement plus lentes que dans les cas de chauffage. Néanmoins les caractéristiques à maintenir sont identiques à celles des circuits **ECBT** « *eau chaude basse température* » si ce n'est que l'adoucissement n'est pas suffisant.

En effet même si l'eau de remplissage est légèrement entartrante à froid (à la température de distribution du réseau d'eau de ville - ce devrait être systématiquement le cas pour répondre à la limite du **décret 89-3**) le circuit est fermé et si les apports sont nuls le peu de tartre susceptible de se déposer n'occasionnera pas de désordre du fait que l'eau sera à température plus faible.

On peut de même envisager de ne pas traiter en continu par un réducteur d'oxygène et ce toujours si les appoints sont minimes et mieux encore... nuls.

Par contre le maintien d'un pH supérieur à 9,5 permettra de lutter contre la corrosion acide du fer ; le maintien d'un excès d'inhibiteur de corrosion doit aussi être envisagé en cas de présence de plusieurs matériaux.

Afin d'éliminer le risque de gel, l'addition d'un antigel compatible avec l'utilisation (le monoéthylène glycol (MEG) est toxique\*, contrairement au monopropylène glycol) sera accompagnée d'un contrôle régulier :

- **de la teneur en antigel à l'aide d'un réfractomètre,**
- **du pH de l'eau.**

**En tout cas, il est fort conseillé d'utiliser des procédés de traitement d'eau ayant un avis technique CSTbat. Voici le lien pour consulter les derniers ATEC publiés : <http://www.cstb.fr/evaluations/atec-et-dta/derniers-atec-publies.html>**

**\* La dose mortelle moyenne estimée est de 100 mg/kg.**

## CONSEILS D'UTILISATION ET D'ENTRETIEN

- Ne pas dépasser les limites d'emploi du matériel rappelées au chapitre "Caractéristiques" (température, pression...)
- Utiliser exclusivement le réservoir dans un circuit fermé d'eau, chaude ou froide, sous pression.
- S'assurer du bon fonctionnement de la [des] soupape[s] de sécurité (1 fois par mois)
- Vérifier le fonctionnement du dégazeur (1 fois par mois)
- Vérifier la qualité d'eau (1 fois par trimestre)
- Examen et nettoyage des éléments chauffants s'il y a lieu (1 à 2 fois par an)
- S'assurer de l'étanchéité du circuit fermé sous pression.
- Surveillez la variation de la pression en amont ou/et en aval du ballon. S'assurer que la pression est constante et qu'il n'y ait pas de forte variation ( $\Delta P < 1,0$  bar). Ne pas dépasser la pression de service maximal indiquée. Vérifiez si vous avez suivi le schéma de raccordement hydraulique conseillé ci-dessous.



### **Anomalies Eventuelles :**

#### *Écoulement continu d'eau par le groupe de sécurité (soupape) :*

- Faire vérifier la pression du réseau. Si celle-ci est supérieure à la pression de service indiquée, faire poser un réducteur de pression sur l'alimentation générale.
- Si la pression est correcte, nettoyer la soupape du groupe de sécurité.

#### *Manque de pression dans le réseau ou au robinet d'eau :*

- Entartrage important. Vidanger l'appareil, puis détartrer et vérifier le groupe de sécurité.

## GARANTIE

Nos réservoirs « **Gamme GLACEO** » de LACAZE ENERGIES, fonctionnant en circuit fermé sous pression, sont garantis, à partir de la date de livraison, contre les perforations dans des conditions climatiques continentales et pour la durée suivante :

- \_ **Enveloppes standard : 2 ans**
- \_ **Equipements+ accessoires : 1 an**

Cette garantie se limite à l'échange, à la réparation ou au remplacement (fourniture) en notre usine à Leyme (Lot 46) des pièces reconnues défectueuses par nos services techniques, conformément à nos conditions générales de vente. Tout autre dommage, déplacement, frais de main d'œuvre qui pourraient en résulter, sont exclus.

Le remplacement, la réparation ou la modification des pièces pendant la période de garantie ne peuvent avoir pour effet de prolonger la durée de celle-ci et ne peut donner lieu à aucune indemnité pour frais divers ou préjudice quelconque.

**Sont exclus de ces garanties les appareils dont les détériorations sont dues à :**

- Mauvais branchement électrique, et notamment :
  - Absence ou insuffisance de pouvoir de coupure des contacteurs.
  - Branchement erroné des télécommandes et commutateurs de marche.
  - Surtensions.
  - Mise à la terre de la cuve incorrecte et/ou défauts d'isolement ou absence.
- Pression d'alimentation d'eau supérieure à la pression nominale ou/et la variation de pression excessive ( $\Delta P > 1 \text{ bar}$ ).
- Fausses manœuvres lors du montage et de l'installation (notamment mise sous tension sans remplissage préalable du circuit hydraulique, chocs mécaniques).
- Surpression résultant de l'utilisation d'organes de sécurité dont le tarage est supérieur à la pression de service.
- Surpression due à l'absence, à l'insuffisance, au mauvais fonctionnement ou au montage incorrect des organes de sécurité, notamment soupape(s).
- Dépression résultant de l'absence d'entrée d'air suffisante lors de la vidange.
- Dépression en fonctionnement  $> 0,1 \text{ bar}$  ou  $100 \text{ mbar}$ .
- Défaut d'entretien des éléments chauffants ou des organes de sécurité.
- Traitement d'eau non adapté avéré.
- Corrosion due à dégazage insuffisant ou absent.
- Corrosion due aux dépôts organiques et/ou métalliques provenant du réseau d'eau d'appoint.
- D'une manière générale, non respect de la présente notice d'utilisation.

## CONSEILS PRATIQUES

Le volume de l'eau dans le réseau varie avec la température. En l'absence de système d'expansion, ce phénomène provoque une élévation de la pression, jusqu'à l'ouverture des organes de sécurité. Lors du refroidissement, la pression chute. C'est pourquoi il est indispensable de prévoir un système d'expansion.

D'une manière générale, toute installation doit comporter une sécurité hydraulique contre :

- les surpressions dans le réseau de distribution,
- les surpression dues à la montée en température (expansion en cours de chauffe)
- les surpressions dues à la défaillance d'un thermostat ou d'un relais contacteur

Lors de la mise en eau, il y a lieu de s'assurer que l'air est entièrement chassé par l'eau. Les éléments chauffants, conçus pour être immergés, ne doivent jamais fonctionner sans eau, sous peine de destruction immédiate.

Les raccordements électriques éventuels doivent être réalisés selon les règles, règlements ou normes en vigueur sur le site d'installation (NF C15-100, ...).

### **Vérifier à la mise en service que :**

- Le robinet de vidange fonctionne bien.
- Les connexions électriques sont correctement serrées.
- Les caractéristiques de branchement sont bien conformes à celles du secteur.
- L'étanchéité du circuit hydraulique est correcte. Resserrer raisonnablement si nécessaire.

Les valeurs de consigne affichées sur les thermostats sont indicatives. Il y a lieu, si une température précise est recherchée, de corriger les réglages jusqu'à obtenir la valeur désirée.

Pour vidanger le chauffe-eau, notamment pour effectuer l'entretien courant, s'assurer d'une entrée d'air suffisante en point haut pour éviter l'implosion du réservoir par dépression.



## ANNEXE

### Instruction technique relative au serrage de la boulonnerie

Il est à noter que l'élaboration de ces procédures s'appuie sur une publication intitulée « **Directives concernant une utilisation sûre des joints d'étanchéité – Brides et Joints** » de l'**European Sealing Association (ESA)**.

#### Rappel de Quelques principes fondamentaux

Le serrage idéal de l'ensemble « bride/boulonnerie/joint » est l'application d'une pression de montage correcte sur le joint, pression assez basse pour éviter d'endommager le joint mais suffisamment élevée pour éviter une fuite de l'étanchéité. Un contrôle précis de l'effort appliqué à une disposition de bride particulière est d'une importance vitale.

L'ordre dans lequel on serre les boulons ou les tiges filetées pèsera considérablement sur la répartition de la pression de l'ensemble sur le joint. Un mauvais serrage des boulons peut modifier le parallélisme de la bride. Un joint sera généralement capable de compenser une faible déformation de ce type, mais on peut rencontrer de sérieuses difficultés si le parallélisme des brides est très affecté.

Il faut serrer les écrous, quel que soit l'outil utilisé ou à la main, **selon un schéma de serrage en CROIX**.

Pour la plupart des matériaux composant le système de bride (y

compris les joints, fixations, écrous, rondelles), la relaxation se stabilise après un temps assez court. Pour les matériaux utilisés pour les joints tendres, l'un des principaux facteurs est généralement le phénomène de fluage-relaxation du joint. Ces effets s'accroissent à des températures élevées et ont pour résultat net une réduction de la contrainte de compression sur le joint, ce qui augmente la possibilité d'une fuite. Il est conseillé de serrer à nouveau les fixations au couple nominal au moins une fois 24h après le montage initial ou avant sa livraison.

Ne resserrer pas un joint à base d'élastomère après qu'il ait été exposé à des températures élevées.

#### Procédure simplifiée du serrage en 3 phases (Minimum)

- Phase 1 : Tout d'abord accoster les écrous à la main. Ceci permet de vérifier si les filets sont corrects. Ensuite serrer uniformément les écrous à la main selon le schéma de serrage en CROIX, au moins en respectant les ordres indiqués par les chiffres en ROUGE (voir schémas ci-dessous) ;
- Phase 2 : A l'aide d'une clé à cliquet, serrer à la main jusqu'à 70% du couple préconisé selon le schéma de serrage en croix, au moins en respectant les ordres indiqués par les chiffres en ROUGE. Vérifier que la bride repose uniformément sur le joint [les épaisseurs du joint devraient être (relativement) homogènes après écrasement] ;

- Phase 3 : Serrer à l'aide d'une clé dynamométrique au couple total défini suivant le schéma de serrage en croix, au moins en respectant les ordres indiqués par les chiffres en ROUGE.

### Procédure du serrage en 5 phases recommandée par ESA

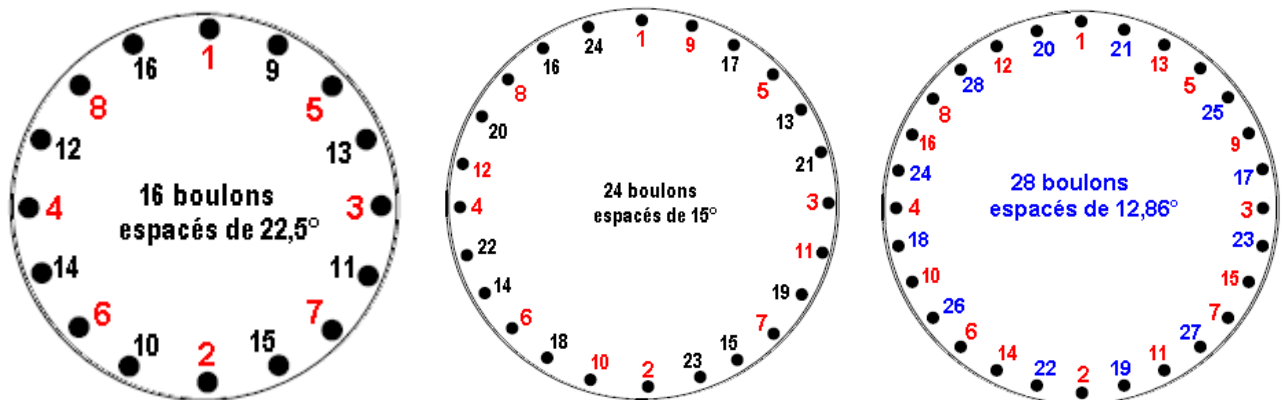
- Phase 1 : Tout d'abord enfoncer les écrous ou les boulons à la main. Ceci permet de vérifier si les filets sont corrects (si l'on ne peut enfoncer les écrous à la main, alors il y a probablement un filet défectueux -> essayer à nouveau et remplacer éventuellement les pièces défectueuses). Ensuite serrer uniformément les écrous à la main selon le schéma de serrage en CROIX (voir ci-après) ;
- Phase 2 : A l'aide d'une clé dynamométrique, serrer à 30%

maximum du couple préconisé une première fois tout autour selon le schéma de serrage en croix. Vérifier que la bride repose uniformément sur le joint ;

- Phase 3 : Serrer à 60% maximum du couple préconisé selon le schéma de serrage en croix ;
- Phase 4 : Serrer au couple total préconisé selon le schéma de serrage en croix ;
- Phase 5 : Passe finale au couple total dans le sens horaire sur des fixations adjacentes.

Après les cinq passes de serrage de base, il peut être avantage de répéter la passe 5 jusqu'à ce qu'on n'observe plus aucune rotation de l'écrou. Le serrage final doit être uniforme, chacun des boulons tirant la même charge.

### Schéma de serrage en CROIX (Exemples)



*Chiffres représentent l'ordre du serrage à respecter*

<b>Date</b>	<b>Note</b>

**RESERVOIR DE STOCKAGE  
D'EAU GLACEE (EG)  
Gamme GLACEO**

**NOTICE INDICATIVE D'INSTALLATION ET D'UTILISATION  
(IU-0008-FR201104)**