Installation - Entretien – Utilisation

(IU-0027-FR-201509)

RESERVOIR DE PRODUCTION & STOCKAGE D'EAU CHAUDE TECHNIQUE POUR L'INDUSTRIE

Gamme **MFM951**

Z.I. - BP 2 - 46120 LEYME (France) - Téléphone : 33.(0)5.65.40.39.39 - Télécopie : 33.(0)5.65.40.39.40. - E-mail : info.lacaze-energies@groupe-cahors.com

SOMMAIRE

PREFACE 3

AVERTISSEMENT 4

CARACTERISTIQUES 5

INSTALLATION 8

DIMENSIONNEMENT DU CASSE-VIDE 14

LE TRAITEMENT D'EAU 15

CONSEILS D'UTILISATION ET D'ENTRETIEN 16

GARANTIE 17

CONSEILS PRATIQUES 18

ANNEXE 19

- A1. Instruction technique relative au serrage de la boulonnerie
- A2. Raccordement & contrôle des thermoplongeurs électriques

PREFACE

Cher client,

Nous vous remercions d'avoir choisi un ballon d'eau chaude technique pour l'Industrie de LACAZE ENERGIES Gamme **MFM951**.

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.

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 chaude ou 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. ≤ 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 **MFM951** des réservoirs concernés par cette notice s'étend jusqu'à 110 000 litres.

Les cuves sont réalisées en acier 1er choix au carbone (S235JRG2 - E24), **sans revêtement intérieur** ou avec celui **FMF951**. 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, sans renouvellement d'eau (appoint d'eau limité), du type de chauffage. Les circuits doivent être conditionnés selon les réglementations ou recommandations en vigueur.

2. Revêtement intérieur

- Dégraissage des éléments constituants la cuve ;
- Sablage de la cuve ayant une qualité ≥ Sa2.5 (propreté) ;
- Métallisation en Alu selon norme ISO 2063 ; Ep 150 µm environ ;
- Peinture de finition **non alimentaire**.

⚠ **Nota bene : La température d'utilisation ne doit pas être supérieure à 95°C (POINTE) pour version MFM951.**

Nota bene : La peinture de finition peut être endommagée par la présence dans l'eau de composés à base de glycol. A nous consulter.

3. Chauffage - Equipements possibles :

- 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***).

+ En ce qui concerne le raccordement et le contrôle des éléments chauffants (thermoplongeurs), les détails sont présentés ci-après sur les pages **21-22** (Annexe **A2**) de ce document.

- Réchauffeur tubulaire à primaire eau chaude.
- Réchauffeur tubulaire à primaire vapeur.
- Equipements à gaz
- Armoire électrique de commande et de régulation.
- Accessoires de sécurité et de régulation tels que soupapes, contrôleur de niveau ou pressostats, thermostats, régulateur électronique…

4. Isolation thermique :

➢ **2 possibilités :**

- Laine minérale performante de 32 kg/m^3 (λ =0,032 W/(m.K)), épaisseur 60 mm, et jaquette souple PVC, classée au feu **M1** (*version standard*).

- Laine de roche 40 kg/ m^3, épaisseur 50 mm ou 100 mm, classée **M0**, et jaquette tôle rigide (Aluminium qualité 3105 ou 3005, filmé une face)

En version standard, le fond inférieur est calorifugé jusqu'à 3 000 litres.

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.
- Pour version **sans revêtement**, la température d'utilisation ne peut pas excéder 105℃. Dans tous les cas, la température minimum de l'eau véhiculée doit rester supérieure au « point de rosée de l'air + 3℃ » du local dans lequel est installé.
- Pour version **avec revêtement MFM951**, la température d'utilisation ne peut pas excéder 95℃. Dans tous les cas, la température min imum de l'eau véhiculée doit rester supérieure au « point de rosée de l'air + 3°C » du local dans lequel est installé.

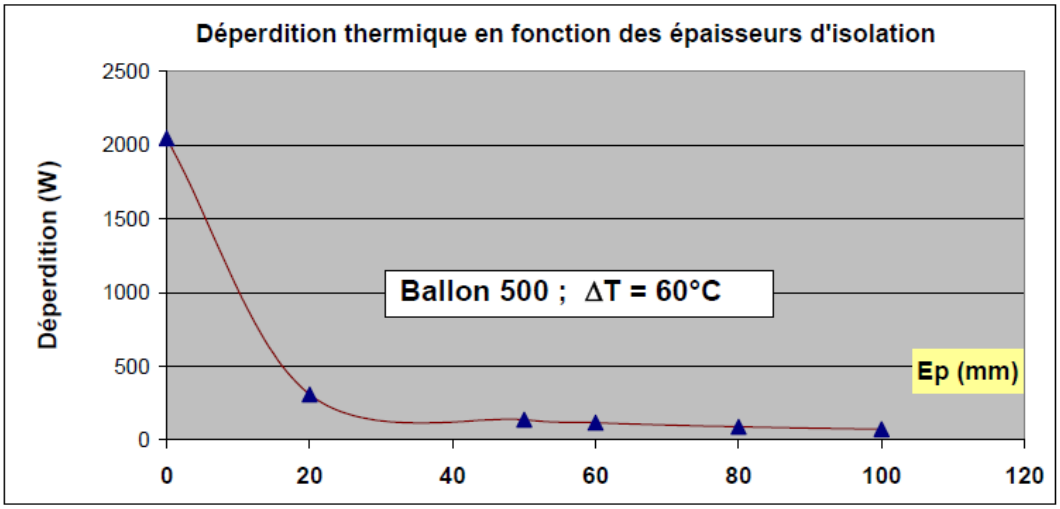
Performances de l'isolant thermique :

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. Selon les dimensions de nos ballons avec l'isolant de Naturol 032 (Ø = 0,032 W/(m.K), coefficient Lambda de conductivité thermique de l'isolant), quelques résultats de calcul de **Cr** pour l'épaisseur 60mm (***version standard***) sont regroupés, à titre d'exemple, dans le tableau suivant (***autres sur demande***) :

Ballons	2000H	2000B	2500	3000	4000	5000	6000
* Cr	0,055	0,052	0,050	0,048	0,042	0,040	0,039

**** Unité en Wh / jour.K.L*** ***(H = Version haute ; B = Version basse)***

Voici ci-après un exemple d'illustration de l'efficacité d'isolation de ballon de stockage d'eau chaude :



Il démontre que La perte thermique annuelle d'un ballon 500L non isolé est évaluée à 17 930 kWh, soit environ 900 € par an (pour un coût du combustible de 0,05 €/kWh). Par conséquent, le retour d'investissement pour l'isolation n'est que de quelques mois.

5. MODE DE FONCTIONNEMENT

AIR LIBRE (NIVEAU VARIABLE) :

Le réservoir, qui fonctionne à la pression atmosphérique, est rempli en eau froide par une électrovanne, généralement en dehors des heures d'utilisation, et le soutirage s'effectue souvent à l'aide d'une pompe de reprise.

AIR LIBRE EN CIRCUIT FERME (NIVEAU CONSTANT) :

Le réservoir fonctionne à la pression atmosphérique et à niveau constant, dans un circuit fermé. La partie supérieure du réservoir est réservée à l'expansion de l'eau, ce qui permet d'éviter l'usage de système externe d'expansion.

CHAUFFAGE (SOUS PRESSION) :

Le réservoir, qui ne dispose pas de revêtement intérieur, fonctionne généralement sous basse pression, et toujours en circuit fermé (sans renouvellement d'eau). Le départ de boucle est situé en partie supérieure tandis que le retour de la boucle s'effectue en partie basse.

INSTALLATION

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 chaude ou 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 freiné. 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℃.
- Les éléments chauffants, conçus pour être immergés, ne doivent jamais fonctionner sans eau, sous peine de la destruction immédiate du ballon.

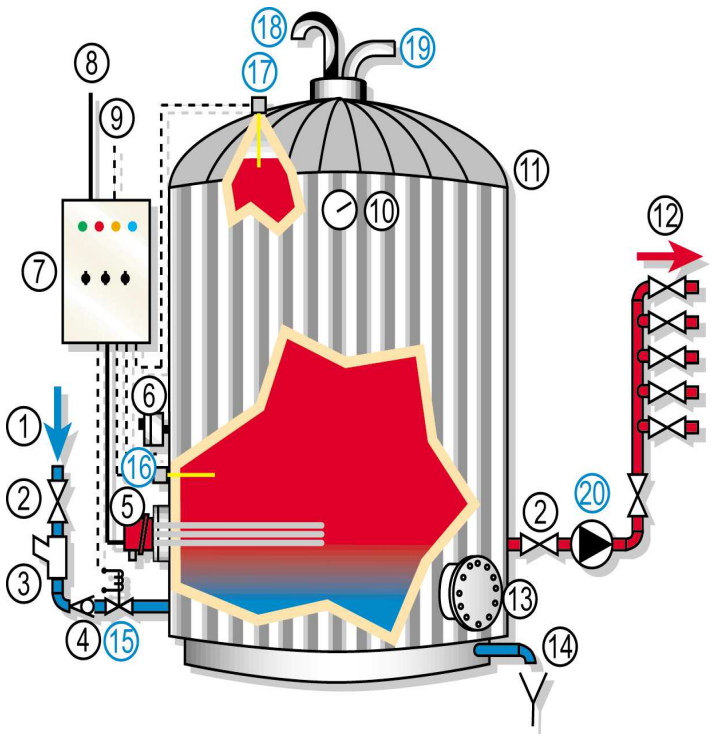
Les raccordements électriques doivent être réalisés selon les règles, règlements ou normes en vigueur sur le site d'installation (NF C15-100,…). La mise à la terre du ballon est obligatoire. L'installation doit comporter en amont du chauffe-eau un dispositif de coupure et de protection.

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 ou 4 bar maxi selon capacité.

SCHEMA DE PRINCIPE TYPE

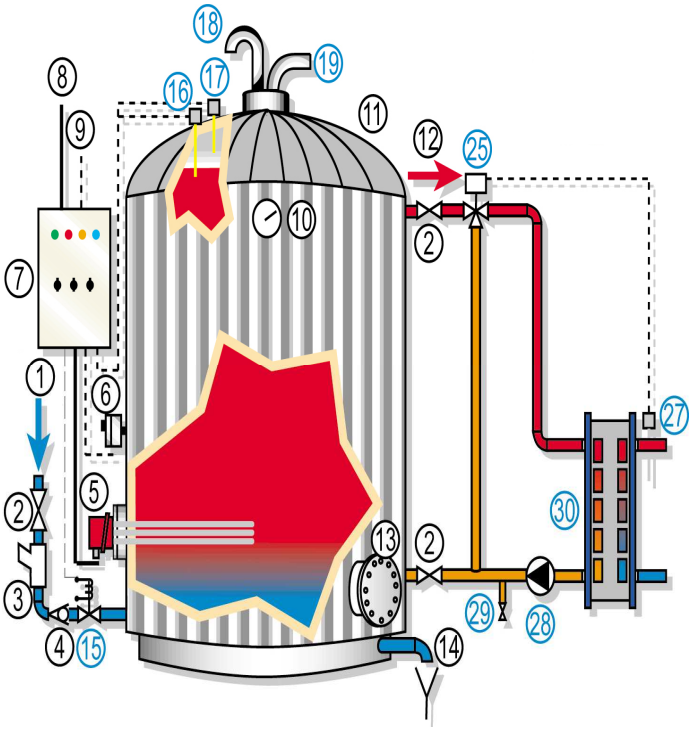
❒ *AIR LIBRE (NIVEAU VARIABLE) :*



1. ENTREE EAU FROIDE
2. VANNE ISOLEMENT
3. FILTRE
4. CLAPET ANTI-RETOUR
5. ELEMENT CHAUFFANT
6. THERMOSTAT REGULATION
7. ARMOIRE DE COMMANDE
8. ALIMENTATION ELECTRIQUE
9. CONTACT DE TELECOMMANDE
10. THERMOMETRE
11. RESERVOIR D'EAU CHAUDE
12. DEPART EAU CHAUDE
13. TROU D'HOMME DE VISITE
14. VIDANGE
15. **ELECTROVANNE**
16. **SONDE DE NIVEAU BAS**
17. **SONDE DE NIVEAU HAUT**
18. **EVENT**
19. **TROP PLEIN**
20. **POMPE DE REPRISE**

Les hydro-accumulateurs du type « Air Libre », permettent la production d'eau chaude technique (90℃). Le remplissage en eau froi de s'effectue généralement après la période de puisage, par ouverture d'une électrovanne (**15**) commandée par une horloge programmable située dans l'armoire électrique (**7**). Sa fermeture est assurée par la sonde de niveau haut (**17**). L'autorisation de chauffe des éléments chauffants (**5**) est donnée à la fois par le contact de télécommande (**9**) et la sonde de niveau bas (**16**). Le thermostat (**6**) coupe la chauffe lorsque la température de consigne est atteinte. L'eau chaude stockée reste à température constante (pas d'apport d'eau froide pendant le puisage) et le volume utile du réservoir doit correspondre aux besoins de la journée. L'eau est puisée par gravité, ou par l'intermédiaire d'une pompe de reprise (**20**). Ce mode de fonctionnement permet d'éviter l'usage d'un système d'expansion.

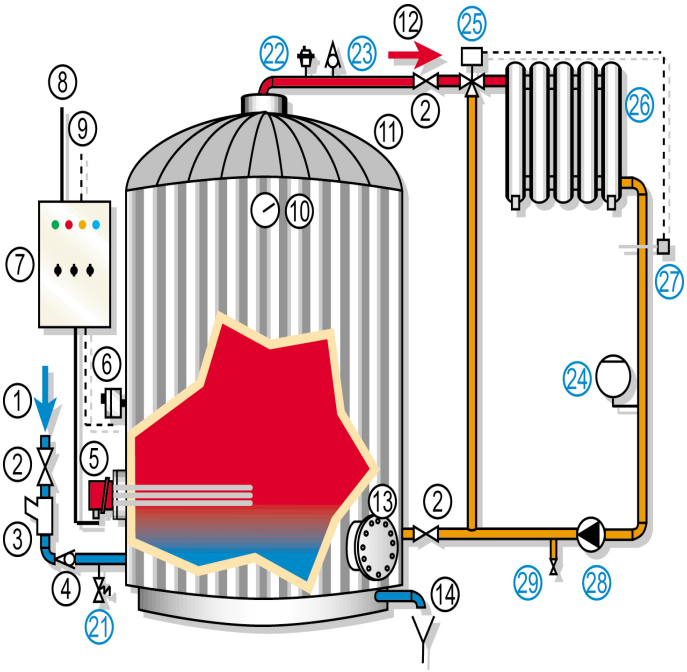
❒ *AIR LIBRE EN CIRCUIT FERME (NIVEAU CONSTANT) :*



1. ENTREE EAU FROIDE
2. VANNE ISOLEMENT
3. FILTRE
4. CLAPET ANTI-RETOUR
5. ELEMENT CHAUFFANT
6. THERMOSTAT REGULATION
7. ARMOIRE DE COMMANDE
8. ALIMENTATION ELECTRIQUE
9. CONTACT DE TELECOMMANDE
10. THERMOMETRE
11. RESERVOIR D'EAU CHAUDE
12. DEPART EAU CHAUDE
13. TROU D'HOMME DE VISITE
14. VIDANGE
15. **ELECTROVANNE**
16. **SONDE NIVEAU BAS**
17. **SONDE NIVEAU HAUT**
18. **EVENT**
19. **TROP PLEIN**
25. **VANNE TROIS VOIES**
27. **SONDE DE TEMPERATURE**
28. **CIRCULATEUR**
29. **VIDANGE**
30. **ECHANGEUR**

Les réservoirs d'hydro-accumulation du type « Air Libre en Circuit fermé », fonctionnent à la pression atmosphérique et à une température d'environ 90℃. Ils permettent l'expansion de l'eau au sommet du ballon et s'utilisent plutôt pour des grosses capacités, supprimant ainsi un volume important de vase d'expansion à membrane. Cette eau chaude peut circuler dans une installation de réchauffage tel qu'échangeur de température, réchauffeur ou préparateur d'eau chaude instantanée. L'application dans le chauffage est possible à condition que l'installation se situe en dessous du niveau d'eau stockée. La température atteinte est celle affichée au thermostat de régulation. Le niveau d'eau est maintenu entre les sondes haute et basse.

❒ *CHAUFFAGE (SOUS PRESSION) :*



1. ENTREE EAU FROIDE
2. VANNE ISOLEMENT
3. FILTRE
4. CLAPET ANTI-RETOUR
5. ELEMENT CHAUFFANT
6. THERMOSTAT REGULATION
7. ARMOIRE DE COMMANDE
8. ALIMENTATION ELECTRIQUE
9. CONTACT DE TELECOMMANDE
10. THERMOMETRE
11. RESERVOIR D'EAU CHAUDE
12. DEPART EAU CHAUDE
13. TROU D'HOMME DE VISITE
14. VIDANGE
21. **SOUPAPE DE SECURITE**
22. **DEGAZEUR AUTOMATIQUE**
23. **CLAPET CASSE VIDE**
24. **SYSTEME D'EXPANSION**
25. **VANNE TROIS VOIES**
26. **ECHANGEUR**
27. **SONDE DE TEMPERATURE**
28. **CIRCULATEUR**
29. **VIDANGE**

Les réservoirs d'hydro-accumulation pour production d'eau chaude de chauffage fonctionnent en circuit fermé sous une pression de 4 à 3 bar (suivant capacité) et une température inférieure à 105℃ ou 95℃ selon versio n. Cette eau chaude peut circuler dans une installation de chauffage classique à radiateurs, ou à aérothermes (**26**). Elle peut alimenter également tout corps de chauffe à circulation d'eau destiné au réchauffage, tel qu'échangeur de température, préparateur d'eau chaude sanitaire instantanée, serpentin... La température atteinte sera celle affichée au thermostat de régulation (**6**). Après échange thermique et refroidissement, l'eau est renvoyée en partie basse du réservoir.

RECOMMANDATIONS IMPORTANTES :

POUR LES RESERVOIRS SOUS PRESSION (SANITAIRE – CHAUFFAGE)

◈ Mettre en place les soupapes de sécurité, **EN RESPECTANT IMPERATIVEMENT LE SENS DE MONTAGE** (Flèche gravée sur la soupape dirigée vers l'**EXTÉRIEUR** du ballon). Pour les diamètres de réservoir ø1900 et ø2500, nous livrons une soupape, tandis que pour le diamètre ø3000, nous livrons deux soupapes de sécurité.

IL EST FORMELLEMENT INTERDIT D'INSERER UN QUELCONQUE DISPOSITIF ENTRE LE RESERVOIR ET LA (LES) SOUPAPE(S).

Prévoir leur raccordement à un collecteur d'eaux usées par une liaison du type entonnoir. Les soupapes de sécurité sont tarées d'origine à la pression de service du réservoir (**3**, **4** ou **7** bar suivant les cas) avec une tolérance de l'ordre de ± 10 %.

Nota :

LES SOUPAPES NE SONT PAS DES DEVERSEURS ET ELLES N'ONT PAS POUR FONCTION DE REALISER L'EXPANSION RESULTANT DU CHAUFFAGE DE L'EAU. L'INSTALLATION DOIT COMPORTER AU MOINS DEUX SOUPAPES SE SECURITE. PREVOIR OBLIGATOIREMENT UN SYSTEME D'EXPANSION (4 à 6% du volume de l'installation)

◈ Il est **INDISPENSABLE DE PREVOIR UN SYSTEME DE PROTECTION DU RESERVOIR CONTRE LES DEPRESSIONS PAR UN ORGANE DE SECURITE TEL QUE CLAPET CASSE-VIDE**, au point le plus haut de l'installation. Sa section doit être en accord avec la section des orifices permettant la vidange du réservoir (volontaire ou accidentelle). Son dimensionnement est le résultat d'un calcul qui prend en compte les débits d'air nécessaires compte tenu de la perte de charge admissible.

POUR LES RESERVOIRS A LA PRESSION ATMOSPHERIQUE (AIR LIBRE)

◈ Mettre en place l'EVENT, sous forme d'un tube en U suffisamment haut pour éviter tout débordement par cet orifice, car il réalise la mise à l'air libre du réservoir.

◈ Raccorder le TROP PLEIN à un collecteur d'eaux usées, en s'assurant toutefois qu'il ne pourra pas être obstrué, à son extrémité, notamment par des eaux provenant d'un autre circuit.

ATTENTION ! LE TROP PLEIN NE DOIT JAMAIS SE SUBSTITUER À L'EVENT

PARTIE COMMUNE A TOUS LES TYPES DE RESERVOIRS.

◈ Alimenter le réservoir en eau froide à la suite du **traitement d'eau**. Mettre en place limiteur de pression et clapet anti-retour sur cette alimentation.

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 (**Cs**) préconisés pour Ps = 7 bar maxi :

Désignation	Boulonnerie	Montage	Cs (Nm)
Buse Φ = 250 mm	8 vis M14 classe 10.9 zinguées et 8 Ecrous M14 classe 10 zingués	A sec et ni rondelles	210
		Graissage et Rondelles	175
Buse Φ = 250 mm	8 vis M14 classe 10.9 zinguées et 8 Ecrous M14 classe 10 zingués avec **traitement GLEITMO**	Sans rondelles	160
		Avec Rondelles	150
TH 400	16 vis M14 classe 10.9 zinguées et 16 Ecrous M14 classe 10 zingués	A sec et ni rondelles	210
		Graissage et Rondelles	175
TH 400	16 vis M14 classe 10.9 zinguées et 16 Ecrous M14 classe 10 zingués avec **traitement GLEITMO**	Sans rondelles	160
		Avec Rondelles	150
TH 500	24 vis M16 classe 8.8 zinguées et 24 Ecrous M16 classe 8 zingués	A sec et ni rondelles	250
		Graissage et Rondelles	200

- *Traitement GLEITMO est effectué en usine par Lacaze Energies ayant pour but d'anti-frottement/grippage.*

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.

DIMENSIONNEMENT DU CASSE VIDE

H : Hauteur Maximum de la colonne d'eau (Hauteur totale du ballon pour tableau 7).

D_V: Diamètre de l'orifice de vidange.

Q_i : Débit instantané maximum : $Q_i = \left(\frac{\pi}{4}\right) \cdot D_V^2 \cdot \sqrt{2 \cdot g \cdot H}$

ΔP : Dépression admissible :

Diamètre de cuve	**Volume** (maxi)	**Diamètre Vidange**	**ΔP** (mbar)
1900	15 m^3	DN 50	200
2500	40 m^3	DN 50	94
3000	110 m^3	DN 80	40

TABLEAU : Dépression Maximale suivant le diamètre et volume du réservoir
(basée sur une rupture accidentelle de piquage de vidange des ballons)

Nota: Le dispositif de protection doit avoir une perte de charge, pour le débit d'air Q_i, inférieure à la dépression ΔP admissible du ballon.

Sauf indication (demande) précise du client (utilisateur), les ballons industriels de Lacaze Energies de grande capacité sont équipés d'un clapet casse-vide dimensionné suivant le diamètre du piquage de vidange du ballon.

Pour des diamètres supérieurs afin de protéger le ballon de la rupture accidentelle des conduites d'alimentation et dans certains cas particuliers, tels que l'installation des ballons en hauteur (Ex : sur toit) avec alimentation directe d'eau (froide) en contre bas (sous-sol) ou ballons bien isolés d'un réseau ou présence d'un groupe surpresseur en aval, la mise en place d'un casse vide correctement dimensionné peut s'avérer nécessaire. Dans ce cas-là, nous vous invitons à nous préciser les usages souhaités pour une solution technique adaptée.

LE TRAITEMENT D'EAU

La mise en place d'un dispositif de traitement d'eau sur l'appoint d'eau du circuit de chauffage contre les phénomènes de la corrosion et l'entartrage est à prévoir pour contrôler 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.

Il y a lieu de mettre l'accent sur la nécessité de réaliser avant la mise ne service un nettoyage correct des réseaux afin de décalaminer les tubes (à chaud avec un produit dispersant suivi d'un rinçage) et éliminer tout déchet de construction (limaille, filasse, déchets de soudures etc.).

Ci-après deux ensembles de paramètres sont présentés :

1) Accord intersyndical des constructeurs de chaudières (1969)

Ce document prévoit les caractéristiques minimales que l'eau alimentaire d'un circuit d'ECBT doit présenter vis à vis des risques de détérioration par corrosion et/ou entartrage des chaudières. Le non-respect de ces conditions minimales entraîne en cas de sinistre la non application de la garantie.

- pH>7,2
- TH<25ºF
- ρ>2000 Ω.cm
- Si TH>25ºF : traitement d'adoucissement,
- Si pH<7,2 ou ρ <2000 Ω.cm : traitement filmogène.

Commentaires :

pH>7,2 : cette condition est insuffisante en regard du risque de corrosion acide du tube d'acier noir (protection pour pH>9,6).

De plus avec un TH de 25ºF (250 ppm en $CaCO_3$) on a de fortes chances d'avoir un entartrage important de la source de production si les appoints sont fréquents.

2) SNEC / CSNHP (1980)

Ce document envisage non seulement les réseaux ECBT mais aussi ceux véhiculant de l'ECHT, de la vapeur, ou les circuits de desserte des équipements de conditionnement d'air (eau glacée, eau d'humidification).

- Si le réseau est en acier noir : pH>9,6.

- Présence d'un inhibiteur de la corrosion par l'oxygène (réducteur d'oxygène) dans les proportions suivantes :

- Sulfite de sodium : 2 à 10 ppm,
- Hydrazine : 0,2 à 1 ppm (en N_2H_4),
- Tannins ou lignosulfonates : 0,4 à 20 ppm.
- Maintien d'un titre alcalimétrique (TA) : de 5 à 30ºF.
- Si le circuit comporte des éléments en bronze : TA de 5 à 10ºF.
- Si le circuit comporte des éléments en aluminium TA : le plus faible possible.
- Si un traitement est fait à base d'un filmogène : maintien de l'agent actif en excès.

Commentaires :

La présence de sulfites crée le risque, à basse température, d'assister à un développement de bactéries sulfato-réductrices.
En présence de bronze celui-ci risque de se dégrader et entraîner la formation de sulfures.
Hydrazine (N_2H_4) : C'est un produit toxique qui ne peut être utilisé de part les risques encourus, qu'en milieu industriel.

Remarque : il existe sur le marché des réducteurs d'oxygène à l'exception de l'hydrazine et des sulfites.

De plus pour les équipements en fontes d'aluminium il est nécessaire de maintenir le pH à une valeur inférieure à 8,5.

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

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 :

Ecoulement 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 « **version industrielle** » de LACAZE ENERGIES sont garantis, à partir de la date de livraison, contre les perforations dans des conditions climatiques continentales et pour la durée suivante :

➢ ***Sans revêtement*** :

_ ***Enveloppes standard :*** ***2 ans***

_ ***Equipements+ accessoires : 1 an***

➢ ***Avec revêtement MFM951*** :

_ ***Enveloppes standard :*** ***3 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 (**ΔP > 1 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 bar ou 100 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.

Limiter l'ajout d'eau au circuit :

En ajoutant de l'eau dans la chaudière, on risque d'apporter du calcaire et de l'oxygène agressif. Ces éléments contribuent à la détérioration par corrosion de l'ensemble de l'installation : dégradation de la tuyauterie, de la robinetterie, des corps de chauffe, des chaudières, production de boues et blocage des vannes, bouchage des échangeurs, des chaudières, etc. Cette détérioration peut être rapide.

De plus, l'entartrage des chaudières constitue une isolation qui entrave la transmission de chaleur. Il en résulte un échauffement excessif des matériaux et une surconsommation qui peut être considérable, selon l'épaisseur de la couche de tartre.

Il est donc important de repérer la cause du manque d'eau et d'y remédier le plus rapidement possible.

ANNEXE

A1. 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'accentuent 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 ;

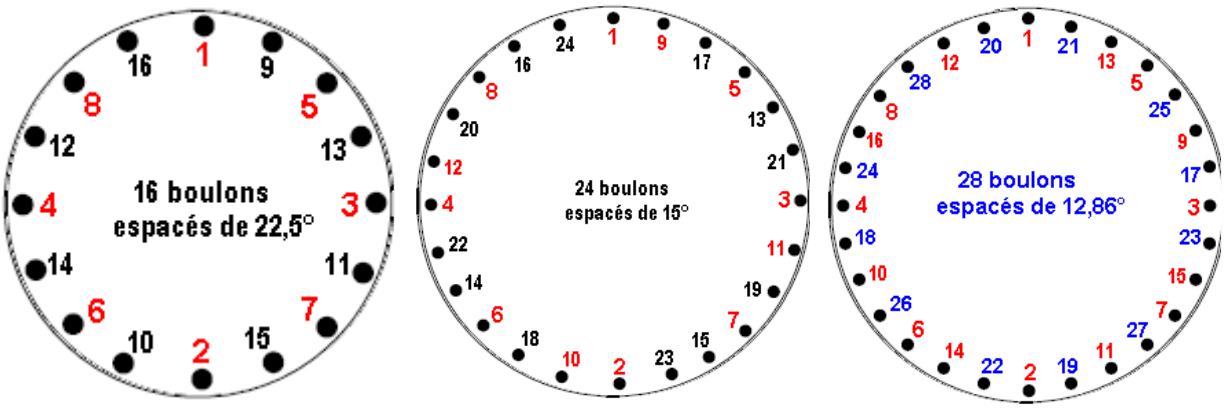
● Phase 3 : Serrer à 60% maximum du couple préconisé selon le schéma de serrage en croix ;

● 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.

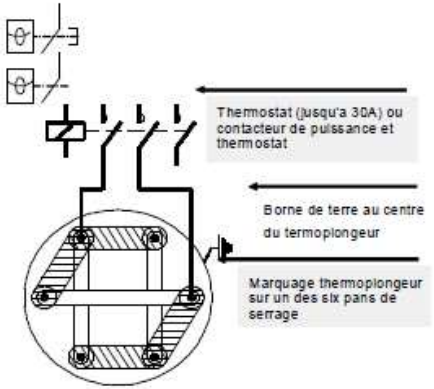
Schéma de serrage en CROIX (Exemples)

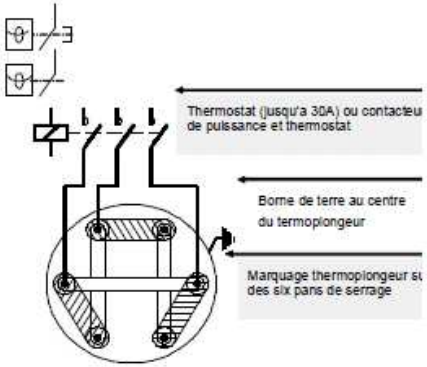


Chiffres représentent l'ordre du serrage à respecter

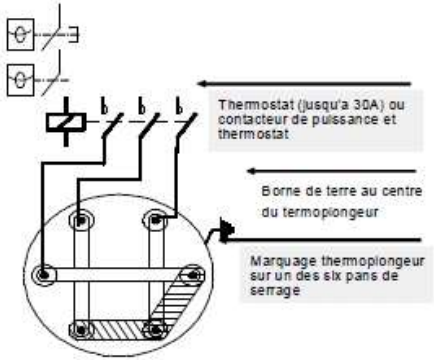
A2. Raccordement & contrôle des thermoplongeurs électriques :

Schéma de raccordement thermoplongeurs (TP)





valeurs Ω à titre indicatif



230V Mono POUR TP 230/400V	230V Tri POUR TP 230/400V		400V Tri POUR TP 230/400V	
3 kW 230/400 V	3 kW 230/400 V	~Valeur : 56 Ω	3 kW 230/400 V	~Valeur : 112 Ω
4.5 kW 230/400 V	4.5 kW 230/400 V	~Valeur : 39.5 Ω	4.5 kW 230/400 V	~Valeur : 79 Ω
6 kW 230/400 V	6 kW 230/400 V	~Valeur : 28.2 Ω	6 kW 230/400 V	~Valeur : 56.4 Ω
9 kW 230/400 V	9 kW 230/400 V	~Valeur : 18.5 Ω	9 kW 230/400 V	~Valeur : 37 Ω
12 kW 230/400 V	12 kW 230/400 V	~Valeur : 13.2 Ω	12 kW 230/400 V	~Valeur : 26.4 Ω
15 kW 230/400 V	15 kW 230/400 V	~Valeur :11.3 Ω	15 kW 230/400 V	~Valeur : 22.6 Ω
20 kW 230/400 V	20 kW 230/400 V	~Valeur : 8 Ω	20 kW 230/400 V	~Valeur : 16 Ω
24 kW 230/400 V	24 kW 230/400 V	~Valeur : 6 Ω	24 kW 230/400 V	~Valeur : 12.5 Ω
ATTENTION TP 24 kW	400V Tri POUR TP 400/690V		690V Tri POUR TP 400/690V	
2 MODELLES : 230/400V ou 400/690V	24 kW 400/690 V	~Valeur : 12.5 Ω	24 kW 400/690 V	~Valeur : 38 Ω
VERIFIER SUR LES SIX PANS DE SERRAGE LA TENSION	30 kW 400/690 V	~Valeur : 16 Ω	30 kW 400/690 V	~Valeur : 32 Ω
DU THERMOPLOGEUR	35 kW 400/690 V	~Valeur : 13.8 Ω	35 kW 400/690 V	~Valeur : 27.6 Ω

Pour le fonctionnement correct des thermoplongeurs, s'assurer avant toute mise en fonction du bon serrage de toutes les connexions. ***La société décline toute responsabilité en cas de non respect de cette consigne !***

Notes particulières aux équipements électriques :

- Le câblage et le bon fonctionnement du système électrique sont à vérifier avant la mise en service qui sera effectuée par du « Personne professionnellement qualifiée » (voir page 8) ;
- La mise au neutre et la mise à la terre sont à réaliser suivant les prescriptions locales.
- S'assurer que la mise en eau a bien été effectuée avant la mise sous tension.
- Vérifier le serrage des connexions avant la mise en service.
- Tenir compte du pouvoir de coupure des dispositifs pour le choix des fusibles de commande et/ou de puissance.
- Vérifier que la tension d'alimentation utilisée est bien celle mentionnée sur la plaque signalétique.
- Vérifier que la borne de masse est bien raccordée.
- S'assurer qu'aucun obstacle n'entrave la ventilation.
- Mettre sous tension et effectuer le réglage de l'organe de régulation.

: *Vérifier que la manœuvre du bouton de réglage du thermostat provoque bien l'arrêt du chauffage et sa remise en route !*

➢ *Réglage du thermostat* : selon la température recherchée, agir sur le bouton du thermostat. *Noter néanmoins que ce réglage n'est qu'un approximatif et qu'il faudra généralement retoucher jusqu'à obtenir la température recherchée (précise) à l'aide d'un instrument de mesure précis.*

IMPORTANT ! ➢ *Après 50 heures de marche* : il faut revérifier que toutes les connexions sont bien serrées (Tous les ans : même opération).

D'une manière générale, notre responsabilité ne saurait être engagée par des équipements utilisant notre schéma électrique, mais non réalisés par nos soins.

Nos conditions générales de ventes s'appliquent également au schéma électrique livré avec l'appareil.

NOTE SUR SITE

RESERVOIR DE PRODUCTION & STOCKAGE D'EAU CHAUDE TECHNIQUE POUR L'INDUSTRIE

Gamme MFM951

NOTICE INDICATIVE D'INSTALLATION ET D'UTILISATION

(IU-0027-FR-201509)