



Installation - Entretien - Utilisation

PRODUCTION D'EAU CHAUDE TECHNIQUE POUR L'INDUSTRIE

HYDROGAZ®

Puissance de 32 à 810 kW
(IU-0039-B-FR-201710)

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS	3
AVERTISSEMENT.....	4
GARANTIE	5
INFORMATIONS GENERALES	6
RENSEIGNEMENTS GENERAUX	10
RACCORDEMENTS PREALABLES & MANUTENTION	11
DESCRIPTIF DE L'EQUIPEMENT GAZ.....	17
ARMOIRE ELECTRIQUE-FONCTIONNEMENT.....	18
MISE EN SERVICE.....	19
ENTRETIEN.....	22
DIMENSIONNEMENT DU CASSE-VIDE	24
AUTRES EQUIPEMENTS DE CHAUFFE.....	25
ANNEXE.....	26

AVANT-PROPOS

Nous vous remercions d'avoir choisi un générateur HYDROGAZ® pour assurer votre production d'eau chaude.

Ce générateur est un Hydro-Accumulateur à Gaz. D'un fonctionnement très souple, il vous permet de disposer à tout instant d'eau chaude à température constante et au débit voulu.

L' HYDROGAZ® se compose de :

- Un réservoir vertical d'une capacité de 750 à 110000 litres, réalisé en Acier 1er choix ou en Inox 316L (304L sur demande).
- Un élément chauffant démontable en acier inoxydable composé d'un tube foyer et d'un faisceau échangeur multitubulaire, d'une puissance unitaire de 32 à 810 kW suivant le type.
- Un brûleur à air soufflé CE fonctionnant au gaz (Naturel type H ou L, GPL ou autre) ainsi qu'une rampe d'alimentation en gaz pré-montée en usine.
- Un carénage de protection du brûleur contre les intempéries, composé de quatre pièces (toit + deux côtés, armature de fixation), permettant d'installer le système à l'extérieur.
- Une armoire de commande du brûleur, fixée directement sur le réservoir.
- Ses accessoires de sécurité et de régulation tels que soupapes, contrôleurs de niveau ou pressostat, thermostats de sécurité, thermostats de régulation ou régulateur numérique PID etc.

Suivant les cas, l' HYDROGAZ® fonctionne :

- Sous pression pour les ballons du type SANITAIRE ou Inox, avec une pression de service variable suivant modèles (jusqu'à 4 ou 7 bar)
- Sous basse pression pour les ballons du type CHAUFFAGE, avec une pression de service jusqu'à 3 bars.
- A la pression atmosphérique pour les ballons du type AIR LIBRE.

Les ballons du type SANITAIRE ou AIR LIBRE sont protégés contre la corrosion par un revêtement à base de résine d'époxy adaptée à la température maxi d'utilisation des ballons, sauf dans le cas de réservoirs en Acier Inoxydable.

Suivant les cas, l' HYDROGAZ® peut être équipé de thermoplongeurs électriques pour le fonctionnement en bi-énergie, avec dans ce cas une armoire électrique supplémentaire pour le pilotage de la puissance électrique et le choix de l'énergie.

La présente notice décrit le fonctionnement des générateurs fonctionnant au gaz et les procédures de raccordements hydrauliques, électriques et en gaz combustible.

 **AVERTISSEMENT****Marque**

La marque HYDROGAZ® est une marque déposée de LACAZE ENERGIES.

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. 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.
- Il faudra prendre connaissance des avertissements et des limites de garantie contenues dans ce livret avant la mise en service, et de s'assurer que toutes les conditions sont réunies pour l'effectuer.

CONDITIONS D'APPLICATION DE LA GARANTIE DU CONSTRUCTEUR

Notre garantie ne s'exerce que par échange, fourniture ou réparation, des pièces reconnues défectueuses par nos services techniques. 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.

Le chauffe-eau LACAZE ENERGIES est garanti, à partir de la date de livraison, contre les perforations et pour la durée spécifiée au certificat de garantie délivré avec le matériel vendu.

Limites de garantie :

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 incorrecte et/ou défauts d'isolement.
- Variation importante et excessive de pression d'alimentation d'eau ($\Delta P > 1$ bar).
- Pression d'alimentation d'eau supérieure à la pression nominale de service.
- Fausse manœuvre (notamment mise sous tension sans remplissage préalable du circuit hydraulique).
- Surpression résultant de l'utilisation d'organes de sécurité dont le tarage est supérieur à la pression de service ($\pm 5\%$).
- 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 lors de la vidange (casse-vide).
- Défaut d'entretien des éléments chauffants ou des organes de sécurité.
- Qualité d'eau insuffisante, **notamment la présence du tartre en quantité importante sur la surface d'échangeur** (le TH > 15°F) (voir paragraphe Qualité d'Eau page 22 et Annexe ci-dessous).
- Corrosion des orifices d'entrée ou de sortie d'eau, résultant d'un raccordement défectueux ou non approprié (défaut d'étanchéité / contact acier-cuivre).
- Corrosion due à dégazage insuffisant ou absent.
- Corrosion due aux dépôts organiques et/ou métalliques provenant du réseau de distribution d'eau chaude (bouclage) ou froide.
- Défaut d'entretien de(s) anode(s) consommable(s) (non remplacement avant usure complète)
- Usure normale de la carrosserie
- Accessoires démontés ou séparés en dehors de notre usine.
- Mauvais raccordement hydraulique : l'arrivée d'eau froide au-dessous de l'échangeur.

Les dispositions du présent certificat de garantie ne sont pas exclusives du bénéfice au profit de l'acheteur de la garantie légale relative aux défauts et vices cachés, dans les conditions de l'article 1641 du Code Civil et de celles liées à la responsabilité du fait des produits défectueux.

INFORMATIONS GENERALES

Symboles utilisés dans la présente notice

Lors de la lecture de cette notice, une attention particulière doit être donnée aux paragraphes précédés par les symboles suivants :



DANGER !
Situation
dangereuse pour
l'utilisateur



DANGER GENERAL
Situation potentiellement
dangereuse pour le produit et
l'environnement



RISQUE DE FLUAGE
Lié aux variations de
pression
(L'étendue limitée à 1
bar)



NOTE !
Nota /
Avertissement
Pour l'utilisateur



**LIMITE DE LA
TEMPERATURE
D'UTILISATION**
(Valeur maximale
en continu = 70°C)



**LIMITE DE LA
TEMPERATURE
D'UTILISATION**
(Valeur maximale
en continu = 90°C)

Avis concernant l'élaboration et la publication de la présente notice



NOTE !

Cette notice a été élaborée et publiée sous la direction de LACAZE ENERGIES. Elle reprend les descriptions et les caractéristiques les plus récentes et connues à ce jour du produit.

Le contenu de cette notice 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.

© 2010 LACAZE ENERGIES

Qualité de l'eau d'alimentation (d'appoint)

Les réservoirs « **Préférence RC701** » ou « **Préférence RC901** » sont adaptés au stockage et à la production d'eau chaude sanitaire. Par conséquent, l'eau d'alimentation (d'appoint) doit avoir la qualité potable destinée à la consommation humaine. **Toute autre application devra nous être signalée par un courrier recommandé et autorisée par le fabricant avant leur installation.**

Afin de mieux protéger **le ballon (tampon)** et de bénéficier la garantie du constructeur, il est impératif d'utiliser une qualité de l'eau d'appoint conforme à la recommandation du DTU N° 60.1 - Additif N° 3 (voir Annexe). Dans le cas contraire, un traitement complémentaire de l'eau est requis si celle-ci se trouve dans une ou plusieurs des conditions ci-dessous (mesurées à 20°C) :

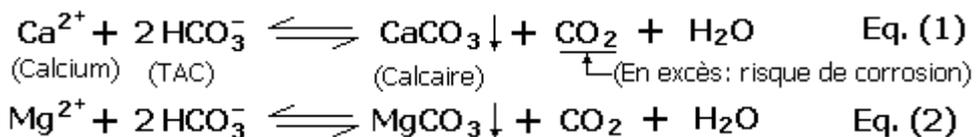
Résistance < 2 200 Ω.cm	Résistance > 4 500 Ω.cm	CO ₂ libre > 15 mg/l (ppm)
TH < 6 ƒ	TAC < 8 ƒ	Sulfates (SO ₄ ²⁻) > 9 ƒ
Chlorures (Cl ⁻) > 7 ƒ	SO ₄ ²⁻ + Cl ⁻ > 15 ƒ	Indice RYZNAR > 8
Indice LARSON > 0,6		

Pour information, un degré français (ƒ) = 0,2 meq par litre.



NOTE !

L'équilibre du système calco-carbonique dans l'eau potable peut être décrit par les équations suivantes :



La dureté totale (TH) dans l'eau se compose de la teneur en Calcium pour une part de 85-95% et celle de Magnésium (Mg) 5-15% en général.

L'indice de Ryznar est largement utilisé pour caractériser la nature de l'eau (Indice de stabilité) dans les installations de chauffage et de production d'eau chaude sanitaire. Cet indice permet de décrire la tendance agressive ou entartrante d'une eau aérée. Il est défini de la façon suivante : IR = 2 pH_s - pH_m ; avec

- pH_s : pH de l'eau à l'équilibre à calculer (ou selon l'essai au marbre)
- pH_m : pH de l'eau mesuré

Pour une eau au point d'équilibre, l'indice de Ryznar IR= 6,67. Voici ci-après le tableau permettant de qualifier la nature de l'eau selon l'indice Ryznar :

Valeur IR	Tendance
4 à 5	Entartrage important
5 à 6	Entartrage faible
6 à 7	Équilibre
7 à 7,5	Légère corrosivité
7,5 à 8,5	Corrosivité notable
> 8,5	Corrosivité importante

La valeur idéale de l'eau d'appoint à 20°C (IR) se trouve entre 7 et 8 car cet indice se décroît avec l'augmentation de la température.

Un autre aspect concernant la corrosivité de l'eau, liée à la présence des chlorures (Cl⁻) et des sulfates (SO₄²⁻) dans l'eau, nommés comme « accélérateur de corrosion ». Cet aspect est caractérisé par l'indice Larson selon la définition suivante :

$$\text{Indice Larson} = \frac{[\text{SO}_4^{2-}] + [\text{Cl}^-]}{[\text{TAC}]}$$

(Unité en meq par litre ou ℱ)

Interprétation du résultat :

Valeur Larson LR	Tendances
LR < 0,2	Pas de tendance à la corrosion
0,4 < LR ≤ 0,2	Faible tendance
0,6 < LR ≤ 0,4	Légère tendance
1,0 < LR ≤ 0,6	Tendance moyenne
≥ 1,0	Nette tendance à la corrosion



En cas de l'emploi des produits chlorés ou autres oxydants (prévention contre les Légionelles) dans les réseaux d'ECS (y compris les ballons), il faut nous informer leurs procédés d'application afin de définir les modalités de la prise en garantie de notre fourniture.

Pour les ballons équipés (électrique, à gaz etc.), se référer à l'A3 (Annexe, page 29).



RC701 : limite de la température d'utilisation = 70°C ;

RC901 : limite de la température d'utilisation = 90°C .

Informations à fournir à l'utilisateur



NOTE !

Avertissement

Ce livret d'instructions ainsi que les autres documents relatifs à l'appareil font partie intégrante du produit et doivent être impérativement remis à l'utilisateur. **Ce dernier doit conserver les documentations dans un endroit accessible pour pouvoir les consulter en cas de besoin.**

L'appareil a été fabriqué pour le stockage et la production d'eau chaude sanitaire. Toute autre utilisation non autorisée 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 et règlements en vigueur sur le site d'installation, 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 vivement de lire attentivement les instructions données dans la présente avant toutes opérations, telles qu'installation, mise en service, maintenance etc.

RENSEIGNEMENTS GENERAUX

Emballage

Les modèles intérieurs de l'appareil Hydrogaz sont emballés entièrement avec du film plastique. Pour les modèles extérieurs, l'habillage de ballon est en tôle aluminium filmée, le brûleur est emballé avec un film plastique.



Avertissement !

Après avoir déballé l'appareil Hydrogaz, s'assurer de sa parfaite intégrité.

Les éléments de l'emballage doivent être triés et collectés selon leur nature en vue de la protection environnementale.

Transport/stockage

L'appareil emballé doit être fixé solidement sur le camion afin d'éviter les mouvements éventuels risquent de provoquer les chocs mécaniques et de limiter les vibrations de l'échangeur pendant le trajet du transport.

L'appareil doit être transporté et stocké dans son emballage d'origine jusqu'à son lieu d'installation. Cet appareil ne doit pas être stocké dans un milieu humide ou/et corrosif.

Manutention

Lorsque l'on décharge ou charge un appareil Hydrogaz, il est impératif de limiter le phénomène de balancement de l'appareil afin d'éviter les vibrations de l'échangeur Hydrogaz.

Se référer en ANNEXE sur des solutions proposées relatives à la manutention et à la mise en place des ballons, type INDUSTRIEL.

Plaques signalétiques TYPE

	BP 2 - ZI - 46120 LEYME (France)
	Tél. 05 65 40 39 39 - Fax. 05 65 40 39 40 Email : info.lacaze-energies@groupe-cahors.com

RESERVOIR TYPE	<input type="text"/>	CATEGORIE :	<input type="text" value="0"/>
CAPACITE (L) :	<input type="text"/>	PRESSION (Ps) :	<input type="text" value="(bar maxi)"/>
FLUIDE/GROUPE	<input type="text" value="Liq. / Gr. 2"/>	TEMPERATURE :	<input type="text" value="/ (°C)"/>
EQUIPEMENT :	<input type="text"/>	(Maxi / Mini)	
PUISSANCE :	<input type="text"/>	N° SERIE :	<input type="text"/>
DATE M.E.S. :	<input type="text"/>	FABRICATION :	<input type="text"/>
		ALIMENTATION :	<input type="text"/>
		(REGIME)	

 1312 Equipement Hydrogaz 	
Désignation:	Série:
Tension:	Catégorie:
Echangeur:	Brûleur:
Qn (kW) :	Année:
PAYS:	Certificat:

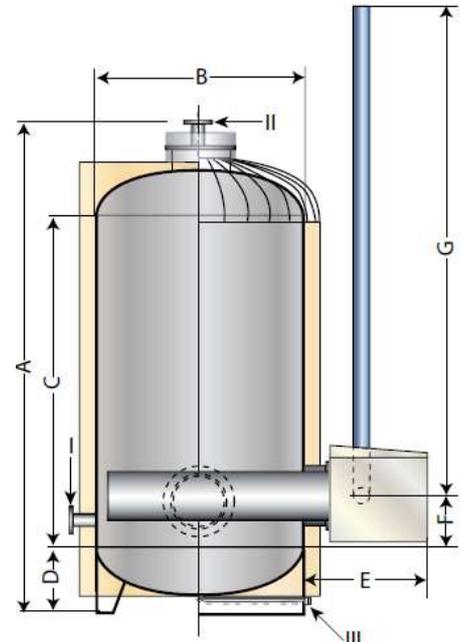
RACCORDEMENTS PREALABLES & MANUTENTION

Réservoirs & Dimensions

A titre d'information, le tableau et le plan suivants donnent quelques exemples de dimensions « encombrement » de systèmes HYDROGAZ selon leur capacité :

Capacité cuve (L)	A (mm)	B (mm)	C (mm)	D (mm)	I / II*	III*	Poids (kg)
4.000	3.110	1.500	2.000	460	DN 50	DN 32	890
5.000	3.710	1.500	2.500	460	DN 50	DN 32	980
6.000	4.310	1.500	3.000	460	DN 50	DN 32	1.100
8.000	3.830	1.900	2.500	530	DN 50	DN 32	1.425
10.000	4.430	1.900	3.000	530	DN 50	DN 32	1.650
12.000	5.030	1.900	4.000	530	DN 80	DN 32	1.900
15.000	6.030	1.900	5.000	530	DN 80	DN 32	2.200
20.000	5.390	2.500	3.500	750	DN 80	DN 50	2.750
25.000	6.390	2.500	4.500	750	DN 80	DN 50	3.250
30.000	7.390	2.500	5.500	750	DN 80	DN 50	3.750
35.000	8.390	2.500	6.500	750	DN 80	DN 50	4.300
40.000	6.770	3.000	5.000	860	DN 100	DN 50	4.800
50.000	8.170	3.000	6.000	860	DN 100	DN 50	5.100
60.000	9.770	3.000	8.000	860	DN 100	DN 50	6.000
70.000	11.770	3.000	10.000	960	DN 150	DN 80	7.000
80.000	12.770	3.000	11.000	960	DN 150	DN 80	7.800
100.000	15.770	3.000	14.000	960	DN 150	DN 80	9.200

Nota : DN ≤ 50 = piquages filetés - DN ≥ 65 = piquages à bride plate PN 16



Hydraulique

Cas des réservoirs sous pression type **chauffage** ou **sanitaire** :

Mettre en place les soupapes de sécurité, **en respectant impérativement le sens de montage** (Flèche gravée sur la soupape dirigée vers l'**extérieur** du ballon). Pour les diamètres de réservoir $\varnothing 1900$ et $\varnothing 2500$, nous livrons une soupape, tandis que pour le diamètre $\varnothing 3000$, nous livrons deux soupapes de sécurité.

Il est formellement interdit d'insérer un quelconque dispositif entre le réservoir 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 maximale du réservoir (3, 4 ou 7 bars suivant les cas) sauf indication particulière.

Note :

Les soupapes ne sont pas des déverseurs et elles n'ont pas pour fonction de réaliser l'expansion résultant du chauffage de l'eau. L'installation doit comporter au moins deux soupapes de sécurité. Prévoir obligatoirement un système d'expansion (4 à 6% du volume de l'installation).

Il est **indispensable de prévoir un système de protection du réservoir contre les dépressions par un organe de sécurité tel que le 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 (Voir section 6).

Cas des réservoirs à la pression atmosphérique du type **air libre** :

Mettre en place l'**évent**, 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'évent.

Partie commune à tous les types de réservoirs type sanitaire :

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

Note : Qualité d'eau souhaitée selon le DTU 60.1 (voir Annexe), à savoir :

- pH >7,20** _ **6°F < TH < 15°F** _ **Cl < 3F°** _
- Mg⁺⁺ < TH/5** _ **SO₄⁻⁻ < 5F°** _ **NO₃⁻ < 0,5F°**
- _ **6 mg/l < O₂ dissous < 9 mg/l**
- _ **CO₂ libre < 10 mg/l**
- _ **10F° < TAC < 20F°**
- _ **2500 < Résistivité < 3000 Ω.cm (20°C)**

Raccorder la sortie d'eau chaude au réseau d'utilisation. Prévoir sur ce départ un système de dégazage

efficace et suffisamment dimensionné dans le cas des réservoirs type **sanitaire** ou **chauffage**.

Effectuer le remplissage du réservoir en s'assurant que l'air est bien chassé par l'eau. Pour les ballons **air libre**, le réservoir n'est jamais totalement plein car un volume suffisant est prévu pour permettre l'expansion de l'eau. Dans ce cas, le remplissage est contrôlé par un régulateur de niveau.



Avertissement !

L'arrivée d'eau froide (EF) doit impérativement se situer au dessus de l'échangeur.

Gaz

Monter le corps du brûleur, généralement livré dans un carton, sur la tête de combustion fixée sur la plaque de façade.

Mettre en place le capot de protection anti-intempéries en le fixant sur le cadre monté en usine sur la bride.

Mettre en place la rampe gaz pré-montée en usine, dans l'alignement du brûleur (**et non pas sur les côtés**). Le robinet d'arrêt se trouve alors du côté gauche. Aucune transformation de la rampe gaz n'est possible sans notre autorisation préalable, car des dysfonctionnements peuvent en résulter. Le carénage ne gêne en aucun cas le montage de la rampe.

Raccorder en gaz combustible la rampe d'alimentation par l'intermédiaire du robinet d'arrêt taraudé et à l'aide d'un raccord facilement démontable type "raccord-union". Calculer les diamètres des canalisations en fonction de la distance et du tracé entre le point de livraison et la rampe gaz afin d'éviter toute baisse

de pression. Les pressions demandées sont :

- 200 à 300 mbar pour les Gaz Naturels H ou L
- 150 à 300 mbar pour les Gaz de Pétrole Liquéfiés (GPL).

type	brûleur	élément chauffant	Pbrûleur kW	Putile kW	Gaz Nat m3/h	Propane m3/h
TRG120	NC16	H120	135	120	10.6	4.4
TRG140	NC16	H120	155	140	12.2	5.0
maximil-160	NC29	H150	190	170	14.9	6.1
HDZ250	NC61	H215	280	250	22.0	9.0
maximil-320	NC46	H300	385	345	30.3	12.4
maximil-420	NC95/NC61	H380	490	440	38.5	15.8
maximil-480	NC95	H460	595	535	46.8	19.2
maximil-810	NC160	H700	900	810	70.8	29.0

Tableau = Puissances et débits de gaz (300 mbar, 15 °C)

Afin d'éviter le phénomène de pompage sur la conduite d'amenée du combustible, il faut prévoir sur cette dernière un volume tampon égal au 1/1000e du débit maximum.

type	Volume tampon (litres)	
	gaz nat	propane
TRG120	12	5
TRG140	14	6
maximil-160	17	7
HDZ250	24	10
maximil-320	34	14
maximil-420	45	18
maximil-480	52	21
maximil-810	87	36

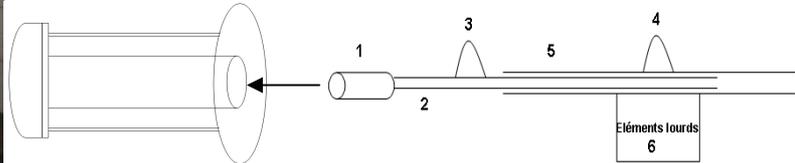
Tableau = Volume tampon sans canalisation (300mbar, 15°C)

Montage et démontage de l'échangeur HYDROGAZ

Lorsqu'on monte ou démonte un échangeur Hydrogaz dans un ballon, il faut absolument éviter d'abimer les faisceaux tubulaires de l'échangeur car il y a très peu de distance entre ces tubes et la paroi de trou d'homme. Il est donc impératif de monter et démonter l'échangeur Hydrogaz avec les outils adaptés qui permet de maintenir l'échangeur à l'horizontal en équilibre sans toucher les parois de trou d'homme, ainsi d'éviter de créer des contraintes sur les faisceaux tubulaires (ex : pose directe des faisceaux tubulaires dans le trou d'homme ou sur un support).

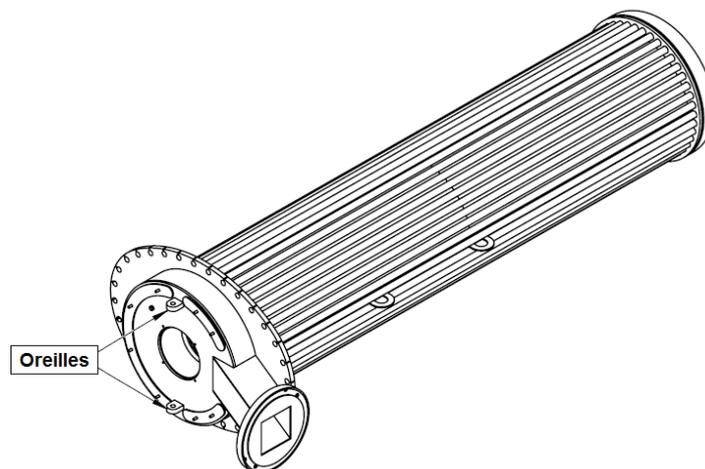
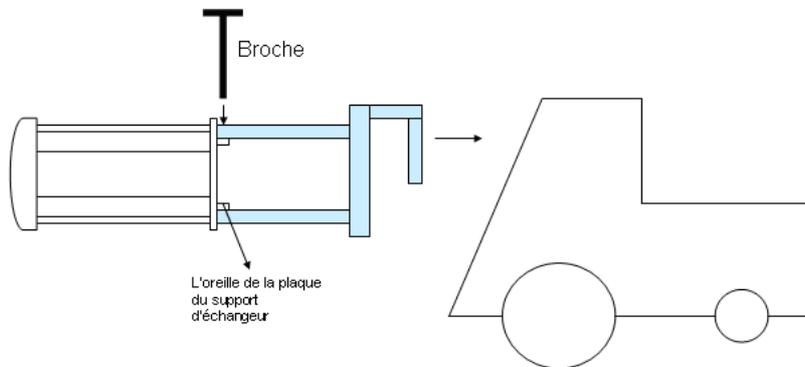
Modèles des outils utilisés par LACAZE ENERGIES :

Les figures ci-dessous nous montrent un outil qui permet d'équilibrer les Hydrogaz TRG120 et TRG140 :



Dans un premier temps, on introduit la partie 1 dans le tube foyer, l'accroche 3 permet de monter l'échangeur par un anneau, ensuite on bloque la tube 5 par l'accroche 4 afin de régler le système à l'équilibre horizontalement. Dès que l'échangeur est bien réglé à l'horizontal, on peut l'introduire dans le ballon ou le retirer sans risque de toucher les parois.

Les figures ci-dessous représentent un outil qui est utilisé pour les Gros Hydrogaz (série maximil et HDZ250). Sur ces gros Hydrogaz, LACAZE ENERGIES a mis deux oreilles sur la plaque du support d'échangeur, la broche de cet outil peut traverser ces deux oreilles afin de fixer l'échangeur sur cet outil. On fixe cet outil sur un chariot élévateur qui permet de régler la hauteur de l'échangeur afin d'introduire l'échangeur dans le trou d'homme ou le retirer.



Implantation

Il est impératif de libérer une zone de dégagement pour l'échangeur.

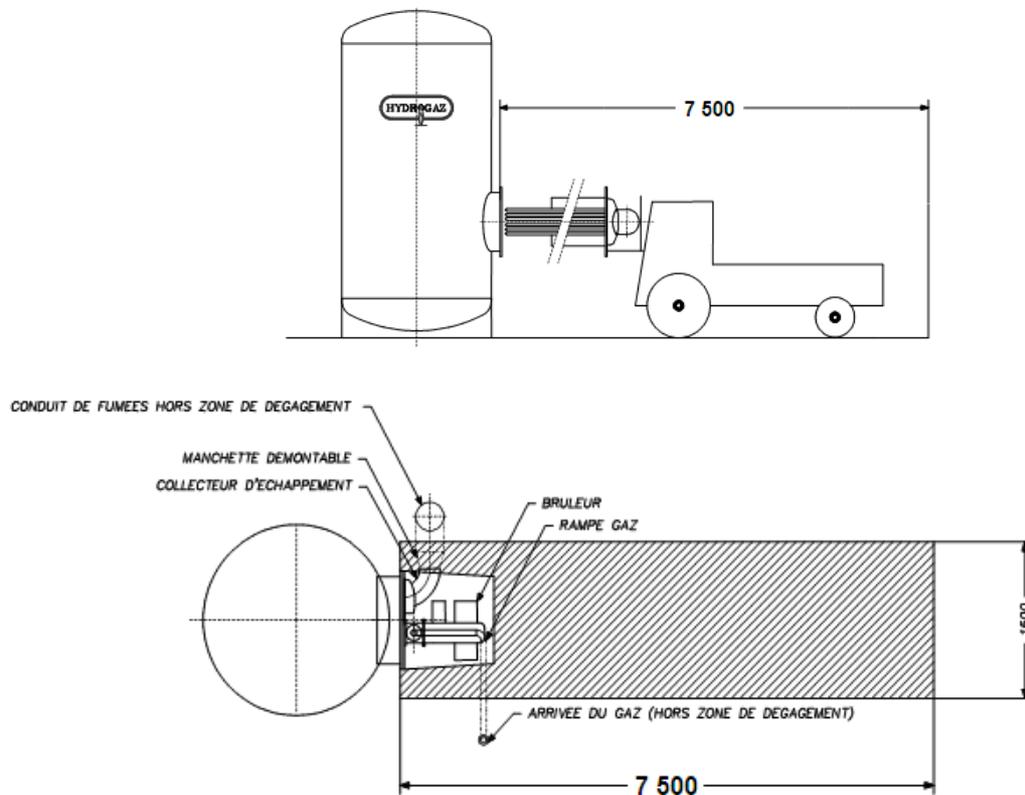


Schéma d'implantation = zone de dégagement à respecter

Manutention



Avertissement !

L'appareil sera déchargé et manutentionné avec précaution à l'aide de moyens de levage adaptés et par du personnel qualifié en utilisant les dispositifs prévus à ces effets par le constructeur, notamment (voir Annexe ci-après) :

- **grutage sans à coups tout en retenant l'appareil pendant sa rotation jusqu'à ce qu'il soit en position verticale au sol (attention à la stabilité !)**
- **par les oreilles (anneaux) de levage à l'aide d'un pont ou d'une grue compatible avec la charge à lever. Si besoin est, les élingues de manutention seront adaptées à la charge et en bon état.**

L'appareil doit être manutentionné « **VIDE** » et sans aucun accessoire complémentaire non livré et monté par le constructeur.

Une fois l'appareil en position verticale au sol, il faut le caler sur toute sa surface d'appui au sol s'il y a besoin de caler un pied pour maintenir les trois pieds de niveau (**cas du sol non plat**).

Lors de la manutention, éviter toute manœuvre risquant de produire les chocs latéraux envers l'appareil.

Il faut poser l'appareil au sol en douceur.

Le déchargement et la manutention sur le site seront effectués par le client.

Electricité

Alimenter l'armoire électrique de commande avec un câble de section adaptée à la puissance absorbée (230V Mono ou 400 V tri + terre).

type	Tension	puissance absorbée (kW)
TRG 120	1*230 V – 50 Hz	0.28
TRG 140	1*230 V – 50 Hz	0.28
maximil-160	1*230 V – 50 Hz	0.3
HDZ250	1*230 V – 50 Hz	0.8
maximil-320	1*230 V – 50 Hz	0.6
maximil-420	3*400 V – 50 Hz	1.9
maximil-480	3*400 V – 50 Hz	1.9
maximil-810	3*400 V – 50 Hz	2.4

Tableau = Puissance électrique absorbée (à titre indicatif)

Rétablir la liaison pré-câblée en usine entre l'armoire électrique de commande et le bornier situé sur le brûleur.

Raccorder électriquement les accessoires électriques de la rampe gaz :

- Vanne magnétique vers bornier brûleur
- Contact fin de course, pressostats gaz mini et maxi vers armoire

⚠ Nota Bene : Il est possible de piloter à distance la marche ou l'arrêt du brûleur en se raccordant aux bornes prévues à cet effet dans l'armoire.

Dans tous les cas, se référer au schéma électrique spécifique fourni avec l'appareil.

Conduits de fumée

Il est **nécessaire de prévoir un conduit d'évacuation des gaz brûlés** en acier inoxydable pour des raisons de **sécurité et de bon fonctionnement**. Il ne fait pas partie de notre fourniture.

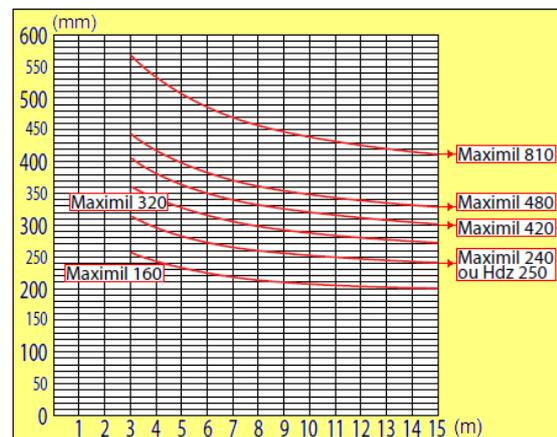
Le dimensionnement du conduit de fumées doit être conforme à **EN 13384** et sa mise en œuvre à **NF DTU 24.1** en vigueur.

Il est conseillé de réaliser un conduit dont la hauteur est fonction de la hauteur du réservoir = le conduit doit déboucher au-dessus de la partie supérieure du dôme calorifugé.

Pour la fixation du conduit, utiliser les pattes prévues à cet effet et solidaires du réservoir (Tubes DN 32).

A titre *indicatif*, voici des courbes de détermination du diamètre de la

cheminée des fumées en fonction de la hauteur :



La pièce de raccordement entre le conduit de fumées et le collecteur d'échappement (livré avec collet et bride tournante, **hormis les TRG120 et TRG140 qui sont en tube lisse de $\Phi 200$ mm**) doit être facilement démontable, afin de faciliter les travaux de la maintenance sur l'équipement.

Condensats

Chaque équipement dispose d'un orifice d'évacuation des condensats. Il faut raccorder cet orifice à un collecteur d'eaux usées, et en tout cas ne pas laisser s'échapper les gaz brûlés chargés de vapeur d'eau vers l'aspiration d'air neuf du brûleur, ce qui entrainerait automatiquement la mise en sécurité du brûleur et l'arrêt immédiat de l'installation par manque d'air. Cet orifice est situé en partie inférieure de la boîte à fumées. Lors du fonctionnement, s'assurer que cet orifice n'est **jamais** bouché.

DESCRIPTIF DE L'ÉQUIPEMENT GAZ

Détail de la fourniture

Équipement monobloc **démontable** comprenant:

- Brûleur gaz à air soufflé type G (WG)
- Rampe d'alimentation en gaz à visser CE:
 - Double Vanne magnétique
 - Régulateur de pression
 - Filtre à gaz
 - Robinet à bille
 - Pressostats mini.
- Échangeur de chaleur en acier inoxydable AISI 316L monté sur plaque de façade elliptique en acier haute élasticité E36-4
- Prise de pression foyer
- Collecteur d'échappement en acier (øcol)
- Orifice d'évacuation des condensats en acier (øcd)
- Joint de bride type : ELL- ou TH-
- Boulons type HM classe 8-8 pour
 - Bride elliptique pour Maximil 160, 240, 320, 420, 480, 810 et HDZ250
 - TH500 pour TRG 120 et 140
- Protection contre les intempéries.

Dimensions

type	joint	Φcol	Φcd	boulons	Dn Rampe Gaz	poids (kg)
TRG-120	TH-500	200	1"	24 x HM16	¾"	151
TRG-140	TH-500	200	1"	24 x HM16	¾"	151
maximil-160	ELL-123	168	1"	24 x HM20	¾"	235
HDZ250	ELL-123	168	1"	24 x HM20	¾"	235
maximil-320	ELL-456	219	1"	28 x HM24	¾"	400
maximil-420	ELL-456	219	1"	28 x HM24	¾"	400
maximil-480	ELL-456	273	1"	28 x HM24	1"	470
maximil-810	ELL-810	324	1"	32 x HM24	2"	685

Tableau = Dimensions principales (300 mbar)

ARMOIRE ELECTRIQUE - FONCTIONNEMENT

Descriptif de l'armoire électrique

- Carcasse étanche IP55 en polyester pour fonctionnement extérieur.
- Sectionneur ou Interrupteur général
- Transformateur d'isolement 400v/230v
- Commande et protection du moteur brûleur
- Coupe-circuit monophasé
- Coffret de commande et de sécurité
- Interrupteur 3 pos. "CMD. LOC./0/CMD. DIST."
- Interrupteur 2 pos. "1ere ALLURE/2eme ALLURE"
- Bouton poussoir "DEVERROUILLAGE BRULEUR" pour réarmement
- Voyants "SOUS TENSION"
"MARCHE GAZ"
"ALLURE 2"
"MANQUE GAZ"
"MANQUE EAU"
"DERANGEMENT"
"EXCES PRESSION EAU"

Accessoires – Pièces de rechanges

- Tous composants électriques suivant nomenclature (Voir schéma électrique)
- Coffret de commande et de sécurité pour brûleur en service intermittent (au moins un arrêt par régulation chaque 24 H)

Référence : ***Voir documentation brûleur.***

- Accessoires brûleur : sonde ionisation, électrodes d'allumage, transformateur d'allumage (Voir notice technique brûleur)

Positions des interrupteurs

Pour obtenir le fonctionnement du brûleur, procéder comme suit :

- Mettre l'armoire sous tension (I)
- Mettre l'interrupteur 3 positions sur la position "CMD. LOC." pour une commande locale ou sur la position "CMD. DIST." dans le cas d'un pilotage à distance.
- Mettre l'interrupteur 2 positions sur "1ere ALLURE" pour forcer le brûleur en petit débit ou sur "2eme ALLURE" pour laisser agir la régulation.

Préréglages

Sécurité

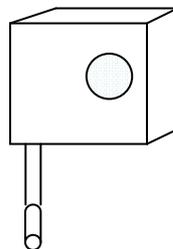
- Thermostat de réglage de température de l'eau :
Ce thermostat permet de régler la température de consigne et de commander l'allumage ou l'extinction du brûleur en fonction de la température d'eau désirée dans le ballon.

Tc = température de consigne

Le thermostat de sécurité à réarmement est réglable de 90 à 110°C. Il faudra le régler à la température de **Tc** + 10 °C environ, mais sans jamais dépasser 105 °C pour ballon INOX et 90 °C pour ballon RC851.

- Pressostat de sécurité :
Pour les ballons du type SANITAIRE ou CHAUFFAGE, le pressostat de sécurité manque d'eau sera réglé à environ 1 Bar (relative) et le différentiel en position minimum. Le pressostat "Excès Pression d'eau" est réglé à "Pression de service + 0.5 bar"

- Soupape de sécurité :



La Soupape de sécurité est un limiteur de pression, on l'installe sur les réservoirs ou tuyauteries de l'eau raccordée directement au ballon.

Lorsque la pression de l'eau est supérieure à celle de consigne de soupape, la soupape va s'ouvrir et fait évacuer l'eau du ballon.

 **Rappel :** *Obligation est faite de raccorder cet appareil à la terre conformément à la réglementation en vigueur*

Régulation

Le thermostat de marche sera réglé à la température de consigne désirée **Tc** (°C), mais sans jamais dépasser 105°C pour les ballons type CHAUFFAGE, 95°C pour les ballons type SANITAIRE et pour les ballons type AIR LIBRE.

Le thermostat d'allure sera réglé à une valeur INFÉRIEURE à la température de consigne, approximativement à **Tc - 5 °C**.

Signalisation

voyant	état brûleur	signification	action
marche gaz	marche	brûleur en petit débit	
allure 2	marche	brûleur à pleine puissance	
manque gaz	attente	pression gaz insuffisante	vérifier combustible
manque d'eau	attente	pression eau insuffisante	circuit hydraulique
dérangement	verrouillé	verrouillage brûleur par coffret de sécurité	identifier la cause en consultant l'index du coffret avant de réarmer
excès pression	attente	pression eau trop élevée	circuit hydraulique (soupape)

Tableau 3.5 = signalisation

Nota : ce tableau n'est valable que pour les modèles Maximil, HDZ 250 et la version extérieure de TRG 120, 140.

MISE EN SERVICE

Conditions de mise en service

L'étape finale de mise en service du brûleur ne peut avoir lieu que lorsque toutes les opérations décrites dans la partie <<**RACCORDEMENTS PREALABLES**>> ont été effectuées, à savoir :

- Raccordements hydrauliques et remplissage du réservoir

- Raccordements électriques de l'armoire, du brûleur et de la rampe gaz
- Raccordement en gaz combustible
- Raccordement des condensats et mise en place du conduit de fumées.

L'ensemble de ces prestations est à la charge du client, qui, après leur bonne fin, prendra contact avec notre S.A.V. (au moins 72 heures avant) afin de mettre en service le brûleur.

Elle doit être effectuée par du personnel qualifié. Aucun pré réglage brûleur n'a été effectué avant livraison.

La garantie du brûleur et la validation de réglage du système Hydrogaz sont conditionnées par la fourniture à Lacaze Energies d'un PV de mise en service, effectuée par une personne qualifiée par un organisme agréé ou/et par le constructeur du brûleur.

Resserrage de la boulonnerie du support Hydrogaz®

Le montage de la boulonnerie du support (plaque / contre-bride) du système **Hydrogaz** est effectué en usine selon le procédé préalablement défini (Serrage en croix en 3 à 5 étapes avec un couple de serrage bien déterminé).

Le cas échéant, resserrer la boulonnerie selon le couple préconisé.

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

Type TH	ELL-123	ELL-456	ELL-810	TH500	TH500
Joint (3 mm)	m=2,5 ; y=12				
Ps (bar)	4	4	4	7	4
*Cs (Nm)	373	493	539	169	150
**Csm (Nm)	471	809	809	232	232

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

** C_{sm} : couple de serrage maximal (rondelle côté écrou + montage sec)

Il est vivement conseillé de renouveler (remplacer) le joint usagé lors de remontage du TH après chaque ouverture du ballon.

Valeurs nominales des réglages de combustions

Les brûleurs sont prévus pour fonctionner avec excès d'air compris entre 20 et 30%.



DANGERS !

- Formation de CO par mauvais réglage du brûleur ;
- Formation de CO a un risque d'intoxication ;
- Optimiser les valeurs de combustion lors d'une formation de CO. La teneur en CO ne devrait pas dépasser 50 ppm.

Rendement de combustion

Le rendement moyen de combustion s'établit à environ 92 % sur Pouvoir Calorifique Inférieur (PCI). Il varie en fonction de la température de l'eau d'appoint (EF) et des conditions d'exploitation.

⚠ Nota Bene : La mise en service doit être effectuée par du personnel qualifié. Consulter impérativement la notice technique du brûleur.

Calcul du débit gaz selon l'altitude et vérification de la puissance réglée

- a) Déterminer le débit en Nm³/h¹ selon la puissance calorifique du brûleur² :

$$V_N = \frac{P_N}{PCI}$$

Par exemple pour Gaz Nat. et Maximil 420 :

$$V_N = \frac{490 \text{ kW}}{10,35 \text{ kWh/m}^3} = 47,34 \text{ m}^3/\text{h}$$

- b) Calcul du facteur de correction selon l'altitude

- Relever la température gaz (t_{gaz}) et la pression gaz (P_{gaz}) au compteur ;
- Déterminer la pression atmosphérique à l'aide du tableau ci-dessous ;

Altitude (m)	0	100	200	300	400	500	600	700	800	900	1000	1100	1200	1300
Patm (mbar)	1013	1001	990	978	966	955	943	932	921	910	899	888	877	866

- Calcul du facteur de correction (f) selon la formule suivante :

$$f = \frac{P_{\text{atmo}} + P_{\text{gaz}}}{1013} \times \frac{273}{273 + t_{\text{gaz}}}$$

Ex: pour une altitude de 500 m et gaz à 300 mbar à 10°C :

$$f = \frac{955 + 300}{1013} \times \frac{273}{273 + 10} = 1,195$$

- c) Déterminer le débit réel nécessaire :

$$V_r = \frac{V_N}{f}$$

Pour l'exemple ci-dessus :

$$V_r = \frac{47,34 \text{ m}^3/\text{h}}{1,195} = 39,62 \text{ m}^3/\text{h}$$

- d) Déterminer le débit réel à l'aide d'un compteur à gaz :

- Mesurer le volume passé gaz VL_g au compteur et le temps de mesure T_m correspondant (en seconde) qui doit au moins être de 60 secondes ;
- Calculer le débit réel mesuré V_{rm} à l'aide de la formule suivante :

$$V_{rm} = \frac{3600 \times VL_g}{T_m}$$

- Comparer le V_{rm} au V_r pour la vérification.

¹ A 0°C et 1013 mbar.

² Garantie pour 300m d'altitude et air à 20°C

ENTRETIEN

L'entretien de l' **Hydrogaz®** est aussi réduit que possible, mais la maintenance minimum décrite ci-après est **obligatoire**. La garantie sur le matériel implique le respect des quelques prescriptions suivantes (et notamment la surveillance de la qualité d'eau).

Nous recommandons à chaque utilisateur de faire entretenir régulièrement son installation. Un entretien régulier assure une économie de combustible par la conservation des rendements.

Après la mise en service :

Dans le mois qui suit la mise en service, il est demandé de :

- Vérifier le serrage des connexions électriques
- Vérifier l'étanchéité des parties gaz et hydrauliques

Périodiquement :

- Extraction des boues par la vanne de vidange par ouverture brutale pendant environ 3 à 4 secondes. Renouveler 2 à 3 fois de suite. Fréquence suivant la qualité d'eau.

⚠ Important : Pour effectuer cette manœuvre laisser la vanne d'alimentation eau froide en position ouverte pour éviter toute dépression dans le réservoir.

- Manœuvrer les soupapes de sécurité (ouverture à fond puis fermeture) pour s'assurer de leur fonctionnement. Au moins une fois par mois.

Qualité d'Eau :

Les réservoirs sanitaires sont adaptés au stockage ou la production d'eau chaude sanitaire. Par conséquent, l'eau aura la qualité minimale indiquée dans la directive européenne 98/83/CE du 3/11/1998, relative à la qualité des eaux destinées à la consommation humaine.

De plus, afin de bénéficier de la garantie du constructeur pour le système thermique, un traitement complémentaire de l'eau d'alimentation est requis si celle-ci se trouve dans une ou plusieurs des conditions ci-après (mesures effectuées à 20°C) – détail se réfère sur l'Annexe ci-après:

- **résistivité < 2200 Ω .cm**
- **résistivité > 4500 Ω .cm**
- **TAC < 6°F ou TAC > 25°F**
- **CO₂ libre > 10 mg/l**
- **O₂ dissous hors fourchette 6-9 mg/l**
- **pH < 7.2**
- **Indice Ryznar > 8,5**
- **Indice Larson > 0,6**
- **TH < 6 °F ou TH > 15 °F**
- **Sulfates (SO₄²⁻) > 48 mg/l**
- **Chlorures (Cl-) > 22 mg/l**

⚠ Nota Bene : *D'une manière générale, il faut s'assurer de non-dépôt du calcaire ou autre type (Ex : CaSO₄) sur l'échangeur tubulaire à la température d'utilisation.*

S'assurer au moins une fois par mois du fonctionnement correct du système de dégazage.

Contrôle de la combustion et vérification de la puissance utile afin de préserver la qualité de l'environnement et d'économiser l'énergie, les valeurs de contrôle doivent être enregistrées

dans un cahier de maintenance. Corriger les réglages si nécessaire. Au moins deux fois par an, par technicien spécialisé.

Un brûleur à gaz ne doit pas émettre de fumées noires.

Faites corriger les réglages dès que cela se produit pour conserver l'élément chauffant en parfait état de propreté.

Vérification de l'évacuation des condensats, en s'assurant qu'elle n'est pas obstruée. Au moins une fois par trimestre.

Contrôle de l'état intérieur de la cuve et de l'élément chauffant (échangeur) afin d'accroître leur longévité (existence de dépôts de tartre...). Pour les ballons du type AIR LIBRE, surveillance de l'état des sondes de niveau qui fonctionnent mal quand elles sont couvertes de dépôts. Nettoyer si besoin. Au moins une fois par an.

Pour l'ensemble des points abordés dans cette notice, notre S.A.V. reste à votre écoute au numéro de téléphone suivant : 05-65-40-39-39.



A nous consulter pour les limites d'utilisation d'un produit chloré ou similaire en continu (Ex : traitement préventif contre Légionelloses) et en traitement curatif (au choc) pour tous ballons et/ou équipements thermiques.

DIMENSIONNEMENT DU CASSE VIDE

H : Hauteur Maximum de la colonne d'eau

Dv : Diamètre de l'orifice

Qi : Débit instantané maximum = $\frac{\pi}{4} * D_v^2 * \sqrt{2 * g * H}$

ΔP: Dépression admissible

diamètre de cuve	ΔP (mbar)
1900	130
2500	94
3000	40

Dépression admissible suivant le diamètre du réservoir

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

Le calcul doit être conduit pour les cas de vidange normale ou de vidange accidentelle du réservoir (rupture de la canalisation d'eau froide).

Pour des diamètres inférieures et dans certains cas particuliers, tel que l'installation des ballons en hauteur (sur toit) avec alimentation directe d'eau en contrebas (ex : sous-sol), ballons bien isolés, présence d'un poste sur presseur en aval, la mise en service d'un casse-vide peut être nécessaire. A nous préciser et consulter.

AUTRES EQUIPEMENTS DE CHAUFFE (32 à 140 kW)

L'appareil peut être livré avec un ou plusieurs équipements de chauffe du type TRG32, TRG51, TRG60, TRG90, de puissance unitaire 32, 51, 60, 90 kW. Les détails de ces modèles sont indiquées dans la notice technique TRG IU-0003-FR- ou TRGV IU-0019-FR-.

Les différences essentielles (par rapport à la série Maximil) sont les suivantes :

- La fixation de l'élément chauffant se fait sur une bride ronde de diamètre 400, type trou d'homme de visite pour les modèles TRG32, TRG51, TRG60, TRG90.
- La fixation de l'élément chauffant se fait sur une bride ronde de diamètre 500, pour les modèles TRG120 ou TRG140.
- La rampe gaz est de diamètre 1/2", 3/4" ou 1". Elle est constituée d'un robinet d'arrêt, un bloc gaz avec filtre et régulateur de pression intégrés. La pression d'entrée de gaz (sur le robinet) est de 300 mbar au maximum.

- L'évacuation des condensats : elle s'effectue à travers un siphon, raccordé à l'égout par une liaison du type entonnoir, au niveau du manchon 3/8" (12x17) situé sur le côté droit.

La nature de cette canalisation, qui doit être réalisée sans contre-pente, est indifférente (cuivre, pvc, inox ...), pourvu qu'elle résiste à l'agressivité naturelle des condensats (pH compris entre 3 et 5) et à une température de 60°C.

- L'armoire électrique de commande est à alimenter en 230V mono (respecter bien les polarités Phase et Neutre). La puissance absorbée par appareil est de 400 VA jusqu'à 90 kW, et de 800 VA pour les modèles

TRG120 et TRG140. Il s'agit d'une armoire simplifiée par rapport aux équipements de puissance unitaire supérieure (Ex : série Maximil), comprenant (*version extérieure uniquement*) :

- **Voyants d'état (Sous-tension - Marche - Défaut)**
- **Interrupteur marche/arrêt**
- **Bouton-poussoir de réarmement brûleur**

Le fonctionnement se fait exclusivement en 1 allure de chauffe pour tous modèles jusqu'à 90 kW, et en 2 allures pour les modèles TRG120 et TRG140.

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'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 ;

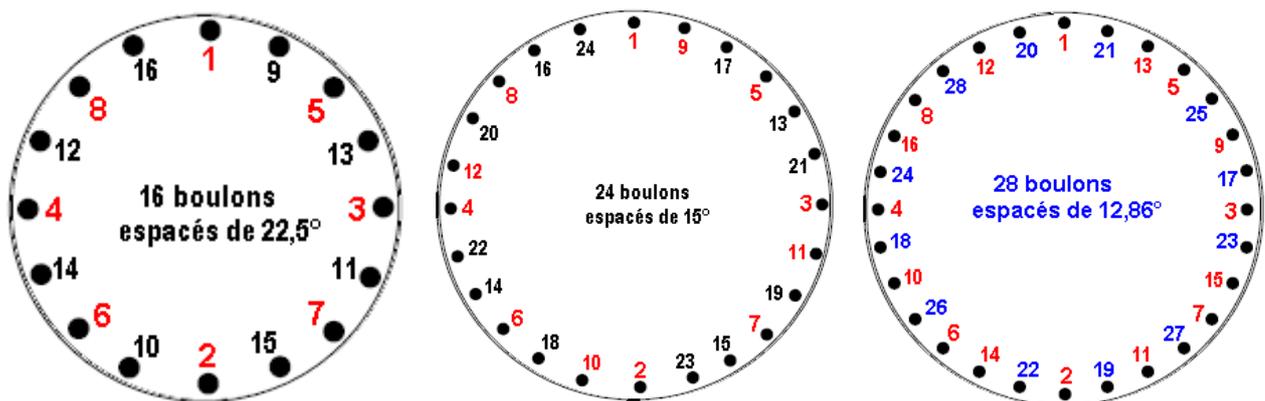
- Phase 3 : Serrer à 60% maximum du couple préconisé selon le schéma de serrage en croix ;

- 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

A2. Recommandations DTU 60.1 – Additif N° 3

Eléments de l'analyse	UNITE	Cas d'un traitement obligatoire	Type traitement	Valeur souhaitée	Observations
Température	°C	---	---	---	
pH	U	< 7,2	A	> 7,2	
TH	°f	TH < 6 ou TH > 25	B C	8 à 15	
TAC	°f	TAC < 6 ou TAC > 30	B C	10 à 20	
Mg ⁺⁺	°f	> 4	C	< TH / 5	
Ca ⁺⁺	°f	***	C	***	Note (1)
CO ₂ libre	mg/l	> 30	D	< 10	
O ₂ dissous	mg/l	> 9	D	6 à 9	
Cl ⁻	°f	> 7	E	< 3	
SO ₄ ⁻	°f	> 9	E	< 5	
NO ₃ ⁻	°f	> 1	E	< 0,5	
Résistivité à 20°C (ρ)	Ω x cm	< 2 000	E	2 500 à 3 000	Note (2)
Na ⁺	°f				Note (3)
Fe ⁺⁺	mg/l				Note (4)
Type Traitement:					
A :	- Dégazage + Neutralite éventuellement et/ou Filmogène				Note (5)
B :	- Neutralite ou similaire et/ou Filmogène				Note (5)
C :	- Adoucissement ou Déminéralisation partielle				
D :	- Dégazage				
E :	- Déminéralisation totale ou partielle, et/ou Filmogène				Note (5)
Notes:					
(1)	- Il n'a pas été indiqué de valeur Ca ⁺⁺ , qui peut être obtenue par différence entre TH et Mg ⁺⁺ .				
(2)	- Calcul approximatif : $\rho = 750\,000 / R_s$ (R _s : résidus sec à 105°C en mg/l)				
(3)	- Dosage de Na ⁺ est nécessaire dans le cas C				
(4)	- Norme de potabilité: Fer total ≤ 0,2 mg/l				
(5)	- Filmogène : un traitement à base des sels silico-phosphates contre corrosion				

Note : 1 °f = 0,2 milli équivalent (meq) par litre.

A3. Spécification de la qualité nécessaire d'eau d'appoint

APPAREIL / EQUIPEMENT	QUALITE MINIMALE ACQUISE
Ballon ECS en acier revêtu	_ DTU 60.1
Echangeur Hydrogaz (HDZ) (95°C maxi)	_ IR entre 6 et 7 à la température d'utilisation _ Cl- < 40 mg/l _ SO ₄ ²⁻ < 70 mg/l (mais pas de dépôt de CaSO ₄)
Echangeur HDZ + Ballon en acier revêtu RC851 (85°C maxi en continu)	_ IR entre 6 et 7 à la température d'utilisation _ Cl- < 50 mg/l _ SO ₄ ²⁻ < 86 mg/l (mais pas de dépôt de CaSO ₄)
Echangeur HDZ + Ballon en acier revêtu RC901 (90°C maxi en pointe)	_ IR entre 6 et 7 à la température d'utilisation _ Cl- < 50 mg/l _ SO ₄ ²⁻ < 86 mg/l (mais pas de dépôt de CaSO ₄)
Thermoplongeur en Incoloy 800	_ TH < 15 f ; _ Cl- < 30 mg/l ; _ pas de dépôt de CaSO ₄ _ T < 95 °C
Thermoplongeur en Incoloy 825	_ TH < 15 f ; _ Cl- < 70 mg/l ; _ pas de dépôt de CaSO ₄ _ T < 95 °C
Cartouches version Barillet	_ TH < 25 f ; _ Cl- < 70 mg/l ; _ T < 95 °C
Réchauffeur tubulaire	_ Cl- < 70 mg/l ; _ T < 95 °C
Organes de sécurité (soupape, thermostat etc.)	_ DTU 60.1 _ TH < 15 f _ pas de dépôt de CaSO ₄
Réservoirs Inox	_ Cl- < 70 mg/l ; _ T < 95 °C
Echangeurs à plaques PLAKEO	_ TH < 15 f ; _ Cl- < 70 mg/l ; _ T < 95 °C
Système BIP-TIC	_ TH < 25 f _ Cl- < 70 mg/l ; _ T < 95 °C

Nota : A nous consulter pour les limites d'utilisation d'un produit chloré ou similaire en continu (Ex: traitement préventif contre Légionelloses) et en traitement curatif (au choc) pour tous ballons et/ou équipements en Inox.

A4. Solutions proposées relatives à la mise en place des ballons :

MANUTENTION ET MISE EN PLACE AVEC UNE GRUE
 CAPACITE : 4000 L à 10000 L, SOLUTION 1

Plan à retourner approuvé

- Fait à :
 - Le :
 - Signature :

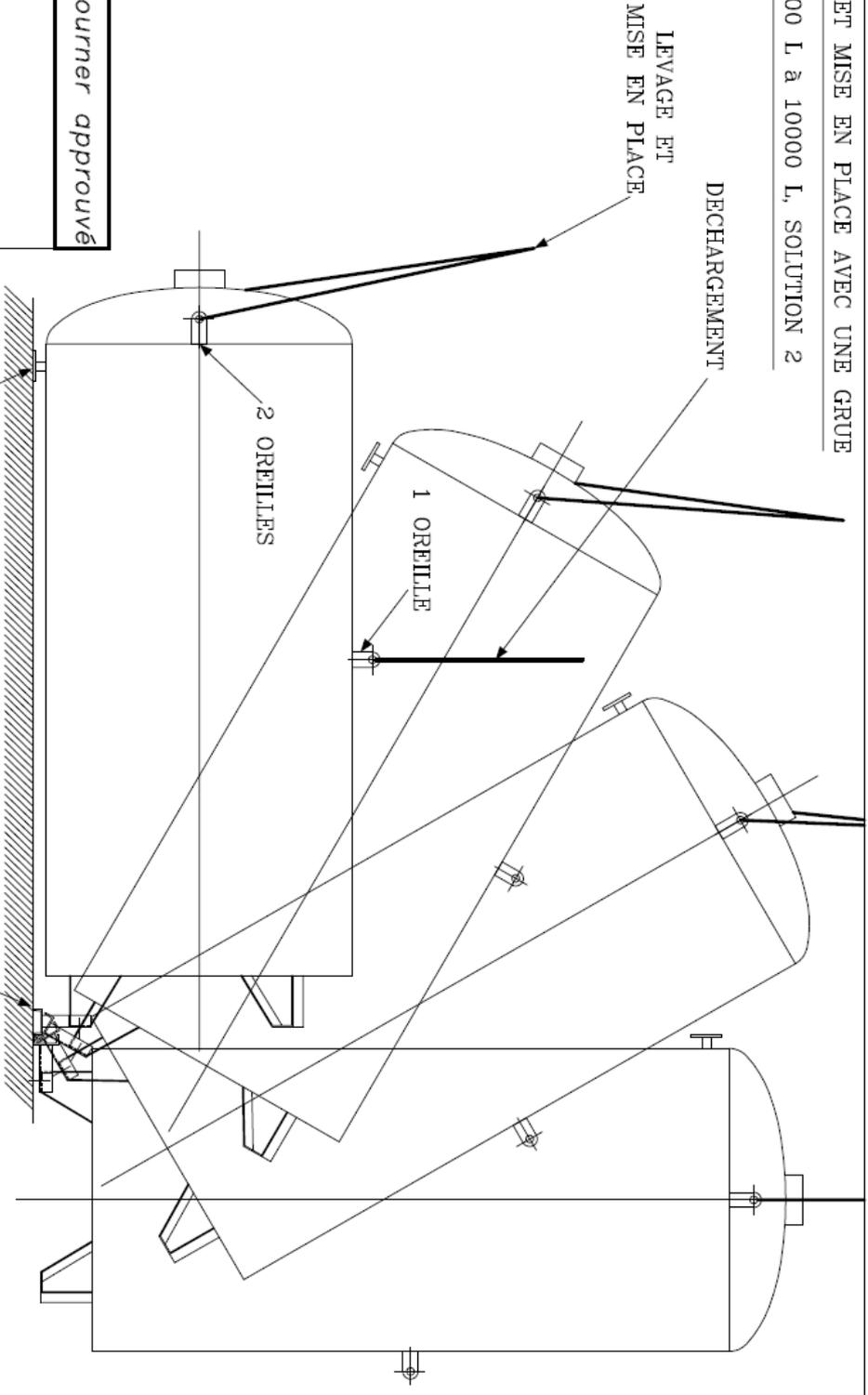
PREVOIR UNE NACELLE POUR DECHROCHER LE BALLON EN PARTIE SUPERIEURE

CE PLAN ET SA CONCEPTION SONT LA PROPRIETE MATERIELLE ET INTELLECTUELLE EXCLUSIVE DE LA SOCIETE LACAZE Energies - IL NE PEUT ETRE REPRODUIT, COPIE, IMPRIME ET UTILISE SANS SON AUTORISATION ECRITE.	
<p>CLIENT : * MAINTIEN BALLON AVEC PIED DE BASCULEMENT</p>	<p>IND. / DATE</p> <p>DESIGNATION</p> <p>LACAZE Energies. GROUPE CAHORS B.P. 2 46 120 LEYME Tel: (33)05 65 40 39 39 Telecopie: (33)05 65 40 39 40 SIRET : 500 971 641 0017</p> <p>LIBRAISON : *</p>
<p>IND. / DATE</p> <p>DESIGNATION</p> <p>LACAZE Energies. GROUPE CAHORS B.P. 2 46 120 LEYME Tel: (33)05 65 40 39 39 Telecopie: (33)05 65 40 39 40 SIRET : 500 971 641 0017</p> <p>LIBRAISON : *</p>	<p>Date: 03/04/12 Nom: PENA Ref: MAN13</p> <p>Libre: / Ech: / No: IP03041201</p>

MANUTENTION ET MISE EN PLACE AVEC UNE GRUE
 CAPACITE : 4000 L à 10000 L, SOLUTION 2

Plan à retourner approuvé

— Fait à :
 — Le :
 — Signature :

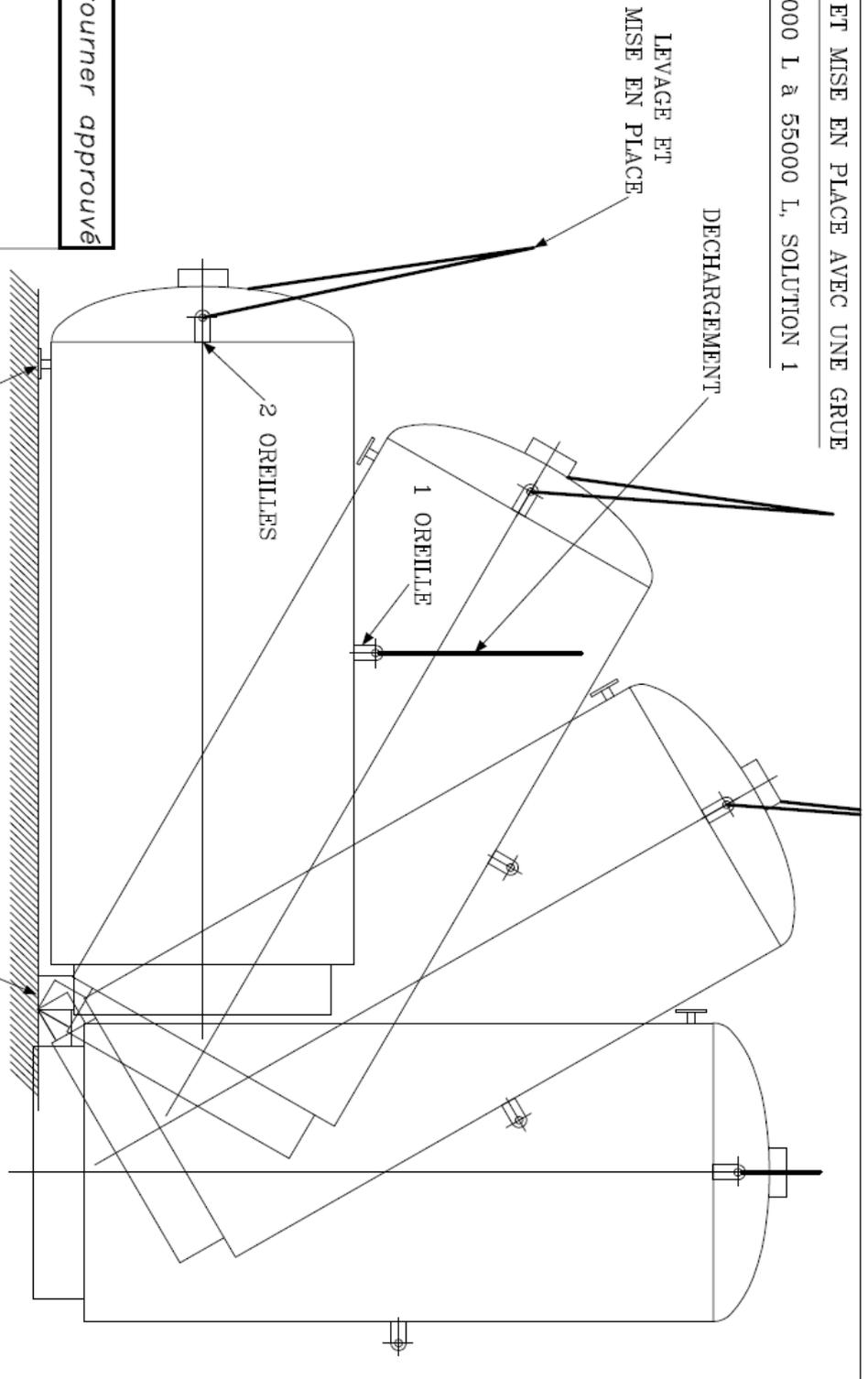


PREVOIR UNE NACELLE POUR DECRUCHER LE BALLON EN PARTIE SUPERIEURE

CE PLAN ET SA CONCEPTION SONT LA PROPRIETE MATERIELLE ET INTELLECTUELLE EXCLUSIVE DE LA SOCIETE LACAZE ENERGIES- IL NE PEUT ETRE REPRODUIT, COMMUNIQUE ET UTILISE SANS SON AUTORISATION ECRITE.

IND.	DATE	DESIGNATION	PEVA
			NON
<p>LACAZE Energies. GROUPE CAHORS</p> <p>B.P. 2 46 120 LETYME</p> <p>Tel: (33)05.65.40.39.39 Télécopie: (33)05.65.40.39.40 SIRET: 509 971 601 00017</p>			
<p>CLIENT : * MANUTENTION BALLON AVEC PIED DE BASCULEMENT</p>			<p>Date: 03/04/12 Nom: PEVA Ref: MANU4 Nbr de: / Echel: / No: IP03041202</p>

MANUTENTION ET MISE EN PLACE AVEC UNE GRUE
 CAPACITE : 10000 L à 55000 L, SOLUTION 1



Plan à retourner approuvé

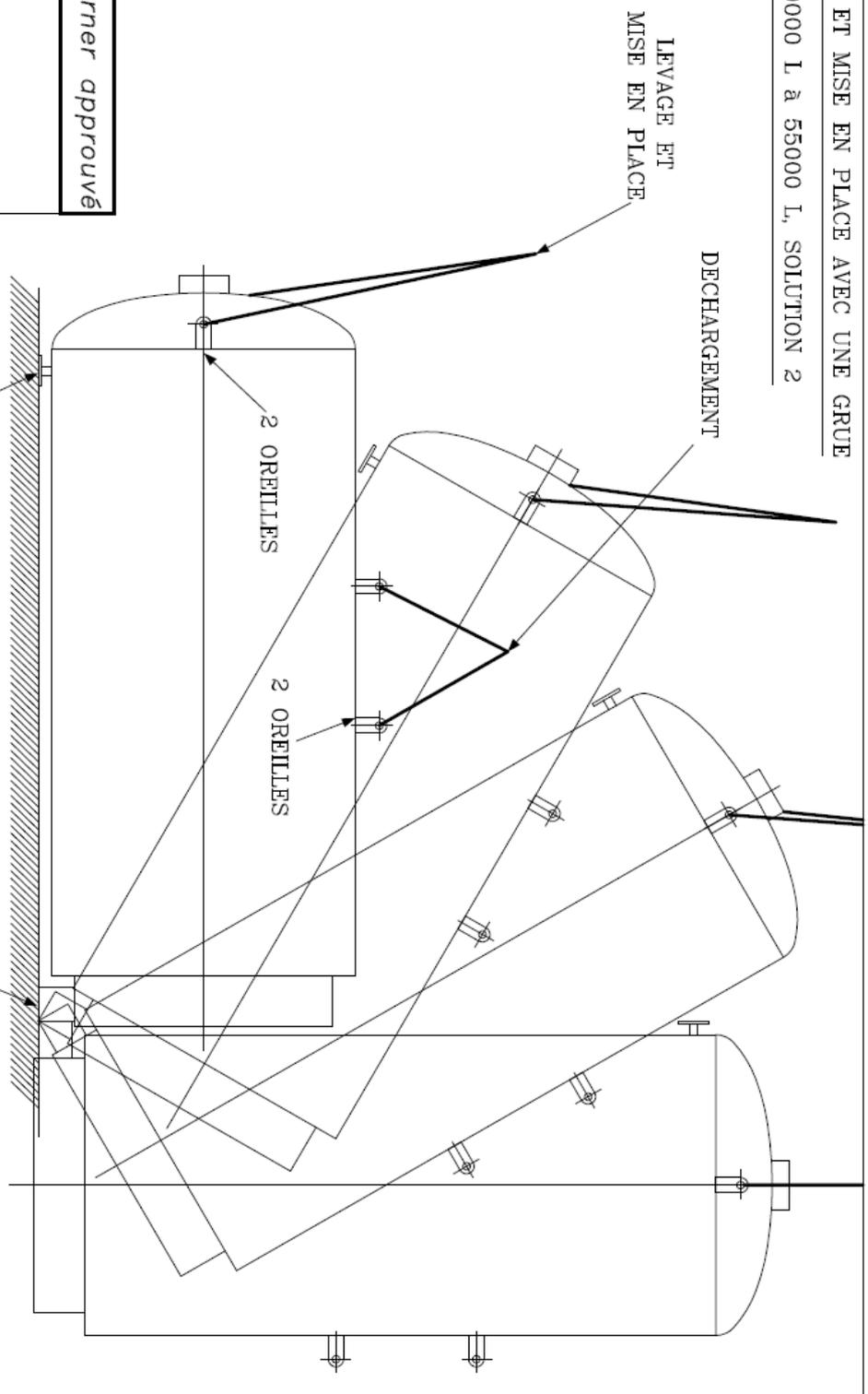
- Fait à :
- Le :
- Signature :

PREVOIR UNE NACELLE POUR DECHROCHER LE BALLON EN PARTIE SUPERIEURE

CE PLAN ET SA CONCEPTION SONT LA PROPRIETE MATERIELLE ET INTELLECTUELLE EXCLUSIVE DE LA SOCIETE LACAZE ENERGIES - IL NE PEUT ETRE REPRODUIT, CUMPLIOME ET UTILISE SANS SON AUTORISATION ECRITE.

B	06/06/12	capacité maxi passée de 50000 L à 55000 L	PEMA
A	09/09/10	Mise à jour à laout du tampion d'approbation et de la prévision d'une nacelle	PEMA
IND.	DATE	DESIGNATION	NOM
LACAZE Energies. GROUPE CAHORS B.P. 2 46 120 LEYME Tel: (33)05.65.40.39.39 Telecop: (33)05.65.40.39.40 SIRET : 500 971 601 0007			
LIVRAISON : *			Date: 15/01/08
CLIENT : *			Nom: MOULIN
MANUTENTION BALLON AVEC TALON DE BASCULEMENT			Ref: MANUI
			NDre:
			Ech: /
			No: 0200801507

MANUTENTION ET MISE EN PLACE AVEC UNE GRUE
 CAPACITE : 10000 L à 55000 L, SOLUTION 2



Plan à retourner approuvé

- Fait à :
- Le :
- Signature :

PREVOIR UNE NACELLE POUR DECHROCHER
 LE BALLON EN PARTIE SUPERIEURE

CE PLAN ET SA CONCEPTION SONT LA PROPRIETE MATERIELLE ET INTELLECTUELLE EXCLUSIVE DE LA SOCIETE LACAZE ENERGIES - IL NE PEUT
 ETRE REPRODUIT, CUMULÉ ET UTILISE SANS SON AUTORISATION ECRITE.

B	06/04/12	capacité maxi posée de 50000 L à 55000 L	PEMA
A	09/09/10	Mise à jour 1.6 tout du temps d'opération et de la prévision d'une nacelle	PEMA
IND.	DATE	DESIGNATION	NOU
LACAZE Energies. GROUPE CAHORS			
B.P. 2 46 120 LEYME			
		Tel: (33)05.65.40.39.39	Date: 15/01/08
		Telcoque: (33)05.65.40.39.40	Nom: MOULIN
		SIRET: 500 91 601 00017	Ref: MANU2
LIVRAISON : *			
CLIENT : *			
MAINTIEN : *			
No: 0200801502			

PREVOIR UNE NACEILE POUR DECRUCHER LE BALLON EN PARTIE SUPERIEURE

Plan à retourner approuvé

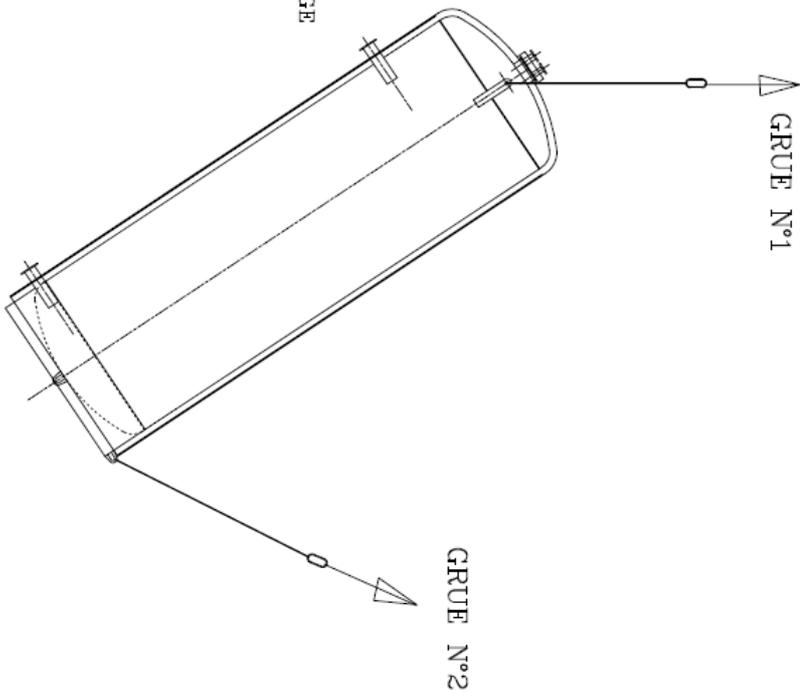
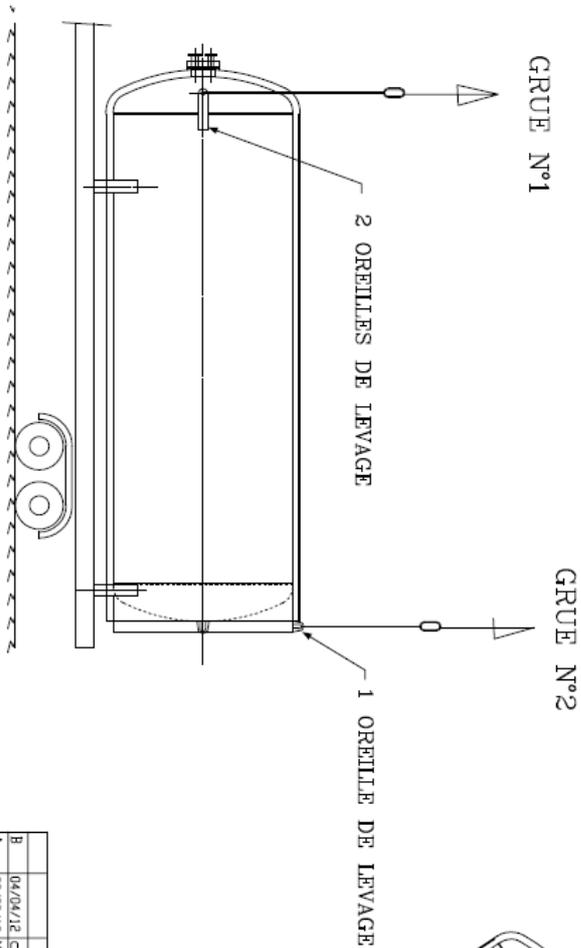
Fait à :
 Le :
 Signature :

DEUXIEME PHASE : JUSQU'A CE QUE LE BALLON SOIT VERTICAL

- LA GRUE N°1 CONTINUE A LEVER
- LA GRUE N°2 MAINTIENT SON ELINGUE EN TENSION TOUT EN PERMETTANT AU FOND DU RESERVOIR DE S'ABAISSE

PREMIERE PHASE :

- LEVER LE BALLON AU MOYEN DE DEUX GRUES
- DEGAGER LA REMORQUE
- LEVER LE BALLON ASSEZ HAUT POUR PERMETTRE LE DEBUT DE SA ROTATION



CE PLAN ET SA CONCEPTION SONT LA PROPRIETE MATERIELLE ET INTELLECTUELLE EXCLUSIVE DE LA SOCIETE LACAZE ENERGIES - IL NE PEUT ETRE REPRODUIT, COMMUNIQUE ET UTILISE SANS SON AUTORISATION ECRITE.

B	06/04/12	capacité possée de >= 50000 L à > 55000 L	PEMA
A	09/09/10	Mise à jour : ajout du tampon d'approbation et de la prévision d'une nacelle	PEMA
IND.	DATE	DESIGNATION	IND.
LACAZE Energies. GROUPE CAHORS			
B.P. 2 46 120 LEYME		Tel: (33)05.65.40.39.39	Date: 15/01/08
		Telécopie: (33)05.65.40.39.40	Nom: MOULIN
		SIRET: 500 971 641 00017	Ref: D-ROUES
CLIENT : *			
LIVRAISON : *			
Nbre: 1			
Ecr: / 105			
No: D200801503			
BALLONS DE CAPACITE > 55000 Litres / PRINCIPE DE MAINTIEN AVEC 2 GRUES			

**PRODUCTION D'EAU CHAUDE TECHNIQUE
POUR L'INDUSTRIE
HYDROGAZ®**

PUISSANCE DE 32 A 810 kW

NOTICE TECHNIQUE INDICATIVE

(IU-0039-B-FR-201710)