



Installation - Entretien - Utilisation

PRODUCTION D'EAU CHAUDE TECHNIQUE POUR L'INDUSTRIE

HYDROGAZ®

Puissance de 32 à 810 kW
([IU-0004-FR-202201-F](#))

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS.....	3
AVERTISSEMENT.....	4
GARANTIE.....	5
RENSEIGNEMENTS GENERAUX.....	6
RACCORDEMENTS PREALABLES & MANUTENTION.....	7
DESCRIPTIF DE L'EQUIPEMENT GAZ.....	14
ARMOIRE ELECTRIQUE-FONCTIONNEMENT.....	15
MISE EN SERVICE.....	16
ENTRETIEN.....	19
DIMENSIONNEMENT DU CASSE-VIDE.....	20
AUTRES EQUIPEMENTS DE CHAUFFE.....	21
SCHEMAS ELECTRIQUES.....	22
ANNEXES.....	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 (*Nota : il y a deux versions CD et GX suivant la qualité d'eau d'appoint et conditions d'exploitation sur site*).
- 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.

© 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. \leq 80%). Protéger l'appareil des projections d'eau ou d'autres liquides afin d'éviter des dommages aux composants.
- L'installation doit être effectuée conformément aux normes ou règlements en vigueur, en respectant les instructions du fabricant, par une personne professionnellement qualifiée.
- Ce livret doit accompagner le matériel, dans le cas où celui-ci viendrait à être vendu ou transféré chez un utilisateur différent, afin que ce dernier et l'installateur puissent le consulter.
- Dans le cas où l'appareil resterait inutilisé en période de gel, nous demandons de le vidanger complètement. Le fabricant décline toute responsabilité dans le cas de dommages dus au gel.
- Nous conseillons de lire attentivement les instructions données et d'utiliser exclusivement les pièces de rechange fournies par le constructeur pour obtenir les meilleures prestations de service et la reconnaissance de la garantie sur l'appareil.
- 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 ($\Delta P > 1 \text{ bar}$).
- 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 des dépôts en quantité importante sur la surface d'échangeur** (Ex : TH > 15°F) (voir paragraphe Qualité d'Eau sur **pages 19-20** 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.

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 utilisant les outils nécessaires adaptés durant l'opération (**voir page 11 ci-dessous**).

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

CAPACITE (L) : PRESSION (Ps) : (bars)

TEMPERATURE : (°C) TEMPERATURE : (°C)
 (continue) (maxi en pointe)

EQUIPEMENT : N° SERIE :

PUISSANCE : (KW) FABRICATION :

FLUIDE/GROUPE : Liq./Gr.2 ALIMENTATION :

DATE MES : (Régime)



Equipement Hydrogaz 

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

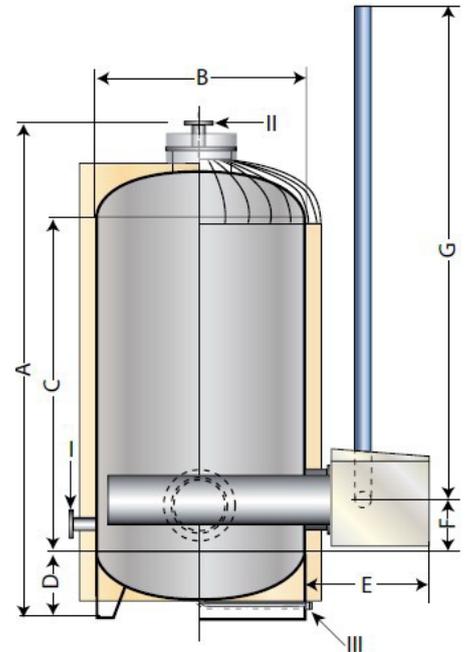
RACCORDEMENTS PREALABLES & MANUTENTION

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 ø1900 et ø2500, nous livrons une soupape, tandis que pour le diamètre ø3000, 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 limiteur de pression et clapet anti-retour sur cette alimentation.

Note : Qualité d'eau souhaitée doit être conforme aux préconisations du constructeur, indiquée sur **les pages 19-20**.

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.



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

Avertissement ! 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.

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 m ³ /h	Propane m ³ /h
TRG120	WG20	H120	135	120	10.6	4.4
TRG140	WG20	H120	155	140	12.2	5.0
maximil-160	WG40	H150	190	170	14.9	6.1
HDZ250	WG40	H215	280	250	22.0	9.0
maximil-240	WG40	H230	295	265	23.2	9.5
maximil-320	WG40	H300	385	345	30.3	12.4
maximil-420	WMG-10/3A	H380	490	440	38.5	15.8
maximil-480	WMG-10/3A	H460	595	535	46.8	19.2
maximil-810	WMG-20/2A	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 1/1000^e du débit maximum.

type	Volume tampon (litres)	
	gaz nat.	propane
TRG120	12	5
TRG140	14	6
maximil-160	17	7
HDZ250	24	10
maximil-240	26	11
maximil-320	34	14
maximil-420	45	18
maximil-480	52	21
maximil-810	87	36

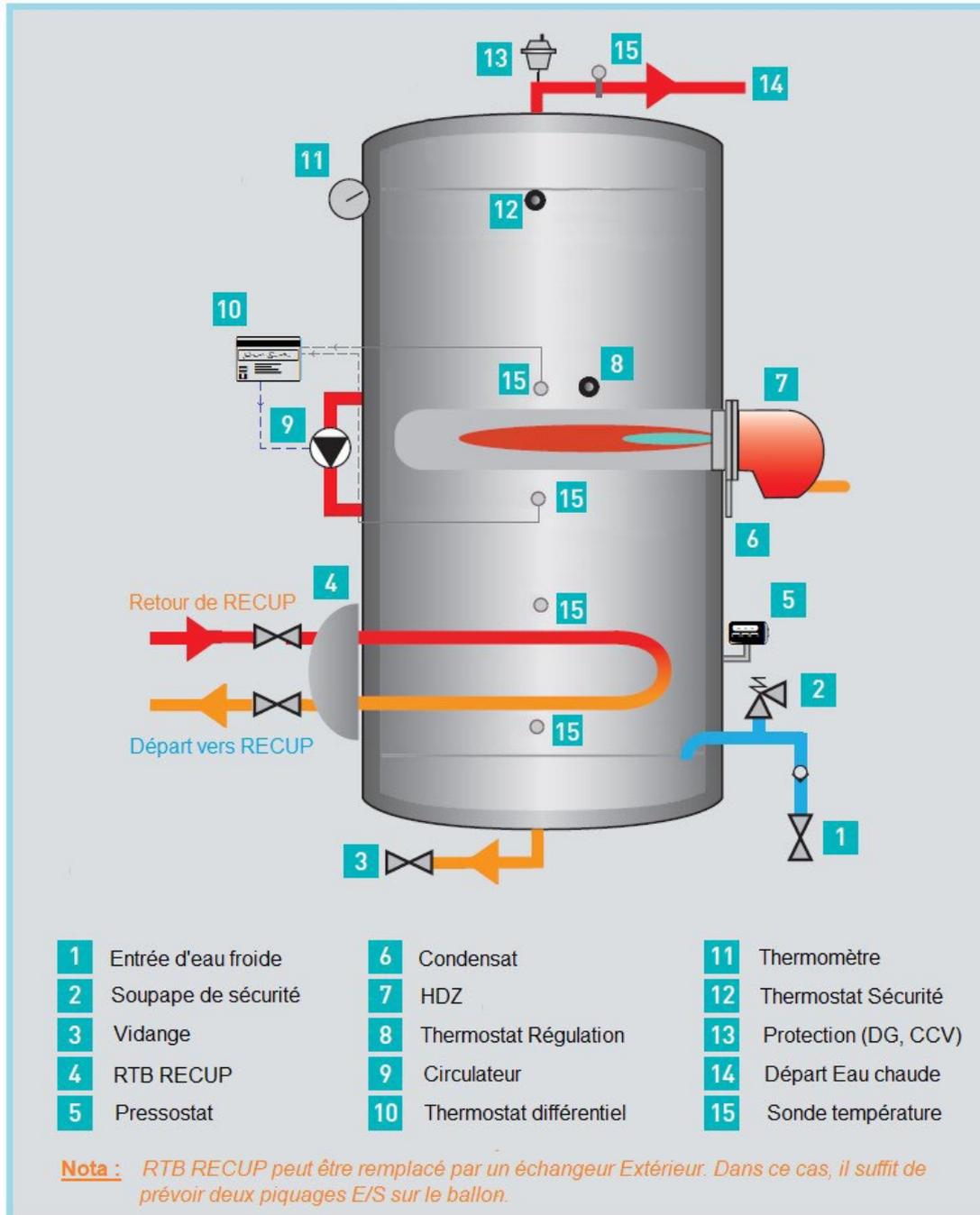
Tableau = Volume tampon sans canalisation (300mbar, 15°C)

Schéma de principe en cas « RECUP » :

La récupération d'énergie de « **Group froid** », destinée au préchauffage de l'eau froide d'appoint, est une pratique courante dans le secteur industriel. Cette application peut être valorisée par des fiches **CEE** (C2E). Néanmoins l'opération doit respecter les conditions d'éligibilité telles que définies par des fiches standardisées telles que IND-UT-115, IND-UT-116 et IND-UT-117.

Il est à noter que cette application a souvent un caractère saisonnier et la température de l'eau préchauffée vers le ballon est variable en fonction des saisons. Il faut donc prévoir un « **Kit d'homogénéisation** » afin d'assurer que la température différentielle entre « haut » et « bas » de l'échangeur HYDROGAZ est toujours inférieure à 30°C.

Ci-dessous un schéma de principe du fonctionnement pour cette application :

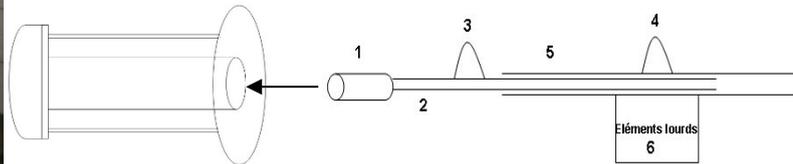


Montage et démontage de l'échangeur HYDROGAZ

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).

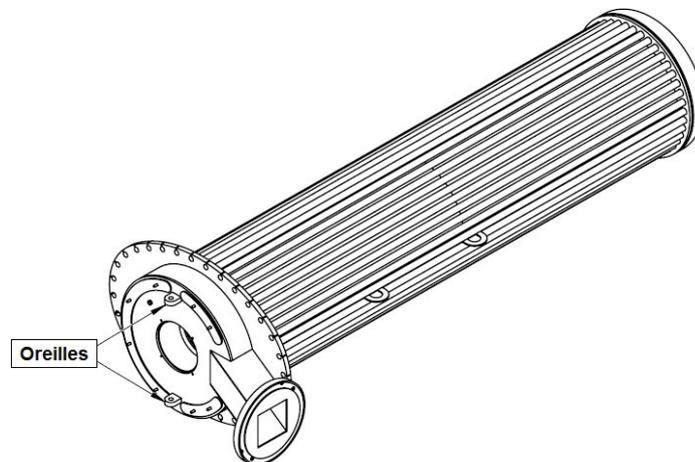
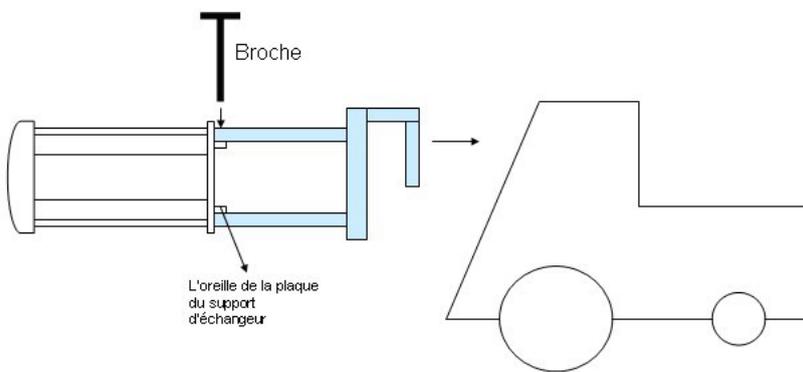
Modèles des outils utilisés par LACAZE ENERGIES :

Les figures ci-dessous nous montrent un outil¹ 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 bouge 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-dessus 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.



¹ A nous consulter pour les outils de (dé)montage.

Implantation

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

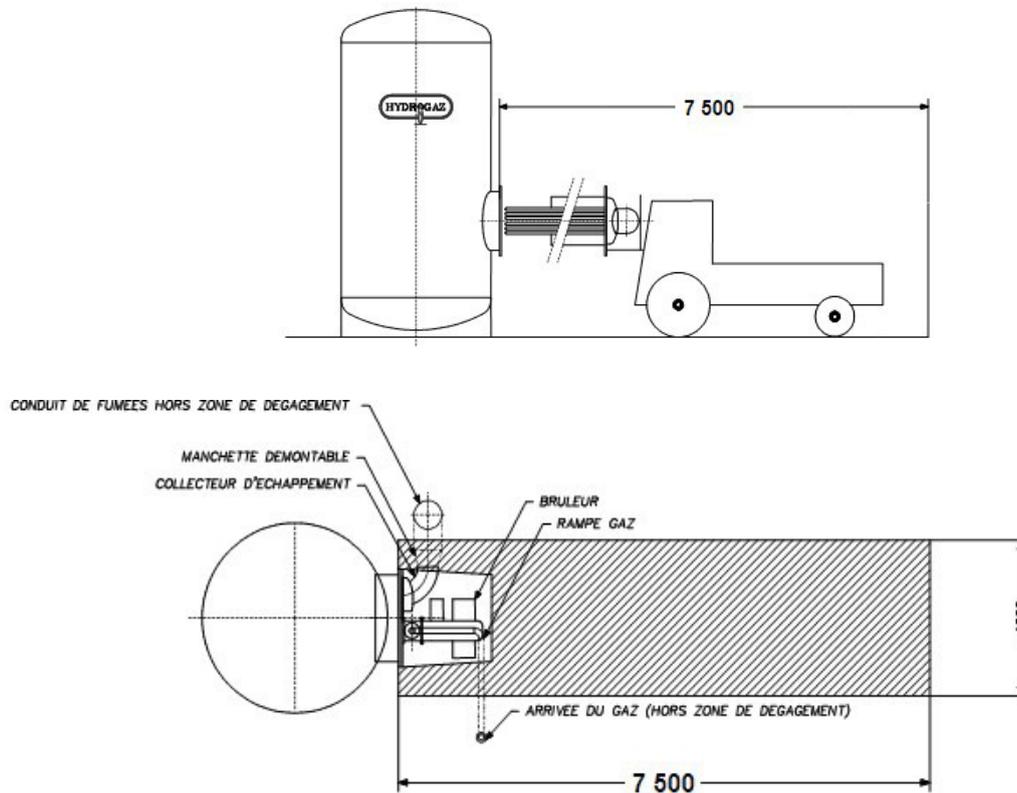


Schéma d'implantation = zone de dégagement à respecter

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	0.55
TRG 140	1*230 V – 50 Hz	0.55
maximil-160	1*230 V – 50 Hz	1.0
HDZ250	1*230 V – 50 Hz	1.0
maximil-240	1*230 V – 50 Hz	1.0
maximil-320	1*230 V – 50 Hz	1.0
maximil-420	3*400 V – 50 Hz	1.81
maximil-480	3*400 V – 50 Hz	1.81
maximil-810	3*400 V – 50 Hz	3.55

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.

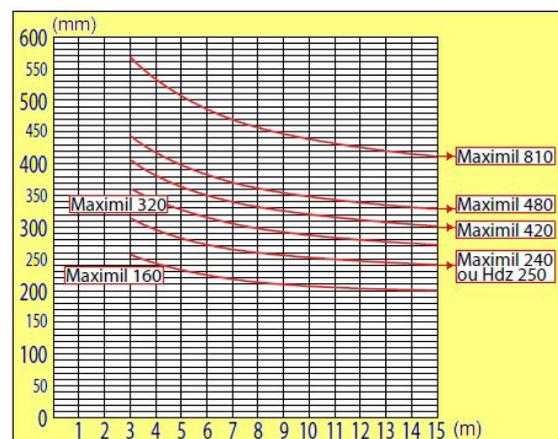
Conduits de fumée

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.

A titre *indicatif*, voici des courbes de détermination du diamètre de la cheminée des fumées en fonction de la hauteur :



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

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 Ø200 mm**) doit être facilement démontable, afin de faciliter les travaux de 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	Rampe Gaz	poids (kg)
TRG-120	TH-500	200	1"	24 x HM16	1"	151
TRG-140	TH-500	200	1"	24 x HM16	1"	151
maximil-160	ELL-123	168	1"	24 x HM20	3/4"	235
HDZ250	ELL-123	168	1"	24 x HM20	3/4"	235
maximil-240	ELL-123	168	1"	24 x HM20	3/4"	280
maximil-320	ELL-456	219	1"	28 x HM24	3/4"	400
maximil-420	ELL-456	219	1"	28 x HM24	3/4"	400
maximil-480	ELL-456	273	1"	28 x HM24	3/4"	470
maximil-810	ELL-810	324	1"	32 x HM24	1"	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

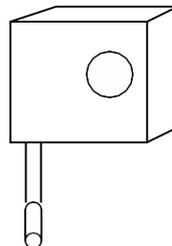
Sécurité

- *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 contre le phénomène de surpression dans le ballon, 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.

- **Clapet casse-vide :**
 C'est un organe de sécurité contre le phénomène de dépression dans le ballon lors d'une vidange sans apport d'eau de l'extérieur du ballon.

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).

Cependant, 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, ...). Il faut donc vérifier le couple de serrage avant la mise eau (remplissage de ballon).

Ensuite il faudra vérifier s'il y a des fuites lors de la mise en service (s'assurer que les pressions et températures de consigne sont atteintes). Le cas échéant, resserrer la boulonnerie selon le couple préconisé.

Il serait nécessaire de revérifier le couple de serrage un mois environ après la mise en service pour que l'ensemble (plaques-boulons-rondelles -joint) soit complètement en place (répartition des efforts soit homogène).

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

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 25%.



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/h² selon la puissance calorifique du brûleur³:

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

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 :

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

² A 0°C et 1013 mbar.

³ Garantie pour 300m d'altitude et air à 20°C.

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

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

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

- Comparer le Vrm au Vr pour la vérification.

ENTRETIEN

L'entretien de l'**HYDROGAZ®** est aussi réduit que possible, mais la maintenance au 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, LA QUALITE D'EAU FROIDE D'ALIMENTATION ⁴ doit être conforme ou proche aux recommandations du DTU 60.1 (voir ANNEXE/A2 ci-après), à savoir :

POUR VERSION C , E, CD :

pH >7,20; 8°F<TH<15°F; Cl-< 3F°

Mg⁺⁺<TH/5; SO₄⁻< 5F°; NO <0,5F°

6 mg/l < O₂ dissous < 9 mg/l ;

CO₂ libre < 10 mg/l; 10F°<TAC<20F°;

4500 ohm.cm > résistivité > 2200 ohm.cm

Indice Larson < 0,6 ⁵

⁴ En cas de présence du traitement d'eau ou le chlore total résiduel dans l'eau d'appoint proche de 1 ppm ou plus sur site, à nous consulter pour les limites d'utilisation de nos équipements thermiques.

⁵ **Indice Larson** = ([Cl⁻] + [SO₄²⁻]) / [TAC]

POUR VERSION GX :

$pH > 7,20$; $8^{\circ}F < TH < 15^{\circ}F$; **Cl- < 6F°**
 $Mg^{++} < TH/5$; $SO_4^{-} < 5F^{\circ}$; $NO < 0,5F^{\circ}$
 $6 \text{ mg/l} < O_2 \text{ dissous} < 9 \text{ mg/l}$;
 $CO_2 \text{ libre} < 10 \text{ mg/l}$; $10F^{\circ} < TAC < 20F^{\circ}$;
 $4500 \text{ ohm.cm} > \text{résistivité} > 2200 \text{ ohm.cm}$

Indice Larson < 1

⚠ 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 tous les trimestres du fonctionnement correct des systèmes de **dégazage** et de **clapet casse-vide**.

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.

DIMENSIONNEMENT DU CASSE VIDE

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

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.

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 indiqués 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.

SCHEMAS ELECTRIQUES

A titre d'exemple, les schémas électriques présentés ci-dessous correspondent aux cas d'application avec les modèles TRG et Maximil (schéma 1 pour les modèles TRG120 et 140 – version intérieure, schéma 2, 3,4 pour les modèles série Maximil 420 – 480 – 810 avec **3 x 400V + T / 50 Hz** – version extérieure uniquement).

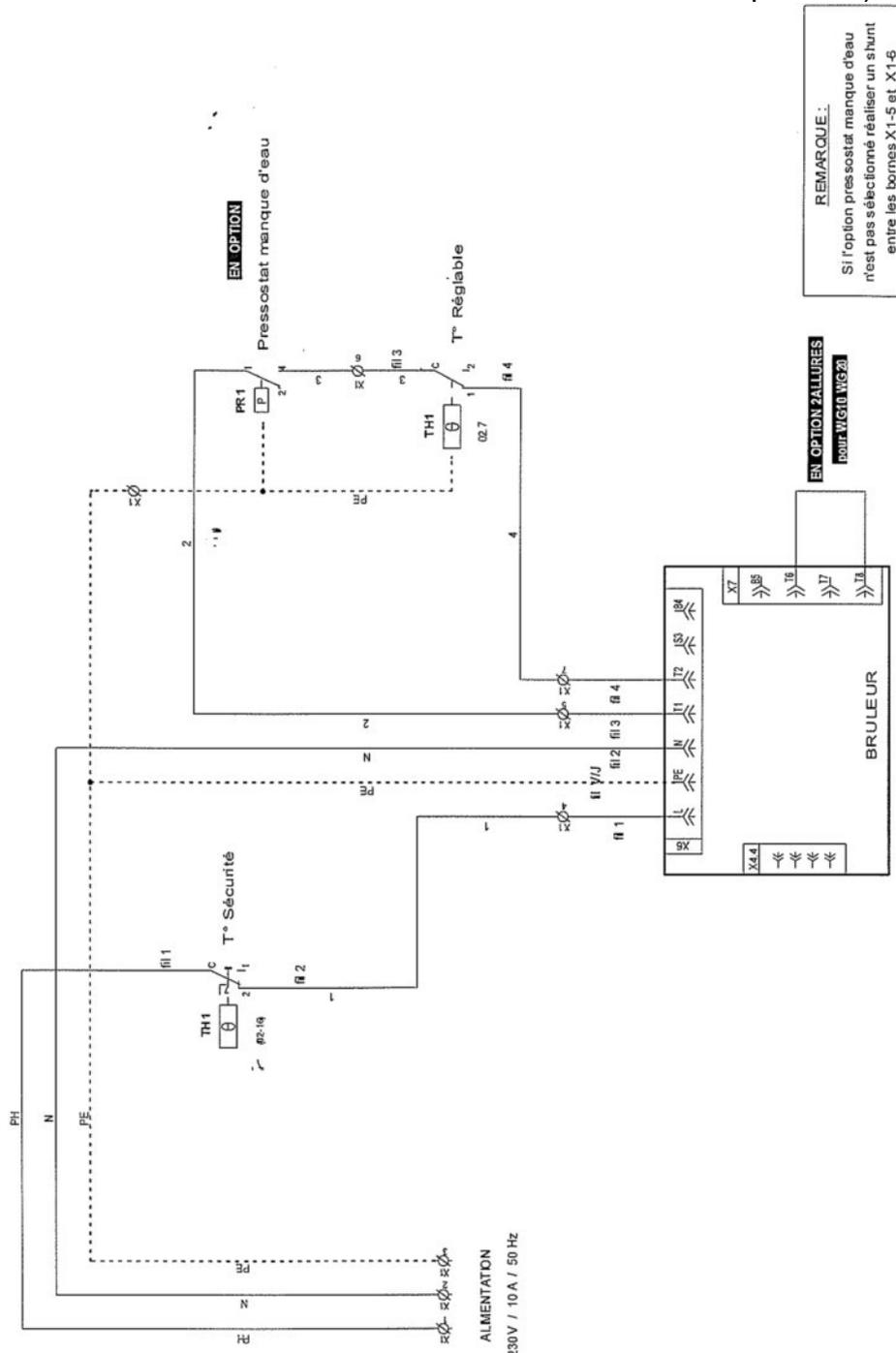


Schéma 1

Et

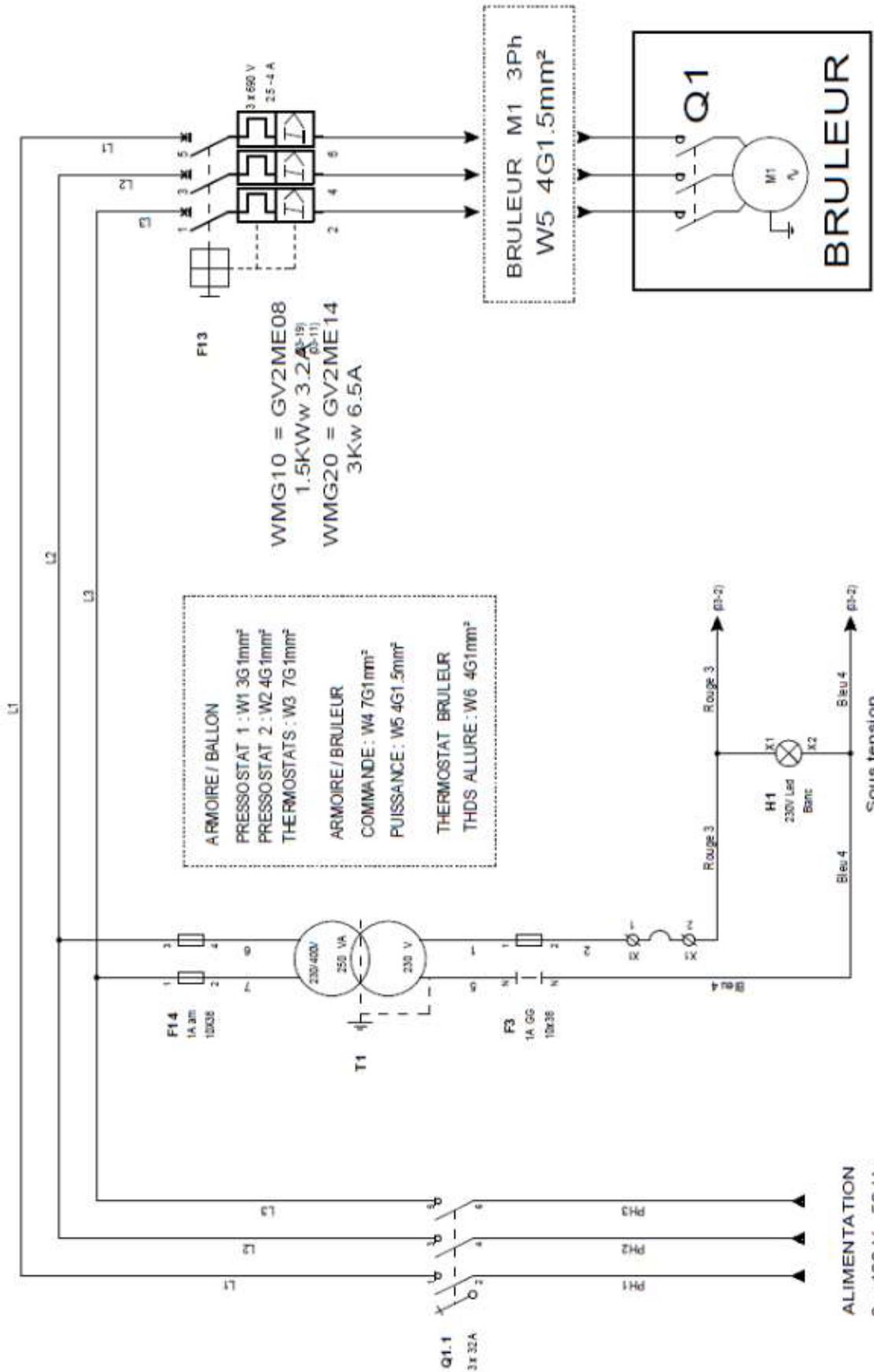


Schéma 2

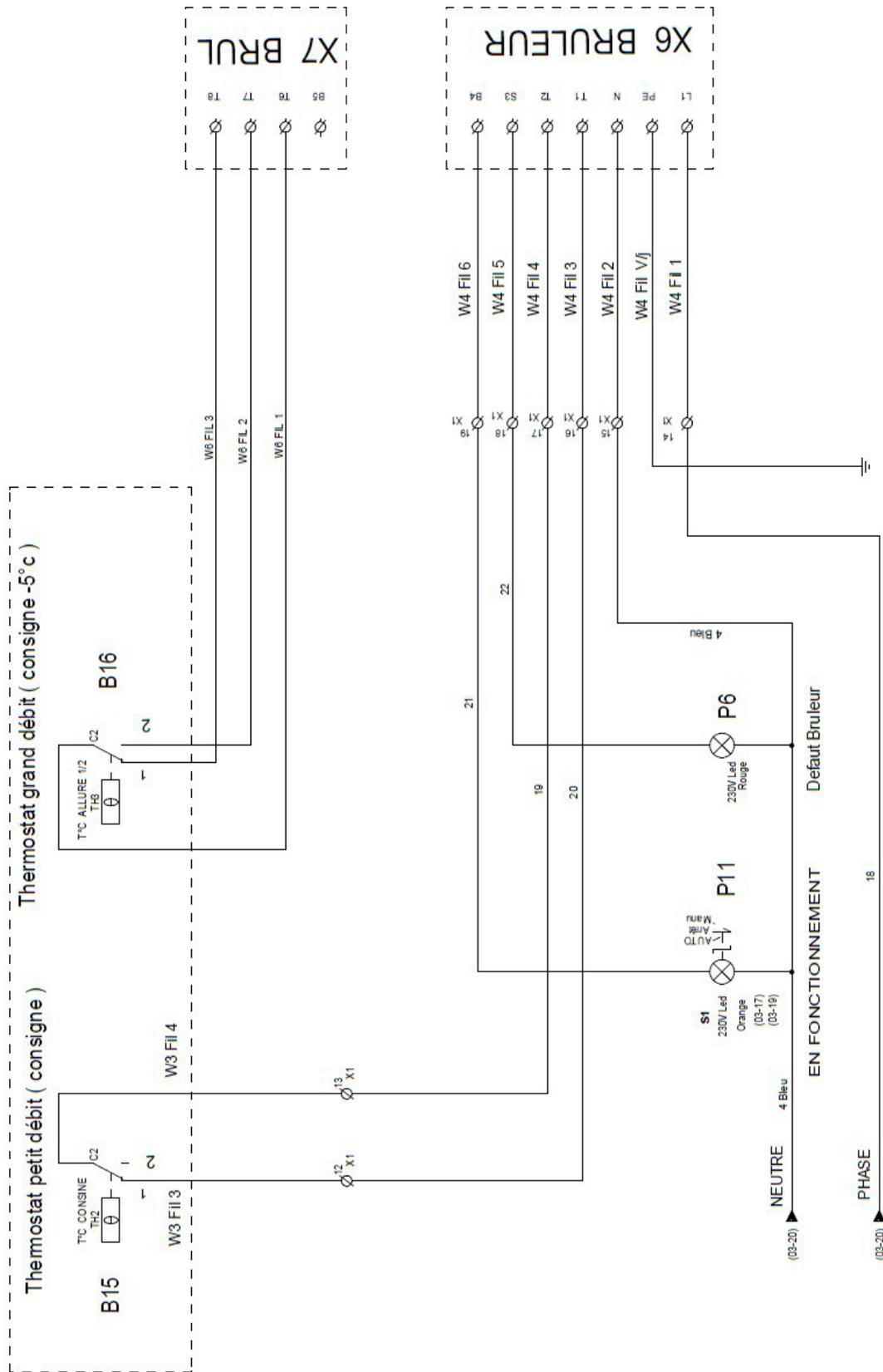


Schéma 4

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

ANNEXES

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

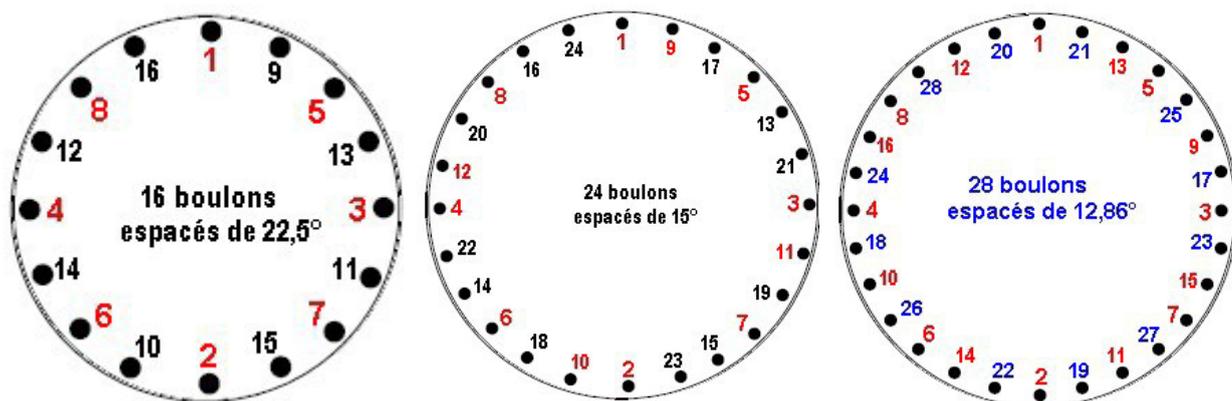
- Phase 1 : Tout d'abord enfoncez les écrous ou les boulons à la main. Ceci permet de vérifier si les filets sont corrects (si l'on ne peut enfoncez les écrous à la main, alors il y a probablement un filet défectueux -> essayer à nouveau et remplacer éventuellement les pièces défectueuses). Ensuite serrer 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

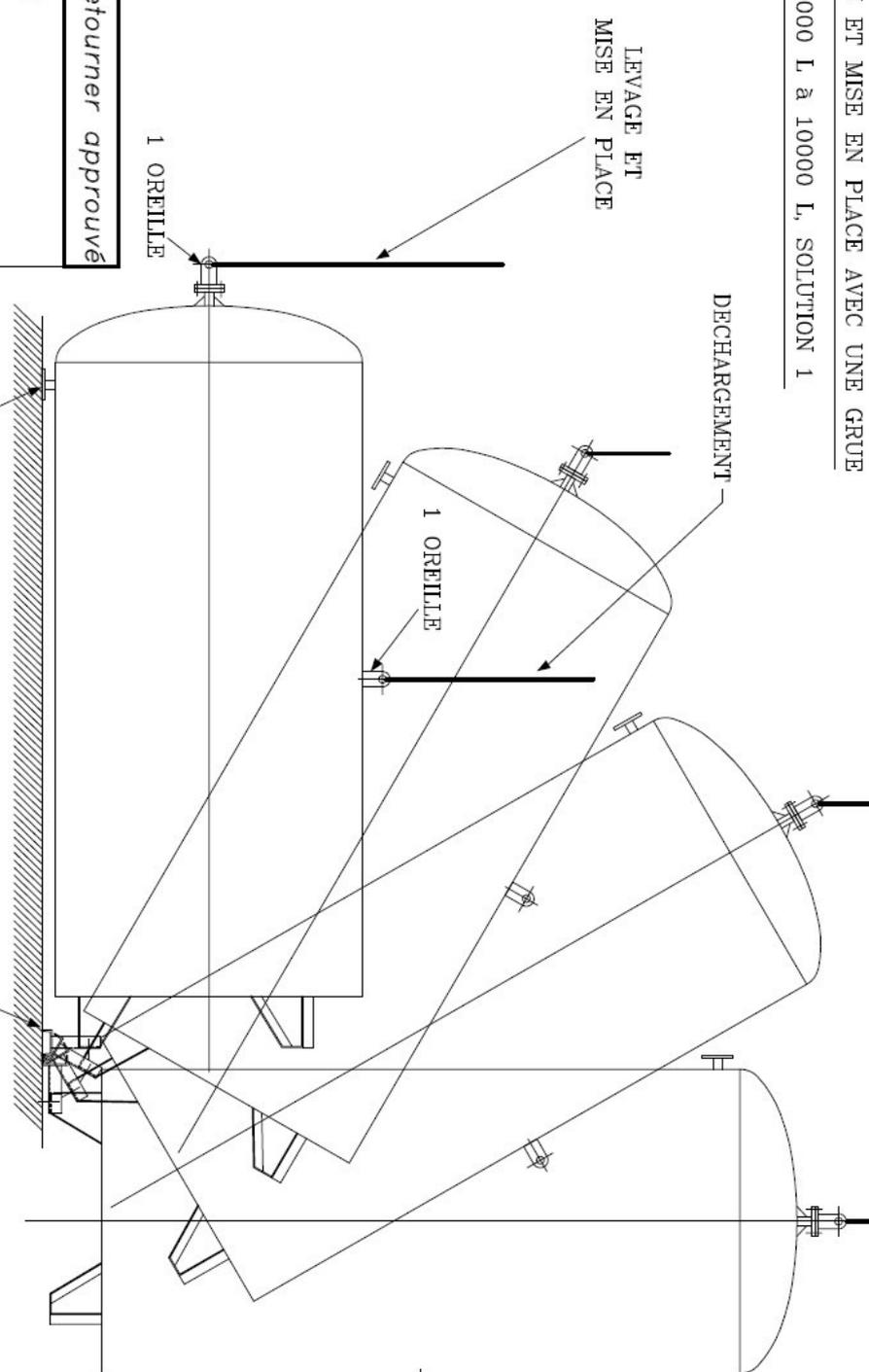
Eléments de l'analyse	UNITE	Cas d'un traitement obligatoire	Type traitement	Valeur souhaitée	Observations
Température	°C	---	---	---	
pH	U	< 7,2	A	> 7,2	
TH	°f	TH < 6 ou TH > 25	B C	8 à 15	
TAC	°f	TAC < 6 ou TAC > 30	B C	10 à 20	
Mg ⁺⁺	°f	> 4	C	< TH / 5	
Ca ⁺⁺	°f	***	C	***	Note (1)
CO ₂ libre	mg/l	> 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 : ρ = 750 000 / Rs (Rs: 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.

Nota : A nous consulter pour les limites d'utilisation d'un produit chloré ou similaire sur site (Ex : traitements contre Légionelloses, désinfection d'eau etc.) concernant nos ballons et/ou équipements en Inox.

A3. 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 DECHARGER LE BALLON EN PARTIE SUPERIEURE

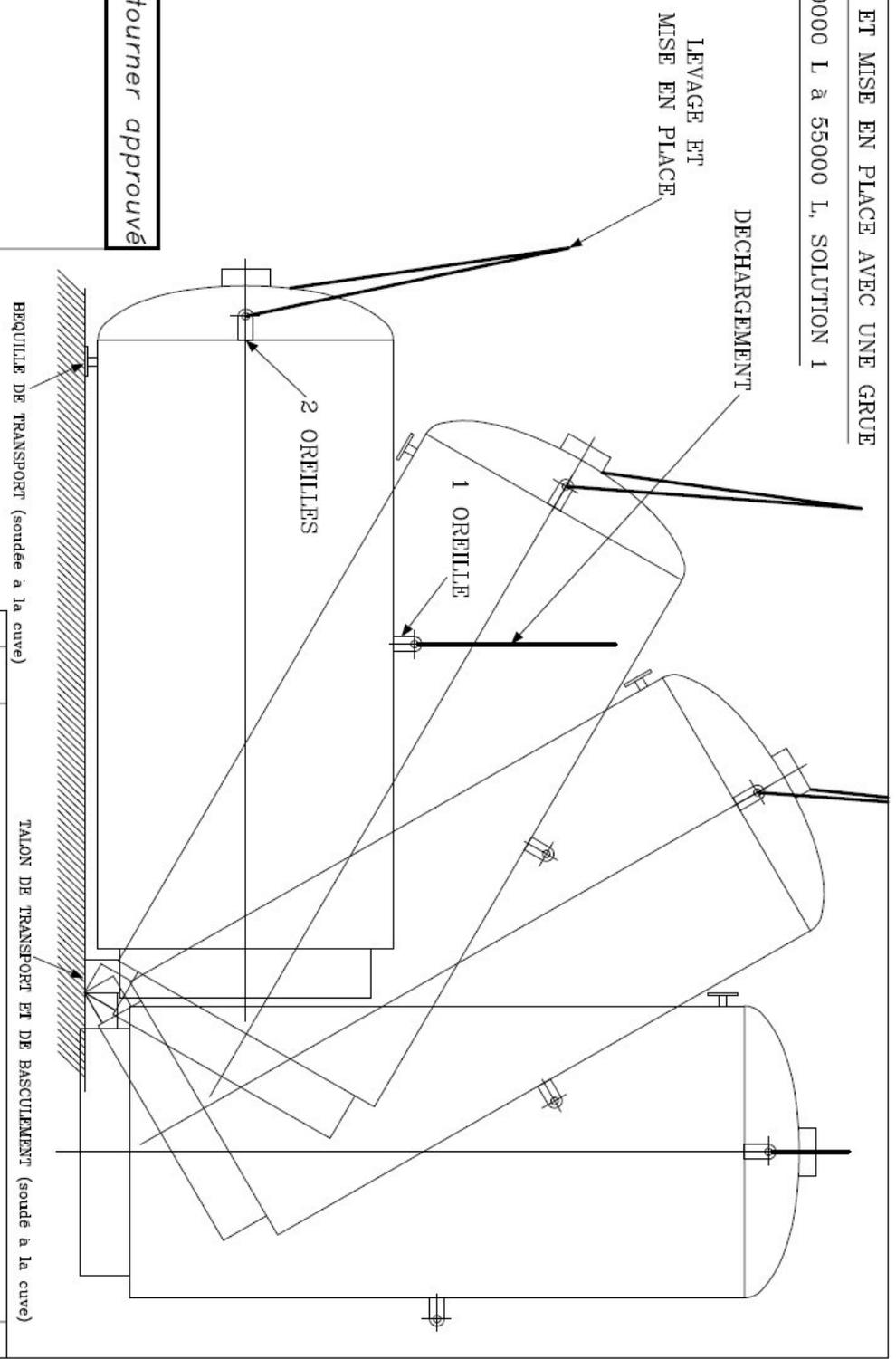
CE PLAN ET SA CONCEPTION SONT LA PROPRIETE MATERIELLE ET INTELLECTUELLE EXCLUSIVE DE LA SOCIETE LACAZE ENERGIES - IL NE PEUT ETRE REPRODUIT, COPIE, COMMUNIQUE ET UTILISE SANS SON AUTORISATION ECRITE.

<p>CLIENT : * LACAZE Energies, GROUPE CAHORS B.P. 2 46 120 LAYME LITVAISON : *</p>	<p>DESIGNATION</p> <p>MANUTENTION BALLON AVEC PIED DE BASCULEMENT</p>
<p>INO. DATE</p> <p>Tel: (33)05 65 40 39 39 Telecopie: (33)05 65 40 39 40 SIRET : 509 971 041 00017</p>	<p>DATE: 03/04/12 NOM: PENA Ref: MAN13</p>
<p>LIBRE</p>	<p>NOM</p>
<p>NO. : IP03041201</p>	<p>NO. :</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 :



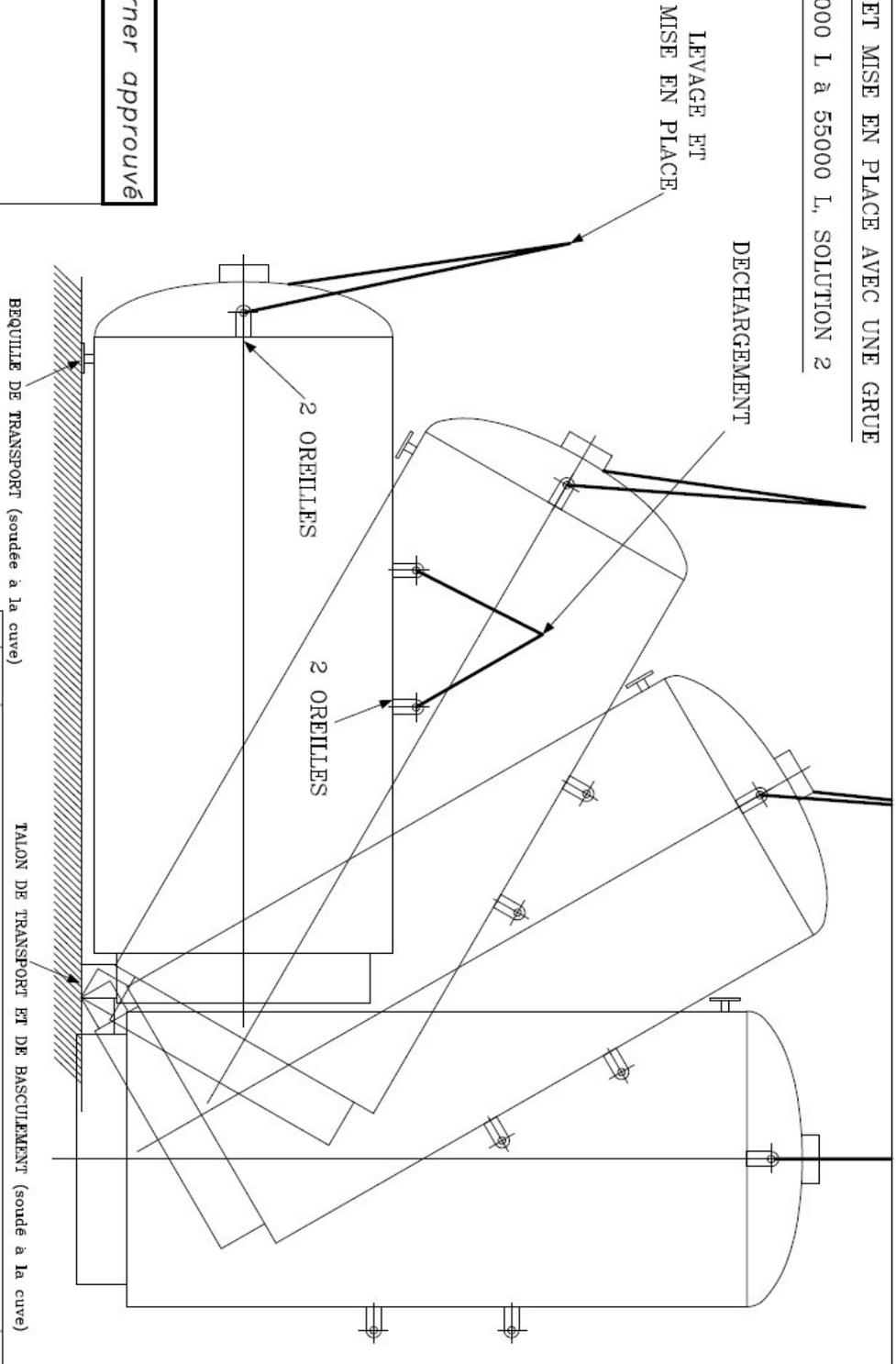
PREVOIR UNE NACELLE POUR DECHROCHER LE BALLON EN PARTIE SUPERIEURE

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

B	04/04/12	capacité maxi passée de 50000 L à 55000 L			
A	09/09/10	Mise à jour : ajout du tampon d'approbation et de la prévision d'une nacelle			
IND. DATE		DESIGNATION			
		LACAZE Energies. GROUPE CAHORS			
B.P. 2		46 120 LEYME			
LIVRAISON : *		Tel: (33)05.65.40.39.39 Telecopie: (33)05.65.40.39.40 SPECI : 300 971 001.00017			
CLIENT : *		Date: 15/01/08			
		Nom: MOULIN			
		Ref: MANUL			
		Ech: 1/			
		No: D200801507			

MANTUVENTION 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, COMMUNIQUE ET UTILISE SANS SON AUTORISATION ECRITE.

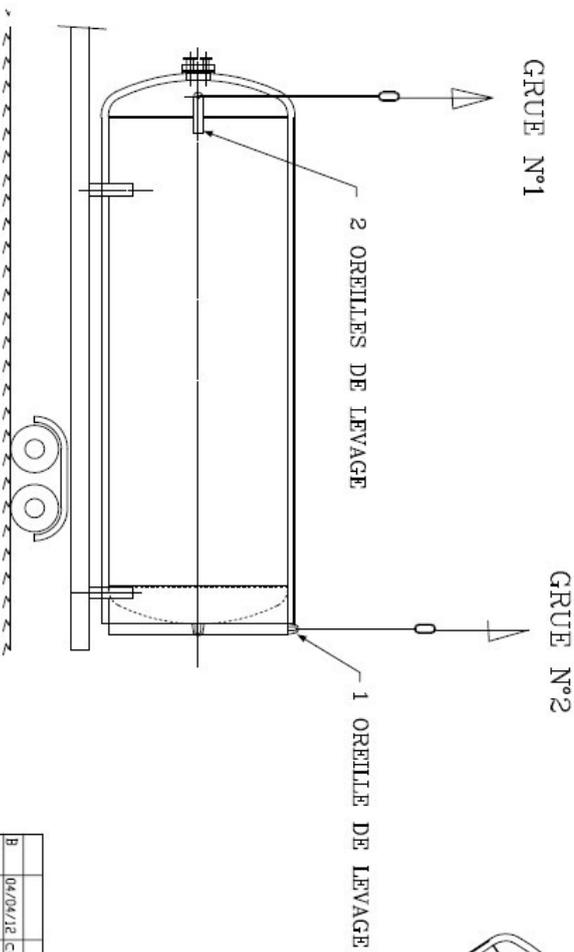
B	04/04/12	capacité maxi possée de 50000 L à 55000 L	PERA
A	09/09/18	Mise à jour : ajout du tampon d'approbation et de la prévision d'une nacelle	PERA
IND	DATE	DESIGNATION	NOM
LACAZE Energies. GROUPE CAHORS			
B.P. 2 46 120 LEYME		Tel: (33)05.65.40.39.39	Date: 15/01/08
		Telecopie: (33)05.65.40.39.40	Nom: MOULIN
		SIRET : 509 971 601 00017	Ref: MANUE
LIVRAISON : *			
CLIENT : *			
MANUVENTION BALLON AVEC TALON DE BASCULEMENT			
Ech: 1 / 1			No: 0200801502

PREVOIR UNE NACELLE POUR DECRUCHER LE BALLON EN PARTIE SUPERIEURE

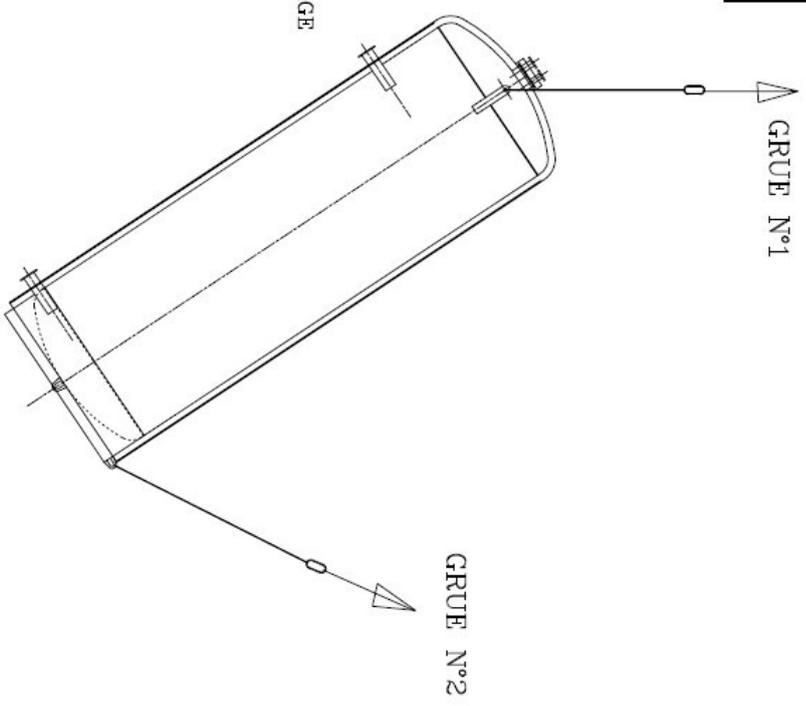
Plan à retourner approuvé

Fait à :
 Le :
 Signature :

- 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



- 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



LE 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	04/04/12	capacité passée de >= 50000 L à > 55000 L	PEMA
A	09/09/10	Mise à jour i 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	
		Tél: (33)05.65.40.39.39 Téléphone: (33)05.65.40.39.40 SIRET: 500 911 641 0007	
LIVRAISON : *			
CLIENT : *			
BALLONS DE CAPACITE > 55000 litres / PRINCIPE DE MANTENIION AVEC 2 GRUES			
		Date: 15/01/08	
		Nom: MOULIN	
		Ref: D-GRUES	
		Nbr: 1	
		Ech: 1/105	
		No: D200807503	

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

PUISSANCE DE 32 A 810 kW

NOTICE TECHNIQUE INDICATIVE

([IU-0004-FR-202201-F](#))