

Réipients pressurisables à moins de 0,5 bar

Types TR
Manuel de l'utilisateur





Copyright © 2017 by *Cryopal*

Code document : NH78388 - version française
Edition Janvier 2017 – Révision E

Tous droits réservés. Reproduction interdite sous quelque forme que ce soit, de toute ou partie de ce document sans la permission écrite de *Cryopal*.

Cryopal
Parc Gustave Eiffel
8 Avenue Gutenberg
CS 10172 Bussy Saint Georges
F - 77607 Marne la Vallée Cedex 3
Tel : +33 (0)1.64.76.15.00
Fax : +33 (0)1.64.76.16.99
E-mail: maintenance.cryopal@airliquide.com
Web : <http://www.cryopal.com>

Table des matières

1. A propos de ce manuel	5	10.2 Pompe DL3	31
1.1 But du manuel	5	11. Pièces détachées	32
1.2 A qui s'adresse ce manuel	5	11.1 Récipient	32
1.3 Structure du manuel	5	11.2 Pompe DL3	32
1.4 Comment utiliser ce manuel	5	11.3 Pompe à pied	32
1.5 Lecture rapide du manuel	5	11.4 Accessoires	33
1.6 Le document d'accompagnement	5	12. Garantie et limite de responsabilités	34
1.7 Marques citées	5	12.1 Garantie	34
2. Sécurité	7	12.2 Limites de responsabilité	34
2.1 Symboles utilisés	7	13. Index	36
2.2 Sécurité des opérateurs	8		
2.3 Précautions en cas de défaut	9		
2.4 Éléments importants pour la sécurité (EIS)	9		
2.5 Destruction de l'équipement	9		
3. Éléments livrés	10		
4. Généralités	12		
4.1 Guide des composants	12		
4.2 Fonction	12		
5. Description	14		
5.1 Le récipient	14		
5.2 Principaux accessoires	14		
6. Déballage et installation	16		
6.1 Déballage	16		
6.2 Installation	16		
6.3 Liste de contrôle de l'installation	16		
7. Montage des éléments	18		
7.1 Pompe DL3	18		
7.2 Pompe à pied	19		
7.3 Poignée verseuse	19		
7.4 Chariot basculeur	20		
8. Utilisation	22		
8.1 Précautions de stockage	22		
8.2 Déplacement	22		
8.3 Manutention	22		
8.4 Remplissage du récipient	22		
8.5 Soutirage	24		
9. Entretien	28		
9.1 Maintenance préventive	28		
9.2 Remplacement du joint de l'anneau de centrage	28		
10. Caractéristiques techniques	30		
10.1 Récipient	30		



1. A propos de ce manuel

1.1 But du manuel

Ce manuel concerne spécifiquement les récipients cryogéniques de la gamme *TR*, récipients pressurisés à moins de 0,5 bar, destinés au stockage et au transport de l'azote liquide.

1.2 A qui s'adresse ce manuel

Ce manuel s'adresse à tout professionnel souhaitant utiliser un récipient cryogénique de la gamme *TR*.

1.3 Structure du manuel

Pour une consultation aisée, le manuel adopte une structure correspondante aux étapes normalement suivies par l'utilisateur :

<i>Sujet</i>	<i>Page</i>
Présentation du récipient <i>TR</i>	14
Montage (équipement et options)	18
Utilisation	22
Entretien	28
Caractéristiques techniques	30

1.4 Comment utiliser ce manuel

La structure de ce manuel est similaire aux phases de manipulations que devrait suivre l'utilisateur de ce produit (paragraphe 1.3).

1.5 Lecture rapide du manuel

Étant donné la spécificité des récipients et des produits cryogéniques, nous déconseillons une lecture rapide de ce manuel. Il est par contre vivement conseillé de suivre les chapitres tels que présentés.

1.6 Le document d'accompagnement

Le document d'accompagnement contient les éléments suivants :

- L'ensemble des notices produites par *Cryopal*.
- Le présent manuel au format électronique *pdf*.
Nota : la lecture ou l'impression de ce manuel présenté au format *pdf* nécessite la disposition sur l'ordinateur d'un logiciel de lecture spécifique dénommé *Acrobat Reader*.






1.7 Marques citées

Adobe et *Adobe Acrobat Reader* sont des marques d'*Adobe Systems Incorporated*. *Internet Explorer* est une marque de *Microsoft*. *Firefox* est une marque de la *Fondation Mozilla*.



2. Sécurité

2.1 Symboles utilisés

Symbole	Signification
	L'information est soulignée dans le cadre de l'utilisation de l'équipement. Aucun danger n'est encouru par l'utilisateur si ce point n'est pas suivi.
	Attention. Dans le présent mode d'emploi, les instructions précédées de ce symbole, si elles ne sont pas bien respectées ou réalisées, peuvent occasionner un accident corporel ou endommager l'appareil et les installations.
	Nom et coordonnées du fabricant.
	Obligatoire : protéger vos mains au moyen d'équipement de protection individuelle adapté.
	Avertissement : port de lunettes de protection obligatoire.
	Avertissement : basse température.
	Référence du produit
	Date de fabrication
	Capacité en litres
	Numéro de lot

Afin de conserver les conditions de bon fonctionnement et garantir une utilisation sûre de l'équipement, l'utilisateur doit se conformer aux indications et aux symboles contenus dans le présent

manuel. Le réservoir a été conçu pour une utilisation exclusive avec de l'azote liquide.

Lorsque l'utilisation en toute sécurité n'est plus possible, l'équipement doit être mis hors service et assuré contre une utilisation accidentelle. L'utilisation en toute sécurité n'est plus garantie dans les cas suivants :

- L'appareil est visiblement endommagé.
- L'appareil ne fonctionne plus.
- Après un stockage prolongé dans des conditions défavorables.
- Après de graves dommages subis pendant le transport.

2.2 Sécurité des opérateurs

2.2.1 Sécurité générale

Seul le personnel ayant intégralement lu cette notice ainsi que les consignes de sécurité (voir NH78380) est autorisé à manipuler et utiliser le présent équipement objet de ce document.

Comme tout dispositif, cet équipement peut avoir une panne mécanique. Le fabricant ne peut être tenu pour responsable des produits quel qu'ils soient qui seraient perdus suite à cette panne et ceci même pendant la période de garantie.

Dans le cas où le dispositif cryogénique semblerait ne pas fonctionner correctement dans les conditions normales d'utilisation, seule une personne parfaitement formée et habilitée est autorisée à intervenir sur le dispositif. Toute intervention de la part de l'utilisateur est à proscrire ; cette action pouvant nuire à sa santé ou à sa sécurité.

L'équipement décrit dans ce manuel est destiné à être exclusivement utilisé par un personnel préalablement formé. Les opérations d'entretien doivent être exclusivement réalisées par un personnel qualifié et autorisé. Pour une utilisation correcte et sûre et pour toutes interventions de maintenance, il est essentiel que le personnel respecte les procédures normales de sécurité.

2.2.2 Sécurité liée à l'utilisation de l'azote liquide

La température de l'azote liquide est de -196 °C. De ce fait :



Il est interdit de toucher à mains nues une pièce ayant été en contact avec de l'azote liquide.



Ne pas manipuler d'azote liquide sans porter de gants spéciaux et des lunettes.



L'azote liquide utilisé dans les récipients de stockage s'évapore dans la pièce ; 1 litre d'azote liquide libère environ 700 litres d'azote gazeux.

L'azote est un gaz inerte et n'est pas toxique mais, libéré dans l'air, il déplace l'oxygène de l'air. Si la teneur en oxygène descend à une valeur inférieure à 19 %, il y a risque pour l'organisme.

Toute pièce ou tout local où sont placés des récipients contenant de l'azote liquide doit être largement ventilée en permanence et équipée d'au moins un détecteur d'oxygène ; il ne doit pas être utilisé à d'autres fins que celles définies par votre intégrateur. Tout le personnel doit être prévenu des risques liés à l'utilisation de l'azote.

Le récipient est exclusivement prévu pour l'utilisation avec l'azote liquide.

Le réservoir doit toujours être maintenu en position verticale.

Le réservoir doit toujours être transporté à vide, dans son emballage d'origine, en respectant les prescriptions imposées par les règlements nationaux et internationaux en vigueur. Ne jamais gerber les réservoirs.

Pour ne pas entrer dans le cadre de la directive TPED selon la directive ADR (Transport routier) les réservoirs TR doivent impérativement être transportés sans pression (à la pression atmosphérique) et sans tête à col ouvert.

Il est interdit de déplacer le réservoir avec sa tête de commande montée. Le réservoir ne peut être déplacé qu'à col ouvert.

Ne jamais obstruer hermétiquement le col du réservoir. Utiliser le bouchon fourni à cet effet.

Si le récipient est pressurisé (avec montage d'une tête DL3), ne jamais desserrer le collier de serrage avant d'avoir dépressurisé le réservoir.

2.3 Précautions en cas de défaut

Lorsque l'on suspecte que l'équipement n'est plus sûr (par exemple à cause de dommages subis pendant le transport ou lors de son utilisation), il doit être mis hors service. Il est nécessaire de s'assurer qu'il ne sera pas utilisé accidentellement. L'équipement sera confié à des techniciens autorisés en vue du contrôle.

2.4 Éléments importants pour la sécurité (EIS)

Ces EIS sont :

- Des règles de conception pour les directives CE Médical.
- Des documentations techniques (notice et services de maintenance).
- Des composants intégrés aux produits (soupapes, électrovannes, équipements électroniques tels que l'électronique de régulation, de traçabilité, les dispositifs anti-débordement et dégazage, les sondes et les interfaces pour la surveillance à distance (par un automate par exemple, le contact de couvercle) ; ces éléments n'étant pas nécessairement présents sur ce produit.
- Des recommandations ou conseils de sécurité à respecter (port d'équipements individuels de protection lors de l'utilisation de nos produits, consignes d'utilisation du matériel, etc.).

Lors des opérations de remplissage et de transfert, veiller à utiliser des matériels et respecter des procédures permettant de garantir la sécurité (flexible, clapet de vide).

2.5 Destruction de l'équipement

Dans le but de préservation de l'environnement, toute élimination du dispositif (réservoir et équipement périphérique) doit s'effectuer en respectant les filières appropriées.

3. Éléments livrés

Le produit est livré comme suit :

Rep.	Désignation	Qté
1.	Réceptif de type <i>TR</i> (voir tableau des capacités en page 30).	1
2.	Bouchon isolant.	1
3.	Document contenant la présente notice.	1

Tableau 1 : Éléments livrés.



Figure 3-1 : les éléments livrés.



4. Généralités

4.1 Guide des composants

Cette illustration visualise les principaux éléments, livrés et optionnels, constitutifs d'un récipient de la gamme *TR*. Ceux-ci sont décrits plus précisément aux paragraphes des pages suivantes. Les récipients seront utilisés dans un environnement approprié.



Figure 4-1 : vue générale de quelques composants pouvant équiper un récipient de type TR.

4.2 Fonction

Les récipients cryogéniques de la gamme *TR* sont des récipients en aluminium de conception non pressurisés, qui peuvent être pressurisés à moins de 0,5 bar et qui sont destinés au stockage et au transport de l'azote liquide.



5. Description

Ce chapitre décrit les deux éléments principaux, à savoir le récipient et la tête de commande.

5.1 Le récipient

Le récipient est constitué des éléments suivants :

- Un récipient (rep. 4) proprement dit, lui-même constitué de deux enceintes en alliage léger avec col en composte fibre de verre et résine époxy. L'isolation thermique est assurée en maintenant un vide poussé dans l'inter-paroi séparant les deux enceintes, ainsi que par une isolation multicouches sur le récipient intérieur. Le récipient est recouvert de peinture polyuréthane, apportant qualité de finition et longévité.
- Une bride de tête DN50 (rep. 2), sur laquelle se fixent différents systèmes de soutirage (voir paragraphe suivant).
- Une ou deux poignées de manutention (rep. 1) suivant la capacité.
- Un bouchon (rep. 5) d'obturation et d'isolement limitant la déperdition d'azote. Ce bouchon sera impérativement positionné sur la bride lorsque le récipient ne sera pas équipé de sa tête de commande.
- Deux autocollants d'avertissement et de désignation de produit.

Se référer en page 30 en ce qui concerne les caractéristiques techniques.

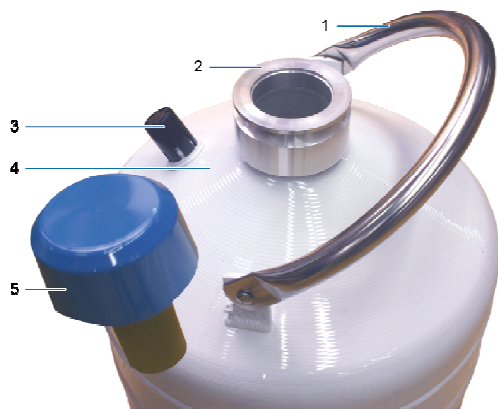


Figure 5-1 : Vue générale du récipient.

Rep.	Désignation
1.	Poignée de manutention.
2.	Bride de tête DN50.
3.	Dispositif de sécurité inter-paroi.
4.	Récipient.
5.	Bouchon.

5.2 Principaux accessoires

Ces accessoires n'étant pas fournis avec la version standard du récipient seront commandés indépendamment du récipient.

5.2.1 Système de soutirage au pied

Il est composé des éléments suivants :

- Une pompe à pied (rep. 5).
- Un tuyau (rep. 4) reliant la pompe à pied au bouchon (rep. 3).
- Un bouchon à insérer sur le col du récipient (rep. 3).
- Un bec par lequel sort l'azote liquide (rep. 1) du fait de la pression créée par la pompe à pied.
- Un brise jet (rep. 2).



Figure 5-2 : vue du système de soutirage.

5.2.2 Système de soutirage DL3

Il est composé des éléments suivants :

- Un tube coudé (rep. 1) par lequel sort l'azote liquide contenu dans le récipient.
- Un bouton moleté (rep. 2) réglant le débit de sortie de l'azote liquide monté en bout du tube de soutirage (rep. 3).
- Une tête de commande (rep. 5) se posant sur la bride du récipient. Elle supporte également une soupape de sécurité (rep. 4) qui permet de limiter la pression à l'intérieur du réservoir. Cette soupape doit faire l'objet d'une maintenance régulière.
- Un collier de serrage (rep. 7) et son anneau.
- Un manomètre (rep. 6).
- Une vanne manuelle (rep. 8) de mise à l'air de l'intérieur du récipient (dégazage) permet d'éliminer la pression à l'intérieur du réservoir.
- Une sortie dégazage ou entrée pression (rep. 9). Dans ce dernier cas, cet organe est connecté à une source d'azote comprimé (**de valeur inférieure à 0,5 bar**) assurant une pression d'éjection de l'azote liquide.

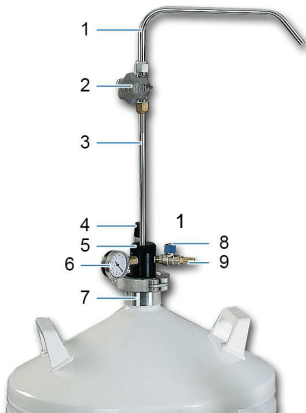


Figure 5-3 : vue du système de soutirage DL3.

Rep.	Désignation
1.	Tube coudé.
2.	Vanne de soutirage liquide. A bouton moleté ou quart de tour.
3.	Tube de soutirage.
4.	Soupape de sécurité.
5.	Tête de commande.
6.	Manomètre.
7.	Collier de serrage et anneau.
8.	Vanne de dégazage.
9.	Sortie dégazage ou entrée pression.

5.2.3 Embase à roulettes

Rendue solidaire du récipient par un système de bridage, cette embase (rep. 1) permet le transfert du récipient entre lieux d'un même bâtiment, tout en simplifiant le passage aisé de petites dénivellations du sol. Elle est équipée de 4 roulettes et d'un frein à pied.



Figure 5-4 : récipients avec et sans l'embase à roulettes.

5.2.4 Chariot basculeur

Il est plus spécialement destiné aux récipients de type TR21 à TR35. Deux modèles de support (rep. 1) sont disponibles :

- Modèle pour les récipients de type TR21 et TR26.
- Modèle pour les récipients de type TR35.



Figure 5-5 : vue du chariot.

5.2.5 Poignée verseuse

La poignée verseuse (rep. 1) permet une manipulation plus adaptée lors du transfert de l'azote liquide du récipient TR dans un récipient de plus faibles dimensions.



Figure 5-6 : poignée verseuse.

6. Déballage et installation

6.1 Déballage

Veillez à votre sécurité en respectant les règles de sécurité et en utilisant les équipements de protection individuelle et les outils adaptés au déballage.

Un minimum de deux personnes compétentes est nécessaire pour le déballage de l'ensemble.

- Contrôler l'état de l'emballage à la livraison.
- Placer l'emballage de manière à orienter le marquage du carton dans le sens de déchargement voulu.
- Couper les sangles et enlever le couvercle.
- Retirer le récipient de son carton.

6.2 Installation

La mise en conformité du local aux règlements, normes de sécurité en vigueur et aux recommandations suivantes est à la charge du client.



La pression maximale de l'alimentation en azote liquide doit être inférieure à 3 bars. L'utilisation d'une pression plus élevée peut endommager l'équipement. La pression à l'intérieur du réservoir ne doit pas dépasser 0,5bar.

La capacité du récipient ravitailleur sera fonction de la quantité de liquide existant entre le niveau mini et le niveau maxi de remplissage.

Avant de connecter le flexible de remplissage au récipient ravitailleur ou au réseau d'azote liquide, il est important de souffler les tuyauteries à l'azote sec afin d'éliminer toute trace d'humidité.

6.3 Liste de contrôle de l'installation

Action	Oui, fait	Non, pas fait
Contrôle général du dispositif	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Les utilisateurs sont-ils formés ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Le local respect-t-il les règlements et normes de sécurité en vigueur ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Les dimensions du local (en particulier la hauteur sous plafond pour l'ouverture du bouchon) sont-elles adaptées à l'implantation du dispositif de l'appareil ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
L'accès du local est-il limité au(x) seul(s) intervenant(s) ayant droit ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Les consignes de sécurité et les risques liés à l'azote liquide sont-ils affichés ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Les notices d'accompagnement sont-elles disponibles / accessibles à proximité du dispositif ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Les équipements de protection individuelle sont-ils disponibles/accessibles dans le local ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Le local est-il équipé d'un système de ventilation permanent adapté aux dimensions de la pièce ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

<i>Action</i>	<i>Oui, fait</i>	<i>Non, pas fait</i>
Le local est-il équipé d'un système de contrôle du taux d'oxygène (affichage extérieur au local) ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Les distances de sécurité (au moins 0,5 m autour du dispositif) sont-elles respectées ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
La pression d'alimentation en azote liquide est-elle inférieure à 3 bars ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
L'appareil a-t-il été soufflé (suppression de toute trace d'humidité) ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

7. Montage des éléments

Ce chapitre présente le montage des différents éléments périphériques au récipient pompe DL3, pompe à pied, poignée verseuse, chariot).

7.1 Pompe DL3

La pompe DL3 optionnel se monte comme suit :

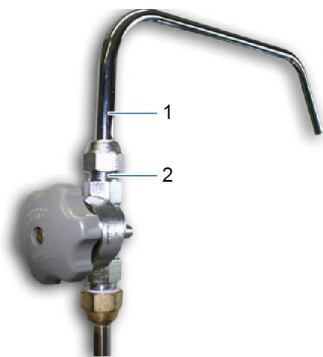


Figure 7-1 : la pompe DL3 optionnelle.

1. Visser la partie coudée (Figure 7-1, rep. 1) au niveau du bouton moleté ou quart de tour (Figure 7-1, rep. 2) en la dirigeant comme indiqué sur l'illustration ci-contre.

A noter qu'il est possible :

- de connecter un flexible directement à la place du coude. La vanne possède en effet un raccord standard type 130.
- de souder, sur la sortie coudée, un filtre poral optionnel.

2. Positionner le joint (Figure 7-2, rep. 4) sur la bride du récipient.
3. Introduire **partiellement** la partie inférieure de la pompe (Figure 7-2, rep. 3) dans le réservoir en prenant soin de ne pas heurter le col du récipient intérieur.

La vanne de dégazage (Figure 7-2, rep. 1) sera ouverte par mesure de sécurité.

Nota : le tube (Figure 7-2, rep. 3) peut être éventuellement recoupé en partie inférieure afin d'ajuster sa hauteur totale par rapport à l'utilisation.

Dévisser la partie supérieure de la pompe (Figure 7-2, rep. 2) pour libérer le tuyau plongeur (Figure 7-2, rep. 3). Ajuster sa longueur de manière à ce qu'il ne bute pas dans le fond du récipient avant de resserrer la partie supérieure (Figure 7-2, rep. 2).

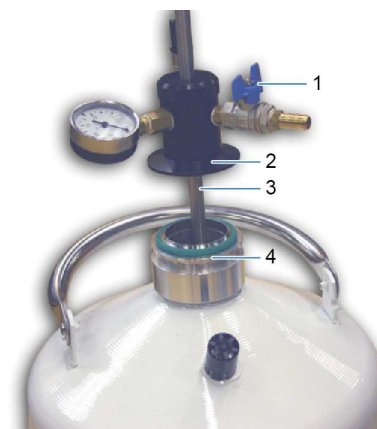


Figure 7-2 : pompe DL3, étape 1.

4. Positionner et verrouiller la bride de fixation (Figure 7-3, rep. 2) par serrage manuel.
5. Refermer la vanne de dégazage (Figure 7-3, rep. 1).
6. Connecter éventuellement un système de mise en pression progressive par bouteille (source de pression inférieure à 0,5 bar : bouteille équipée d'un détendeur pré-réglé par exemple) ou attendre que le système se mette seul en pression par ses pertes naturelles.

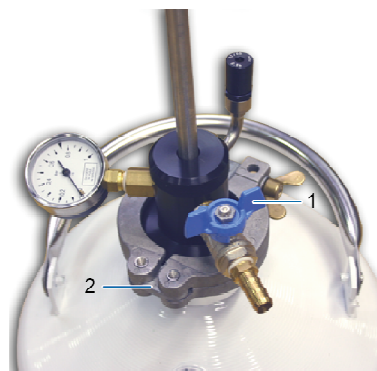


Figure 7-3 : pompe DL3, étape 2.

7.2 Pompe à pied

La pompe à pied optionnelle se monte comme suit :

1. Connecter les éléments comme indiqué sur la figure ci-contre.
 - 1a. Visser l'embout plastique (rep. 3) sur l'orifice repéré **INFL** (rep. 3) de la pompe.
 - 1b. Relier alors la sortie de cet embout plastique (rep. 3) au petit tuyau coudé (rep. 1) du bouchon par l'intermédiaire du tuyau plastique transparent (rep. 2).



Figure 7-4 : pompe à pied, étape 1.

2. Par glissement du bouchon (rep. 1), régler la longueur du tuyau (rep. 2) devant se trouver dans le récipient en fonction de la profondeur du récipient.

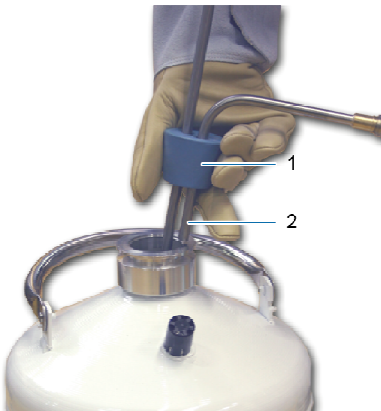


Figure 7-5 : pompe à pied, étape 2.

7.3 Poignée verseuse

7.3.1 Mise en place de la poignée

Procéder comme suit pour installer la poignée verseuse sur le récipient :

1. Dévisser la poignée moletée.
2. Glisser la poignée verseuse en parant de la base du récipient.



Figure 7-6 : poignée verseuse, étape 1.

3. Positionner la poignée verseuse (rep. 2) de manière à ce que la poignée moletée soit dirigée du même côté que le clapet de pompage (rep. 1).



Figure 7-7 : poignée verseuse, étape 2.

4. Visser la poignée moletée pour qu'elle soit parfaitement maintenue sur le récipient.

7.3.2 Retrait de la poignée

Procéder comme suit pour retirer la poignée verseuse du récipient :

1. Dévisser la poignée moletée.
2. Glisser la poignée verseuse vers l'extérieur du récipient.



Figure 7-8 : retrait de la poignée verseuse.

7.4 Chariot basculeur

Procéder comme suit pour monter le récipient sur le chariot.

1. Positionner le récipient vide dans le cerclage avec le clapet de pompage (rep. 1) dirigé vers le haut.
Attention : il existe 2 modèles de chariot basculeur adaptés à différents types de récipient (voir paragraphe 5.2.4, en page 15).
2. Serrer la vis de blocage (rep. 2) et vérifier la fixation.



Figure 7-9 : chariot basculeur.



8. Utilisation

Ce chapitre présente l'utilisation de l'ensemble dans les phases de transport, de manutention, de remplissage du récipient (par gravité ou à partir d'un réservoir de type TP) et de soutirage (utilisation de l'azote liquide).

8.1 Précautions de stockage



Avant toute installation ou première utilisation du matériel, il est impératif de se rapporter aux consignes de sécurité en page 7.



Le récipient sera toujours stocké, à l'abri des intempéries, équipé de sa tête de commande ou de son bouchon.

8.2 Déplacement



Les récipients peuvent être déplacés pleins ou vides, par voie terrestre, uniquement dans le cadre de récipients ouverts, c'est-à-dire équipés de bouchon.

Ne jamais obstruer le réservoir de façon hermétique ; utiliser le bouchon fourni avec le récipient.

La pression à l'intérieur du réservoir doit être la pression atmosphérique. Pour cela, il suffit de placer le bouchon isolant fourni, de manière à limiter les pertes et éviter l'entrée d'humidité. Avec le bouchon isolant fourni, le taux d'évaporation de l'azote liquide est amélioré de 35 %.

8.3 Manutention

La gamme TR a été conçue de manière à résister aux chocs inévitables lors des manutentions. Néanmoins, pour conserver un faible taux de pertes et assurer une bonne durée de vie aux récipients, il est vivement conseillé de respecter les points suivants :

- Éviter les chocs importants.
- Maintenir les récipients en permanence en position verticale.

- Ne déplacer le récipient qu'à l'intérieur d'un même laboratoire (ne pas utiliser le récipient comme récipient de transport intensif).
- Utiliser, si possible, l'embase à roulettes optionnelle.

8.4 Remplissage du récipient

Le remplissage peut être effectué par l'une des méthodes suivantes :

- Par gravité, en transférant le gaz liquéfié comme à partir d'une bouteille.
- A partir d'un récipient ravitailleur (récipient TP, ligne, etc.) en utilisant un tuyau flexible adapté au ravitailleur.



Toute opération avec un gaz liquéfié doit être impérativement effectuée avec des gants et des lunettes de protection.



Obligatoire : protéger vos mains au moyen d'équipement de protection individuelle adapté.



Le gaz transféré est à très basse température.



Lors du remplissage, veiller à ce qu'aucune personne et aucun matériel ne se trouvent à proximité du lieu de transfert.

8.4.1 Remplissage à partir d'un réservoir ravitailleur

Se référer à la notice du réservoir de type TP.

8.4.2 Remplissage à partir d'un récipient TR

Ce remplissage se fera avec ou sans chariot en fonction de la taille du récipient ravitailleur. Cette procédure consiste à transférer l'azote liquide par gravité (transvasement d'un récipient dans un autre). Elle n'est réalisable que pour des récipients d'un poids acceptable par l'opérateur.



Se référer aux remarques de sécurité au paragraphe 8.4, en page 22.
La présence d'une personne à côté de l'ensemble est impérative durant toute la phase de remplissage.

1. Retirer le bouchon.
2. Tenir le récipient comme indiqué sur l'illustration ci-dessous.



Figure 8-1 : remplissage à partir d'un récipient TR ; étape 1.

3. Verser l'azote liquide dans le récipient jusqu'au niveau souhaité. Le niveau de liquide maximal autorisé correspond à l'extrémité inférieure du col. La quantité d'azote liquide introduite peut être contrôlée par pesée, en sachant qu'à la pression atmosphérique, 1 litre d'azote liquide a une masse d'environ 0,808 kg. Se référer au tableau du paragraphe 10.1, en page 30, en ce qui concerne les poids.

Veiller à ne pas faire déborder le récipient lors de remplissage manuel afin d'éviter un risque de rupture du vide dans l'interparoi (contact de l'azote liquide sur le clapet de pompage – rep. 1).



Figure 8-2 : remplissage à partir d'un récipient TR ; avertissement.

8.4.3 Remplissage avec pompe DL3 en place

1. Vérifier que le bouton moleté ou quart de tour (rep. 4) est fermé tout comme la vanne de dégazage (rep. 5).
2. Retirer la partie coudée (rep. 1) en dévissant l'écrou (rep. 2).
3. Brancher sur l'embout (rep. 3) un flexible relié au réservoir ravitailleur.

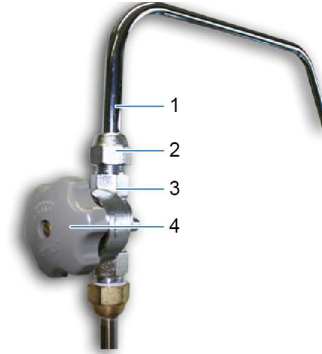


Figure 8-3 : remplissage à partir avec une pompe DL3 en place.

4. Ouvrir la vanne de dégazage (Figure 8-4, rep. 5).
5. Ouvrir le bouton moleté (Figure 8-3, rep. 4).
6. Le remplissage est terminé lorsque l'embout (Figure 8-4, rep. 7) de la vanne de dégazage crache du liquide.
7. Fermer le bouton moleté (Figure 8-3, rep.4) et la vanne de dégazage (Figure 8-4, rep. 5).

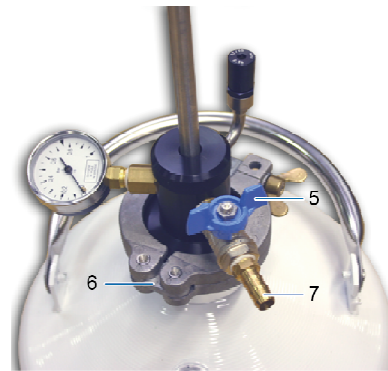


Figure 8-4 : remplissage à partir avec une pompe DL3 en place.



Prendre garde aux risques de brûlure par le liquide cryogénique s'échappant par l'embout de la vanne de dégazage (rep. 7).



Si une pression de 0,3 bar est maintenue durant le remplissage, le récipient peut être immédiatement utilisé. Dans le cas contraire, attendre la montée en pression du récipient.

8.5 Soutirage

Le soutirage consiste à transférer l'azote liquide présent dans le réservoir vers un autre récipient. Il s'effectue à l'aide d'un équipement de soutirage dédié (dispositif de soutirage simplifié, pompe à pied ou dispositif DL3) positionné sur le col du récipient.

8.5.1 Sécurité

L'utilisation de l'azote doit se faire dans un local suffisamment ventilé, équipé de préférence d'un détecteur de taux d'oxygène. En effet, l'azote n'est pas toxique, ni inflammable, mais peut provoquer une sous-oxygénation dans les espaces confinés.

La canne de soutirage manuel est prévue uniquement pour le remplissage de récipients de petite capacité. Il est nécessaire, lors des diverses manipulations de soutirage, d'utiliser des gants cryogéniques ou des lunettes de protection.

8.5.2 Soutirage avec le dispositif simplifié

Réglage

1. Dévisser la poignée noire (rep. 1) a pour libérer le réflecteur (rep. 2). Remonter le bouchon caoutchouc (rep. 3).
2. Descendre doucement la canne (rep. 8) jusqu'au fond du récipient vide de préférence.
Si le récipient est plein, il y a risque de projection d'azote. Il faudra préalablement diriger la sortie de la canne vers un endroit sans danger.
3. Remonter la canne de 2 à 3 cm, puis régler le bouchon (rep. 6) à hauteur du col (rep. 7).
4. Descendre le réflecteur (rep. 5) puis resserrer la poignée noire (rep. 4).

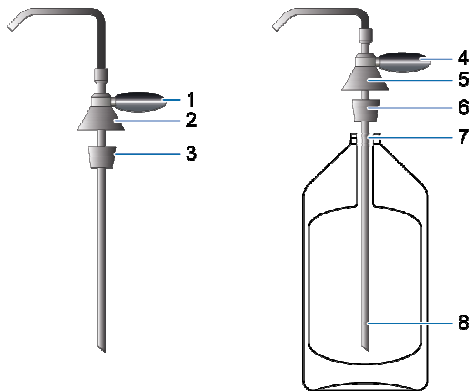


Figure 8-5 : étapes de réglage en vue du soutirage.

Utilisation

1. Descendre la canne de soutirage tout en maintenant le récipient à remplir (rep. 1) à la sortie de celle-ci et maintenir la canne sans appuyer

fortement à l'aide la poignée (rep. 2). Le remplissage est instantané.

2. Pour stopper le soutirage, sortir la canne (rep. 2) du récipient (rep. 1).
En effet, le soutirage est réalisé grâce à l'entrée de chaleur de la canne dans le récipient.
3. Pour renouveler l'opération de remplissage plusieurs fois, laisser la canne se réchauffer quelques instants à la température extérieure.

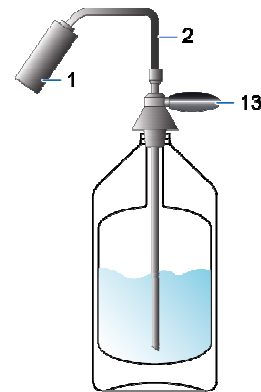


Figure 8-6 : soutirage.

8.5.3 Soutirage avec la pompe à pied

Procéder comme suit :



Se référer aux remarques de sécurité au paragraphe 8.4, en page 22.

La présence d'une personne à côté de l'ensemble est impérative durant toute la phase de remplissage.

1. Éliminer préalablement les traces d'humidité dans les tubes et robinets par soufflage à l'azote ou à l'air sec.
2. Monter la pompe à pied comme indiqué au paragraphe 7.2, en page 19.
3. Monter la pompe à pied sur le col du récipient TR.
4. Placer le brise jet (rep. 1) dans le récipient récepteur.
5. Pomper au pied jusqu'à ce que le niveau maximal dans le récipient récepteur soit atteint.



Figure 8-7 : soutirage avec la pompe à pied.

8.5.4 Soutirage avec le dispositif DL3

Positionnement du dispositif de soutirage DL3



Se référer aux remarques de sécurité au paragraphe 8.4, en page 22.

La présence d'une personne à côté de l'ensemble est impérative durant toute la phase de remplissage.

1. Éliminer préalablement les traces d'humidité dans les tubes et robinets par soufflage à l'azote ou à l'air sec.
2. Monter la pompe comme indiqué au paragraphe 7.1, en page 18.
3. Vérifier que les vannes de dégazage (rep. 4) et de soutirage liquide (rep. 3) sont fermées.



Prendre garde aux projections d'azote éventuelles.

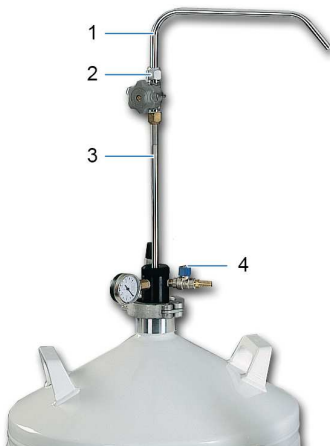


Figure 8-8 : soutirage avec la pompe DL3.

4. Refermer la vanne de dégazage (rep. 4).
5. Brancher sur l'écrou 130 (rep. 2) soit le tube coudé (rep. 1) soit un flexible adapté.

Utilisation du dispositif de soutirage DL3

Il est important de noter que si la mise en pression du récipient se fait par pertes naturelles de ce dernier. En conséquence, la disponibilité pour son utilisation peut être plus ou moins longue.

Nota : afin de pouvoir utiliser immédiatement le dispositif, il est possible d'utiliser la connexion (rep. 4, figure ci-dessous) sur la vanne de dégazage (rep. 3) et d'y brancher un tuyau permettant de pressuriser rapidement le récipient, par exemple via une bouteille d'azote gazeux équipée d'un détendeur avec une pression inférieure à 0,5 bar après détente.

Procéder comme suit :

1. Ouvrir légèrement la vanne de soutirage liquide (Figure 8-9, rep. 1). Vérifier que la pression est inférieure à 0,5 bar. De l'azote gazeux sort dans un premier temps, suivi d'azote liquide, en sortie (Figure 8-9, rep. 2).
2. Lorsque le liquide sort, il est possible d'ouvrir plus intensément la vanne de soutirage (Figure 8-9, rep. 1).
3. Refermer la vanne de soutirage (Figure 8-9, rep. 1) pour stopper la sortie de l'azote.

Nota : il est possible de régler le débit d'azote liquide en agissant sur la vanne (rep. 3).

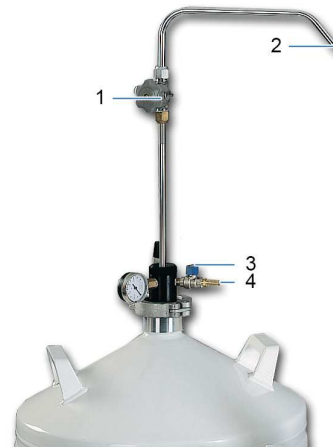


Figure 8-9 : utilisation de la pompe DL3.

Démontage de la pompe DL3



Se référer aux remarques de sécurité au paragraphe 8.4, en page 22.

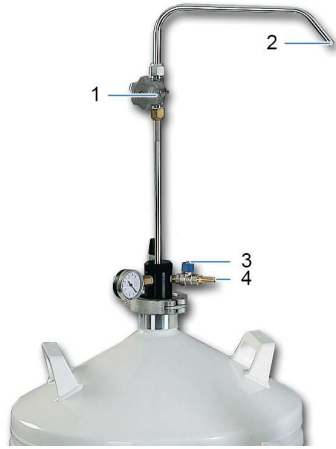


Figure 8-10 : démontage de la pompe DL3.

1. Si le système en est équipé, après en avoir coupé l'alimentation en pression, débrancher le tuyau de pressurisation branché (rep. 4) sur la vanne de dégazage (rep. 3).
2. Vérifier la fermeture correcte de la vanne de soutirage (rep. 1).
3. Ouvrir la vanne de dégazage (rep. 3).
4. Attendre qu'aucun flux de gaz ne soit présent au raccord (rep. 4) de cette vanne avant de passer à l'étape suivante.
5. Démontez le collier de serrage (rep. 5).
6. Sortir la pompe du récipient.
7. Sécher complètement la pompe avant de la placer à l'abri de tout choc mécanique.



9. Entretien

Ce chapitre résume les procédures de contrôle et de changement des éléments relatifs à la tête de commande. L'étalonnage du manomètre est également décrit.

9.1 Maintenance préventive

Ce paragraphe s'adresse aux personnes compétentes, qualifiées et autorisées à effectuer une opération d'entretien. L'entretien est requis de manière à garantir que le matériel demeure dans des conditions de fonctionnement normal. Il est de la responsabilité de l'exploitant du dispositif. Ces opérations doivent être réalisées avec des outils non abrasifs, non coupants et non pointus afin de ne pas détériorer les surfaces concernées.

Opération	Fréquence
Nettoyage extérieur du récipient <i>Remarque importante : le nettoyage se limite aux parties externes du dispositif. L'emploi d'acétone, de solvants ou de tout autre produit très inflammable ou de liquide à base de chlore est interdit.</i> Pour les parties en matière plastique, essuyer avec un chiffon sec et, si nécessaire, avec une éponge non abrasive, légèrement humide (ne pas utiliser de poudre abrasive) ou encore avec des lingettes imprégnées. Pour la réserve et les parties en acier inoxydable, l'utilisation de produits ménagers d'usage courant (crèmes ammoniacuées faiblement abrasives) appliquées avec une éponge peut convenir. Rincer ensuite avec un chiffon légèrement imbibé d'eau, puis essuyer et laisser sécher.	Toutes les 5 semaines (*)
Joint d'étanchéité	Tous les ans
Soupape de sécurité	Tous les ans

(*) Les fréquences communiquées sont données à titre d'indication et doivent être ajustées par l'exploitant en fonction de l'utilisation du dispositif.

9.2 Remplacement du joint de l'anneau de centrage

Il est rendu nécessaire lorsque des fuites sont détectées à ce niveau. Changer l'ensemble bague et joint.



10. Caractéristiques techniques

10.1 Récipient

	Unité	TR7	TR11	TR21	TR26	TR35	TR60	TR100
Capacité totale	Litres	7	12	21	26	33	60	99
Capacité utile	Litres	7,2	12,2	21,5	26	33,6	60	99
Diamètre du col	mm	50	50	50	50	50	50	50
Masse à vide	kg	6	7,5	11	13,5	15,8	21,5	29,5
Masse plein d'azote	kg	11,8	17,3	28,3	34,6	43	70	110
Diamètre extérieur (D)	mm	308	308	388	388	468	468	510
Hauteur totale (H)	mm	480	584	605	669	655	869	986
Évaporation journalière (1)	Litre/jour	0,2	0,18	0,18	0,2	0,24	0,4	0,55
Autonomie statique	Jour	36	67	119	130	140	150	180
Hauteur intérieure totale	mm	405	530	535	612	580	800	933
Anse (A) ou poignées (P)		A	A	P	P	P	P	P
Température de fonctionnement	°C	20	20	20	20	20	20	20
Température de stockage	°C	<50	<50	<50	<50	<50	<50	<50

(1) L'évaporation journalière et l'autonomie statique s'entendent à 20 °C, 1013 mbars, récipient immobile et bouchon fermé. Ces valeurs sont nominales et peuvent varier en fonction de l'historique du récipient et des tolérances de fabrication.

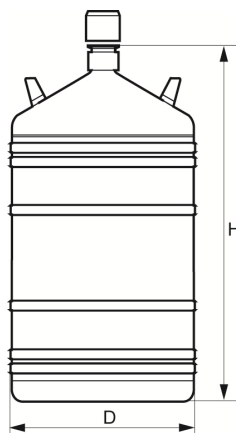


Figure 10-1 : caractéristiques dimensionnelles (cotes en mm).

10.2 Pompe DL3

<i>Donnée</i>	<i>Caractéristiques techniques</i>
Hauteur	1 m.
Pression azote	Manomètre (graduation de 0 à 1 bar).
Montage	Par bride.
Vannes	Remplissage / soutirage. Mise à l'air / trop plein.

11. Pièces détachées

11.1 Récipient

<i>Composant</i>	<i>Code</i>
Bouchon	ACC-TR-14

11.2 Pompe DL3

<i>Composant</i>	<i>Code</i>
Dispositif de soutirage DL3 complet	ACC-TR-5
Manomètre	ACC-TR-19
Soupape de sécurité	ACC-TR-8
Joint anneau de centrage	ACC-ALU-16
Anneau de centrage complet (avec joint)	ACC-ALU-14
Vanne de soutirage liquide DN12	ACC-TR-6
Ensemble membrane – clapet pour vanne de soutirage liquide DN12	ACC-TR-7
Collier de serrage	ACC-ALU-15
Tête de commande complète (manomètre, collier, joint, anneau de centrage, soupape, vanne de dégazage)	ACC-TR-11
Écrou de tête de commande	ACC-TR-12
Grain de presse étoupe	ACC-TR-13
Vanne de dégazage	ACC-TR-21
Tube de soutirage	ACC-TR-23
Tube coudé	ACC-TR-24

11.3 Pompe à pied

<i>Composant</i>	<i>Code</i>
Pompe à pied complète	ACC-TR-1

11.4 Accessoires

Composant	Code
Coude avec brise jet	ACC-TP-17
Brise jet	ACC-ALU-12
Embases à roulettes réglable	
Embase à roulettes réglable standard pour TR21/TR26/TR35/TR60/TR100	ACC-ALU-29
Embase à roulettes réglable amagnétique pour TR35/TR60/TR100	ACC-ALU-31
Kit de serrage (3 unités)	ACC-ALU-32
Bouchons isolants	
Bouchon isolant pour TR 7/11/21/26/35/60/100	ACC-TR-14
Chariot	
Chariot pour TR21 et TR26	ACC-TR-17
Chariot pour TR35	ACC-TR-18
Poignée verseuse	
Poignée verseuse pour TR21 et TR26	ACC-TR-16
Poignée verseuse pour TR35	ACC-TR-15
Flexibles	
Flexible DN 10-180TC pour azote, longueur 800 mm	ACC-FL180TCNL-08
Flexible DN 10-180 TC pour azote, longueur 1500 mm	ACC-FL180TCNL-15
Flexible DN 16-630 TC pour azote, longueur 1500 mm	ACC-FL630TCNL-15
Flexible DN 16-630 TC pour azote, longueur 2000 mm	ACC-FL630TCNL-20

12. Garantie et limite de responsabilités

12.1 Garantie

La période de garantie court à partir de la date d'émission du bordereau de livraison, et ce pour une durée d'un an.

La livraison des marchandises est sous la responsabilité du vendeur lorsque celle-ci est réalisée par un transporteur mandaté par *Cryopal*. Dans le cas contraire celle-ci est sous la responsabilité de l'acheteur.

Le vendeur garantit la fourniture contre tout défaut de conception, de matière de fabrication ou de construction affectant les récipients.

La garantie du vendeur est strictement limitée, au choix du vendeur, à la réparation ou au remplacement de pièces qu'il reconnaît défectueuses et aux frais de main d'œuvre à l'exclusion des frais de transport et d'emballage.

Les pièces défectueuses remplacées redeviennent la propriété du vendeur.

La réparation, la modification ou le remplacement de pièces pendant la période de garantie ne peuvent avoir pour effet de prolonger la durée de la garantie.

Pour bénéficier de la garantie, l'utilisateur devra présenter au vendeur, dans les 15 jours une réclamation ainsi que le bordereau de livraison.

Les réparations, modifications ou remplacements nécessités par suite de l'usure normale, de détériorations ou accidents provenant de fausses manœuvres, de défaut de surveillance ou d'entretien, de négligences, de surcharges, d'une utilisation non conforme aux prescriptions d'utilisation, ainsi que les chocs, chutes, ou dégradations dues aux intempéries ne sont pas couverts par la garantie (cf. notices techniques d'utilisation).

Cette garantie cessera immédiatement en cas de remplacement ou de réparation des pièces d'origine par des personnes non mandatées par *Cryopal*.

Dans les limites permises par les lois applicables, il est de convention expresse que la garantie stipulée à cet article est la seule garantie implicite, expresse ou légale, que le vendeur concède sur les matériels vendus, et que, sauf disposition contraire écrite,

l'acheteur renonce à toute action que l'acheteur (ou ses employés, sociétés affiliées, successeurs ou concessionnaires) pourrait avoir à l'encontre du vendeur, ses employés, sociétés affiliées, successeurs ou concessionnaires, en raison des matériels vendus ; sont visées sans limitation, les actions concernant les accidents aux personnes, dommages à des biens distincts de l'objet du contrat, pertes ou dommages indirects ou immatériels et notamment, perte d'utilisation ou de profit, perte de liquide cryogénique, de produits stockés, etc. Dans les limites permises par les lois applicables, l'acheteur s'engage à indemniser le vendeur, ses employés, sociétés affiliées, successeurs et concessionnaires, de toute réclamation, plainte, demande, décision judiciaire, condamnation et responsabilité de toutes sortes, ainsi que tous frais ou dépens, subis ou prononcés à l'encontre du vendeur concernant les matériels vendus.

Les pièces de rechanges devront être utilisées dans les conditions de service définies originalement par le vendeur. En particulier, les organes de sécurité vendus comme pièces de rechange doivent être mis en lieu et place de l'organe de sécurité original dans les conditions de services (pression, température, gaz, diamètre soupape, etc.) identiques à l'original.

L'application de cette garantie s'effectue selon les termes des conditions générales de vente du vendeur.

12.2 Limites de responsabilité

Ni *Cryopal*, ni toute autre société liée, et en n'importe quelles circonstances, ne pourrait être tenue pour responsable pour tout dégât, y compris, sans limitations, des dommages pour perte de fabrication, interruption de fabrication, perte d'information, défaut de l'indicateur ou de ses accessoires, dommages corporels, perte de temps, perte financière ou matérielle ou pour toute conséquence indirecte ou consécutive de perte survenant dans le cadre de l'utilisation, ou impossibilité d'utilisation du produit, même dans le cas où *Cryopal* aurait été avisé de tels dommages.



13. Index

A

- Accessoires, 32
 - Bouchon isolant, 32
 - Chariot basculeur, 32
 - Embase à roulettes, 32
 - Flexible, 32
 - Poignées verseuses, 32
- Anneau de centrage
 - Remplacement, 27

B

- Bouchon
 - Accessoires, 32
 - Isolant, 9, 13
 - Obturation, 13
- Bride de tête, 13
- Brise jet, 23

C

- Caractéristiques
 - Pompe DL3, 30
 - Récipient, 29
- Chariot basculeur, 14
 - Accessoires, 32
 - Montage, 19
 - Présentation, 14
- Clapet de pompage, 18, 19, 22
- Composants, 11
- Copyright, 2

D

- Déballage, 15
- Défaut, 8
- Démontage
 - Pompe DL3, 25
- Déplacement, 21
- Description, 13
- Destruction, 8
- DL3, 14
 - Bouteille azote externe, 14
 - Caractéristiques, 30
 - Démontage, 25
 - Entrées pression, 14

- Montage, 17
- Pièces détachées, 31
- Positionnement, 24
- Réglage pression, 14
- Sortie dégazage, 14
- Utilisation, 24
- Vanne manuelle, 14

DN50, 13

E

- EIS, 8
- Éléments livrés, 9
- E-mail, 2
- Embase à roulettes
 - Accessoires, 32
 - Frein à pied, 14
 - Vue générale, 14
- Entretien, 27
- Équipement
 - Destruction, 8

F

- Flexible
 - Accessoires, 32
- Fonction, 11
- Frein à pied, 14

G

- Garantie, 33
- Généralités, 11

H

- http, 2

I

- INFL**, 18
- Installation, 15
- Interparoi, 13

J

- Joint d'étanchéité
 - Remplacement, 27

L

- Lecture rapide, 5
- Limites de responsabilité, 33

M

- Maintenance préventive, 27
- Manuel
 - But, 5
 - Lecteur, 5
 - Lecture rapide, 5
 - Structure, 5
 - Utilisation, 5
- Marques citées, 5
- Montage des éléments, 17

N

- Nettoyage, 27

P

- Page Web, 2
- Pièces détachées
 - Pompe à pied, 31
 - Pompe DL3, 31
 - Récipient, 31
- Poignée, 13
- Poignée verseuse, 14, 32
 - Démontage, 18
 - Montage, 18
- Pompe à pied
 - INFL, 18
 - Montage, 18
 - Pièces détachées, 31
 - Positionnement, 23
 - Utilisation, 23
- Pompe DL3
 - Caractéristiques, 30
 - Montage, 17
 - Pièces détachées, 31
 - Positionnement, 24
- Positionnement
 - Pompe à pied, 23
 - Pompe DL3, 24

R

- Récipient, 13
 - Caractéristiques, 29
 - Déplacement, 21
 - Entretien, 27
 - Manutention, 21
 - Nettoyage, 27
 - Pièces détachées, 31
 - Remplissage, 21
 - Soutirage, 23
 - Stockage, 21
 - Utilisation, 23

S

- Sécurité
 - Azote liquide, 8
 - Opérateurs, 7
 - Sécurité générale, 7

- Site web Cryopal, 2
- Soutirage
 - Avec dispositif DL3, 24
 - Avec dispositif simplifié, 23
 - Avec pompe à pied, 23
 - Mode opératoire, 23
 - Sécurité, 23
- Stockage
 - Récipient, 21
- Structure du manuel, 5
- Symboles, 7
- Système de soutirage
 - Au pied - vue générale, 13
 - DL3 - vue générale, 14

U

- Utilisation, 21
 - Pompe à pied, 23

- Pompe DL3, 24

V

- Vue générale
 - Chariot basculeur, 14
 - Embase à roulettes, 14
 - Poignée verseuse, 14
 - Pompe au pied, 13
 - Pompe DL3, 14
 - Récipient, 13

W

- Web, 2
- www, 2



cryopAL

www.cryopal.com