

Réceptifs cryogéniques

Natal 40 / Arpège 40-55-75-70-110-140-170

Manuel de l'utilisateur



Copyright © 2012-2014 by *Cryopal*

Code document : NH78429 - version française

Edition janvier 2014 – Révision A

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

Les informations de ce manuel sont, à notre connaissance, exactes. Ce manuel est conforme à la directive CEE 93/42 modifiée par la directive CE 2007/47.

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
1.1 But du manuel	5
1.2 A qui s'adresse ce manuel	5
1.3 Structure du manuel	5
1.4 Comment utiliser ce manuel.....	5
1.5 Lecture rapide du manuel.....	5
1.6 Le CD d'accompagnement.....	5
1.7 Marques citées	5
2. Sécurité	7
2.1 Symboles utilisés.....	7
2.2 Symboles de l'étiquette de marquage	7
2.3 Sécurité des opérateurs	8
2.4 Éléments importants pour la sécurité (EIS)	8
2.5 Précautions en cas de panne	9
2.6 Destruction de l'équipement.....	9
3. Éléments livrés	11
4. Généralités	13
4.1 Fonction	13
4.2 Résumé des caractéristiques	14
4.3 Justification du produit.....	14
5. Préparation du local	15
5.1 Conditions environnementales	15
5.2 Zone de travail.....	15
5.3 Canalisations des fluides.....	16
5.4 Liaisons électriques	16
6. Déballage	19
6.1 Rappel de sécurité.....	19
6.2 Mode opératoire	19
6.3 Caractéristiques de l'emballage	19
7. Installation	21
7.1 Transport et manipulation.....	21
7.2 Installation mécanique.....	21
7.3 Connexion à la ligne d'alimentation cryogénique	21
7.4 Connexions électriques	22
7.5 Paramétrage	22
7.6 Liste de contrôle de l'installation	22
8. Présentation	23
8.1 Présentation externe	23
8.2 Présentation interne	24
8.3 Les jauges de niveau.....	32
8.4 Matériaux	33
9. Remplissage du récipient	35
9.1 Consignes de sécurité	35
9.2 Conditions initiales	35
9.3 Mise sous tension	36
9.4 Remplissage du récipient cryogénique	36
9.5 Remplissage complémentaire manuel.....	36
10. Utilisation	37
10.1 Ouverture/fermeture du bouchon.....	37
10.2 Insertion ou sortie des échantillons	37
10.3 Remarques relatives à l'utilisation	38
11. Vidange du récipient cryogénique	39
11.1 Mode opératoire.....	39
12. Entretien	41
12.1 Avertissement	41
12.2 Dégivrage du bouchon.....	41
12.3 Nettoyage des parties externes	41
12.4 Nettoyage et désinfection des parties internes	41
13. Maintenance préventive	43
13.1 Électrovannes de remplissage et de sécurité de remplissage	43
13.2 Électrovanne de dégazage	43
13.3 Contrôle de l'indication de niveau	44
14. Maintenance curative	45
14.1 Bouchon bloqué	45
14.2 Niveaux de remplissage non respectés	45
14.3 Dégazage permanent	45
14.4 Dégazage inopérant.....	45
14.5 Boîtier d'affichage éteint	45
14.6 Messages d'erreur du boîtier d'affichage	45
15. Caractéristiques techniques	47
15.1 Caractéristiques électriques.....	47
15.2 Caractéristiques mécaniques.....	47
16. Pièces de rechange et accessoires	49
16.1 Pièces de rechange	49
16.2 Accessoires et options	50
16.3 Jauges de rechange	50
16.4 Aménagements	52
17. Déclaration de conformité dans l'Union Européenne	Erreur ! Signet non défini.
18. Garantie et limite de responsabilités	56
18.1 Garantie	56
18.2 Limites de responsabilité	56
19. Index	58



1. A propos de ce manuel

1.1 But du manuel

Ce manuel concerne spécifiquement les récipients cryogéniques de type *Natal 40*, *Arpège 40*, *55*, *75*, *70*, *110*, *140* et *170*. Il détaille leur présentation, les branchements fluides et électriques à réaliser par l'utilisateur et leur utilisation proprement dite.

1.2 A qui s'adresse ce manuel

Ce manuel s'adresse à tout professionnel désirant installer, utiliser et entretenir un récipient cryogénique de type *Natal 40*, *Arpège 40*, *55*, *75*, *70*, *110*, *140* ou *170*.

1.3 Structure du manuel

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

Sujet	Page
Sécurité	7
Éléments livrés	11
Généralités	13
Préparation du local	15
Déballage	19
Installation	21
Présentation	23
Remplissage du récipient	35
Utilisation	37
Vidange du récipient cryogénique	39
Entretien	41
Maintenance préventive	43
Maintenance curative	45
Caractéristiques techniques	47
Pièces de rechanges et accessoires	49
Certificat de conformité CE	Erreur ! Signet non

Sujet	Page défini.
Garantie et limite de responsabilités	56

1.4 Comment utiliser ce manuel

L'utilisation de ce manuel est similaire aux phases de lecture et de manipulation de ce produit.

1.5 Lecture rapide du manuel

Étant donné la spécificité des récipients cryogéniques du fait de la présence d'azote liquide et donc de très basses températures (-196 °C), nous déconseillons une lecture rapide de ce manuel.

1.6 Le CD d'accompagnement

Le CD 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, tel *Acrobat Reader*.

1.7 Marques citées

Adobe et *Adobe Acrobat Reader* sont des marques d'*Adobe Systems Incorporated*.



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.
	Se reporter impérativement à la notice.
	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.
	Obligatoire : lire la notice d'utilisation.
	Obligatoire : protéger vos mains au moyen d'équipement de protection individuelle adapté.
	Avertissement : port de lunettes de protection obligatoire.
	Avertissement : ventilation du local obligatoire.
	Avertissement : basse température.

L'appareil sur lequel est installée l'application répond aux exigences de la norme NF EN ISO 60601-1-2 en vigueur dans le secteur médical. Fabriqué et testé conformément aux normes CEI relatives à la Compatibilité Électromagnétique (CEM), cet appareil quitte l'usine en parfaites conditions de sécurité technique. Afin de conserver ces conditions et de garantir une utilisation sûre de l'appareil, l'utilisateur doit se conformer aux indications et aux symboles contenus dans le présent manuel.

Avant tout branchement électrique de l'équipement, vérifier que la tension d'utilisation et celle de l'alimentation coïncident.

Lorsque l'utilisation en toute sécurité n'est plus possible, l'appareil doit être mis hors service et protégé contre une utilisation accidentelle (cadenas par exemple).

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 Symboles de l'étiquette de marquage

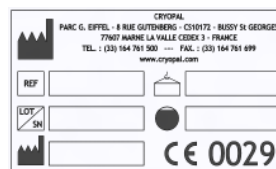









Figure 2-1 : étiquette de marquage.

Symbole	Signification
	Nom et coordonnées du fabricant.
	Référence du catalogue du récipient cryogénique.
	Numéro de série du récipient cryogénique.
	Date de fabrication (SS/AA) du récipient cryogénique.
	Poids net en kilogramme du récipient cryogénique vide.
	Volume plein en litres du récipient cryogénique.
	Conformité avec la directive 93/42/CEE du 14 juin 1993, relative aux dispositifs

2.3 Sécurité des opérateurs

2.3.1 Sécurité générale

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

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

L'appareil 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.

Dans le cas où le récipient cryogénique semblerait ne pas fonctionner correctement dans les conditions normales d'utilisation, seule une personne parfaitement formée est habilitée à intervenir sur le récipient cryogénique et ses composants périphériques. Toute intervention de la part de l'utilisateur est à proscrire du fait des risques encourus pour sa santé et/ou sa sécurité.

L'installation d'options ou dispositifs permettant d'assurer une surveillance à distance permettra de renforcer la sécurité de l'ensemble cryogénique. Des inspections périodiques seront également prévues.

Ces systèmes doivent être exploités dans le respect des règles de sécurité décrites dans la notice.

2.3.2 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.

2.3.3 Sécurité des échantillons

La sécurité des échantillons ne sera assurée que si le système a été correctement paramétré, la définition de certains de ces paramètres et donc des conditions de fonctionnement du système est de la responsabilité de l'exploitant. Se reporter à au manuel relatif à l'Ensemble de régulation de cuve (code NH78397).

2.3.4 Marquage CE

L'équipement dispose d'un marquage **CE** localisé sur le boîtier. La déclaration **CE** fait l'objet du chapitre **Erreur ! Source du renvoi introuvable.**

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 Précautions en cas de panne

Lorsque l'on suspecte que l'appareil 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'appareil sera confié à des techniciens autorisés en vue du contrôle.

2.6 Destruction de l'équipement



Conformément à la directive WEEE 2002/96/EC, le récipient d'azote liquide peut-être constitué de composants néfastes pour l'environnement, il est demandé à tous propriétaire, d'entrer en contact avec le producteur ou distributeur, afin de connaître la procédure à suivre pour le recyclage de l'appareil. Le producteur n'est en aucun cas responsable du recyclage d'un récipient d'azote liquide et de ses composants périphériques (électrovannes, boîtier électronique, boîtier de commande) qui n'aura pas suivi la procédure définie.

Se référer également au manuel du boîtier de commande et d'affichage pour la mise au rebut de ces éléments.

Dans le but de préserver l'environnement, toute élimination du dispositif doit s'effectuer en respectant les filières appropriées. Par ailleurs dans le cadre de la traçabilité imposée par le marquage **CE**, il est obligatoire de communiquer au service commercial de *Cryopal* la référence et le numéro de série de l'équipement éliminé.

Ces données sont indiquées sur l'étiquette d'identité située sur le récipient cryogénique (voir Figure 2-1).



3. Éléments livrés

Le récipient cryogénique est livré avec ou sans équipement électronique, comme suit.

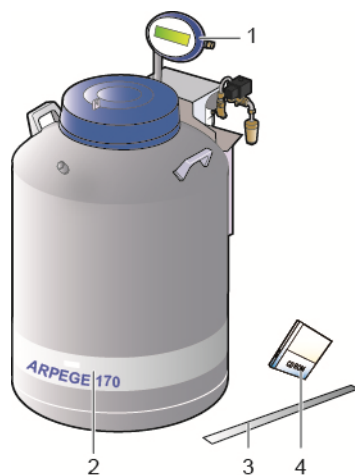


Figure 3-1 : Les éléments livrés.

Rep.	Désignation	Qté
1.	Equipement Cryomémo.	1
2.	Récepteur cryogénique.	1
3.	Réglette de mesure de niveau.	1
4.	La présente notice sur CD Rom.	1

Tableau 1 : Eléments livrés.



4. Généralités

4.1 Fonction

En fonction de leur équipement, les récipients *Arpège 40, 55, 70, 75, 110, 140, 170* et *Natal 40* sont utilisés pour stocker et conserver, en phase liquide ou gaz, à très basse température, des éléments biologiques préalablement congelés.

Récipient cryogénique	Phase	
	Gazeuse	Liquide
<i>Arpège 40 et Natal 40</i>		■
<i>Arpège 55-75</i>		■
<i>Arpège 70-110-140-170</i>	■	■

Les spécificités de chacune des trois familles sont listées ci-contre.



L'utilisation des récipients doit exclusivement être réservée au stockage des produits dans de l'azote liquide ou gazeux, suivant le type du récipient cryogénique, et non pour la congélation. Tout autre gaz est à proscrire.



Si la conservation des produits dans un récipient cryogénique est identique qu'il soit en phase gazeuse ou liquide, le choix de l'une ou l'autre phase est effectué en fonction des considérations médicales suivantes :

Raison du choix	Récipient cryogénique en phase	
	Gazeuse	Liquide
Contact des produits congelés avec de l'azote liquide	Non	Oui

4.1.1 Arpège 40 et Natal 40

- Système de stockage en racks et en canisters.
- Stockage en phase liquide.
- Sur option, indication de température et de niveau sans système de régulation programmable.

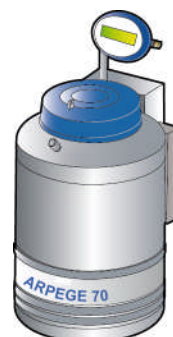


Figure 4-1 : vue générale d'un récipient cryogénique de type *Arpège 40*. La version *Natal 40* ne diffère que par ses accessoires.

4.1.2 Arpège 55 et 75

- Systèmes de stockages en canister et racks variés adaptés aux paillettes, poches et tubes.
- Large ouverture pour un accès facile.
- Options identiques aux *Arpège 70, 110, 140* et *170* ; voir paragraphe 4.1.3.

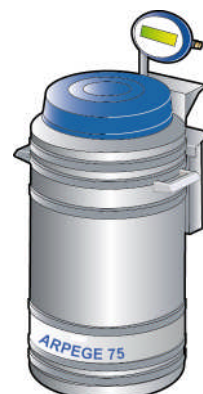


Figure 4-2 : vue générale d'un récipient cryogénique de type *Arpège 75*. La version *Arpège 55* ne diffère que par les dimensions.

4.1.3 Arpège 70-110-140-170

- Systèmes de stockages en paniers pour boîtes de tubes de 2 et 5 ml, paillettes et poches 25ml.
- Stockage en phase liquide ou gazeuse.
- Options modulables suivant le besoin comprenant :
 - Indication de température et de niveau sans système de régulation programmable.
 - Indication de température et de niveau avec système de régulation programmable
 - Télésurveillance des paramètres (température, niveau, etc.).

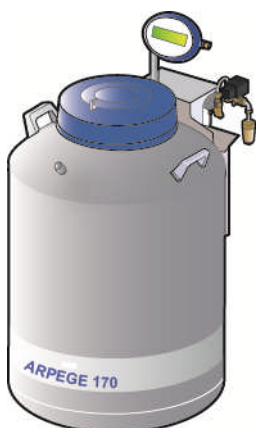


Figure 4-3 : vue générale d'un récipient cryogénique de type Arpège 140. Les autres versions ne diffèrent que par les dimensions.

4.2 Résumé des caractéristiques

Les principales caractéristiques des récipients de la famille Arpège sont :

4.2.1 Facilité d'utilisation

- Possibilité d'acheter tous nos récipients « nus ». Livrés sans électronique et sans aménagement à l'intérieur.
- Possibilité de fermeture par cadenas de série sauf Arpège 55-75 (option de verrouillage disponible).
- Construction en alliage léger, pour une plus grande légèreté et autonomie.

4.2.2 Facilité de surveillance

Elle implique l'utilisation de l'option *Cryomémo*.

- Indication du niveau et de la température interne sur l'afficheur graphique.
- Boîtier électronique assurant :
 - La régulation automatique du niveau du liquide cryogénique dans le récipient par action d'un relais sur une électrovanne de remplissage en azote liquide.
 - Les mesures :
 - du niveau d'azote liquide par jauge de niveau capacitive et affichage.
 - de la température, par deux sondes de température et affichage.
 - La sécurité :
 - par surveillance de la température à un emplacement donné du récipient.
 - par surveillance du remplissage du récipient en cas de défaillance du système de régulation du niveau d'azote liquide.
 - au dégazage, par la mise à l'air libre du gaz vaporisé dans les tuyauteries amonts du récipient (option).
 - par émission de signaux d'alarme (visuel, auditif et contact relais).
 - Selon la version du boîtier électronique, la transmission des informations par réseau *Ethernet*, sorties 4-20 mA ou RS 485 (protocole MODBUS).

4.3 Justification du produit

Les règles de l'art de la conservation d'échantillons biologiques ont démontré que leur stockage devait se faire en basses températures, soit en phase gaz, soit en phase liquide. En phase liquide, la température de conservation est de $-196\text{ }^{\circ}\text{C}$, tandis que le stockage en phase gaz permet d'éviter le contact avec le liquide (azote), mais avec des températures supérieures. Il est généralement admis qu'une température inférieure à $-150\text{ }^{\circ}\text{C}$ convient.

5. Préparation du local

5.1 Conditions environnementales

De manière à assurer au récipient cryogénique et à ses dispositifs électroniques périphériques un fonctionnement parfait sur une période de plusieurs années, les conditions environnementales suivantes devront être respectées.



Le local ne doit pas être utilisé à d'autres fins que celles définies par votre intégrateur.

5.1.1 En fonctionnement

- Température ambiante : 20°C ±5°C, à l'abri du soleil direct.
- Humidité relative : de 30% à 65% sans condensation.

5.1.2 Stockage

Les conditions de stockage suivantes concernent un récipient conservé dans son emballage d'origine.

- Température ambiante : de 5°C à 40°C.
- Humidité relative : de 10% à 65% sans condensation.

5.2 Zone de travail

Le tableau et les figures ci-après regroupent les différentes dimensions utiles à la définition de la zone de travail.

Type	Équipement	H (hauteur)	L (largeur)	P (profondeur)
A	Natal 40	970	468	551,5
A	Arpège 40	970	468	551,5
B	Arpège 55	1035	468	546,0
B	Arpège 75	1200	468	546,0
C	Arpège 70	921	586	672,5
C	Arpège 110	1145	586	672,5
C	Arpège 140	1094	683	769,5
C	Arpège 170	1211	683	769,5

Dimensions en mm.

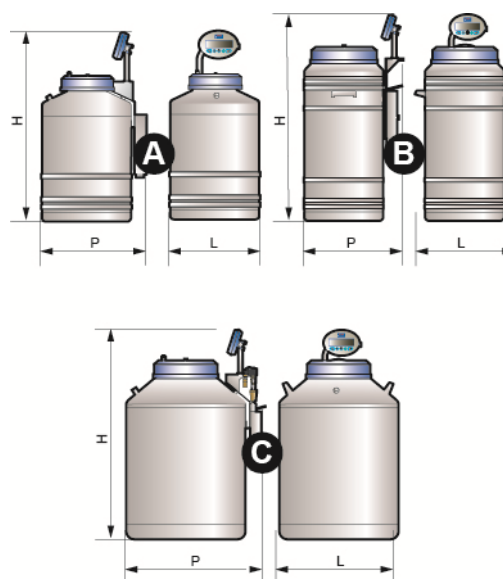


Figure 5-1 : encombrements.

5.3 Canalisations des fluides

Les canalisations de fluides suivantes seront prévues préalablement à l'installation du récipient cryogénique.

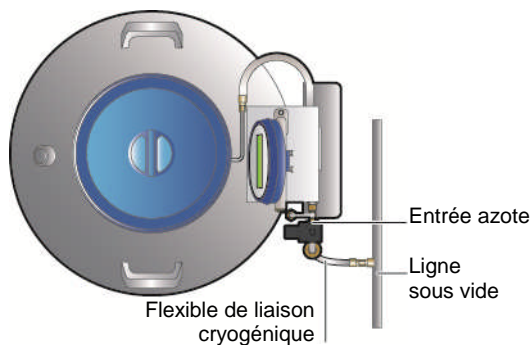


Figure 5-2 : schéma des canalisations fluides à prévoir.



L'utilisation des récipients doit exclusivement être réservée au stockage des produits dans de l'azote liquide ou gazeux, suivant le type. Tout autre gaz est interdit.

La pression maximale de l'alimentation en azote liquide doit être inférieure à 3 bars (1,5 bar conseillé). L'utilisation d'une pression plus élevée peut endommager l'électrovanne ou empêcher son bon fonctionnement.

5.4 Liaisons électriques

Les équipements électriques du récipient cryogénique sont constitués des 2 ensembles suivants :

- Un boîtier d'alimentation électrique de l'ensemble de régulation du récipient.
- Un ensemble de régulation de cuve lui-même constitué d'un boîtier de commande et d'un boîtier d'affichage.

5.4.1 Boîtier d'alimentation électrique

Fixé au mur à une distance du sol suffisante pour éviter tout risque d'éclaboussure lors du nettoyage du sol, il sera relié :

- Au secteur électrique (230 V AC, 1 A, avec terre).
- Au boîtier de commande du récipient cryogénique par le câble de 2,5 m environ livré, câble véhiculant une tension de 24 V AC.



Il est impératif de prévoir un sectionneur et un disjoncteur différentiel sur la ligne secteur alimentant le boîtier d'alimentation du récipient cryogénique; aucun dispositif de sectionnement n'étant prévu sur le boîtier d'alimentation livré.

La Figure 5-3 visualise ces connexions.

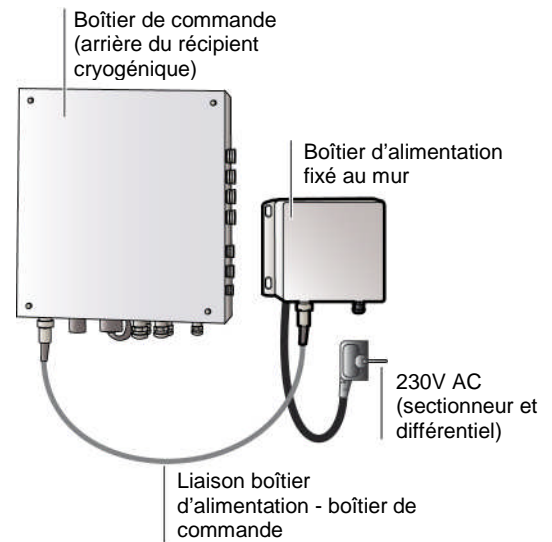


Figure 5-3 : liaisons entre alimentation et boîtier de commande.

5.4.2 Ensemble de régulation de récipient

Il se présente comme en Figure 5-4.



Pour le détail de ces câbles, se référer au manuel *Ensemble de régulation de cuve - Manuel utilisateur*, code NH78397.

Le boîtier d'affichage est livré monté et connecté au boîtier de commande. Le boîtier de commande, monté en partie arrière du récipient cryogénique, sera relié, par l'utilisateur, au moyen des câbles suivants.



Figure 5-4 : les boîtiers de commande et d'affichage constituent l'ensemble de régulation.

Câbles obligatoires

Fonction	Information complémentaire	Type
Liaison Ethernet	Liaison vers le PC distant de surveillance et de paramétrage.	Ethernet avec prises RJ45.

Câbles recommandés en fonction des options souhaitées

Fonction	Information complémentaire	Type
Mesure de niveau	Sortie 4-20 mA.	2 fils 6/10 avec écran et ferrites.
Mesure de température	Sortie 4-20 mA.	2 fils 6/10 avec écran et ferrites.
Enregistrement des mesures spécifique à l'utilisateur	Sortie RS 485.	2 fils 6/10 avec écran et ferrites.
Commande de remplissage simultané	Entrée depuis un contact sec extérieur normalement ouvert (NO).	2 fils 6/10 sans écran.
Sortie « Remplissage actif »	Sortie contact sec NO-NF. Liaison vers un dispositif d'information (voyant, etc.). Le contact est activé durant un cycle de remplissage.	2 ou 3 fils 6/10 sans écran.
Sortie alarme	Sortie contact sec NO-NF, pour liaison à un dispositif d'information (voyant, etc.).	2 ou 3 fils 6/10 sans écran, à adapter en fonction de la consommation du dispositif relié à cette sortie.



6. Déballage

6.1 Rappel de sécurité



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

Deux personnes au minimum sont nécessaires pour le déballage d'un dispositif médical.



Sur un sol plat, déballer le récipient cryogénique au plus près de son lieu d'exploitation, afin d'éviter à éviter une manutention sur une trop grande distance.

6.2 Mode opératoire

6.2.1 Emballage carton

Procéder comme suit :

Étape	Action à effectuer
1.	Contrôler l'état de l'emballage à la livraison. Le cas échéant, effectuer les réserves d'usage auprès du transporteur.
2.	Couper les sangles de maintien.
3.	Enlever le couvercle.
4.	Sortir (à deux personnes) doucement le dispositif du carton.
5.	Déplacer alors le récipient jusqu'à son lieu d'installation.

6.3 Caractéristiques de l'emballage

Données approximatives de l'emballage, pour information uniquement.

	Natal 40	Arpège 40	Arpège 55	Natal 75
Hauteur (mm)	140	140	140	140
Largeur (mm)	74	74	74	74
Profondeur (mm)	82.5	82.5	82.5	82.5
Masse totale (kg)	36	36	46	50

	Arpège 70	Arpège 110	Arpège 140	Arpège 170
Hauteur (mm)	140	140	140	140
Largeur (mm)	92	92	92	92
Profondeur (mm)	100	100	100	100
Masse totale (kg)	60	67	72	74

Masses à vide.



7. Installation

Le présent chapitre détaille les actions à entreprendre en vue de l'installation complète (mécanique et électrique) du récipient cryogénique. Il a par ailleurs été considéré que la zone a été prévue conformément aux indications du chapitre 5, en page 15.



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

Dans le cas d'une alimentation par ligne sous vide (canalisation isolée), il est nécessaire de disposer d'un système de dégazage (équipement optionnel devant être explicitement demandé) soit sur la ligne sous vide, soit sur le récipient cryogénique. En effet l'alimentation en azote gazeux peut être préjudiciable pour la qualité des produits stockés, et dans des cas exceptionnels mettre le dispositif en défaut par évaporation de l'azote liquide restant.

7.1 Transport et manipulation



Si le récipient cryogénique a déjà été utilisé et doit être transporté dans un autre endroit, il est impératif de le transporter à vide, dans son emballage d'origine, en respectant les prescriptions imposées par les règlements nationaux et internationaux en vigueur.

Toujours maintenir le récipient cryogénique en position verticale et ne pas lui faire subir de choc.

Ne jamais gerber les récipients cryogéniques.

Le récipient cryogénique peut être manipulé par chariot élévateur, en suivant les règles de l'art, **uniquement** lorsqu'il se trouve dans son emballage. Hors de son emballage il ne faut en aucun cas utiliser de chariot élévateur. Le récipient cryogénique sera déplacé en le faisant rouler sur ses roulettes; ceci ne peut se faire que sur de courtes distances.

7.2 Installation mécanique

Une fois le récipient cryogénique sur site, celui-ci sera déposé à l'endroit souhaité. Il est préconisé de mettre le récipient sur une embase à roulettes.

7.3 Connexion à la ligne d'alimentation cryogénique



Ce paragraphe ne concerne que les récipients cryogéniques dotés d'un remplissage automatique et continuellement raccordés à la ligne d'alimentation cryogénique, généralement une ligne sous vide. Pour les récipients cryogéniques non dotés d'un remplissage automatique, le remplissage sera effectué manuellement.

Procéder comme suit :

1. **Raccorder le connecteur d'alimentation en azote liquide du récipient cryogénique à la ligne de vide par le flexible cryogénique souple.**

Ce connecteur est localisé en partie arrière du récipient cryogénique.

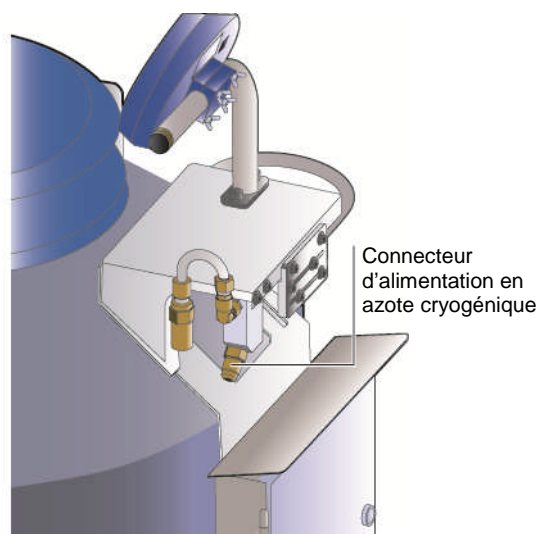


Figure 7-1 : branchement du récipient cryogénique à la ligne d'alimentation cryogénique.

2. Serrer les raccords "oreille" à la main.
3. Vérifier le serrage des raccords du flexible d'alimentation après la mise en froid.

7.4 Connexions électriques

7.4.1 Alimentation électrique

Le boîtier d'alimentation électrique sera connecté d'une part au sectionneur / différentiel spécifique et, d'autre part, au boîtier de commande. Se référer au manuel *Ensemble de régulation de cuve - Manuel utilisateur*, code NH78397.

7.4.2 Boîtier de commande

Localisé en partie arrière du récipient cryogénique, le boîtier de commande sera raccordé aux équipements de l'utilisateur (PC, dispositifs d'alarme, enregistreur, etc.) conformément aux indications fournies dans le manuel *Ensemble de régulation de cuve - Manuel utilisateur*, code NH78397.

7.5 Paramétrage

Le boîtier de commande sera paramétré conformément aux indications fournies dans le manuel dénommé *Ensemble de régulation de cuve - Manuel utilisateur*, code NH78397.

7.6 Liste de contrôle de l'installation

Suite à l'installation, il est impératif de vérifier que l'ensemble des actions a été effectué conformément au tableau ci-dessous.

Contrôle effectué	Validé	Non validé
État général du récipient cryogénique contrôlé		
Utilisateurs formés		
Local respectant les règlements et normes de sécurité en vigueur		
Dimensions du local (en particulier la hauteur sous plafond pour l'ouverture du bouchon), adaptées à l'implantation du récipient cryogénique		
Accès au local limité au(x) seul(s) intervenant(s) ayant droit		
Consignes de sécurité et les risques liés à l'azote liquide affichés		
Notices d'accompagnements du dispositif disponibles/accessibles à proximité du récipient cryogénique		
Équipements de protection individuelle disponibles/accessibles dans le local		
Local équipé d'un système de ventilation permanent adapté aux dimensions de la pièce		
Local équipé d'un système de contrôle du taux d'oxygène (affichage extérieur au local)		
Distances de sécurités (au moins 0,5 m autour du récipient cryogénique) respectées		
Récipient cryogénique connecté à une alimentation en azote liquide (réseau ou récipient ravitailleur)		
Boîtier d'alimentation 230V-24V 50 Hz + terre fixé au mur		
Les aménagements intérieurs (racks, canisters) sont-en place		
Pression d'alimentation en azote liquide inférieure à 3 bars (conseillée 1.5 bar)		
Récipient cryogénique soufflé à l'air comprimé sec ou azote gazeux pour supprimer toute trace d'humidité		

8. Présentation

Ce chapitre localise et détaille les différents composants externes et internes du récipient cryogénique.

8.1 Présentation externe

8.1.1 Vue de face

Les récipients cryogéniques *Arpège* et *Natal* diffèrent par leurs caractéristiques dimensionnelles. Leur capacité utile, en phase liquide, varie de 40 litres pour l'*Arpège 40* à 172 litres pour l'*Arpège 170*.

Rep.	Élément	Fonction
1.	Boîtier d'affichage	Boîtier d'affichage LCD, relié au boîtier de commande. Visualise notamment le niveau du liquide cryogénique, l'état de l'alarme et les températures mesurées. Se référer au document NH78397 pour le détail.
2.	Bouton poussoir de remplissage manuel	Durant l'appui sur ce bouton, l'électrovanne de remplissage est alimentée et la fonction dégazage inactivée.
3.	Couvercle du bouchon	Obturation de l'ouverture supérieure du récipient.

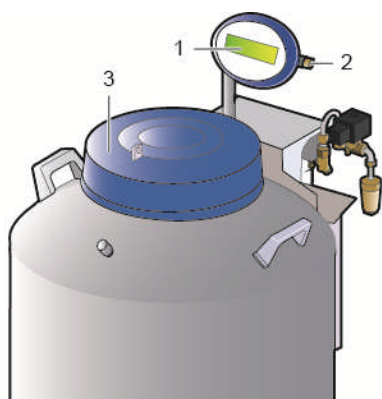


Figure 8-1 : vue générale d'un récipient cryogénique.

8.1.2 Vue de dessus

Les éléments mis à disposition de l'utilisateur sont identiques sur tous les modèles comme suit.

Rep.	Élément	Fonction
1.	Sondes de température	Mesure de la température par sondes PT100. Seules les sondes de température validées par <i>Cryopal</i> sont utilisables. Un support pour 3 sondes de température est également disponible ; deux de ces sondes sont exploitées par le <i>Cryomémo</i> , la troisième est à disposition de l'exploitant pour des besoins de traçabilité ou de télésurveillance (système externe au <i>Cryomémo</i>).
2.	Sonde de niveau	1 sonde capacitive de niveau surveille le niveau d'azote.
3.	Sonde de sécurité	1 sonde anti-débordement (sécurité de remplissage).
4.	Remplissage	Tube de remplissage du récipient à l'azote, en provenance du remplissage (électrovannes et sécurité).

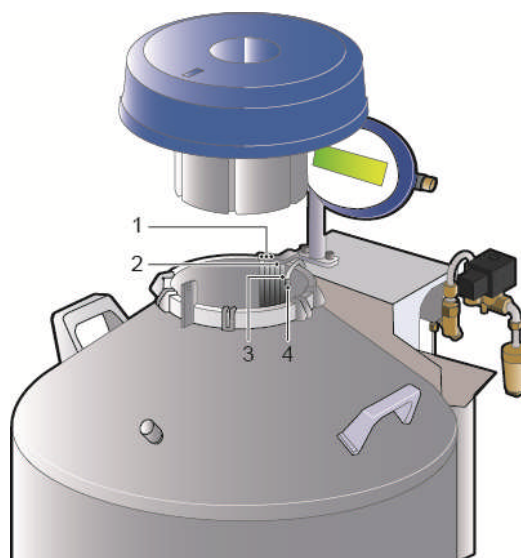


Figure 8-2 : vue de dessus.

8.1.3 Vue arrière

Les éléments mis à disposition de l'utilisateur sont identiques sur tous les modèles.

Rep.	Élément	Fonction
1.	Électrovannes	Électrovannes de remplissage et de sécurité de remplissage (non visibles sur l'illustration).
2.	Connecteur d'azote	Connecteur d'alimentation en azote cryogénique du récipient.
3.	Électrovanne	Électrovanne de dégazage.
4.	Boîtier de commande	Coffret électronique gérant l'électronique du récipient (électrovannes, boîtier d'affichage). Fixation en partie arrière du récipient. Alimentation par un coffret électrique indépendant à fixation murale.

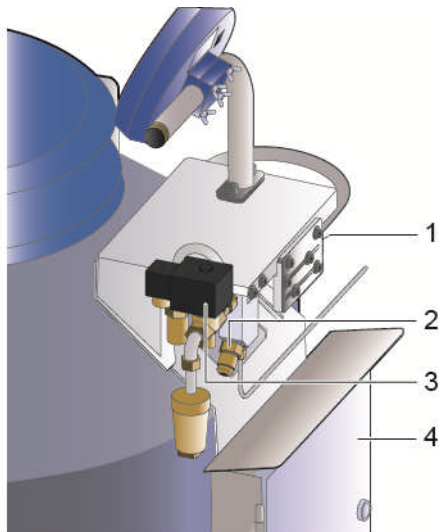


Figure 8-3 : vue arrière.

8.2 Présentation interne

Chacun des paragraphes suivants visualise la partie interne du récipient cryogénique et, plus particulièrement la position des racks ou canisters, ces derniers recevant des gobelets, ainsi que la plage de mesure et des seuils d'alarme de la sonde de niveau.

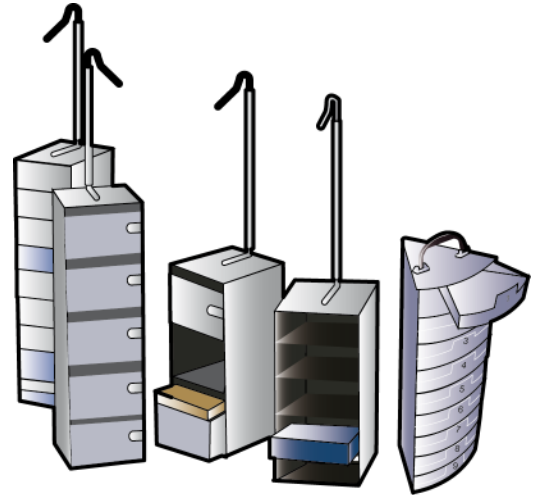


Figure 8-4 : racks, canisters et gobelets.

Les acronymes suivants sont utilisés :

Rep.	Information
NS	Niveau maximal de remplissage en azote liquide.
NI	Niveau minimal de remplissage en azote liquide.
NI-NS	NI-NS correspond à l'écart minimal (10 %) ajustable entre le seuil haut et le seuil bas.
A	Alarme haute.
B	Seuil haut.
C	Seuil bas.
D	Alarme basse.

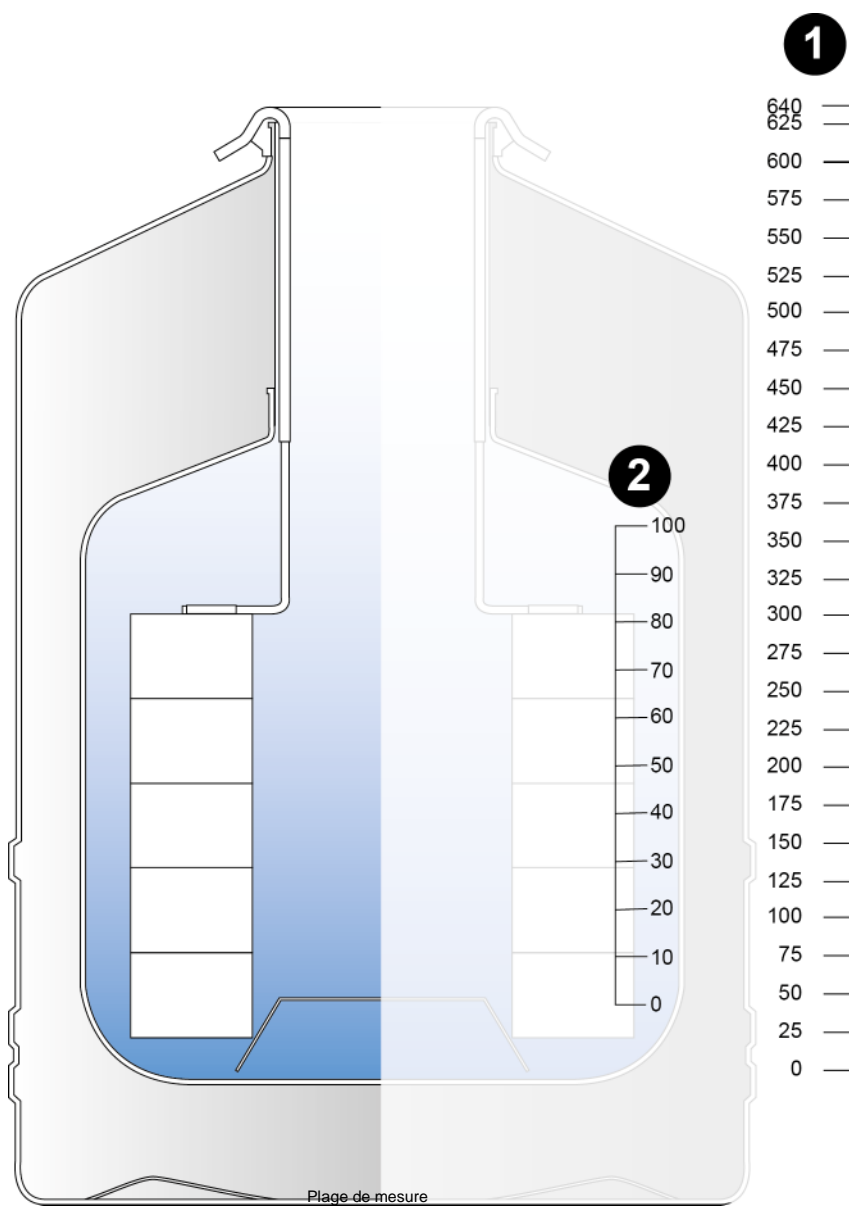
Les seuils d'alarme mentionnés sont des valeurs par défaut (réglage usine).



Il peut exister, entre les mesures effectuées par l'indicateur de niveau et les relevés effectués à l'aide d'une règle, un décalage en fonction des points de référence retenus pour les mesures.

8.2.1 Arpège 40 et Natal 40

Le stockage des produits se fait exclusivement en phase liquide.



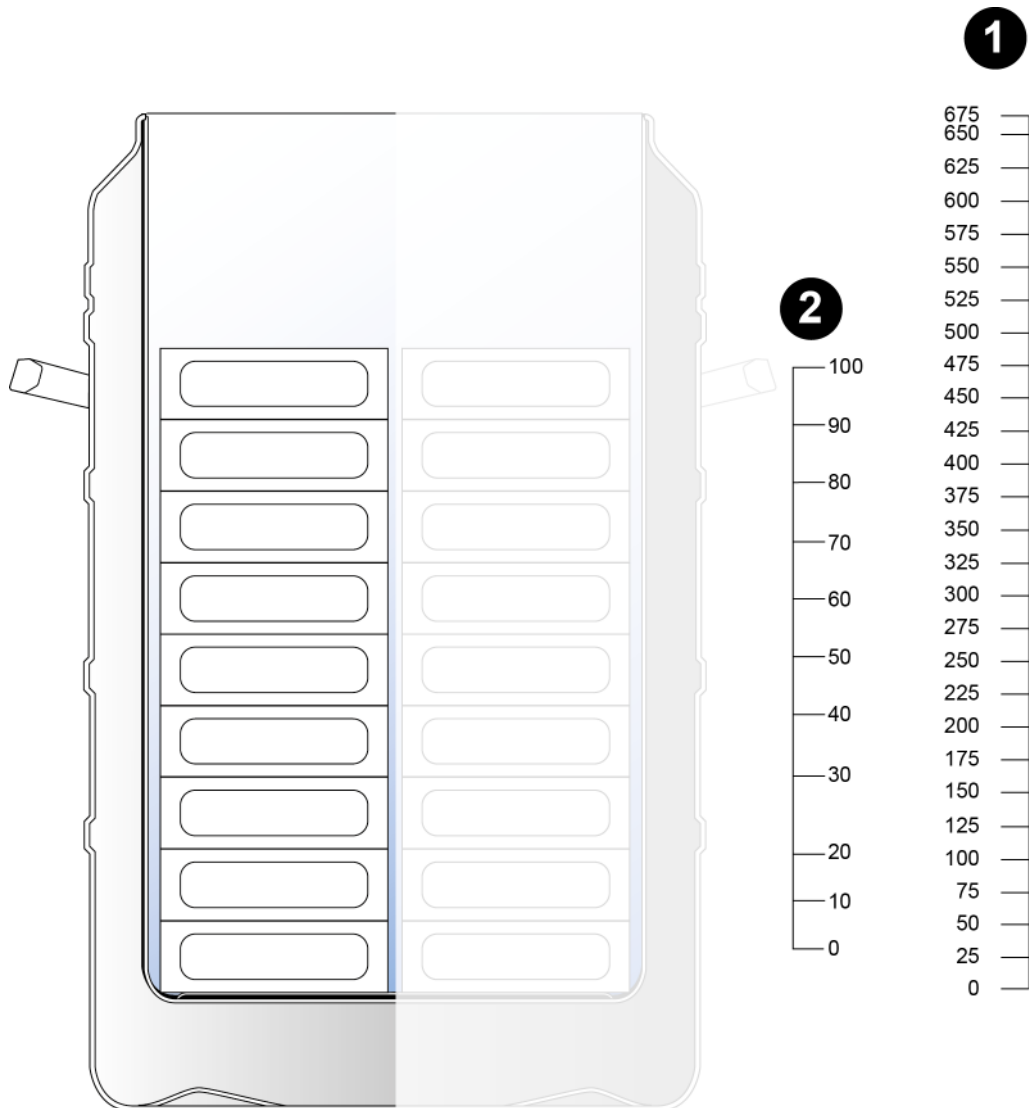
1 : hauteurs relevées (mm)

2 : niveau en % de l'étendue de mesure

Figure 8-5 : Arpège 40 et Natal 40 - phase liquide - échelle de mesure.

8.2.2 Arpège 55

Le stockage des produits se fait exclusivement en phase liquide.



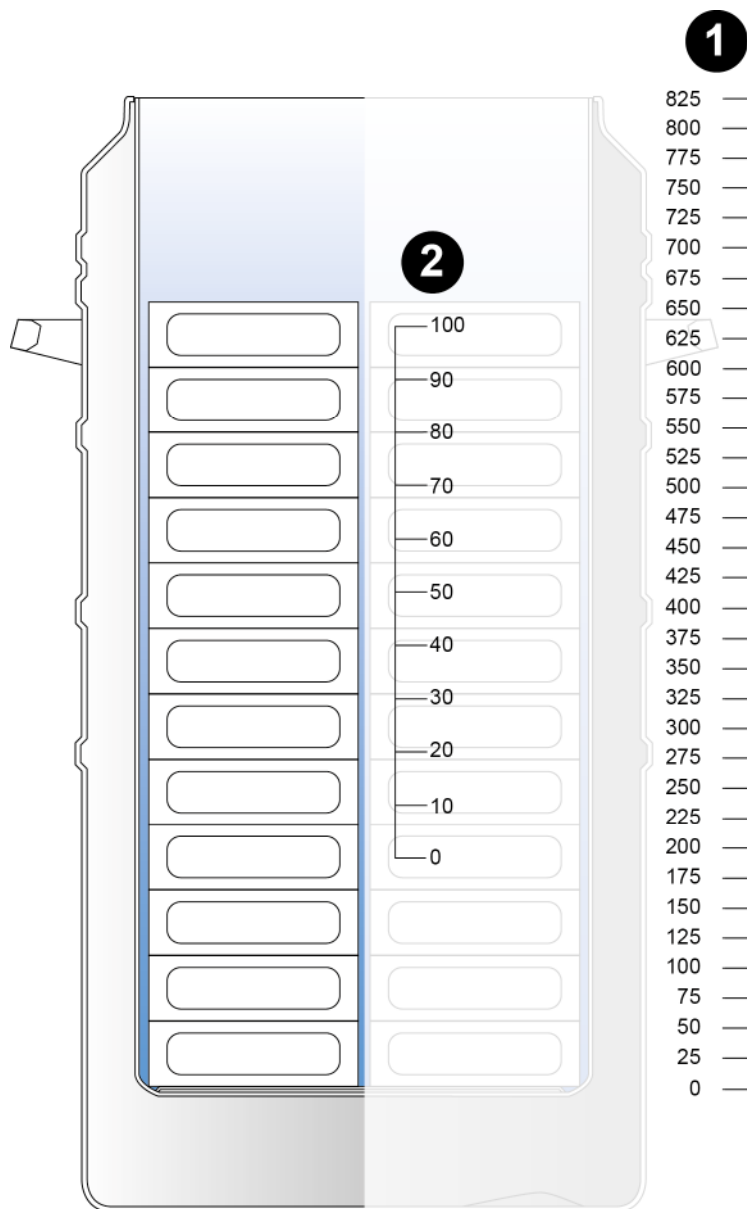
1 : hauteurs relevées (mm)

2 : niveau en % de l'étendue de mesure

Figure 8-6 : Arpège 55 - phase liquide - échelle de mesure.

8.2.3 Arpège 75

Le stockage des produits se fait exclusivement en phase liquide.



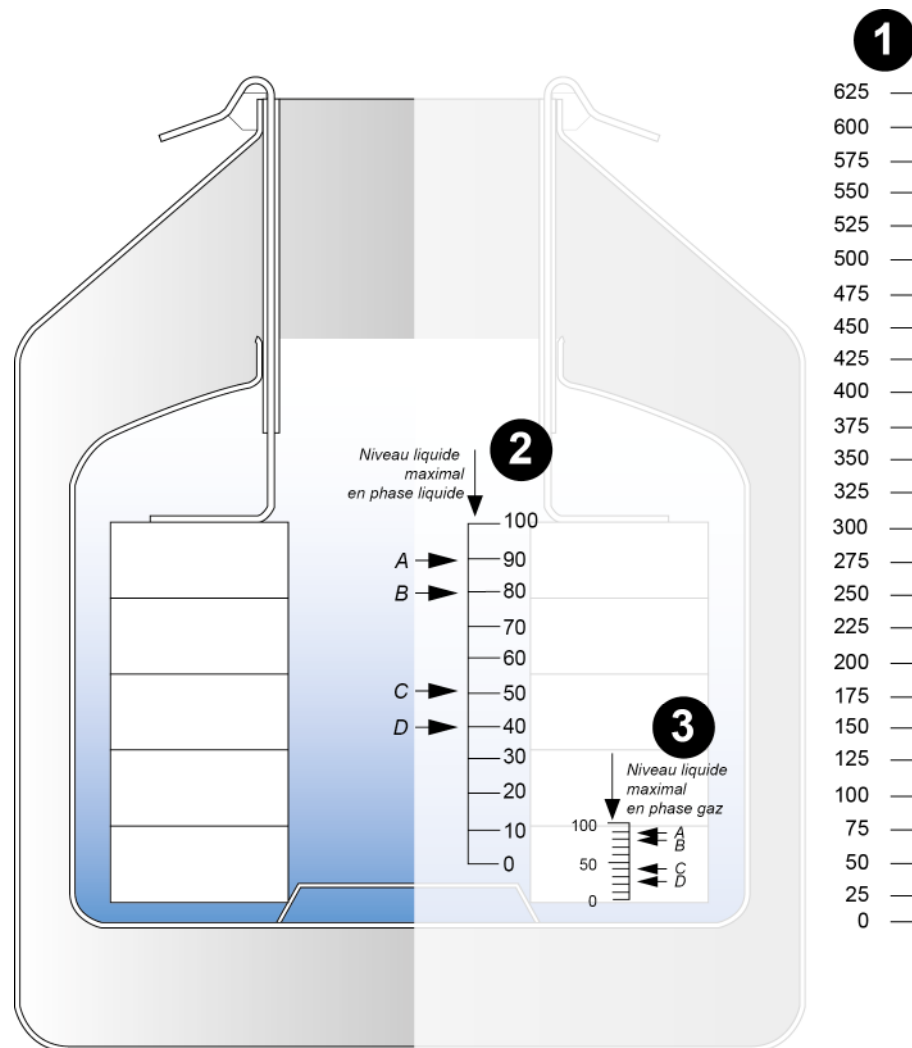
1 : hauteurs relevées (mm).

2 : niveau en % de l'étendue de mesure.

Figure 8-7 : Arpège 75 - phase liquide - échelle de mesure.

8.2.4 Arpège 70

Le stockage des produits se fait en phase liquide ou en phase gaz.



1 : hauteurs relevées (mm).

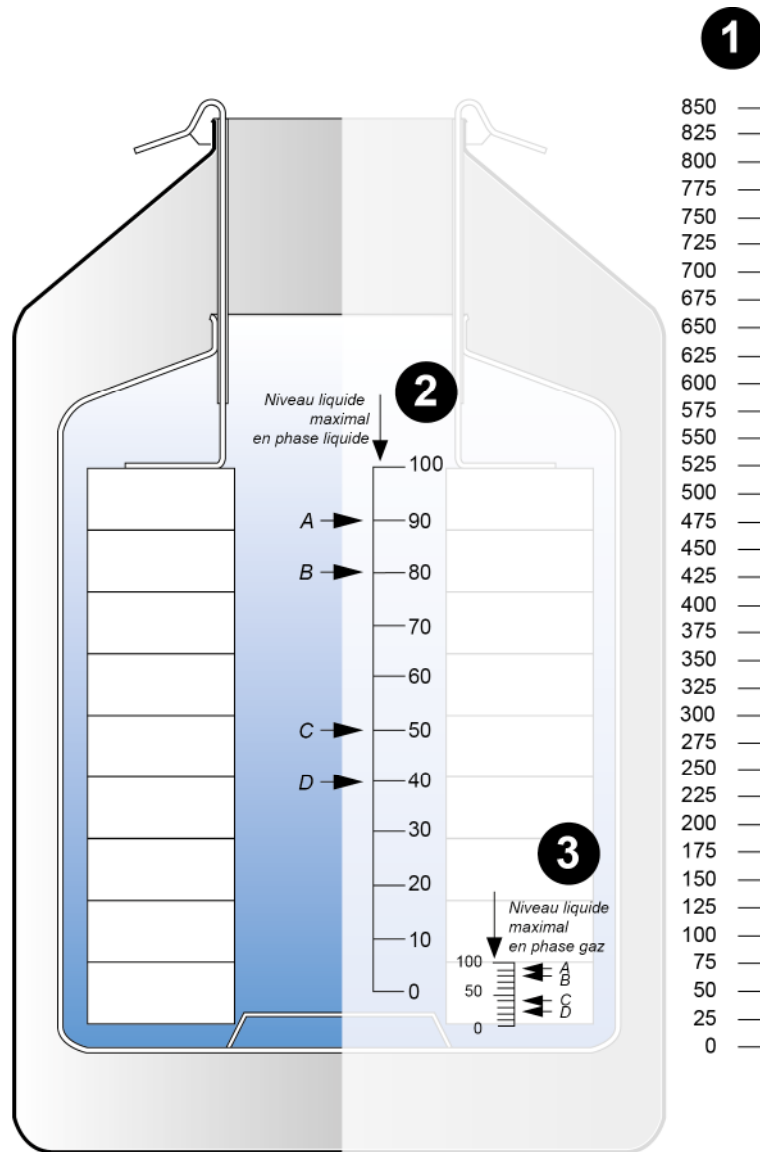
2 : niveau en % de l'étendue de mesure en phase liquide.

3 : Niveau en % de l'étendue de mesure en phase gaz.

Figure 8-8 : Arpège 70 - phases liquide et gaz - échelles de mesure.

8.2.5 Arpège 110

Le stockage des produits se fait en phase liquide ou en phase gaz.



1 : hauteurs relevées (mm).

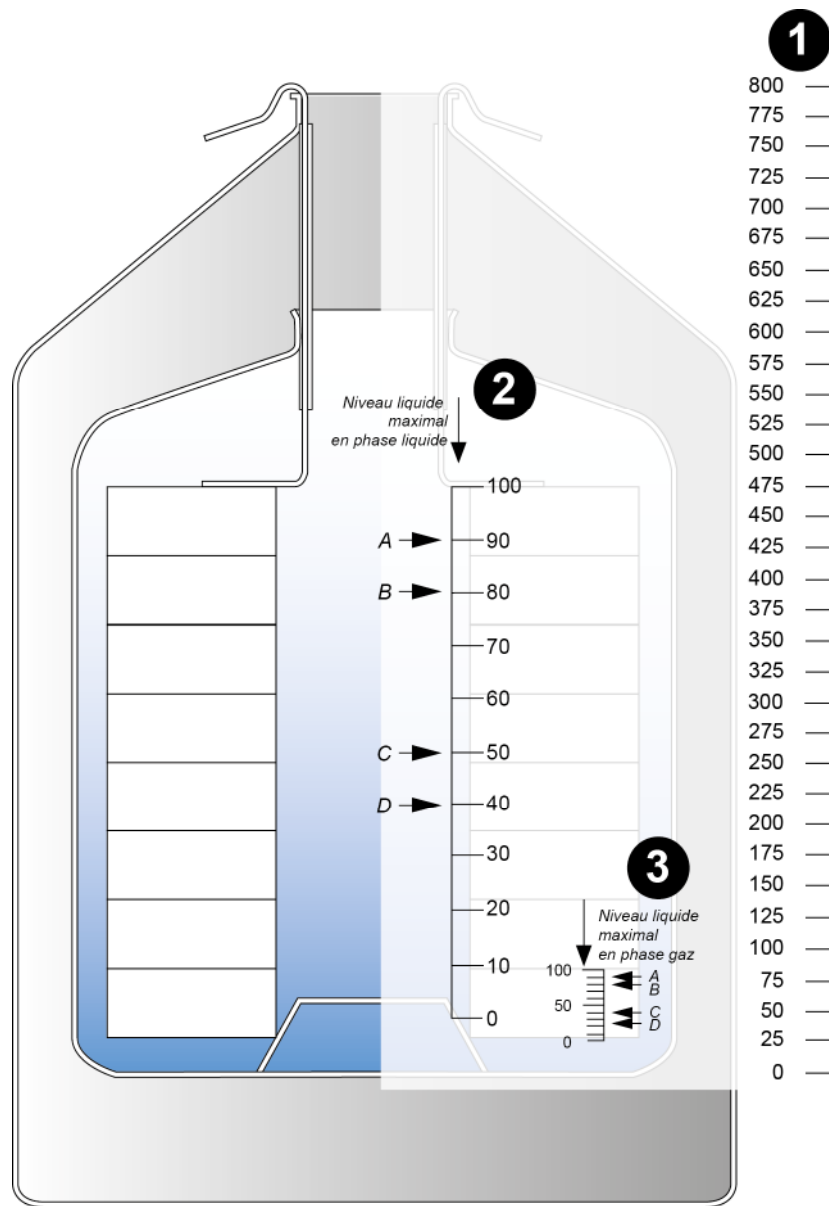
2 : niveau en % de l'étendue de mesure en phase liquide.

3 : Niveau en % de l'étendue de mesure en phase gaz.

Figure 8-9 : Arpège 110 - phases liquide et gaz - échelles de mesure.

8.2.6 Arpège 140

Le stockage des produits se fait en phase liquide ou en phase gaz.



1 : hauteurs relevées (mm).

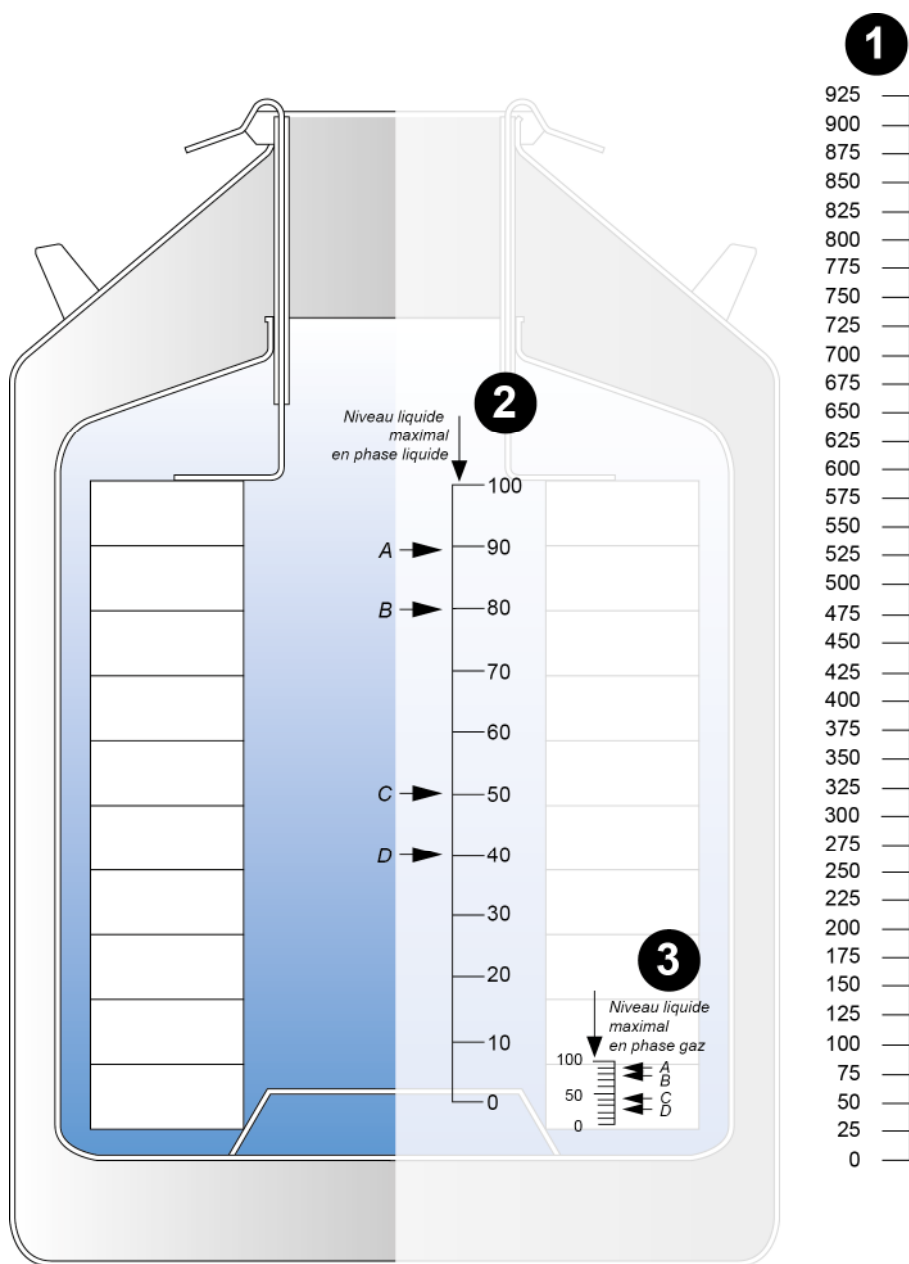
2 : niveau en % de l'étendue de mesure.

3 : Niveau en % de l'étendue de mesure en phase gaz.

Figure 8-10 : Arpège 140 - phase liquide - échelles de mesure.

8.2.7 Arpège 170

Le stockage des produits se fait en phase liquide ou en phase gaz.



1 : hauteurs relevées (mm).

2 : niveau en % de l'étendue de mesure en phase liquide.

3 : Niveau en % de l'étendue de mesure en phase gaz.

Figure 8-11 : Arpège 170 - phases liquide et gaz - échelles de mesure.

8.3 Les jauges de niveau

Chaque récipient est équipé d'une unique jauge de niveau de type capacitif. La sonde diffère toutefois suivant que le récipient reçoit de l'azote en phase liquide ou gazeuse. La jauge est localisée comme précisé en Figure 8-3, rep. 8. Seules les jauges de niveau validées par *Cryopal* sont utilisables.

8.3.1 Jauge de niveau pour récipient en phase liquide

Elle se présente comme visualisé ci-dessous.

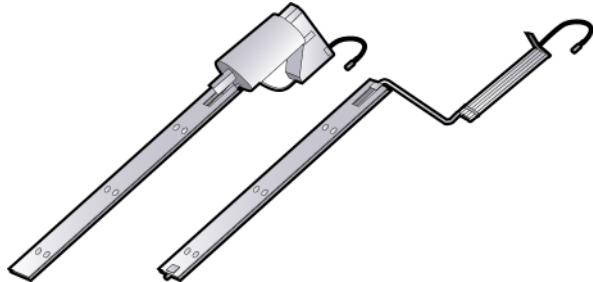


Figure 8-12 : jauges de niveau pour azote en phase liquide pour récipients Arpège 55 et 75 (illustration de gauche) et Arpège 70, 110, 140 et 170 (illustration de droite).

En régulation, la plage de "réglage usine" est fixée comme suit :

- Niveau maxi 80 %.
- Niveau mini 50 %.

Ces valeurs peuvent être ajustées dans les limites suivantes :

- Niveau maxi entre 90 % et 20 %.
- Niveau mini entre 80 % et 10 %.
- Avec un minimum entre Niveau mini et maxi de 10 %.

Se référer au manuel *Ensemble de régulation – Manuel utilisateur*, code NH78397 pour une information complète.



Une jauge de niveau froide sortie du récipient doit être parfaitement séchée avec un appareil adapté (exemple sèche-cheveux) avant d'être remise en place.

8.3.2 Jauge de niveau pour récipient en phase gazeuse

Elle se présente comme visualisé ci-dessous.

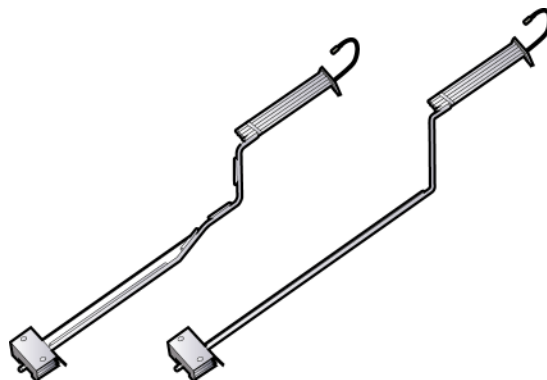


Figure 8-13 : jauges de niveau pour azote en phase gazeuse pour récipients Arpège 70 et 110 (illustration de gauche) et Arpège 140 et 170 (illustration de droite). Ces jauges ne sont pas disponibles pour les récipients Arpège 40, 55 et 75.

En mesure de niveau pour les phases gaz, la plage de mesure est réduite. La plage de régulation n'est pas ajustable, mais fixe; la régulation s'effectuant en tout ou rien en fonction du niveau d'azote dans la cuve.

8.4 Matériaux

Les matériaux suivants composent le récipient cryogénique et sont en contact direct ou indirect avec l'utilisateur :

- ABS (bâti du boîtier d'affichage).
- Acier cadmié.
- Acier Inoxydable.
- Alliage d'aluminium.
- Cuivre et laiton.
- Gaine des câbles.
- Mousse polystyrène.
- Polycarbonate.
- Epoxy.
- PTFE



9. Remplissage du récipient

Ce chapitre détaille d'une part, les risques relatifs à l'utilisation de l'azote liquide et, d'autre part, les phases d'un remplissage d'un récipient cryogénique utilisé en phase gazeuse ou liquide.

9.1 Consignes de sécurité



Les risques suivants sont présents lors des manipulations du récipient cryogénique :

Brûlures et/ou gelures par le froid

- Sur le support flexible et le flexible (partie arrière du dispositif) pendant ou immédiatement après un remplissage.
- Sur les poignées, pendant ou immédiatement après un remplissage
- Sur le col et le bouchon, après ouverture.
- Par projection d'azote liquide lors de l'ouverture ou lors de la sortie des aménagements.



Brûlures par le chaud

- Sur l'électrovanne de sécurité de remplissage sur certaines configurations.

Pincement

- Par le bouchon, lors de la fermeture du dispositif.

Écrasement des pieds

- Par les roulettes et le récipient cryogénique lors de la manutention de ce dernier.

Électrocution

- Par le boîtier d'alimentation si celui-ci est endommagé.



Protéger impérativement les mains et le visage au moyen d'équipement de protection individuelle adapté. Pour chaque utilisation du dispositif, il est recommandé de toujours porter des équipements de protection individuelle adaptés.



Le support soutenant l'afficheur n'est ni **une poignée, ni un organe de manutention.**



L'azote est à très basse température (-196 °C).

9.2 Conditions initiales

Vérifier que les conditions initiales suivantes sont respectées :

1. **Adéquation entre les caractéristiques de l'installation (lignes de transfert) et les besoins du parc de récipients / équipements de la salle.**

La qualité du réseau d'alimentation électrique devra répondre à certains critères, tels que tension d'alimentation, fréquence secteur, qualité de la terre, alimentation secourue, etc. Se référer au manuel de *L'ensemble de régulation de cuve*.

2. **Cordon d'alimentation (rep. 2) présent entre le boîtier d'alimentation (rep. 3) et le boîtier de commande (rep. 1).**

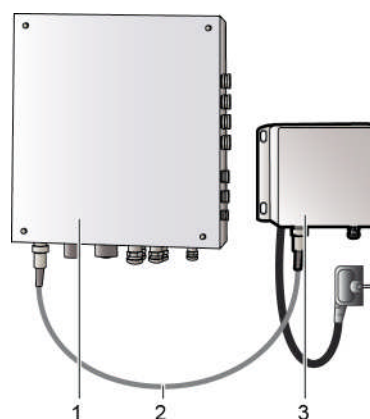


Figure 9-1 : le cordon d'alimentation entre le boîtier d'alimentation et le boîtier de commande.

9.3 Mise sous tension



Débrancher la connexion réseau *Ethernet* et/ou *Modbus* si celle-ci a déjà été connectée pour prévenir tout risque d'alarme réseau intempestive. À la mise sous tension, certaines alarmes seraient déclenchées et retransmises au serveur. Prévenir éventuellement le responsable de la sécurité de la mise en service du récipient cryogénique.

1. **Basculer le sectionneur principal alimentant le boîtier d'alimentation en position "Marche".**
2. **Rebrancher la connexion réseau *Ethernet* et/ou *Modbus*.**

9.4 Remplissage du récipient cryogénique

9.4.1 Connexion du flexible d'azote liquide

Procéder comme suit :

1. **Vérifier que le flexible d'alimentation en azote liquide est correctement raccordé, conformément au paragraphe 7.3.**

9.4.2 Remplissage



Modifier éventuellement les seuils de régulation et/ou d'alarme du récipient cryogénique. Se référer à la notice *Ensemble de régulation – Manuel utilisateur*, code NH78397.

Le récipient cryogénique est complètement vide. Procéder comme suit :

1. **A la mise en route, le cryomémo lance le remplissage automatique jusqu'au seuil niveau haut.**

En fonction de la capacité du récipient cryogénique, cette étape peut durer plusieurs heures. Elle s'arrêtera automatiquement lorsque le seuil haut programmé sera atteint.

2. **Après une stabilisation de trente minutes, contrôler que le niveau atteint correspond au niveau programmé, à l'aide des échelles de mesure (voir les figures au paragraphe 8.1.3) et de la réglette fournie.**



En fonction des tolérances de fabrication et de la méthode de mesure, une différence entre la mesure effectuée et la mesure théorique est normale.

3. **Une heure après la fin du remplissage, effectuer un complément de remplissage en lançant un remplissage automatique (4 impulsions rapides sur le bouton remplissage manuel)**
4. **Pour chaque configuration, vérifier régulièrement pendant une semaine, les niveaux de remplissage du récipient cryogénique.**
Celles-ci doivent être comprises dans les tolérances spécifiées dans la notice *Ensemble de régulation – Manuel utilisateur*, code NH78397.

9.5 Remplissage complémentaire manuel

Ce type de remplissage permet de compléter le niveau d'azote liquide d'un récipient cryogénique contenant déjà de l'azote liquide. Le remplissage manuel est effectué sur demande de l'utilisateur, par appui sur le bouton-poussoir (Figure 9-2, rep. 1), lorsque l'appoint du niveau d'azote liquide du récipient est souhaité.

- **Appui continu** : appuyer sur le bouton-poussoir et relâcher l'appui dès le niveau souhaité atteint. Durant l'appui continu sur ce bouton, l'électrovanne de remplissage est alimentée et la fonction dégageage inactivée.
- **Quatre appuis successifs en moins de 2 secondes** : le remplissage de la cuve est lancé. Il est automatiquement arrêté lorsque le *seuil haut* (B) est atteint (voir Figure 8-5 à Figure 8-11).

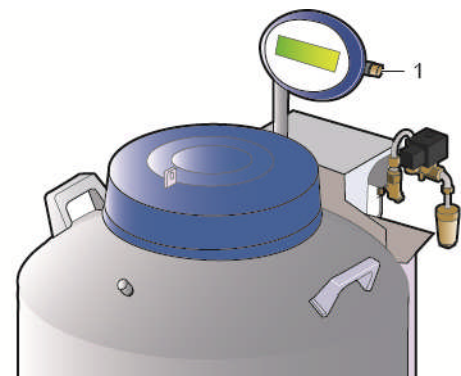


Figure 9-2 : le bouton-poussoir de remplissage manuel.

10. Utilisation

Ce chapitre présente l'utilisation effective du récipient cryogénique. A partir du moment où des échantillons sont stockés dans le récipient ou que le récipient est mis en froid, une surveillance hebdomadaire devra être effectuée.

10.1 Ouverture/fermeture du bouchon



La personne accédant au contenu du récipient cryogénique doit être formée et habilitée à l'utilisation de ce dernier.

Pour un fonctionnement optimal, il est impératif d'ouvrir le bouchon uniquement lors de la manipulation des équipements.

Pour ouvrir le bouchon, soulever ce dernier. Pour refermer, effectuer le mouvement inverse. Il est impératif de respecter l'orientation du bouchon.

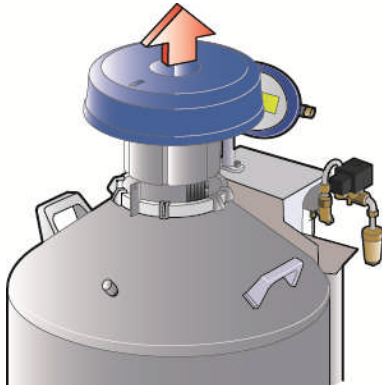


Figure 10-1 : ouverture ou fermeture du bouchon.

10.2 Insertion ou sortie des échantillons



Utiliser impérativement des équipements de protection individuelle adaptés tels que gants, vêtement de protection, lunettes, etc.



Prendre garde à la température des produits congelés tout comme aux parties froides du récipient.

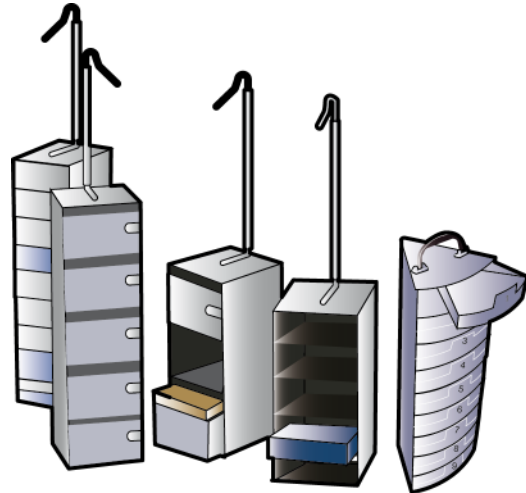


Figure 10-2 : exemple de racks ou de canisters.

Les échantillons sont généralement placés dans des racks ou des canisters à gobelets. Ceux-ci sont ensuite déposés à l'intérieur du récipient cryogénique.



Attention aux projections lors de l'entrée et de la sortie des échantillons.

Il est obligatoire de porter les équipements de protection individuelle.

10.3 Remarques relatives à l'utilisation

- Du fait des températures cryogéniques, la formation de glace ou d'eau peut être observée. Ces accumulations seront recueillies de manière maîtrisée.
- Les conditions de stockage des échantillons sont de la responsabilité de l'exploitant.
- La température de -150°C correspond à une température garantie si le couvercle est fermé, avec des conditions de remplissage normales.
- Des inspections périodiques seront effectuées sur le récipient (aspect extérieur, produits conservés, état de la cuve, niveau d'azote liquide réel, efficacité des équipements électroniques installés, surveillance des défauts affichés et/ou enregistrés éventuels, etc.).
- La présence d'un système de régulation de récipient (avec ou sans report d'alarme) ne doit pas se substituer à la surveillance locale de l'installation par l'exploitant.
- L'installation d'options ou dispositifs permettant d'assurer une surveillance à distance permettra de renforcer la sécurité de l'ensemble cryogénique.

11. Vidange du récipient cryogénique

Ce chapitre détaille les phases de vidange d'un récipient cryogénique.

11.1 Mode opératoire



Protéger impérativement les mains au moyen d'équipement de protection individuelle adapté.

Pour chaque utilisation du dispositif, il est recommandé de toujours porter des équipements de protection individuelle adaptés.



L'azote est à très basse température (-196 °C).

1. Retirer les échantillons congelés et les transférer dans un autre récipient cryogénique.
2. Couper l'alimentation électrique du cryomémo.
3. Couper l'alimentation d'azote arrivant au récipient sur l'entrée (A) et retirer le flexible correspondant.
4. Vider le récipient cryogénique en utilisant une pompe cryogénique.
5. Retirer les jauges de niveau et la canne de remplissage.
6. Désaccoupler le flexible de sortie (rep. C) connecté à la canne de remplissage du récipient cryogénique.
7. Sécher soigneusement, par soufflage avec de l'azote ou de l'air sec déshuilé, l'intérieur du récipient cryogénique, ainsi que la tuyauterie de remplissage (flexible rep. C).
8. Sécher soigneusement, par soufflage avec de l'azote ou de l'air sec déshuilé, la jauge de niveau et la canne de remplissage.

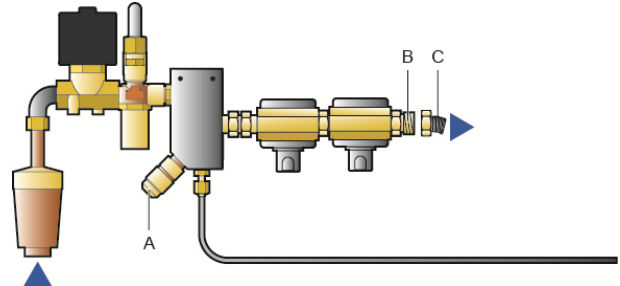


Figure 11-1 : Désaccouplement des électrovannes de remplissage et de sécurité de remplissage.



Si cette précaution de soufflage n'est pas prise, il y a risque de bouchage de ces tuyauteries lors du nouveau remplissage, ce qui entraînerait une impossibilité de remplissage.



12. Entretien

Ce chapitre présente les quelques procédures d'entretien à réaliser par l'exploitant dans le cadre de l'utilisation régulière du récipient cryogénique.

12.1 Avertissement

Ce chapitre s'adresse aux personnes formées et autorisées pour effectuer une intervention d'entretien.

L'entretien est requis pour garantir au matériel des conditions de fonctionnement normal; il est de la responsabilité de l'exploitant du récipient cryogénique.

Ces opérations devront être réalisées avec des outils non abrasifs, non coupants et non pointus, afin de ne pas détériorer les surfaces concernées.



Les fréquences d'entretien communiquées sont données à titre indicatif et devront être ajustées par l'exploitant en fonction de l'utilisation du récipient cryogénique.

12.2 Dégivrage du bouchon

12.2.1 Objet

Élimination de la glace formée sur le bouchon.

12.2.2 Mode opératoire

Soulever et retirer le bouchon du col, recouvrir le col d'une protection pour éviter une entrée d'air chaud et d'humidité dans le récipient cryogénique. Laisser la glace du bouchon fondre à l'air libre. Essuyer avec soin avant de replacer le bouchon sur le col.

12.2.3 Fréquence

Le dégivrage du bouchon sera effectué toutes les 2 semaines.

12.3 Nettoyage des parties externes

12.3.1 Objet

Nettoyage exclusif des parties externes du récipient cryogénique.

12.3.2 Mode opératoire



L'emploi d'acétone, de solvants ou de tout autre produit très inflammable et de liquide à base de chlore est interdit.

- **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 des lingettes imprégnées.
- **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.

12.3.3 Fréquence

Le nettoyage des parties externes sera effectué toutes les 5 semaines.

12.4 Nettoyage et désinfection des parties internes

12.4.1 Objet

Nettoyage et désinfection des parties internes du récipient cryogénique.

12.4.2 Mode opératoire

Le nettoyage interne et la désinfection du récipient cryogénique est possible si elle est jugée nécessaire; elle est de la responsabilité de l'exploitant. Il est impératif de faire appel à une société habilitée pour ce type de travaux.

12.4.3 Fréquence

Le nettoyage consistera en la vidange complète du récipient ; elle sera effectuée tous les 5 ans de manière à retirer la glace accumulée à l'intérieur du récipient cryogénique.

La fréquence de désinfection sera fonction du besoin exprimé par l'exploitant.

13. Maintenance préventive

La maintenance est requise de manière garantir que le matériel demeure dans des conditions de sécurité. Elle est de la responsabilité de l'exploitant du récipient cryogénique.



Les opérations de maintenance préventive doivent être exécutées par des techniciens ayant reçu la formation correspondante. N'utiliser que des pièces détachées d'origine.



Les fréquences d'entretien communiquées sont données à titre indicatif et devront être ajustées par l'exploitant en fonction de l'utilisation du récipient cryogénique.

13.1 Électrovannes de remplissage et de sécurité de remplissage



Ne concerne pas les récipients *Natal 40* et *Arpège 40*.

13.1.1 Fréquence

Effectuer un échange des électrovannes tous les 2 ans.

13.1.2 Mode opératoire

Ces opérations s'effectuent en partie arrière du récipient comme suit :

1. Si présente, fermer l'alimentation en azote (A) sur la vanne manuelle d'isolement de la ligne de vide.
2. Basculer le sectionneur d'alimentation électrique du récipient cryogénique en position "Arrêt".
3. Déconnecter le raccord triple (B) entre l'électrovanne et le bloc alimentation (A).
4. Déconnecter le raccord (D) entre l'électrovanne et le flexible de remplissage (E).
5. Déconnecter les câbles d'alimentation (F2 et F3) des 2 électrovannes.

6. Dévisser les 2 vis (C1 et C2) maintenant le bloc d'électrovannes.
7. Changer l'ancien bloc par le nouveau.
8. Remonter en sens inverse du démontage.

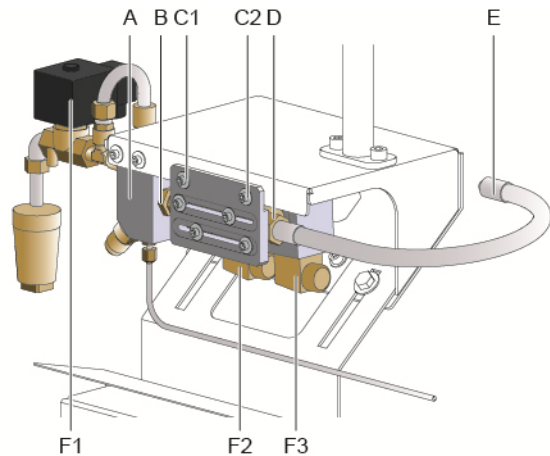


Figure 13-1 : électrovanne de dégazage et localisation sur le récipient cryogénique.

13.1.3 Code article

Voir chapitre 16.

13.2 Électrovanne de dégazage



Ne concerne pas les récipients *Natal 40* et *Arpège 40*.

13.2.1 Fréquence

Un remplacement tous les 2 ans est nécessaire.

13.2.2 Mode opératoire

1. Si présente, fermer l'alimentation en azote (A) sur la vanne manuelle d'isolement de la ligne de vide.

2. Basculer le sectionneur d'alimentation électrique du récipient cryogénique en position "Arrêt".
3. Localiser l'électrovanne de dégazage (B) en partie arrière du récipient cryogénique.
4. Retirer la vis de fixation du connecteur de l'électrovanne et dégager le connecteur.
5. Dévisser les raccords de part et d'autre de l'électrovanne.

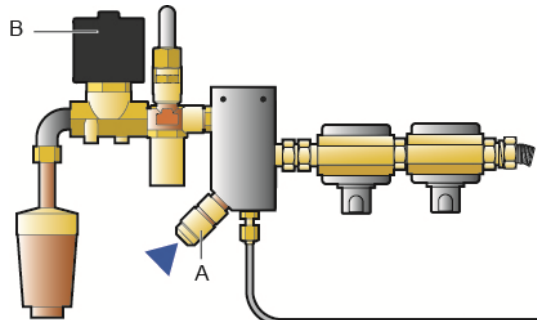


Figure 13-2 : électrovanne de dégazage et localisation sur le récipient cryogénique.

6. Échanger l'électrovanne de dégazage (rep. B) en respectant le sens in/out indiqué sur l'électrovanne.
7. Remonter en sens inverse.

13.2.3 Code article

Voir chapitre 16.

13.3 Contrôle de l'indication de niveau

13.3.1 Fréquence

Tous les ans.

13.3.2 Mode opératoire

Avec la réglette fournie, vérifier la cohérence entre l'indication de niveau affichée et le niveau réel dans la cuve. En cas de différence notable, faire appel au distributeur.

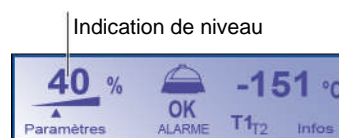


Figure 13-3 : localisation de l'indication de niveau sur l'afficheur LCD du boîtier d'affichage.

14. Maintenance curative

14.1 Bouchon bloqué

Cause	Remède
Bouchon givré sur le col du récipient	Dégivrer puis débloquer le bouchon

14.2 Niveaux de remplissage non respectés



Ne concerne pas les récipients *Natal 40* et *Arpège 40*.

Cause	Remède
Mauvais paramétrage du dispositif	Contacter le responsable d'entretien du récipient cryogénique.
Paramètre des niveaux de régulation du récipient cryogénique inadaptés	Procéder à un nouveau paramétrage des niveaux de régulation. Voir manuel <i>Ensemble de régulation de cuve - Manuel utilisateur</i> , code NH78397.

14.3 Dégazage permanent



Ne concerne pas les récipients *Natal 40* et *Arpège 40*.

Cause	Remède
Gestion du dégazage défaillant	Remplacer le boîtier de commande et/ou la sonde

14.4 Dégazage inopérant



Ne concerne pas les récipients *Natal 40* et *Arpège 40*.

Cause	Remède
Sonde de dégazage déconnectée	Reconnecter la sonde
Électrovanne bloquée	Remplacer l'électrovanne
Sonde de dégazage défaillante	Remplacer la sonde
Gestion du dégazage défaillant	Remplacer le boîtier de commande
Câble d'alimentation d'électrovanne sectionné ou déconnecté	Vérifier l'état du câble, sa connexion ou le remplacer

14.5 Boîtier d'affichage éteint

Se référer au manuel *Ensemble de régulation de cuve - Manuel utilisateur*, code NH78397.

14.6 Messages d'erreur du boîtier d'affichage

Se référer au manuel *Ensemble de régulation de cuve - Manuel utilisateur*, code NH78397.



15. Caractéristiques techniques

15.1 Caractéristiques électriques

Les caractéristiques électriques ne concernent que le boîtier d'affichage et le boîtier de commande. Se référer au manuel *Ensemble de régulation de cuve - Manuel utilisateur*, code NH78397.

15.2 Caractéristiques mécaniques

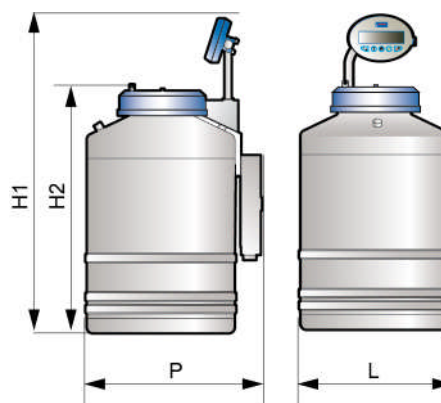
15.2.1 Arpège 40 et Natal 40

Stockage en phase liquide.

Désignation	Unité	Liquide
Capacité utile	Litre	40
Poids vide	kg	34
Poids plein ⁽²⁾	kg	67
Évaporation journalière ⁽¹⁾	L/j	0.29
Autonomie statique ⁽¹⁾	Jour	140

(1) Ces valeurs pour des dispositifs testés sans équipement intérieur, hors pertes liés à la manipulation d'échantillons.. Elles sont indicatives et arbitraires et correspondent aux conditions d'utilisation généralement constatées. Elles peuvent évoluer en fonction des tolérances de fabrication et des conditions atmosphériques locales.

(2) Masse sans rack ni produit, uniquement rempli d'azote.



Équipement	H1	H2	L	P
Natal 40	970	770	468	551
Arpège 40	970	770	468	551

Dimensions en mm.

Figure 15-1 : caractéristiques dimensionnelles Arpège 40 et Natal 40.

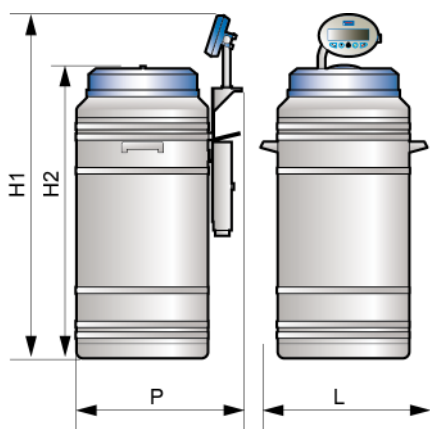
15.2.2 Arpège 55 et 75

Stockage en phase liquide.

Désignation	Unité	ARPEGE	
		55	75
Capacité utile	litre	55	72
Poids vide	kg	46	52
Poids plein ⁽²⁾	kg	90	110
Diamètre de stockage	mm	378	378
Évaporation journalière ⁽¹⁾	L/j	2.4	2.5
Autonomie statique ⁽¹⁾	Jour	23	29

(1) Ces valeurs pour des dispositifs testés sans équipement intérieur, hors pertes liés à la manipulation d'échantillons.. Elles sont indicatives et arbitraires et correspondent aux conditions d'utilisation généralement constatées. Elles peuvent évoluer en fonction des tolérances de fabrication et des conditions atmosphériques locales.

(2) Masse sans rack ni produit, uniquement rempli d'azote.



Équipement	H1	H2	L	P
Arpège 55	1035	835	468	546
Arpège 75	1200	1000	468	546

Dimensions en mm.

Figure 15-2 : caractéristiques dimensionnelles Arpège 55 et 75.

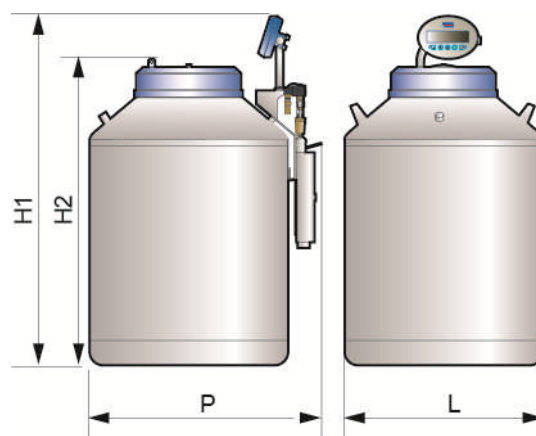
15.2.3 Arpège 70, 110, 140 et 170

Stockage en phase liquide (Liquide) ou gazeuse (Gaz).

Désignation	Unité	ARPEGE			
		70	110	140	170
Capacité utile	litre	72	116	144	172
Poids vide	kg	48	55	55	71
Poids plein ⁽²⁾	kg	106	149	171	210
Diamètre de stockage	mm	215	215	215	215
Évaporation journalière ⁽¹⁾	L/j	0.6	0.6	0.65	0.7
Autonomie statique ⁽¹⁾	Jour	130	193	222	215

(1) Ces valeurs pour des dispositifs testés sans équipement intérieur, hors pertes liés à la manipulation d'échantillons.. Elles sont indicatives et arbitraires et correspondent aux conditions d'utilisation généralement constatées. Elles peuvent évoluer en fonction des tolérances de fabrication et des conditions atmosphériques locales.

(2) Masse sans rack ni produit, uniquement rempli d'azote.



Équipement	H 1	H 2	L	P
Arpège 70	921	721	586	672,5
Arpège 110	1145	945	586	672,5
Arpège 140	1094	894	683	769,5
Arpège 170	1211	1011	683	769,5

Dimensions en mm.

Figure 15-3 : caractéristiques dimensionnelles Arpège 70, 110, 140 et 170.

16. Pièces de rechange et accessoires



La mise en place des pièces de rechange se fera conformément aux indications du document *Ensemble de régulation cuve – Manuel de maintenance*, code NH78417.

16.1 Pièces de rechange

Ces pièces de rechange sont communes à tous les modèles de récipients.

Élément	Code
Boîtier d'alimentation 230 V/1A 24V, 50 Hz	ACC-ELEC-4
Câble de l'alim NH104718	ACC-ELEC-5
Boîtier d'affichage	ACC-ELEC-1
Câble coffret vers afficheur	ACC-ELEC-3
Boîtier de commande	ACC-ELEC-2
Carte 4-20 mA	ACC-ELEC-6
Carte embase EV	ACC-ELEC-7
Carte embase SONDES	ACC-ELEC-8
Carte RS485	ACC-ELEC-9
Carte serveur programmé	ACC-ELEC-10
Interrupteur avec clé	ACC-ELEC-11
Kit fusibles	ACC-ELEC-12
Nappe de liaison 26 brins J17-J18	ACC-ELEC-13
Nappe de liaison 16 brins J15-J27	ACC-ELEC-14
Pile bouton CR2032 3V 180mAH	ACC-ELEC-15
Sonde de sécurité de remplissage	ACC-ELEC-20
Sonde de température récipient	ACC-ELEC-21
Câble EV remplissage/sécurité de remplissage	ACC-ELEC-16
Électrovanne 24V	ACC-GNL-1
Kit double EV remplacement	ACC-ARPN-42
Flexible 270	ACC-ARPN-43
Flexible 430	ACC-ARPN-44
Raccord triple	ACC-ARPN-45
Kit degazage	ACC-ARPN-46

16.2 Accessoires et options

Élément	Code
Sonde d'EV dégazage (option)	ACC-ELEC-18
Câble EV dégazage (option)	ACC-ELEC-19
Option dégazage complète	NH104805
Logiciel de gestion des produits stockés	COOLBASE

16.3 Jauges de rechange

Les jauges de rechange sont disponibles uniquement sur les Arpèges ayant un numéro de série supérieur au tableau ci-dessous.

Récipient	Kit Valable à partir du N° série
<i>Arpege-Natal 40</i>	1644
<i>Arpège 55</i>	4200
<i>Arpège 75</i>	814
<i>Arpège 70</i>	1225
<i>Arpège 110</i>	1093
<i>Arpège 140</i>	1474
<i>Arpège 170</i>	1207

Élément	Code
KIT Jauge de mesure de niveau Arpege 40*	ACC-ARPN-1
KIT Jauge de mesure de niveau Arpege 55*-75*	ACC-ARPN-2
KIT Jauge de mesure de niveau Arpege 70* Liquide	ACC-ARPN-3
KIT Jauge de mesure de niveau Arpege 110* Liquide	ACC-ARPN-4
KIT Jauge de mesure de niveau Arpege 140* Liquide	ACC-ARPN-5
KIT Jauge de mesure de niveau Arpege 170* Liquide	ACC-ARPN-6
KIT Jauge de mesure de niveau Arpege 70* Gaz	ACC-ARPN-7
KIT Jauge de mesure de niveau Arpege 110* Gaz	ACC-ARPN-8
KIT Jauge de mesure de niveau Arpege 140* Gaz	ACC-ARPN-9
KIT Jauge de mesure de niveau Arpege 170* Gaz	ACC-ARPN-10
KIT Canne de remplissage Arpege 55*-75*	ACC-ARPN-11
KIT Canne de remplissage Arpege 70*-110* Liquide	ACC-ARPN-12
KIT Canne de remplissage Arpege 140*-170* Liquide	ACC-ARPN-13
KIT Canne de remplissage Arpege 70* Gaz	ACC-ARPN-14
KIT Canne de remplissage Arpege 110* Gaz	ACC-ARPN-15
KIT Canne de remplissage Arpege 140* Gaz	ACC-ARPN-16
KIT Canne de remplissage Arpege 170* Gaz	ACC-ARPN-17
Kit upgrade Arpege 40 - Indicateur	ACC-ARPN-18
Kit upgrade Arpege 55*-75* - Indicateur	ACC-ARPN-19
Kit upgrade Arpege 55*-75* - Regulation	ACC-ARPN-20

Kit upgrade Arpege 55 [*] -75 [*] - Degazage	ACC-ARPN-21
Kit upgrade Arpege 70 [*] - Liquide - Indicateur	ACC-ARPN-22
Kit upgrade Arpege 70 [*] - Liquide - Regulation	ACC-ARPN-23
Kit upgrade Arpege 70 [*] - Liquide - Degazage	ACC-ARPN-24
Kit upgrade Arpege 70 [*] - Gaz - Regulation	ACC-ARPN-25
Kit upgrade Arpege 70 [*] - Gaz - Degazage	ACC-ARPN-26
Kit upgrade Arpege 110 [*] - Liquide - Indicateur	ACC-ARPN-27
Kit upgrade Arpege 110 [*] - Liquide - Regulation	ACC-ARPN-28
Kit upgrade Arpege 110 [*] - Liquide - Degazage	ACC-ARPN-29
Kit upgrade Arpege 110 [*] - Gaz - Regulation	ACC-ARPN-30
Kit upgrade Arpege 110 [*] - Gaz - Degazage	ACC-ARPN-31
Kit upgrade Arpege 140 [*] - Liquide - Indicateur	ACC-ARPN-32
Kit upgrade Arpege 140 [*] - Liquide - Regulation	ACC-ARPN-33
Kit upgrade Arpege 140 [*] - Liquide - Degazage	ACC-ARPN-34
Kit upgrade Arpege 140 [*] - Gaz - Regulation	ACC-ARPN-35
Kit upgrade Arpege 140 [*] - Gaz - Degazage	ACC-ARPN-36
Kit upgrade Arpege 170 [*] - Liquide - Indicateur	ACC-ARPN-37
Kit upgrade Arpege 170 [*] - Liquide - Regulation	ACC-ARPN-38
Kit upgrade Arpege 170 [*] - Liquide - Degazage	ACC-ARPN-39
Kit upgrade Arpege 170 [*] - Gaz - Regulation	ACC-ARPN-40
Kit upgrade Arpege 170 [*] - Gaz - Degazage	ACC-ARPN-41

16.4 Aménagements

16.4.1 2 ml

Élément	Code
Ensemble de 6 racks verticaux 5 Etages pour tubes 1,2/2ml pour Arpege40	ACC-RACK-100
Ensemble 4 Racks Verticaux 5 Etages pour Tubes 2 ml (Arpege70)	ACC-RACK-101
Ensemble 4 Racks Verticaux 9 Etages pour Tubes 2 ml (Arpege110)	ACC-RACK-102
Ensemble 6 Racks Verticaux 8 Etages pour Tubes 2 ml (Arpege140)	ACC-RACK-103
Ensemble 6 Racks Verticaux 10 Etages pour Tubes 2 ml (Arpege170)	ACC-RACK-104
Ensemble 6 Racks Verticaux 9 Etages pour Tubes 2ml (type "Camembert") (Arpege55)	ACC-RACK-109
Ensemble 6 Racks Verticaux 12 Etages pour Tubes 2ml (type "Camembert") (Arpege75)	ACC-RACK-110
Ensemble (21 canisters + 21 gobelets) pour Tube 1,2/2 & 5 ml (Arpege55)	ACC-PLASCAN-108
Ensemble (21 canisters + 42 gobelets) pour Tube 1,2/2 & 5 ml (Arpege75)	ACC-PLASCAN-110
Rack vertical 5 Etages pour Arpege40 (pour Tubes 1,2/2ml)	ACC-RACK-16
Rack vertical 5 Etages pour Arpege70 (pour Tubes 1,2/2ml)	ACC-RACK-17
Rack vertical 9 Etages pour Arpege110 (pour Tubes 1,2/2ml)	ACC-RACK-18
Rack vertical 8 Etages pour Arpege140 (pour Tubes 1,2/2ml)	ACC-RACK-19
Rack vertical 10 Etages pour Arpege170 (pour Tubes 1,2/2ml)	ACC-RACK-21
Ensemble 4 Racks Verticaux 4 Etages pour Tubes 2 ml (Arpege70 Gaz)	ACC-RACK-300
Ensemble 4 Racks Verticaux 8 Etages pour Tubes 2 ml (Arpege110 Gaz)	ACC-RACK-301
Ensemble 6 Racks Verticaux 7 Etages pour Tubes 2 ml (Arpege140 Gaz)	ACC-RACK-302
Ensemble 6 Racks Verticaux 9 Etages pour Tubes 2 ml (Arpege170 Gaz)	ACC-RACK-303
Rack vertical 4 Etages pour Arpege70 Gaz (pour Tubes 1,2/2ml)	ACC-RACK-310
Rack vertical 8 Etages pour Arpege110 Gaz (pour Tubes 1,2/2ml)	ACC-RACK-311
Rack vertical 7 Etages pour Arpege140 Gaz (pour Tubes 1,2/2ml)	ACC-RACK-312
Rack vertical 9 Etages pour Arpege170 Gaz (pour Tubes 1,2/2ml)	ACC-RACK-314

16.4.2 5 ml

Élément	Code
Ensemble 4 Racks Verticaux 3 Etages pour Tubes 5 ml (Arpege70)	ACC-RACK-105
Ensemble 4 Racks Verticaux 5 Etages pour Tubes 5 ml (Arpege110)	ACC-RACK-106
Ensemble 6 Racks Verticaux 4 Etages pour Tubes 5 ml (Arpege140)	ACC-RACK-107
Ensemble 6 Racks Verticaux 5 Etages pour Tubes 5 ml (Arpege170)	ACC-RACK-108
Rack 3 Etages tubes 5ml pour ARP70	ACC-RACK-12
Rack 5 Etages tubes 5ml pour ARP110	ACC-RACK-13
Rack vertical 4 Etages pour Arpege140 (pour Tubes 5ml)	ACC-RACK-20
Rack vertical 5 Etages pour Arpege170 (pour Tubes 5ml)	ACC-RACK-22
Ensemble 4 Racks Verticaux 2 Etages pour Tubes 5 ml (Arpege70 Gaz)	ACC-RACK-304

16.4.3 P
a
i
l
e
ttes

Ensemble 4 Racks Verticaux 4 Etages pour Tubes 5 ml (Arpege110 Gaz)	ACC-RACK-305
Ensemble 6 Racks Verticaux 3 Etages pour Tubes 5 ml (Arpege140 Gaz)	ACC-RACK-306
Ensemble 6 Racks Verticaux 45 Etages pour Tubes 5 ml (Arpege170 Gaz)	ACC-RACK-307
Rack 2 Etages tubes 5ml pour ARP70 Gaz	ACC-RACK-308
Rack 4 Etages tubes 5ml pour ARP110 Gaz	ACC-RACK-309
Rack vertical 3 Etages pour Arpege140 Gaz (pour Tubes 5ml)	ACC-RACK-313
Rack vertical 4 Etages pour Arpege170 Gaz (pour Tubes 5ml)	ACC-RACK-315

Élément	Code
Ensemble 4 Racks Verticaux 2 Etages pour paillettes sans visotube (Arpege70)	ACC-RACK-111
Ensemble 4 Racks Verticaux 3 Etages pour paillettes sans visotube (Arpege110)	ACC-RACK-112
Ensemble 6 Racks Verticaux 3 Etages pour paillettes sans visotube (Arpege140)	ACC-RACK-113
Ensemble 6 Racks Verticaux 4 Etages pour paillettes sans visotube (Arpege170)	ACC-RACK-114
Rack 3 Etages paillettes pour Arpege110 (sans visotube)	ACC-RACK-14
Rack vertical 2 Etages pour paillettes (sans visotube) pour Arpege70	ACC-RACK-23
Rack vertical 3 Etages pour paillettes (sans visotube) pour Arpege140	ACC-RACK-24
Rack vertical 4 Etages pour paillettes (sans visotube) pour Arpege170	ACC-RACK-25
Ensemble (21 canisters + 84 gobelets) pour Paillettes (Arpege75)	ACC-PLASCAN-107
Ensemble (21 canisters + 63 gobelets) pour Paillettes (Arpege55)	ACC-PLASCAN-109

16.4.4 Poches 25ml

Élément	Code
Ensemble 4 racks 3 étages pour poches 25ml ARP70L	ACC-RACK-207
Rack 3 étages pour poches 25ml ARP70L	ACC-RACK-208
Ensemble 4 racks 2 étages pour poches 25ml ARP70G	ACC-RACK-209
Racks 2 étages pour poches 25ml ARP70G	ACC-RACK-210
Ensemble 4 racks 5 étages pour poches 25ml ARP110L	ACC-RACK-211
Rack 5 étages pour poches 25ml ARP110L	ACC-RACK-212
Ensemble 4 racks 4 étages pour poches 25ml ARP110G	ACC-RACK-213
Racks 4 étages pour poches 25ml ARP110G	ACC-RACK-214
Ensemble 6 racks 5 étages pour poches 25ml ARP140L	ACC-RACK-215
Rack 5 étages pour poches 25ml ARP140L	ACC-RACK-216
Ensemble 6 racks 4 étages pour poches 25ml ARP140G	ACC-RACK-217
Racks 4 étages pour poches 25ml ARP140G	ACC-RACK-218
Ensemble 6 racks 6 étages pour poches 25ml ARP170L	ACC-RACK-219
Rack 6 étages pour poches 25ml ARP170L	ACC-RACK-220
Ensemble 6 racks 5 étages pour poches 25ml ARP170G	ACC-RACK-221





17. Garantie et limite de responsabilités

17.1 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 réceptacles.

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.

17.2 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.



18. Index

4

- 4-20 mA
 - Niveau, 17
 - Température, 17

A

- Accessoires, 50
- Alarme
 - Basse azote, 24
 - Haute azote, 24
 - Réglages usine, 24
- Arpège 110
 - Echelle de mesure, 29
- Arpège 140
 - Echelle de mesure, 30
- Arpège 170
 - Echelle de mesure, 31
- Arpège 40
 - Echelle de mesure, 25
- Arpège 40,
 - Caractéristiques mécaniques, 47
- Arpège 55
 - Echelle de mesure, 26
- Arpège 55 et 75
 - Caractéristiques mécaniques, 48
- Arpège 70
 - Echelle de mesure, 28
- Arpège 70, 110, 140 et 170
 - Caractéristiques mécaniques, 48
- Arpège 75
 - Echelle de mesure, 27
- Azote
 - Alarme basse, 24
 - Alarme haute, 24
 - Canalisations, 16
 - Connecteur, 24
 - Niveau maximal, 24, 32
 - Niveau minimal, 24, 32
 - Pression maximale, 16
 - Seuil bas, 24
 - Seuil haut, 24

B

- Boîtier d'affichage, 16
 - Eteint, 45
 - Localisation, 23
 - Messages d'erreur, 45
- Boîtier d'alimentation

- Localisation, 24
- Boîtier d'alimentation électrique, 16
- Boîtier de commande, 16
 - Connexion, 22
 - Localisation, 24
 - Paramétrage, 22
- Bouchon
 - Dégivrage, 41
 - Non compensé, 23
 - Ouverture/fermeture, 37
- Bouton-poussoir
 - Remplissage manuel, 23

C

- Caisse transport
 - Caractéristiques, 19
- Canalisations
 - Azote, 16
- Canister, 24, 37
- Caractéristiques
 - Électriques, 47
 - Résumé, 14
- Caractéristiques techniques, 47
- Carte RS 485, 17
- CD Rom, 5, 11
- CE, 8, 55
- CEI, 7
- CEM, 7
- Compatibilité Electromagnétique, 7
- Conditions de stockage, 38
- Conditions environnementales, 15
- Connecteur
 - Azote, 24
- Connecteur alimentation d'azote, 21
- Connexion
 - Boîtier de commande, 22
 - Secteur, 22
- Consignes de sécurité
 - Remplissage, 35
- Coordonnées du fabricant, 7
- Copyright, 2

D

- Date de fabrication, 7
- Déballage, 19
- Déclaration de conformité, 55
- Dégazage
 - Electrovanne, 24
 - Inopérant, 45
 - Permanent, 45

- Dégazage (système de), 21
- Dégivrage
 - Bouchon, 41
- Désinfection
 - Parties internes, 41
- Destruction, 9
- Dimensions
 - Arpège 40, 47
 - Arpège 40, 70, 110, 140 et 170, 48
 - Arpège 55 et 75, 48
 - Natal 40, 47
 - Zone de travail, 15
- Directive 93/42/CEE, 7

E

- Echantillons
 - Insertions, 37
- Echantillons
 - Sécurité, 8
- Echelle de mesure
 - Arpège 110, 29
 - Arpège 140, 30
 - Arpège 170, 31
 - Arpège 40, 25
 - Arpège 55, 26
 - Arpège 70, 28
 - Arpège 75, 27
 - Natal 40, 25
- EIS, 8
- Electrovanne
 - Dégazage, 43
 - égazage, 24
 - Sécurité de remplissage, 24
- Éléments livrés, 11
- E-mail, 2
- Emballage
 - Caractéristiques, 19
- Ensemble de régulation de cuve, 16
- Entretien
 - Réservoir, 41
- Équipement
 - Destruction, 9
- Étiquette, 7

F

- Fonction, 13

G

Garantie, 57
Gobelet, 24, 37

H

Hauteur sous plafond, 15
http, 2
Humidité relative, 15

I

Insertion échantillons, 37
Inspections périodiques, 8, 38
Installation
Liste de contrôle, 22
Mécaniques, 21

J

Jauge
Niveau azote (phase gazeuse),
32
Niveau azote (phase liquide), 32
Justification du produit, 14

L

Lecture rapide, 5
Liaisons électriques, 16
Ligne sous vide, 16
Limites de responsabilité, 57
Liste de contrôle
Installation, 22

M

Maintenance
Préventive, 43
Maintenance curative
Boîtier d'affichage, 45
Dégazage inopérant, 45
Dégazage permanent, 45
Messages, 45
Niveau, 45
Niveaux remplissage non
respectés, 45
Maintenance préventive
Electrovanne dégazage, 43
Niveau, 44
réglette, 44
Manipulation
Entre sites, 21
Manuel
But, 5
Lecteur, 5
Lecture rapide, 5
Structure, 5
Utilisation, 5
Marquage, 7
Marquage CE, 8
Marques citées, 5
Mesure de niveau, 11
Mise sous tension, 36

N

Natal 40
Echelle de mesure, 25
Natal 40,
Caractéristiques mécaniques, 47
Nettoyage
Parties externes, 41
Parties internes, 41
Niveau
Maintenance curative, 45
Maintenance préventive, 44
Maximal azote, 24, 32
Minimal azote, 24, 32
Non respecté, 45
Sortie 4-20 mA, 17
Niveau azote
Jauge phase gazeuse, 32
Jauge phase liquide, 32
Notice, 11
Numéro de série, 7

P

Page Web, 2
Panier tournant, 13
Panne, 9
Paramétrage
Boîtier de commande, 22
Parties externes
Nettoyage, 41
Parties internes
Désinfection, 41
Nettoyage, 41
Phase
Gazeuse, 13
Liquide, 13
Phase gazeuse
Jauge niveau azote, 32
Phase liquide
Jauge niveau azote, 32
Remplissage, 36
Pièces de rechange, 49
Poids net, 7
Présentation externe
Réservoir cryogénique, 23
Présentation interne
Réservoir cryogénique, 24
PT100, 23

R

Raccordement
4-20 mA niveau, 17
4-20 mA température, 17
Azote, 16
Ligne sous vide, 16
Remplissage actif, 17
Remplissage simultané, 17
Secteur, 16
Sortie alarme, 17
Sortie RS 485, 17
Rack, 24, 37
Référence catalogue, 7

Réglage niveau
Maximal azote, 32
Minimal azote, 32
Réglages usine, 24
Réglette
Maintenance préventive, 44
Réglette de mesure de niveau, 11
Régulation de cuve, 16
Remplissage
Conditions initiales, 35
Connexion du flexible, 36
Consignes de sécurité, 35
Manuel complémentaire, 36
Mise sous tension, 36
Phase liquide, 36
Remplissage actif
Raccordement, 17
Remplissage azote
Niveau maximal, 24, 32
Niveau minimal, 24, 32
Seuil bas, 24
Seuil haut, 24
Remplissage manuel
Bouton-poussoir, 23
Remplissage simultané
Raccordement, 17
Réservoir
Blocage roulettes, 21
Connecteur d'azote, 21
Entretien, 41
Matériaux utilisés, 33
Vidange, 39
Réservoir cryogénique
Présentation externe, 23
Présentation interne, 24
Roulettes
Blocage, 21

S

Secteur
Connexion, 22
Raccordement, 16
Sécurité
Azote liquide, 8
Echantillons, 8
Opérateurs, 8
Sécurité de remplissage
Electrovanne, 24
Sécurité générale, 8
Seuil
Bas, 24
Haut, 24
Site web Cryopal, 2
Sonde de niveau, 23
Sonde de sécurité, 23
Sonde de température, 23
Sortie
Ethernet, 17
Sortie alarme
Raccordement, 17
Stockage, 15
Conditions, 38
Structure du manuel, 5

Systeme de degazage, 21

Entre sites, 21

T

Temperature

Ambiante, 15

De fonctionnement, 15, 38

Sortie 4-20 mA, 17

Transport

Caracteristiques caisse, 19

V

Vidange

Reservoir, 39

Volume plein, 7

W

Web, 2

www, 2

Z

Zone de travail

Dimensions, 15

cryopAL

www.cryopal.com