

Cryomémo

Régulation de cuve

Manuel de l'utilisateur



Copyright © 2014 by *Cryopal*

Code document : NH78433 - version française
Edition Mars – 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*.

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	7.11 Le menu « Version »	40
1.1 But du manuel	5	7.12 Quitter le menu <i>Paramètres</i>	40
1.2 A qui s'adresse ce manuel	5	8. Câblage électrique	41
1.3 Structure du manuel	5	8.1 Rappel du câblage usine	41
1.4 Comment utiliser ce manuel	5	8.2 Câblage à effectuer par l'utilisateur	42
1.5 Lecture rapide du manuel	5	9. Préalable à l'utilisation	47
1.6 Le CD d'accompagnement	5	9.1 Câblage électrique	47
1.7 Reverse engineering	5	9.2 Paramétrage	47
1.8 Marques citées	5	10. Utilisation de l'équipement	49
2. Sécurité	7	10.1 Affichage des mesures	49
2.1 Symboles utilisés	7	10.2 Gestion des niveaux	49
2.2 Sécurité des opérateurs	7	10.3 Gestion des températures	49
2.3 Éléments importants pour la sécurité (EIS)	8	10.4 Acquiescement de l'alarme sonore	49
2.4 Principaux risques identifiés	8	10.5 Remplissage manuel	49
2.5 Précautions en cas de panne	9	10.6 Remplissage automatique	50
2.6 Destruction de l'équipement	9	10.7 Remplissage semi-automatique	50
3. Éléments livrés	11	11. Messages d'alarme	51
4. Généralités	13	11.1 Rappel relatif aux alarmes	51
4.1 Guide des composants	13	11.2 Liste des messages d'alarme	51
4.2 Fonction	13	12. Caractéristiques techniques	53
4.3 Zone de montage	13	12.1 Caractéristiques mécaniques	53
4.4 Principe de fonctionnement	14	12.2 Caractéristiques électriques	54
5. Le boîtier de commande	17	13. Pièces détachées	57
5.1 Principales évolutions	17	14. Garantie et limite de responsabilités	59
5.2 Présentation externe	18	14.1 Garantie	59
5.3 Présentation interne	21	14.2 Limites de responsabilité	59
5.4 Paramètres par défaut	25	15. Index	61
5.5 Trame du signal ModBus/RS485	25		
6. Le boîtier d'affichage	27		
6.1 Présentation générale	27		
6.2 Les touches	27		
6.3 L'afficheur alphanumérique	28		
6.4 Le voyant d'alarme	29		
6.5 L'alarme sonore	29		
7. Les menus de paramétrage	31		
7.1 Correspondance des seuils sur récipient	31		
7.2 Diagramme général	31		
7.3 Entrée dans le menu « Paramètres »	32		
7.4 Le menu « Paramètres »	32		
7.5 Mode d'emploi des touches	33		
7.6 Le menu « Niveaux »	34		
7.7 Le menu « Température »	36		
7.8 Le menu « Communication »	37		
7.9 Le menu « Configuration »	38		
7.10 Le menu « Récipient »	39		



1. A propos de ce manuel

1.1 But du manuel

Ce manuel concerne spécifiquement l'ensemble de régulation de réservoir cryogénique *Cryomémo*. Il détaille la présentation, les branchements électriques à réaliser par l'utilisateur en vue de la connexion aux équipements auxquels il est raccordé, le paramétrage et l'utilisation.

1.2 A qui s'adresse ce manuel

Ce manuel s'adresse à tout professionnel désirant utiliser le présent *Cryomémo* sur un récipient cryogénique.

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
Présentation de l'équipement	13
Présentation du boîtier de commande	17
Présentation du boîtier d'affichage	27
Les menus de paramétrage	31
Connexion des équipements périphériques	41
Utilisation	47
Messages d'alarme	51
Caractéristiques techniques	53

1.4 Comment utiliser ce manuel

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

1.5 Lecture rapide du manuel

Étant donné la spécificité du *Cryomémo*, nous déconseillons une lecture rapide de ce manuel. Il est par contre vivement conseillé de suivre les chapitres tels que présentés.

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 dénommé *Acrobat Reader*.

1.7 Reverse engineering

Le logiciel objet de ce manuel, y compris le manuel et le document y afférent, sont confiés à l'utilisateur en licence. Ils sont la propriété de *Cryopal* ou de leurs détenteurs respectifs et sont protégés par le droit d'auteur, tous droits réservés.

Le logiciel ne peut fonctionner que sur un seul équipement à la fois. Ce logiciel ne peut être distribué, reproduit, traduit, désassemblé, décompilé, analysé, adapté, modifié, incorporé ou combiné avec un autre logiciel, exception faite des cas autorisés par la loi.

1.8 Marques citées

Adobe et *Adobe Acrobat Reader* sont des marques de *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.
	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.
	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 risque de choc électrique et/ou la mort.
	Nom et coordonnées du fabricant.
	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.

2.2 Sécurité des opérateurs

Cet appareil 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 Electromagnétique (CEM), l'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 l'installation, vérifier que la tension d'utilisation et celle de l'alimentation coïncident.

Pour éviter tous risque de choc électrique, cet appareil doit uniquement être raccordé à un réseau d'alimentation équipé d'une terre de protection.

Lorsque l'utilisation en toute sécurité n'est plus possible, l'appareil doit être mis hors service et assuré contre une utilisation accidentelle.

L'appareil doit être alimenté uniquement par le bloc d'alimentation fourni avec le produit.

La fiche secteur fait office de sectionneur.

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.

2.2.1 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 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'application, relative à l'appareil, décrite dans ce manuel est destinée à être exclusivement utilisée par un personnel préalablement formé. 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. Tout le personnel doit être prévenu des risques liés à l'utilisation de l'azote.

2.2.3 Marquage CE

L'équipement dispose d'un marquage **CE** localisé sur le boîtier.

2.3 Éléments importants pour la sécurité (EIS)

Ces EIS sont :

- Des règles de conception pour les directives sur les Dispositifs Médicaux.
- 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) ;
- Des recommandations ou conseils de sécurité à respecter (port d'équipements de protection individuelle 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).

2.4 Principaux risques identifiés

Ce paragraphe liste les principaux risques identifiés. Les différentes informations relatives à ces risques et aux moyens de les maîtriser sont explicitées dans les différents paragraphes de la notice.

Risques liés à l'utilisation de l'énergie électrique

Avec des installations électriques réalisées suivant les règles de l'art, ces risques sont limités, dans des conditions « normales », si tout appareil endommagé est isolé et si les appareils ne sont pas modifiés.

Risques liés à l'utilisation d'azote liquide

Ces risques sont limités si les opérateurs ont reçu une information et une formation adaptées et si les équipements de protection sont disponibles.

Risques liés aux appareils électriques / électroniques environnant

Ces risques sont limités si les appareils utilisés sont conformes aux normes en vigueur (en émission et en susceptibilité électromagnétique).

Risques liés au paramétrage de l'appareil

Ces risques sont limités si l'installation est réalisée par un technicien formé et si les utilisateurs intervenant sur le système ont les connaissances requises. Du fait la conception de l'appareil, les droits d'accès peuvent être limités.

Risques liés à l'exportation du produit

Ces risques sont limités si l'installateur a les compétences liées à son métier.

Risques liés à l'acquisition des températures ou du niveau

Des systèmes de sécurité permettent de maîtriser ce risque (redondance sur les sondes de température, etc.). Une maintenance régulière permet de garantir la fiabilité de l'équipement.

Danger lié à une mauvaise utilisation du réservoir cryogénique

Le respect de règles de bon sens, une installation correctement réalisée (avec un environnement connu (automate, etc.)) et une maintenance régulière permettent de réduire ces risques à un niveau acceptable.

Danger lié à l'injection d'azote

Ce risque est réduit par l'intégration sur les équipements d'un système de sécurité (2 électrovannes en série) et de mise à disposition de systèmes communicants.

Risque lié à la récupération et à l'enregistrement des données

Ce risque ne remet pas en cause la sécurité des échantillons stockés ou est équivalent à un paramétrage erroné de l'appareil.

Risque lié à la communication avec le serveur par le réseau informatique

Ce risque correspond à l'introduction de virus informatique dans le serveur embarqué, sachant que ce n'est pas une plateforme PC et que la sécurité du réseau informatique doit être réalisée par des serveurs. Le serveur étant « indépendant », seules les données enregistrées pourraient être corrompues, mais la régulation ne serait pas affectée.

Risque lié à la communication entre les différents composants de l'équipement

Une fois le système paramétré, ce risque ne remet pas en cause la régulation du système assurée par le coffret.

Risque lié à l'alarme sonore

Ce risque ne remet pas en cause la sécurité des échantillons stockés.

Risque lié aux défauts des interfaces

Ce risque ne remet pas en cause la sécurité des échantillons stockés, le défaut pouvant en outre être détecté par les systèmes à distance.

Risque lié au dégazage

Ce risque ne remet pas en cause la sécurité des échantillons stockés. Des équipements standards normalement présents dans une salle cryogénique permettent de faire remonter l'alarme.

Risque lié au défaut de paramètres

(paramètres autres que ceux liés au paramétrage de l'appareil)

Ce risque est réduit. Une formation des opérateurs, une maintenance régulière et une exploitation dans une salle correctement équipée sont les éléments importants de sécurité. Leur mise en œuvre permet de ramener les risques à un niveau acceptable.

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. En cas d'absence de l'alimentation électrique, les données ne sont plus mémorisées par l'équipement.

2.6 Destruction de l'équipement



Conformément à la directive WEEE 2011/65/UE, le *Cryomémo* régulation peut être constitué de composants électroniques 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 *Cryomémo* qui n'aura pas suivi la procédure définie.



Le boîtier de commande contient une pile de type CR2032 (3 V) destinée à l'horloge temps réel (RTC). Cette pile sera retirée préalablement à la destruction du boîtier de commande et déposée dans un centre de collecte des piles usagées.



3. Éléments livrés

L'ensemble est livré installé sur le réservoir cryogénique. Il est constitué des éléments suivants :

Rep.	Désignation	Code	Quantité
1.	La présente notice sur CD Rom.	-	1
2.	Boîtier d'affichage.	NH104266	1
3.	Boîtier électronique. Câbles, connecteurs et sondes.	NH104690	1
4.	Boîtier d'alimentation.	NH104718	1

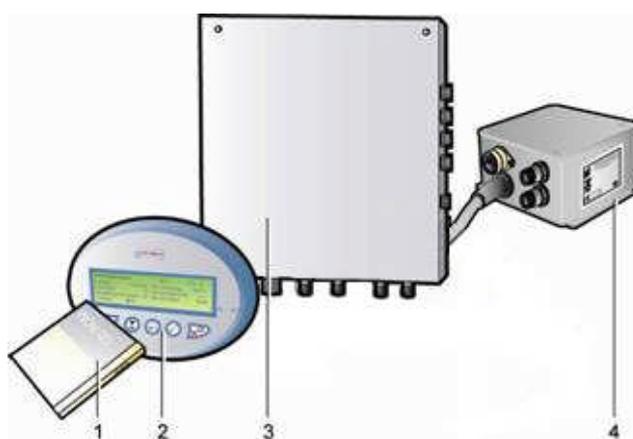


Figure 3-1 : les éléments livrés.



4. Généralités

4.1 Guide des composants

Cette illustration visualise l'ensemble composé du boîtier de commande (code NH104690) et du boîtier d'affichage (code NH104266).



Figure 4-1 : vue générale des boîtiers d'affichage et de commande.

4.2 Fonction

Cet équipement, alimenté en 24 V DC par un boîtier externe, gère, au moyen d'une sonde dédiée, la régulation du niveau d'azote dans une cuve (récipient) par action sur une électrovanne contrôlant l'arrivée de l'azote liquide. Ainsi, un niveau bas entraîne le remplissage du récipient jusqu'au seuil de niveau haut. De même, le franchissement du seuil de température d'alarme de $-6\text{ }^{\circ}\text{C}$ entraîne le remplissage du récipient jusqu'au seuil de température d'alarme $-16\text{ }^{\circ}\text{C}$, à condition que la compensation de température soit activée et que certaines conditions soient respectées.

Parallèlement, cet équipement permet l'acquisition et l'affichage de la température et du niveau d'azote (gaz ou liquide) du récipient surveillé. L'ensemble, contrôlé par un logiciel spécifique embarqué, est qualifié suivant la directive 93/42/CEE modifiée par la directive 2007/47/CE.

Les fonctions suivantes sont assurées :

- **Régulation automatique du niveau** du liquide cryogénique dans le récipient par action d'un relais (sortie contact sec) sur une électrovanne d'alimentation en azote liquide.

- **Mesures :**
 - du niveau d'azote liquide par sonde de niveau capacitive et affichage de la quantité de liquide disponible.
 - de la température, par deux sondes de température électroniques, et affichage.
 - mémorisation des données en mémoire interne, sauf en l'absence d'alimentation électrique sur une durée maximale de 28 jours.
- **Sécurité :**
 - par surveillance de la température à un emplacement donné du récipient.
 - par surveillance de la sécurité de 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 amont du récipient.
 - par émission de signaux d'alarme (visuel, auditif et contact relais).
- **Affichage des mesures** (niveau, température) et paramétrage par un boîtier d'affichage dédié.
- **Transmission des informations** par réseau *Ethernet*, sorties 4-20 mA ou RS 485 au protocole *ModBus*.

4.3 Zone de montage

Le boîtier de commande est monté à demeure en partie arrière du récipient, tandis que le boîtier d'affichage est installé vers face avant. Ils sont conçus pour une utilisation exclusive en intérieur.



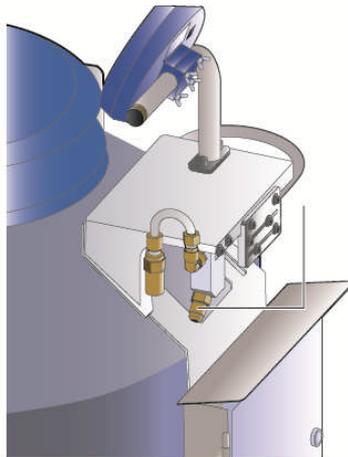


Figure 4-2 : localisation du boîtier de commande en partie arrière d'un récipient

4.4 Principe de fonctionnement

4.4.1 Localisation des sous-ensembles pour Espace et RCB

La figure ci-dessous précise la localisation des différents éléments de mesure (sondes) et commandés (électrovannes) sur le circuit fluide du récipient.

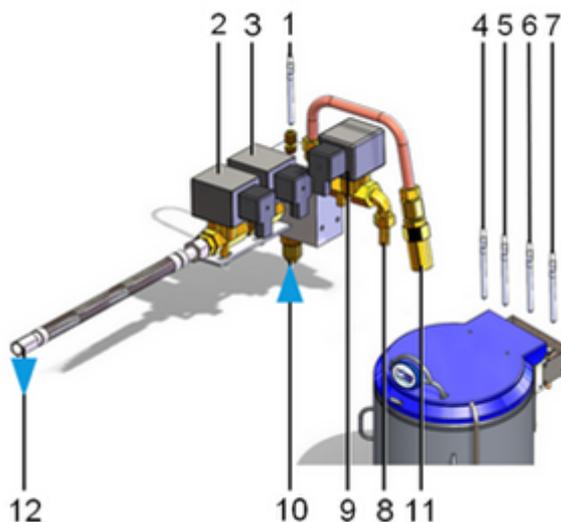


Figure 4-3 : localisation des sous-ensembles (sondes et éléments commandés)..

Rep.	Désignation
1.	Sonde de dégazage.
2.	Électrovanne de remplissage. (*)
3.	Électrovanne de la sécurité de remplissage. (*)
4.	Sonde de niveau.
5.	Sonde de la sécurité de remplissage.
6.	Sonde de température n° 1.

7.	Sonde de température n° 2.
8.	Sortie dégazage.
9.	Électrovanne de dégazage.
10.	Arrivée d'azote.
11.	Soupage de sécurité.
12.	Sortie remplissage de récipient.

(*) les électrovannes de remplissage (rep. 2) et de sécurité de remplissage (rep. 3) peuvent être inversées.

4.4.2 Localisation des sous-ensembles pour Arpege

Vue de face

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

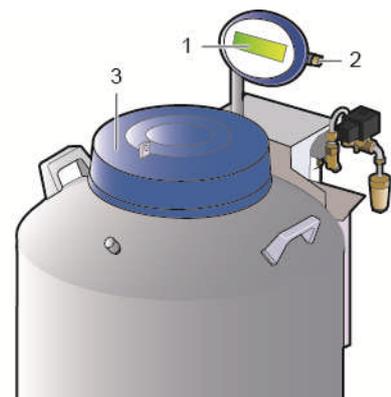


Figure 4-4 : vue générale d'un récipient cryogénique.

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).

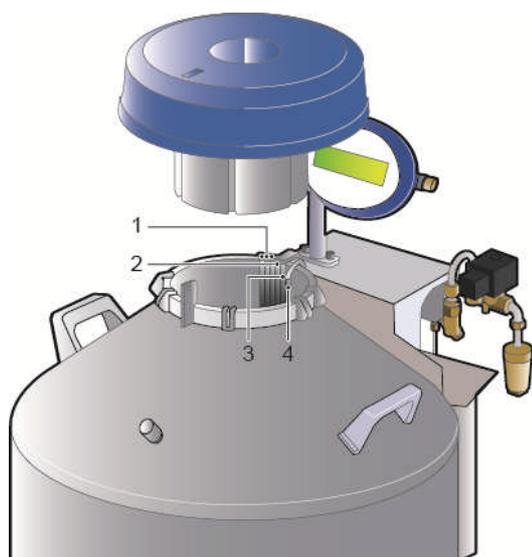


Figure 4-5 : vue de dessus.

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

Rep.	Élément	Fonction
		du récipient.

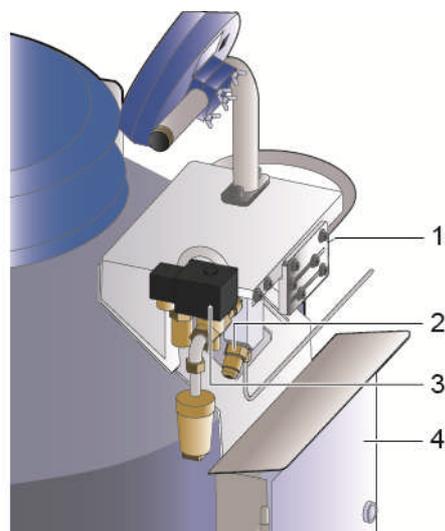


Figure 4-6 : vue arrière.

4.4.3 Surveillance de la sécurité de remplissage

Une sonde, le logiciel assisté d'une électronique et une électrovanne gèrent la sécurité de remplissage. L'électrovanne de la sécurité de remplissage est passante en fonctionnement normal (absence de défaut) ; elle est pilotée simultanément avec l'électrovanne de remplissage. Si la sonde de niveau détecte un dépassement du niveau d'azote maximal, l'électrovanne de la sécurité de remplissage se ferme, bloquant le remplissage d'azote.

4.4.4 Régulation du niveau

Cette fonctionnalité est optionnelle. Lorsque le niveau d'azote liquide surveillé par la sonde capacitive est inférieur au seuil bas programmé, un dégazage est tout d'abord effectué (si l'option est présente). Ceci a pour effet d'évacuer vers l'extérieur les gaz moins froids et diminuer les pertes du liquide déjà présent dans le récipient. L'électrovanne de dégazage est alors alimentée.

Dès que la température de la sonde de dégazage passe sous le seuil programmé, programmation effectuée sur le boîtier d'affichage (voir paragraphe 7.7, en page 36) indiquant une présence de froid plus importante, l'électrovanne de dégazage se ferme et l'électrovanne de remplissage s'ouvre.

Lorsque le niveau de remplissage haut paramétré est atteint, niveau mesuré par la sonde de niveau capacitive, l'électrovanne de remplissage en azote liquide se ferme stoppant le remplissage.

4.4.5 Régulation de la température

Localisées dans la zone d'évent, deux sondes de température surveillent la température interne du récipient. Dès que cette température est supérieure au seuil paramétré, et si le seuil haut maximal n'est pas atteint, un remplissage partiel en azote est effectué. Dans un fonctionnement type compensation de température, le but recherché est d'injecter des gaz de manière à abaisser la température sans remplir le récipient.



Par sécurité, deux sondes de température sont utilisées. Si la différence de mesure entre les deux sondes est supérieure à 5°C, une alarme est générée et le relais d'alarme est activé.

Lorsque la température de la cuve passe sous le seuil programmé ou que le niveau de remplissage haut paramétré est atteint, niveau mesuré par la sonde de niveau capacitive, l'électrovanne de remplissage en azote liquide se ferme stoppant la compensation.

5. Le boîtier de commande

5.1 Principales évolutions

Ce paragraphe est exclusivement destiné à l'attention des utilisateurs en possession d'une ancienne génération d'équipement de régulation.

5.1.1 Liste des évolutions

Sur le *Cryomémo*, les circuits électroniques ont été regroupés sur un unique circuit imprimé, en lieu et place des différents boîtiers précédents (alimentation, anti débordement, dégazage, etc.). Toutefois, les fonctions sont traitées par des circuits internes indépendants.

La sécurité de remplissage correspond à la dénomination sécurité anti débordement dans les équipements électroniques précédents ; cette fonction est à associer à une perception positive.

La fiabilité du circuit de sécurité de remplissage est assurée par un capteur dédié de type PT100, en auto échauffement, assurant la détection du liquide à un niveau prédéterminé par positionnement de la sonde.

Par ailleurs, les électrovannes de remplissage et de sécurité de remplissage sont montées en série, pour une sécurité accrue et peuvent être commandées dans l'un des deux modes suivants :

- **Simultané** : si une détection de débordement est émise, alors les deux électrovannes (remplissage et sécurité) passent à l'état fermé. L'avantage de ce mode est une température du corps de l'électrovanne plus basse, ainsi qu'une absence de bruit et de vibrations continues.
- **Séparé (réglage usine par défaut)** : l'électrovanne de remplissage répond à la logique de régulation de niveau et celle de sécurité de remplissage est toujours passante. Si une détection de débordement est émise, alors les deux électrovannes passent à l'état fermé. L'avantage de ce mode est une moindre susceptibilité à l'humidité ambiante.

La sélection du mode de fonctionnement (commande simultanée ou séparée) est effectuée par le cavalier « X2 », voir Figure 5-5, en page 21.

5.1.2 Activation du remplissage automatique par bouton poussoir récipient

Le remplissage automatique est activé depuis le récipient par 4 appuis consécutifs en moins de 2 secondes sur le bouton poussoir de remplissage.

Sur la précédente version, il fallait 4 appuis (4 enclenchements déclenchements d'électrovanne de remplissage) pour activer la fonction de remplissage automatique sur le 4^{ième} enclenchement.

5.1.3 Détail du fonctionnement des électrovannes

Ce paragraphe précise les deux possibilités de fonctionnement des électrovannes de remplissage et de sécurité de remplissage en fonction du choix « Fonctionnement simultané » ou « Fonctionnement séparé » en fonction de la position du cavalier « X2 » voir Figure 5-5, en page 21.

Se référer au tableau de la page suivante pour le détail.

Fonctionnement simultané	État repos	Remplissage actif	Défaut sécurité de remplissage actif
Électrovanne de remplissage	Fermée	Ouverte	Fermée
Électrovanne de sécurité de remplissage	Fermée	Ouverte	Fermée

Fonctionnement séparé	État repos	Remplissage actif	Défaut sécurité de remplissage actif
Électrovanne de remplissage	Fermée	Ouverte	Fermée
Électrovanne de sécurité de remplissage	Ouverte	Ouverte	Fermée

5.2 Présentation externe

Le boîtier de commande (code NH104690) se présente sous la forme d'un parallélépipède de 300 mm de côté environ. Il reçoit les embases électriques et les presse-étoupe utilisés pour connexion des équipements périphériques.

Le couvercle amovible, maintenu par 4 vis de fixation ou un loquet en fonction de la version, sera retiré lors du branchement des équipements périphériques spécifiques à l'utilisateur.

Le boîtier reçoit également l'étiquette comportant, la référence de l'appareil, sa date de fabrication, le type et l'indication **CE**.



Figure 5-1 : vue générale du boîtier.

5.2.1 Connecteurs pré câblés

A la livraison du récipient, les connecteurs décrits ci-dessous sont déjà reliés aux équipements télécommandés. Ce paragraphe précise la fonction de chacun d'entre eux.

Cette face regroupe les connecteurs suivants:



Figure 5-2 : fonction des connecteurs.

Se référer au tableau de la page suivante pour le détail.

Rep.	Fonction	Information
1.	Sortie vers électrovanne de dégazage. (voir Nota 2)	Embase de liaison verrouillable vers l'électrovanne de dégazage du récipient.
2.	Sortie vers électrovanne de la sécurité de remplissage et de remplissage. (voir Nota 1)	Embase de liaison verrouillable vers les électrovannes de la sécurité de remplissage et de remplissage du récipient.
3.	Sortie vers afficheur LCD.	Embase de liaison à l'afficheur LCD. Longueur de câble 2,50 mètres. L'afficheur et les fonctions spécifiques sont présentés au chapitre 6.
4.	Entrée sonde de dégazage.	Embase de liaison verrouillable vers la sonde de dégazage.
5.	Entrée sonde de sécurité de remplissage	Embase de liaison verrouillable vers la sonde de sécurité de remplissage. Le niveau maximal autorisé de l'azote liquide est défini par positionnement mécanique de la sonde PT100. Dès que l'azote liquide entre en contact avec le capteur, le remplissage du récipient en azote liquide est stoppé par la vanne de la sécurité de remplissage.
6.	Entrée sonde n° 2 de température de cuve.	Embase de liaison verrouillable vers le capteur de température n° 2 du récipient.
7.	Entrée sonde n° 1 de température de cuve (voir Nota 3).	Embase de liaison verrouillable vers le capteur de température n° 1 du récipient.
8.	Passage mécanique de la sonde de niveau (voir Nota 4).	Liaison électrique à la sonde capacitive de niveau localisée dans la cuve cryogénique (interparoi).

Nota 1 : Évite le débordement du récipient en cas de défaillance du système de régulation du niveau d'azote liquide. L'électrovanne de la sécurité de remplissage est passante pendant les phases de remplissage.

Nota 2 : Le dégazage automatique permet l'évacuation de l'azote à l'état gazeux arrivant au récipient. Le dégazage n'est pas activé lors d'un remplissage manuel ou lors d'un remplissage par compensation (régulation du niveau déclenché par une augmentation de la température à l'intérieur du récipient).

Nota 3 : Une différence de température de 5 °C entre la sonde n° 1 et n° 2 enclenche une alarme. Un défaut de sonde de température est déclenché lorsque les mesures effectués sont inférieures à -200 °C ou supérieures à +55 °C.

Nota 4 : Un défaut de sonde de niveau est déclenché lorsque les mesures effectuées sont inférieures à -6 % du niveau d'azote minimal (valeur définie à vide lors de l'étalonnage) ou supérieures à 106 % du niveau d'azote maximal. Dans ce cas, la régulation de température devient active, le maintien de la température est assuré jusqu'au *Seuil d'Alarme de Température* moins 16 °C (ATH – 16 °C).

5.2.2 Connecteurs à câbler

A la livraison du récipient, les connecteurs décrits ci-dessous devront être câblés par l'utilisateur aux équipements périphériques.

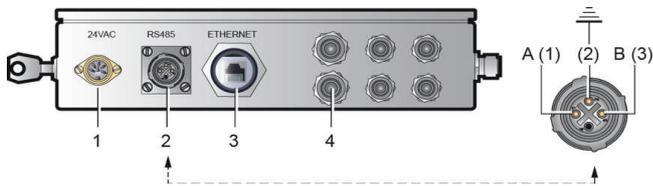


Figure 5-3 : fonction des connecteurs.

Rep.	Fonction	Information
1.	Connecteur d'alimentation	Embase de liaison verrouillable vers une sortie 24 V AC du boîtier d'alimentation électrique fourni avec l'équipement. En standard, l'alimentation n'est pas secourue, si bien que les régulations de niveau et de température ne sont plus assurées lors d'une interruption de l'alimentation électrique. Les indications restent toutefois actives.
2.	Connecteur RS485	Embase de type <i>Clipper</i> de liaison verrouillable pour sortie RS485. La connexion est présentée à la Figure 5-3.
3.	Connecteur Ethernet	Embase RJ45 de liaison vers un PC supportant une application web (navigateur).
4.	Presse-étoupe	Passage des câbles de liaison depuis les borniers internes du boîtier électronique vers les équipements périphériques. Se référer au chapitre 8, en page 41, pour le détail des connexions à effectuer.

5.2.3 Clef et serrure

Cette face ne regroupe qu'une serrure à 2 positions.

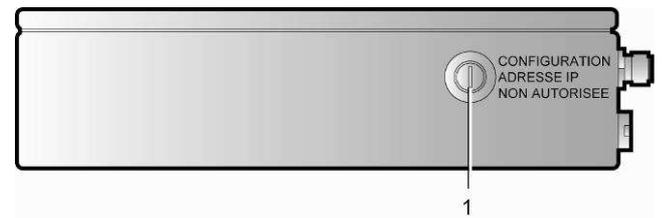


Figure 5-4 : la serrure à 2 positions.

Rep.	Fonction	Information
1.	Serrure à clef	Autorisation de modification de l'adresse IP du serveur. - paramétrage accessible. - « Configuration adresse IP non autorisée » : paramétrage non accessible.

5.3 Présentation interne

Les connecteurs électriques de raccordement et autres composants sont visibles après démontage des 4 vis de fixation du couvercle.



En fonctionnement, aucune tension supérieure à 24 volts AC n'est présente à l'intérieur du boîtier. Toutefois, l'accès à cette partie se fera exclusivement avec l'alimentation électrique interrompue au contacteur général.

Le positionnement des contacts représentés sur le connecteur est visualisé hors alarme, alimentation présente.

Contact CRT (Commun, Repos, Travail), puissance maximale 24 V AC, 2 A.

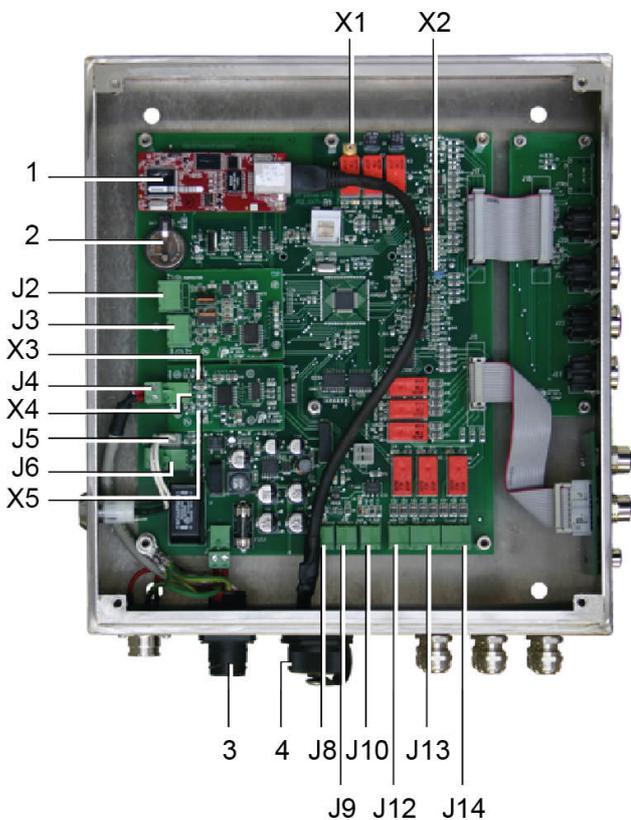


Figure 5-5 : Repérage des connecteurs internes.

Rep.	Fonction	Information
1.	Carte <i>Ethernet</i> et module serveur web embarqué	Carte reliée au socle RJ45 (voir rep. 4).
2.	Pile de l'horloge temps réel.	Pile 3 V, de type CR2032, permettant la sauvegarde de l'horloge temps réel intégrée au serveur. La régulation de niveau et de température est poursuivie dès rétablissement de l'alimentation électrique.
3.	Connecteur <i>RS485</i>	Embase de type <i>Clipper</i> de liaison verrouillable pour sortie <i>RS485</i> . La connexion est présentée à la Figure 5-5 La transmission des informations se fait au format <i>ModBus</i> (voir détail au § 5.5, en page 21). La configuration par défaut est : <ul style="list-style-type: none"> ▪ Protocole : <i>JBUS</i>. ▪ Adresse : 1. ▪ 8 bits de données. ▪ 1 bit de stop. ▪ Sans parité. ▪ 9600 Bauds. Voir le câblage au § 8.2.10, en page 44.
4.	Socle RJ45 de sortie <i>Ethernet</i> .	Accès au serveur web embarqué dans le système. Voir paragraphe 8.2.8, en page 43.
J2.	Bornier de carte 4-20 mA, sortie température	Sortie de mesure de température en 4 – 20 mA : <ul style="list-style-type: none"> ▪ 4 mA : 0 °C. ▪ 20 mA : -200 °C Boucle standard non alimentée par le boîtier. Voir le câblage au § 8.2.11, en page 44.
J3.	Bornier de carte 4-20 mA, sortie niveau	Sortie de mesure de niveau en 4 – 20 mA : <ul style="list-style-type: none"> ▪ 4 mA : niveau 0 %. ▪ 20 mA : niveau 100 %. Boucle standard non alimentée par le boîtier. Voir le câblage au § 8.2.12, en page 44.

Rep.	Fonction	Information
J4.		Correspond au repère '4'. (RS485). J4 n'est pas utilisé par le câblage externe.
J6.	Bornier de batterie de secours	Batterie 24 V DC externe Consommation maximale du boîtier et du boîtier d'affichage : 1A.
J8.	Bornier du bouton poussoir de remplissage manuel du récipient (voir Nota 2)	Entrée depuis le contact sec extérieur normalement ouvert du bouton poussoir, localisé sur le récipient, de pilotage manuel de l'électrovanne de remplissage du récipient. Durant l'appui sur ce bouton, l'électrovanne de remplissage est alimentée et la fonction dégazage inactivée. Voir le câblage au § 8.2.7, en page 43.
J9.	Bornier du contact de couvercle	Entrée reliée à un contact extérieur sec – contact fermé lorsque le couvercle du récipient est ouvert. Permet le contrôle de la position ouverte ou fermée du couvercle du récipient. Avec un récipient équipé d'un capteur de position de couvercle, la régulation de niveau et le remplissage par compensation sont suspendus lorsque le couvercle est ouvert. Si le récipient n'est pas équipé d'un contact de position, les régulations sont actives. Voir le câblage au § 8.2.6, en page 43.
J10.	Bornier de commande de remplissage simultané.	Entrée depuis un contact sec extérieur normalement ouvert (NO). Lors d'une interconnexion de réservoirs, le mode simultané permet à l'un des réservoirs du réseau de générer une impulsion positive d'environ 2 secondes aux bornes des contacts de Remplissage Automatique par la

Rep.	Fonction	Information
		fermeture momentanée du relais correspondant. Cette impulsion est générée lorsqu'un des récipients atteint son Seuil Bas de régulation. Cette fonctionnalité permet de forcer un remplissage de tous les récipients (si la fonction est validée par paramétrage sur le boîtier d'affichage) avant d'avoir atteint le niveau bas, de manière à éviter des remplissages et des remises en froid répétées de la ligne d'alimentation en azote, donc une réduction des pertes d'azote. La demande de remplissage est lancée simultanément, mais chaque récipient assure le remplissage de manière autonome. Tous les récipients sont en mode de régulation automatique. Voir le câblage au § 8.2.5, en page 43.
J12	Bornier de commande de remplissage simultané (J12) (voir Nota 1)	Cette sortie est commandée par l'entrée J8 et également par 4 appuis simultanés sur le bouton poussoir de remplissage ou par la fonction Remplissage automatique du boîtier de commande. Voir le câblage au § 8.2.5, en page 43.
J13	Bornier remplissage actif (J13)	Sortie contact sec NO-NF. Liaison vers un dispositif d'information (voyant, etc.). Le contact est activé durant un cycle de remplissage (commande de l'électrovanne de remplissage). Voir le câblage au § 8.2.3, en page 42.
J14	Bornier d'alarme (sortie J14)	Sortie contact sec NO-NF, pour liaison à un dispositif d'information (voyant, etc.), activée pour au moins une des conditions suivantes :

Rep.	Fonction	Information
		<ul style="list-style-type: none"> ▪ Détection de sécurité de remplissage (acquiescement nécessaire après disparition du défaut). ▪ Sonde de niveau hors service (acquiescement automatique). ▪ Sonde de température n° 1 hors service. ▪ Sonde de température n° 2 hors service. ▪ Seuil d'alarme haut de niveau d'azote dépassé. ▪ Seuil d'alarme bas de niveau d'azote dépassé. ▪ Seuil de température dépassé (si la compensation est active). ▪ Communication avec serveur CRYOPAL. ▪ Défaut dégazage ▪ Défaut d'alimentation (si batterie sur J6). ▪ Défaut d'eprom. ▪ Défaut couvercle ouvert <p>Voir le câblage au § 8.2.2, en page 42.</p>
X1	Connecteur de sonde de niveau.	A connecter au câble en provenance de la sonde de niveau.
X2	Cavalier de choix de mode de fonctionnement.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ <i>Cavalier présent</i> : mode simultané. Une détection d'antidébordement est émise, alors les deux électrovannes (remplissage et sécurité) passent à l'état fermé. L'avantage de ce mode est une température du corps de l'électrovanne plus basse, ainsi qu'une absence de vibrations continues. ▪ <i>Cavalier absent</i> : mode séparé. L'électrovanne de remplissage répond à la logique de régulation de niveau et celle de sécurité de remplissage est toujours passante. Si une détection d'antidébordement est

Rep.	Fonction	Information
		émise, alors les deux électrovannes passent à l'état fermé. L'avantage de ce mode est une moindre susceptibilité à l'humidité ambiante.
X3	Cavalier de sélection de la résistance de bout de ligne.	<p>Dans le cas où l'interface RS485 du <i>Cryomémo</i> est connectée sur le bus RS485, il peut être nécessaire (selon la position sur le bus et la configuration de l'installation) d'activer des résistances de charge du bus :</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ <i>Cavalier présent</i> : la résistance de charge de 120 Ohms est insérée dans le circuit RS485 pour les 2 <i>Cryomémo</i> placés sur les 2 extrémités de la ligne. ▪ <i>Cavalier absent</i> : la résistance de charge de 120 Ohms n'est pas insérée dans le circuit RS485.
X4	Résistance de polarisation de la ligne RS485 (ligne A)	<p>Dans le cas où l'interface RS485 du <i>Cryomémo</i> est connectée sur le bus RS485, il peut être nécessaire (selon la position sur le bus et la configuration de l'installation) d'activer des résistances de polarisation du bus (ligne A) :</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ <i>Cavalier présent</i> : la résistance de polarisation de 2,7 KΩ est insérée dans le circuit RS485. ▪ <i>Cavalier absent</i> : la résistance de polarisation de 2,7 KΩ n'est pas insérée dans le circuit RS485.
X5	Résistance de polarisation de la ligne RS485 (ligne B)	<p>Dans le cas où l'interface RS485 du <i>Cryomémo</i> est connectée sur le bus RS485, il peut être nécessaire (selon la position sur le bus et la configuration de</p>

Rep.	Fonction	Information
		l'installation) d'activer des résistances de polarisation du bus (ligne B) : <ul style="list-style-type: none"> ▪ <i>Cavalier présent</i> : la résistance de polarisation de 2,7 KΩ est insérée dans le circuit RS485. ▪ <i>Cavalier absent</i> : la résistance de polarisation de 2,7 KΩ n'est pas insérée dans le circuit RS485.

Nota 1 : Le remplissage automatique permet de remplir le récipient jusqu'au seuil de niveau haut. La fonction de remplissage automatique n'est autorisée qu'avec un niveau situé entre 0 et 100 %. Par ailleurs, elle n'est plus assurée lors d'un défaut de la sonde de niveau. Le remplissage est suspendu lorsque le couvercle du récipient est ouvert (en présence d'un capteur de position de couvercle). La demande de remplissage est toutefois mémorisée si celle-ci est effectuée lorsque le couvercle est ouvert. Elle sera lancée dès fermeture du couvercle.

Pour un réseau ModBus/JBus : l'envoi de la commande de remplissage automatique à toutes les cuves s'effectue depuis un système de télésurveillance connecté sur la liaison RS485. Le remplissage automatique sur toutes les cuves d'un même réseau ModBus/JBus ne s'effectue pas au même moment. Une temporisation entre le déclenchement de chaque cuve est prévue (0,5 sec x adresse JBus du récipient).

Pour une liaison par contact relais : le remplissage s'effectue au même moment pour toutes les cuves. L'envoi de la commande de remplissage automatique à toutes les cuves s'effectue depuis une cuve lorsque celle-ci actionne son remplissage par régulation sur le niveau ou lors d'une demande de remplissage semi-automatique par bouton poussoir ou par clavier de l'afficheur. La commande n'a pas lieu dans le cas d'un remplissage par compensation (remplissage déclenché sur l'information de température). Cette commande est compatible avec les cuves existantes (impulsion positive d'environ 2 secondes avec interconnexion d'un maximum de 15 récipients).

Nota 2 : Le déclenchement du remplissage manuel peut s'effectuer par action sur le bouton poussoir lorsque le niveau d'azote est compris entre -6 et 0 %. L'action sur le bouton poussoir doit être maintenue jusqu'à ce que le niveau d'azote atteigne 0 %. Le remplissage s'effectue alors automatiquement jusqu'à seuil d'alarme haut. Le remplissage manuel est autorisé couvercle ouvert et jusqu'au seuil haut d'alarme de la régulation de niveau.

5.4 Paramètres par défaut

Les paramètres de l'indicateur de niveau en sortie d'usine sont (exemple pour *Espace 331* en liquide) :

Paramètre	Valeur
Niveaux	
Seuil haut	80
Seuil bas	50
Alarme haute	90
Alarme basse	40
Unité	%
Température	
Activation seuil Tp	OUI
Alarme Tp	-135
Unité	°C
Communication	
Remplissage distant	Filaire
Adresse du bus	01
Vitesse du bus	9600
Mode 21 CFR	NON
Configuration	
Langue	Français
Contraste	9
Période buzzer (heure)	1
Seuil dégazage	-150°C
Remplissage auto	---
Mot de passe	Non
Récepteur	
Type	ESPACE
Régulation	Gaz
Contenance	331
Nom	ESPACE
N° électronique	Xxxxxx (**)
Étalonnage	Non
Version	
Version Box	1.0 (***)
Version Screen	1.0 (***)
Version Server	1.0 (***)
RS485 actif	Non (*)
4-20 mA actif	Non (*)
MEMO actif	Non (*)

(*) Ces fonctionnalités sont actives ou non suivant la version de récepteur. Elles peuvent être activées en option par un code à rentrer via le serveur (consulter CRYOPAL).

(**) indépendant du numéro de série du récepteur unique au coffret.

(***) donné à titre indicatif.

5.5 Trame du signal ModBus/RS485

La liaison RS485 *ModBus*, présente sur le boîtier électronique du récepteur, est un signal de transmission de données sous protocole *ModBus/Jbus* permettant la communication entre un équipement informatique et le boîtier électronique du récepteur, dans les deux sens.

Certaines valeurs peuvent être lues dans le boîtier (niveau, alarme, etc.), d'autres peuvent être écrites (seuil d'alarme, adresse *ModBus*). Les adresses de ces données et commandes sont regroupées de la façon suivante :

- Valeurs proportionnelles.
- Valeurs logiques (sortie interface).
- Valeurs logiques (entrée interface).
- Valeur de paramétrage.

Le tableau en page suivante présente l'ensemble de ces valeurs.

ADR	DONNEES	VALEURS	
00	Libre		
Valeurs proportionnelles (sortie interface)			
01	Valeur du niveau d'azote (%)	0 à 100	ou 255 si erreur
02	Valeur de température 1	0 à 100	ou 255 si erreur
03	Valeur de température 2	0 à 100	ou 255 si erreur
Valeurs logiques (sortie interface)			
04	Liaison sonde niveau correct	00 : liaison OK	255 : défaut
05	Niveau bas indicateur (Alarme niveau bas)	00 : non atteint	255 : atteint
06	Alarme niveau haut	00 : non atteint	255 : atteint
07	Alarme niveau bas	00 : non atteint	255 : atteint
08	État de commande électrovanne	00 : EV désactivée	255 : électrovanne activée (ouverte)
09	Position couvercle	00 : couvercle fermé	255 : couvercle ouvert
10	État dispositif de sécurité de remplissage	00 : RAS	255 : débordement détecté
11	Info remplissage auto par seuil mini	00 : non	255 : remplissage enclenché
12	Liaison sonde température 1	00 : RAS	255 : en défaut
13	Alarme haute température 1	00 : RAS	255 : atteint
14	Liaison sonde température 2	00 : RAS	255 : en défaut
15	Alarme haute température 2	00 : RAS	255 : atteint
Valeurs logiques (entrée interface)			
16	Déclenchement ou arrêt de remplissage contrôlé	00 : pas d'action	255 : ouverture électrovanne
		1 à 254 : fermeture électrovanne (interruption du remplissage automatique)	
NOTA : l'adresse 16 est la seule adresse autorisée en numéro de terminal 000 ("Broadcast")			
Valeurs de Paramétrages			
17	Seuil de régulation haut	0 à 100	
18	Seuil de régulation bas	0 à 100	
19	Alarme niveau haut	0 à 100	
20	Alarme niveau bas	0 à 100	
21	Alarme température 1	0 à 100	
22	Alarme température 2	0 à 100	
23	Mot d'écriture pour adresses 17-22	0 à 255	
24	Thermomètre 2 présent	00 : non	255 : Oui
25	Commande EV par Thermomètre 1	00 : non	255 : Oui
26	Commande EV par Thermomètre 2	00 : non	255 : Oui
27	Adresse ModBus	1 à 254	
28	Vitesse de transfert de données	01 = 2400 02 = 4800 03 = 9600 04 = 19200	
29	Mot d'écriture pour adresses 17 à 28	0 à 255	
30	Libre		
31	Libre		

6. Le boîtier d'affichage

Le boîtier d'affichage (code NH104266) est de type alphanumérique LCD. Il présente différentes informations, à la mise en route, lors de l'utilisation ou du paramétrage.

6.1 Présentation générale

En face avant, le boîtier d'affichage regroupe les éléments suivants :

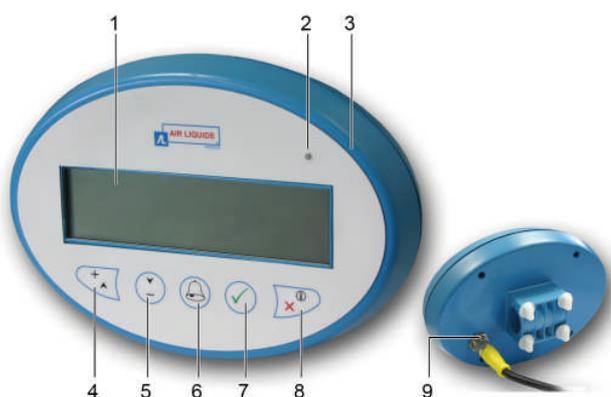


Figure 6-1 : vues avant et arrière du boîtier d'affichage.

N°	Fonction	Voir §
1.	Afficheur alphanumérique LCD rétro éclairé.	6.3
2.	Voyant (DEL) d'alarme défaut - Vert : normal. - Rouge : défaut.	6.4
3.	Alarme sonore interne (non visible)	6.5
4.	Touche souple	6.2
5.	Touche souple	6.2
6.	Touche souple	6.2
7.	Touche souple	6.2
8.	Touche souple	6.2

N°	Fonction	Voir §
	écrans sans possibilité de modification des valeurs affichées. - ou encore retour à l'écran d'affichage principal.	
9.	Embase de liaison pour câble boîtier d'affichage vers boîtier de commande.	-

6.2 Les touches

Au nombre de cinq, ces touches souples (Figure 6-1, rep. 4 à 8) possèdent les fonctions suivantes :



Figure 6-2 : les touches de fonction.



Suivant l'affichage, les touches possèdent les fonctions indiquées en partie inférieure de l'afficheur comme suit :



Figure 6-3 : relation entre les touches de fonction et les indications de l'écran.

Touche	Fonction
--------	----------

	Incrémentation des valeurs ou navigation vers le haut dans les menus.
--	---

	Décrémentation des valeurs ou navigation vers le bas dans les menus.
--	--

- | | |
|--|--|
| | <ul style="list-style-type: none"> - Acquiescement de l'alarme sonore. En présence d'une alarme sonore, l'appui sur ce bouton acquitte (rend muette) l'alarme sonore. La sortie alarme reste activée. Après écoulement d'une temporisation, l'alarme redevient active, et... - ...affichage de l'historique des alarmes. La partie supérieure de l'écran indique le niveau et la température actuelle. |
|--|--|

Liste des alarmes	40%	-151 °C
Sondes de température hors service		
Précédent	Suivant	ACQ RETOUR

Figure 6-4 : exemple d'un historique des alarmes.

Utiliser les touches et pour afficher les lignes éventuellement masquées. Le retour à l'écran d'affichage des mesures est automatique après 30 secondes d'inactivité ou volontaire par appui sur la touche de retour

- | | |
|--|---|
| | <ul style="list-style-type: none"> - Validation lors de l'utilisation des menus - Passage à l'étape suivante pour certains menus. - Basculement <i>Sonde Température 1 / Sonde Température 2</i> dans l'affichage principal. - Acquiescement de l'alarme sonore. En présence d'une alarme sonore, l'appui sur ce bouton acquitte (rend muette) l'alarme sonore. La sortie alarme reste activée. |
|--|---|

- | | |
|--|--|
| | <ul style="list-style-type: none"> - Affichage des différents écrans (<i>Niveau, Températures, Communication, Configuration, Récepteur, Version</i>) mais sans possibilité de modification des informations affichées. - Retour à l'écran précédent. |
|--|--|

6.3 L'afficheur alphanumérique

6.3.1 Présentation

L'afficheur alphanumérique LCD graphique (Figure 6-1, rep. 1) rétro éclairé affiche les informations suivantes :

- **en mode normal**, le niveau du liquide cryogénique (rep. 1), l'état de l'alarme (rep. 2) (ou) et l'une des températures (rep. 3). La ligne inférieure (rep. 4) présente les fonctions liées aux touches souples. Se référer au paragraphe 7, en page 31 pour l'utilisation.

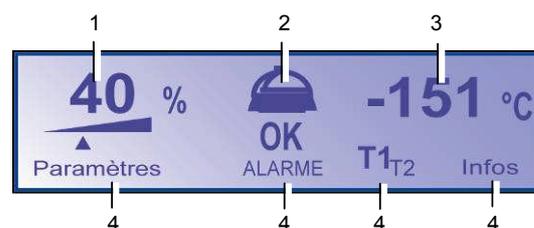


Figure 6-5 : exemple d'affichage en mode normal..

N°	Fonction	Voir §
1.	Niveau du liquide cryogénique.	-
2.	Etat de l'alarme (ou).	-
3.	Affichage d'une des deux températures internes du réservoir (T1 ou T2).	-
4.	Fonctions liées aux touches souples du boîtier d'affichage.	6.3.2

- **en mode paramétrage**, après appui sur la touche , les menus disponibles sont les suivants. La ligne inférieure présente les fonctions liées aux touches souples. Se référer au chapitre 7, en page 31 pour le détail.

Paramètres	40%	-151 °C
1. Niveaux	4. Configuration	
2. Température	5. Récepteur	
3. Communication	6. Version	
HAUT BAS	VALID.	RETOUR

Figure 6-6 : exemple d'affichage en mode paramétrage.



Le réglage du niveau de contraste fait l'objet du paragraphe 7.9, en page 38.

6.3.2 Utilisation en mode normal

L'afficheur présente les informations comme suit :

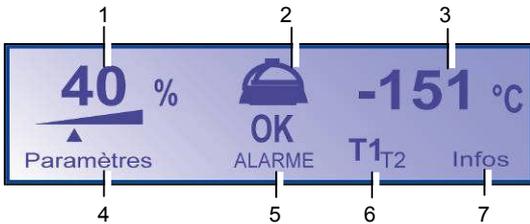


Figure 6-7 : exemple d'affichage en mode normal.

N°	Fonction
1.	Affichage du niveau du liquide cryogénique du récipient en % du niveau maximal.
2.	Icône d'alarme :  : pas d'alarme présente.  : alarme présente. Au moins une des alarmes suivantes est active : <ul style="list-style-type: none"> ▪ Débordement (alarme active y compris après disparition du défaut). ▪ Sondes de température hors service (écart entre sondes). ▪ Sonde de niveau hors service. ▪ Sonde de température n° 1 hors service. ▪ Sonde de température n° 2 hors service. ▪ Seuil d'alarme haut de niveau d'azote dépassé. ▪ Seuil d'alarme bas de niveau d'azote dépassé. ▪ Seuil de température dépassé. ▪ Défaut de communication avec le serveur <i>Cryopal</i>. ▪ Défaut de dégazage. ▪ Défaut alimentation. ▪ Défaut EEPROM. ▪ Défaut couvercle ouvert.
3.	Température (T1 ou T2) de l'une des deux sondes. Pour afficher la température de l'autre sonde, appuyer sur la touche souple (✓) située sous cette icône.
4.	Accès au menu <i>Paramètres</i> par appui sur la touche  . Se référer au chapitre 7, en page 31, pour le détail.
5.	Affichage de l'historique des alarmes. La partie supérieure de l'écran indique le niveau et la température actuelle. Utiliser les touches  et  pour afficher les lignes masquées. Le retour à l'écran d'affichage des mesures est automatique après 30 secondes d'inactivité, ou par appui sur  .

N°	Fonction
6.	- T1T2 : sélection de l'une des deux températures par appui sur la touche  située sous cette icône. La température sélectionnée est affichée (rep. 3) : - T1T2 pour l'affichage de la température T1 . - T1T2 pour l'affichage de la température T2 . Nota : il y a également déclenchement d'une alarme lorsque les deux températures sont différentes de plus de 5 °C (Sondes de température hors service).
7.	Affichage successif des écrans <i>Niveaux, Température, Communication, Configuration, Récipient, Version, Etalonnage</i> à chaque appui. Voir le détail de chaque écran au chapitre 7, en page 31. L'appui sur  quitte ces affichages.

6.3.3 Utilisation en mode paramétrage

Se référer au chapitre 7, en page 31.

6.3.4 Diagramme des écrans accessibles

La Figure 6-8, en page 30, présente les écrans et menus accessibles à partir de l'affichage de base.

6.4 Le voyant d'alarme

A la mise sous tension, ce voyant (Figure 6-1, rep. 2) est allumé vert.

Ce voyant s'allume rouge en présence d'au moins une cause d'alarme (liste au paragraphe 6.3.2, repère 2) après un délai de 30 secondes. Ce voyant reste allumé « rouge » tout le temps de la présence du défaut. Le voyant redevient vert :

- Automatiquement dès disparition du défaut ; parallèlement, le contact d'alarme est activé (Figure 5-5, rep. 1).
- Manuellement après disparition d'un défaut de sécurité de remplissage et acquittement par l'opérateur sur le boîtier d'affichage ().

6.5 L'alarme sonore

Une alarme sonore (*buzzer*) est activée après un délai de quelques secondes en présence d'au moins une cause d'alarme. Les conditions d'activation de l'alarme sonores sont identiques à celle du voyant d'alarme (voir paragraphe 6.4). Le *buzzer* est localisé à l'intérieur du boîtier d'affichage. L'acquiescement de l'alarme sonore (arrêt du signal sonore) se fait à tout moment par appui sur la touche souple  (Figure 6-1, rep. 7).

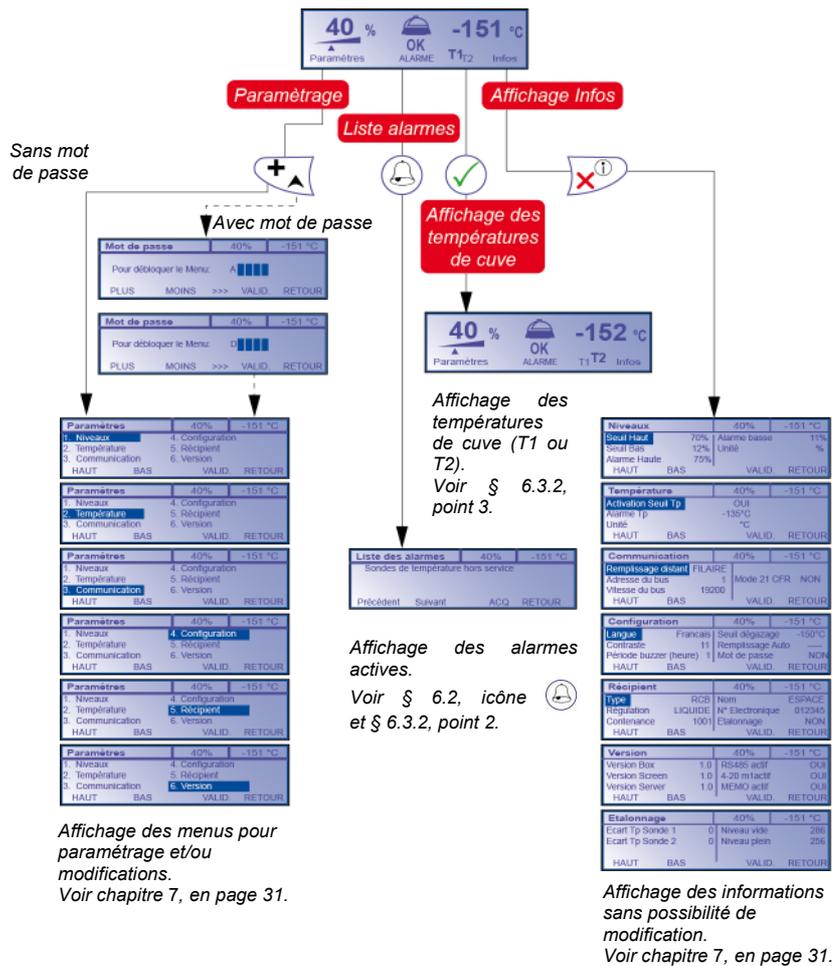


Figure 6-8 : diagramme des menus et fonctions accessibles.

7. Les menus de paramétrage

Ce chapitre présente l'ensemble des menus accessibles à l'utilisateur.

7.1 Correspondance des seuils sur récipient

La figure et le tableau ci-dessous visualisent la liaison entre les seuils d'alarme et de niveaux de l'équipement et la localisation physique des capteurs sur un récipient.

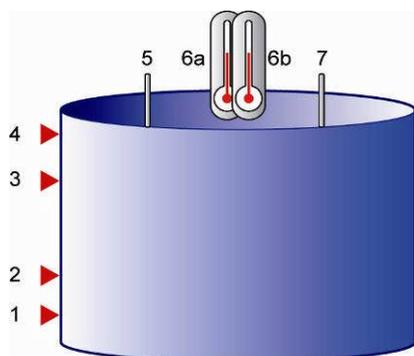


Figure 7-1 : localisation physique des seuils d'alarme et de niveaux sur un récipient.

Rep.	Type de capteur	Type d'alarme
1.	Capteur de niveau.	Alarme de niveau bas.
2.	Capteur de niveau.	Seuil de régulation de niveau bas.
3.	Capteur de niveau.	Seuil de régulation de niveau haut.
4.	Capteur de niveau.	Alarme de niveau haut.
5.	Sonde de sécurité de remplissage.	Alarme de sécurité de remplissage.
6.	Sondes de température.	Alarme de température haute.
7.	Sonde capacitive de niveau.	Affichage du niveau.

7.2 Diagramme général

La figure ci-dessous présente le diagramme général des menus accessibles à partir du choix Paramètres.

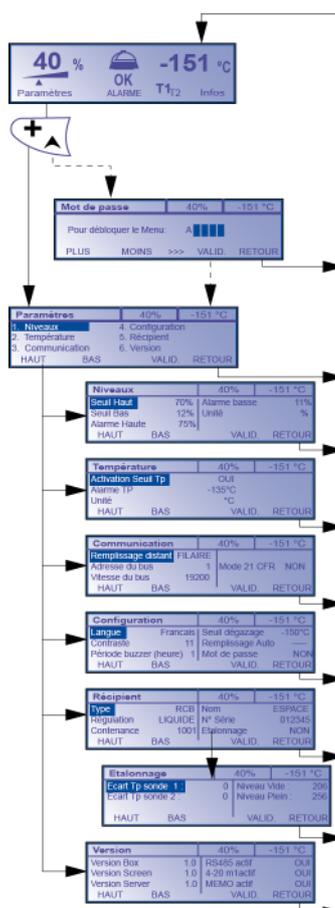


Figure 7-2 : diagramme général.

Menu général
Voir § 6.2.

Entrée du mot de passe
Voir § 7.3.

Écran Paramètres
Voir § 7.4.
Écran Niveaux
Voir § 7.6.

Écran Température
Voir § 7.7.
Écran Communication
Voir § 7.8.

Écran Configuration
Voir § 7.9.

Écran Récipient
Voir § 7.10.

Écran Étalonnage
Voir § 7.10.2.

Écran Version
Voir § 7.11.

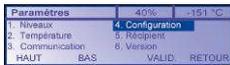
7.3 Entrée dans le menu « Paramètres »

Pas	Indication	Touche	Action ou résultat
1.			L'indicateur affiche l'écran de mesure.
2.			Appuyer sur la touche
3a.			Si le menu <i>Paramètres</i> est affiché, poursuivre au paragraphe 7.4.
3b.			Si l'écran ci-contre est affiché, procéder comme indiqué aux étapes 4 à 8. <i>Nota : cet écran indique qu'un mot de passe est nécessaire préalablement à l'affichage du menu Paramètres (§ 7.4, en page 32).</i>
4.			L'écran affiche <i>Mot de passe</i> .
5.			Utiliser les touches ou pour incrémenter/décroémenter le premier caractère.
			Si nécessaire, appuyer sur la touche pour passer au caractère de droite.
6.			Répéter l'étape 5 aussi souvent que nécessaire pour entrer le mot de passe complet (nombre de caractères).
7.			Une fois le mot de passe complet et exact entré, appuyer sur .
8.			Le menu <i>Paramètres</i> est affiché. Poursuivre au paragraphe 7.4.

7.4 Le menu « Paramètres »

Pas	Indication	Touche	Action ou résultat
1.			L'indicateur affiche l'écran des menus.
2.			Sélectionner le menu souhaité à l'aide des touches ou .
4.			Valider le choix par .
5.			Poursuivre ci-dessous en fonction du choix.
			1. Niveaux Gère les seuils d'alarme de niveaux haut et bas, ainsi que l'unité d'affichage (% , cm ou pouce). Se référer au paragraphe 7.6, en page 34.
			2. Température Gère le seuil d'activation de l'alarme de température haute et l'unité d'affichage. Se référer au paragraphe 7.7, en page 36.
			3. Communication Gère l'adresse du module sur le bus, la vitesse de communication du bus, l'activation du mode 21 CFR, ainsi que l'origine à prendre en compte pour la commande de remplissage à distance (filaire, <i>Modbus</i>). Se référer au paragraphe 7.8, en page 37.

Pas	Indication	Touche	Action ou résultat
-----	------------	--------	--------------------



4. Configuration

Définit, la langue d'affichage des menus, le contraste de l'écran, la période du *buzzer*, le seuil de dégazage, le remplissage manuel (marche, arrêt) et l'activation du fonctionnement avec mot de passe, avec sa définition.

Se référer au paragraphe 7.9, en page 38.



5. Récipient

Définit le type de récipient connecté, le type de régulation, la contenance, le nom, le numéro de série. Permet la réalisation d'un étalonnage du capteur de niveau.

Se référer au paragraphe 7.10, en page 39.



6. Version

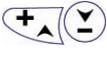
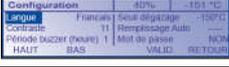
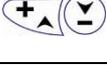
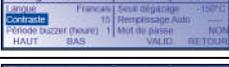
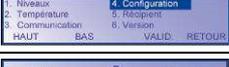
Affiche les numéros de version des logiciels du boîtier électronique, de l'afficheur, du serveur, ainsi les fonctions communications RS 485, 4-20 mA et récupération données de traçabilité sur le serveur.

Se référer au paragraphe 7.10.2, en page 39.

6.  Si nécessaire, retourner au menu d'accueil par appui sur .

7.5 Mode d'emploi des touches

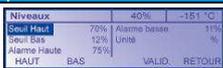
Les touches s'utilisent de la manière suivante :

Pas	Indication	Touche	Action ou résultat
1.			A partir du menu <i>Paramètres</i> , sélectionner le menu souhaité (<i>Niveaux</i> , <i>Température</i> , etc.) à l'aide des touches  ou  .
2.			Valider le choix par  .
3.			Sélectionner la ligne à modifier à l'aide des touches  ou  .
4.			Valider le choix par  .
5.			Utiliser les touches  ou  pour redéfinir la valeur souhaitée.
6.			Valider la modification par  .
7.			Retour au menu <i>Paramètres</i> par  .
8.			Retour à l'écran d'affichage des mesures par  .

7.6 Le menu « Niveaux »



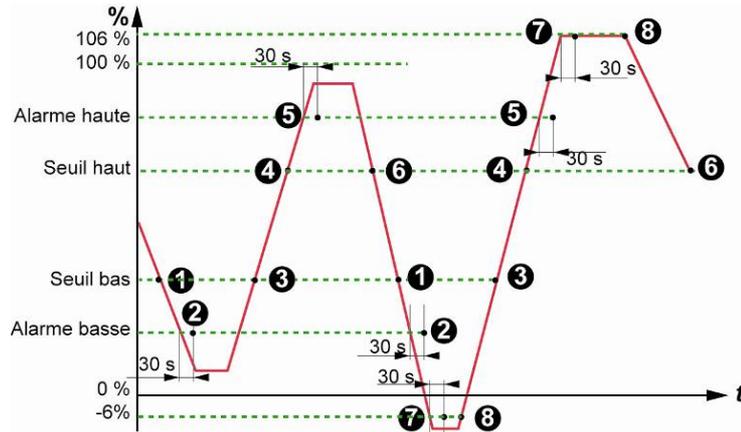
Les seuils de niveaux sont fixes en mode *Gaz* et réglables en mode *Liquide*.

Pas	Indication	Touche	Action ou résultat
1.			L'indicateur affiche l'écran <i>Niveaux</i> .
2.	Pour un affichage en %		Utiliser les touches comme indiqué au paragraphe 7.5, en page 33.
3.			<p>Les informations affichées sont :</p> <p>Seuil haut(*) : un niveau de liquide mesuré supérieur à ce seuil stoppe le remplissage en azote. Les valeurs admissibles vont de 20 à 90 %. Ce seuil doit être inférieur au seuil d'alarme haut.</p> <p>Seuil bas(*) : un niveau de liquide mesuré inférieur à ce seuil active le remplissage en azote. Les valeurs admissibles vont de 10 à 80%. Ce seuil doit être supérieur au seuil d'alarme bas.</p> <p>Alarme haute : un niveau de liquide mesuré supérieur à ce seuil active les alarmes sonore et visuelle. Les valeurs admissibles vont de 25 à 95 %. La résolution est de 1 %. La valeur par défaut est de 90 %. Ce seuil doit être supérieur au seuil d'alarme bas.</p> <p>Alarme basse : un niveau de liquide mesuré inférieur à ce seuil active le remplissage en azote. Les valeurs admissibles vont de 5 à 75 %. La résolution est de 1 %. La valeur par défaut est de 40 %.</p> <p>Unité : affichage des mesures en % du niveau, en centimètres, en pouces.ou en PicoFarad</p>
4.			Retour au menu <i>Paramètres</i> par appui sur  .
5.			Retour à l'affichage des mesures par appui sur  .

* Les valeurs sont disponibles en fonction des options

Le graphique ci-dessous précise la localisation des différents seuils.

Figure 7-3 :
cycle de
fonctionnement
de la régulation
de niveau
(liquide ou
gaz).



Rep. Désignation

1. Activation du relais de l'électrovanne de remplissage.

2. Activation des alarmes sonores et visuelles (*buzzer* et voyant). Affichage du pictogramme d'alarme et activation du relais d'alarme. Le relais de l'électrovanne de remplissage reste activé.

3. Désactivation des alarmes sonores et visuelles (*buzzer* et voyant). Effacement du pictogramme d'alarme et désactivation du relais d'alarme.

4. Désactivation du relais de l'électrovanne de remplissage.

5. Activation des alarmes sonores et visuelles (*buzzer* et voyant). Affichage du pictogramme d'alarme et activation du relais d'alarme. Le relais de l'électrovanne de remplissage reste désactivé.

6. Désactivation des alarmes sonores et visuelles (*buzzer* et voyant). Effacement du pictogramme d'alarme et désactivation du relais d'alarme. Le relais de l'électrovanne de remplissage reste désactivé.

7. Désactivation du relais de l'électrovanne de remplissage. Affichage du pictogramme d'alarme et activation du relais d'alarme.

8. Activation du relais de l'électrovanne de remplissage.

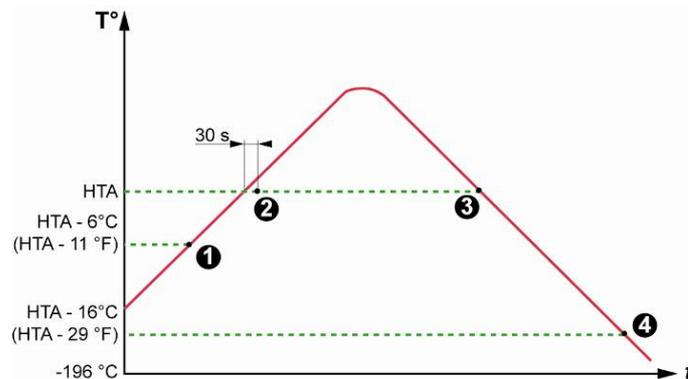
7.7 Le menu « Température »

Pas	Indication	Touche	Action ou résultat
1.			L'indicateur affiche l'écran <i>Température</i> .
2.			Utiliser les touches comme indiqué au paragraphe 7.5, en page 33.
3.			Les informations affichées sont : Activation seuil Tp (*) : <ul style="list-style-type: none"> ▪ Si <i>Oui</i> est sélectionné, la régulation en température est active. ▪ Si <i>Non</i> est sélectionné, la régulation en température n'est pas active. Alarme Tp : une température mesurée supérieure à ce seuil active les alarmes sonore et visuelle et le relais d'alarme. Les valeurs admissibles vont de -170 à -130 °C. La résolution est de 1 °C. La valeur par défaut est de -130 °C. Unité : affichage des mesures en °C ou en °F.
4.			Retour au menu <i>Paramètres</i> par appui sur  .
5.			Retour à l'affichage des mesures par appui sur  .

* Les valeurs sont disponibles si option régulation

Le graphique ci-après précise les seuils paramétrés.

Figure 7-4 : le cycle de fonctionnement de la température.



Rep.	Signification
1.	Activation du relais de remplissage (commande de l'EV de remplissage).
2.	Activation des alarmes sonores et visuelles (<i>buzzer</i> et voyant). Affichage du pictogramme d'alarme et activation du relais d'alarme.

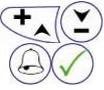
Rep.	Signification
3.	Désactivation des alarmes sonores et visuelles (<i>buzzer</i> et voyant). Effacement du pictogramme d'alarme et désactivation du relais d'alarme.
4.	Désactivation du relais de remplissage (commande de l'EV de remplissage).

HTA signifie Alarme Température haute (High Temperature Alarm).

7.8 Le menu « Communication »

Pas	Indication	Touche	Action ou résultat
1.			L'indicateur affiche l'écran <i>Communication</i> .
2.			Utiliser les touches comme indiqué au paragraphe 7.5, en page 33.
3.			<p>Les informations affichées s'interprètent comme suit :</p> <p>Remplissage distant :</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ <i>Filaire</i> : la fonction de <i>Remplissage simultané</i> est active par l'intermédiaire du bornier correspondant. ▪ <i>Modbus</i> : la fonction de <i>Remplissage simultané</i> est active par l'intermédiaire du circuit RS485. <p>Adresse du bus : adresse logique du boîtier électronique de l'indicateur (plage de 1 à 254 sur un même réseau).</p> <p>Vitesse du bus : vitesse à laquelle seront transmises les données entre le boîtier électronique et l'automate (2400, 4800, 9600 ou 19 200 Bauds).</p> <p>Mode 21 CFR : cette information, est transmise par le serveur et ne peut être modifiée manuellement. L'activation et la désactivation se font sur le serveur. La traçabilité 21CFR, part 11, est assurée lorsque ce paramètre est activé.</p>
4.			Retour au menu <i>Paramètres</i> par appui sur  .
5.			Retour à l'affichage des mesures par appui sur  .

7.9 Le menu « Configuration »

Pas	Indication	Touche	Action ou résultat
1.			L'indicateur affiche l'écran <i>Configuration</i> .
2.			Utiliser les touches comme indiqué au paragraphe 7.5, en page 33.
3.			Les informations affichées s'interprètent comme suit : Langue : sélection de la langue d'affichage des menus (français, anglais, espagnol, italien, portugais, néerlandais). Contraste : valeur comprise entre 5 (affichage clair) et 20 (affichage foncé).  Période buzzer (heure) : le buzzer est inhibé durant le temps sélectionné (1 à 90 heure) après un appui sur la touche ☹️ ou ☺️.  Seuil dégazage : température à laquelle l'électrovanne de dégazage sera fermée. Remplissage auto : <i>Marche/Arrêt</i> équivalent à une mise en route du remplissage automatique avec possibilité d'arrêt en cours. Mot de passe : <ul style="list-style-type: none"> ▪ Non : la modification des paramètres pourra être effectuée par toute personne. ▪ Oui : la modification des paramètres ne pourra être effectuée qu'après entrée du mot de passe. Dès validation de ce choix, un écran spécifique est affiché (écran ci-contre) : 
			Entrer le mot de passe sur 1 à 4 caractères, chacun sur l'une des 26 lettres de l'alphabet. Utiliser les touches ⬅️ ou ☹️ pour modifier les lettres et ☺️ pour passer au caractère de droite. Valider par ☑️.
4.			Retour au menu <i>Paramètres</i> par appui sur ⬅️.
5.			Retour à l'affichage des mesures par appui sur ⬅️.

7.10 Le menu « Récipient »

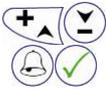
7.10.1 Le menu de base

Ces informations seront à définir lors de la première mise en service du récipient. Ce menu permet le paramétrage des informations relatives au récipient du client.

Pas	Indication	Touche	Action ou résultat
1.			L'indicateur affiche l'écran <i>Récipient</i> .
2.			Utiliser les touches comme indiqué au paragraphe 7.5, en page 33.
3.			Les informations affichées s'interprètent comme suit : Type : type du récipient (RCB, ESPACE, ARPEGE, ARPEGE, NATAL). Régulation : gaz ou liquide. Contenance : <ul style="list-style-type: none"> ▪ Pour la série <i>Espace</i> : 151, 331, 661 ▪ Pour la série <i>RCB liquide</i> : 500, 600, 1000, 1001. ▪ Pour la série <i>RCB Gaz</i> : 600, 1001. ▪ Pour la série <i>Arpege Liquide</i> : 40, 55, 75, 70, 110, 140, 170. ▪ Pour la série <i>Arpege Gaz</i> : 70, 110, 140, 170. <p><i>Nota</i> : pour sélectionner un récipient, commencer par renseigner le type (ESPACE / RCB / ARPEGE), puis la régulation (Gaz / liquide) et enfin la contenance.</p> <p>Nom : par défaut <i>ESPACE</i>.</p> <p>N° électronique : numéro propre au coffret, différent du numéro de série.</p> <p>Étalonnage : procédure d'étalonnage de la chaîne d'acquisition de la mesure du niveau du récipient. Poursuivre au paragraphe 7.10.2.</p>
4.			Retour au menu <i>Paramètres</i> par appui sur  .
5.			Retour à l'affichage des mesures par appui sur  .

7.10.2 Le menu d'étalonnage

Ce menu est accessible comme indiqué au paragraphe 7.10.1, ligne *Étalonnage*. Une fois le choix « *Étalonnage* : *Oui* » validé, les écrans se présentent comme suit. Ces menus sont réservés au technicien *Cryopal*.

Pas	Indication	Touche	Action ou résultat
1.			L'indicateur affiche l'écran <i>Mot de passe</i> .
2.			Entrer le mot de passe sur 1 à 4 caractères, chacun sur l'une des 26 lettres de l'alphabet. Utiliser les touches  ou  pour sélectionner les lettres et  pour passer au caractère de droite. Valider par  .
3.			Une fois l'écran <i>Étalonnage</i> affiché, entrer les données d'étalonnage : Ecart Tp Sonde 1 : réglage en -5 et +5°C. Ecart Tp Sonde 2 : réglage en -5 et +5°C. Niveau vide : valeur numérique (en pF) de la capacité du condensateur représentant le niveau minimal. Se référer au document <i>Cryopal</i> NH103108 pour la relation entre valeur numérique et contenance. Niveau plein : valeur numérique (en pF) de la capacité du condensateur représentant le niveau d'azote maximal. Se référer au document <i>Cryopal</i> NH103108 pour la relation valeur numérique / contenance.

Pas	Indication	Touche	Action ou résultat
4.			Une fois les données entrées, retourner au menu <i>Réceptient</i> par appui sur  . Poursuivre au paragraphe 7.10.1, étape 4.

7.11 Le menu « Version »

Pas	Indication	Touche	Action ou résultat
1.			L'indicateur affiche l'écran « Version ».
2.			Utiliser les touches comme indiqué au paragraphe 7.5, en page 33.
3.			Les informations affichées s'interprètent comme suit : Version Box : numéro de version de l'application logicielle intégrée au boîtier électronique régulation. Version Screen : numéro de version de l'application logicielle intégrée au boîtier électronique IHM. Version Server : numéro de version de l'application logicielle intégrée au serveur. RS485 actif : <i>Oui</i> indique que la fonctionnalité est disponible (*). 4-20 mA actif : <i>Oui</i> indique que la fonctionnalité est disponible (*). MEMO actif : <i>Oui</i> indique que la fonctionnalité (traçabilité) est disponible (*).
4.			Retour au menu <i>Paramètres</i> par appui sur  .
5.			Retour à l'affichage des mesures par appui sur  .

(*) paramétrage effectué par l'intermédiaire du serveur.

7.12 Quitter le menu *Paramètres*

Le menu *Paramètres* peut être quitté:

- En utilisant la touche .
- Sans appui sur une touche après 30 secondes environ. Dans ce cas, les modifications éventuelles ne sont pas prises en compte.

8. Câblage électrique

Ce chapitre détaille le branchement des câbles restant à la charge de l'utilisateur. Il rappelle également le câblage effectué en usine (voir pages suivantes).

8.1 Rappel du câblage usine

Les câbles et connexions suivants sont câblés en usine.

Rep	Câble de liaison
1.	Vers électrovanne de dégazage.
2.	Vers électrovanne de la sécurité de remplissage et de remplissage.
3.	Vers boîtier d'affichage.
4.	Vers sonde de contrôle de dégazage.
5.	Vers sonde de détection de la sécurité de remplissage.
6.	Vers sonde de température n°2.
7.	Vers sonde de température n°1.
8.	Vers sonde de niveau d'azote.
9.	Clef d'autorisation de modification de l'adresse IP du serveur.
10.	Vers alimentation (sortie 24 V AC).
11.	Embase de type <i>Clipper</i> de liaison verrouillable pour sortie RS485.
12.	Socle RJ45 de sortie <i>Ethernet</i> . Accès au serveur web embarqué dans le système.

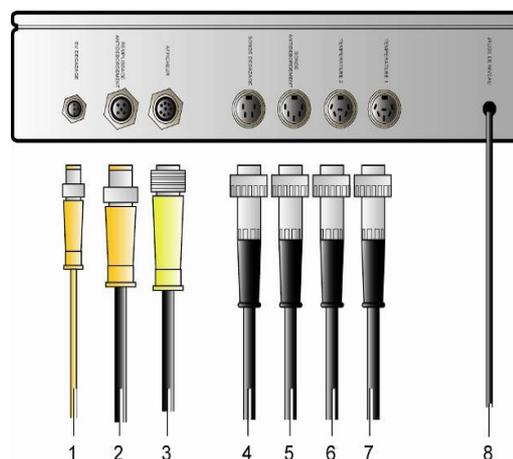


Figure 8-1: les raccordements effectués en usine (sondes, électrovannes, etc.).

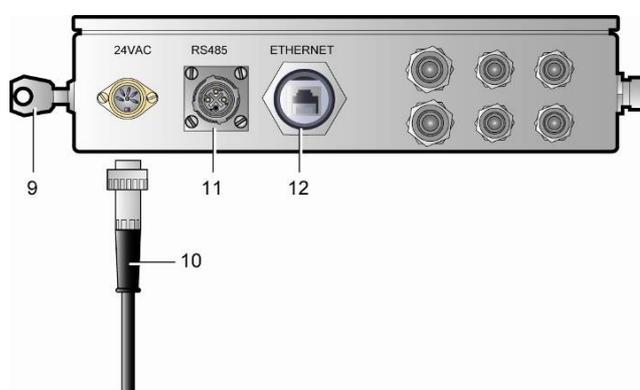


Figure 8-2 : les raccordements effectués en usine (alimentation).

8.2 Câblage à effectuer par l'utilisateur

Les liaisons suivantes sont à réaliser par l'utilisateur.

8.2.1 Rappel de la localisation des connecteurs à câbler

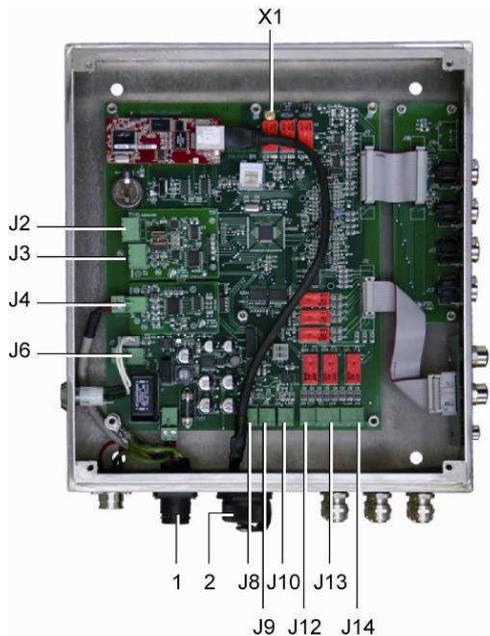


Figure 8-3 : repérage des connecteurs internes.

Rep.	Désignation
1.	Prise Ethernet.
J2.	Bornier de sortie 4-20 mA de mesure de température (*) (4 mA correspond à 0°C et 20 mA correspond à -200 °C).
J3.	Bornier de sortie 4-20 mA de mesure de niveau (*) (4 mA correspond à 0% et 20 mA correspond à 100 % du niveau).
J4.	Bornier de carte RS 485
J6.	Bornier de batterie de secours 24 V DC (*).
J8.	Bornier du bouton poussoir de remplissage manuel du récipient.
J9.	Bornier du contact de couvercle.
J10.	Bornier d'entrée de remplissage simultané.
J12.	Bornier de sortie pour remplissage simultané.
J13.	Bornier pour électrovanne de remplissage actif.
J14.	Bornier d'alarme.
X1	Vers la sonde de niveau.

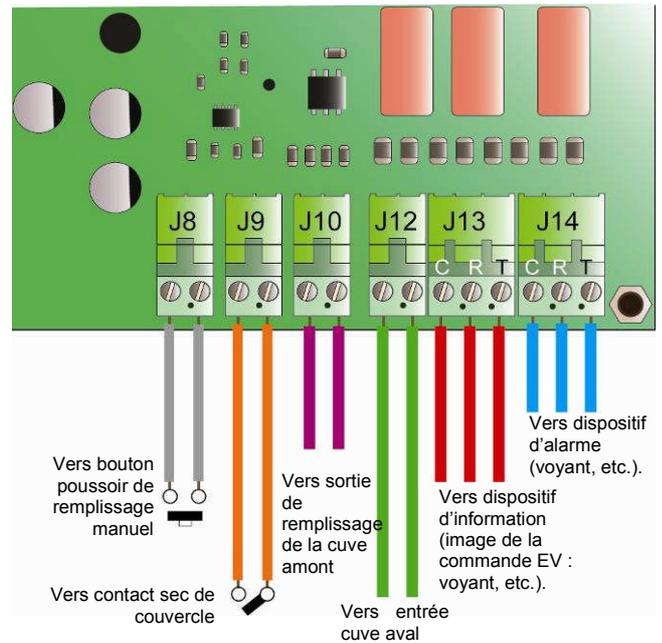


Figure 8-4 : câblage à effectuer par l'utilisateur sur les borniers de commande.

8.2.2 Bornier d'alarmes (J14)

Ces contacts de commande (CRT, 24 V AC, 2 A max) changent d'état en présence d'une alarme (voir paragraphe 5.3 pour le détail des causes déclenchant une alarme) ; ils seront reliés à un système d'alarme (sonnerie, voyant, entrée d'automate, etc.). Le câblage s'effectuera conformément à la Figure 8-4.

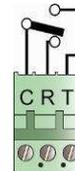


Figure 8-5 : détail du bornier J14.

8.2.3 Bornier de remplissage actif (J13)

Ces contacts de commande (CRT, 24 V AC, 2 A max) changent d'état durant un cycle de remplissage ; ils seront reliés, si nécessaire, à un système de signalisation (sonnerie, voyant, entrée d'automate, etc.). Le câblage s'effectuera conformément à la Figure 8-4.

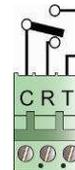


Figure 8-6 : détail du bornier J13..

8.2.4 Bornier de remplissage automatique (J12)

Ce contact de commande (sortie) (CT, 24 V AC, 2 A max) change d'état lors d'une demande de remplissage automatique émise par l'automate.

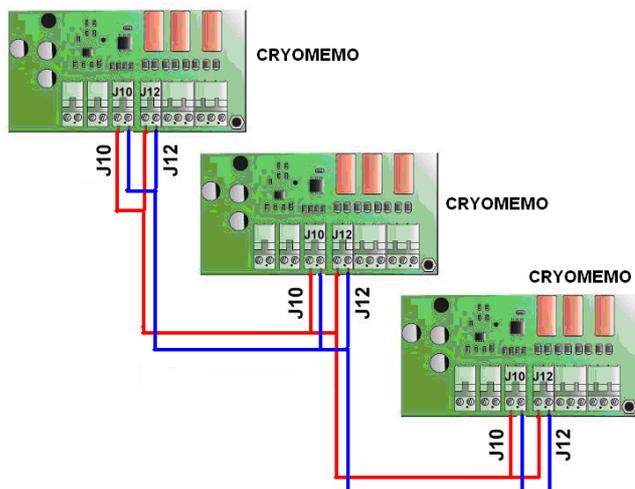


Figure 8-7 : câblage de liaison à faire entre récipients amont et aval lors de l'utilisation du bornier de remplissage simultané..

Cas du remplacement d'un ancien coffret 4-20 mA par un Cryomémo

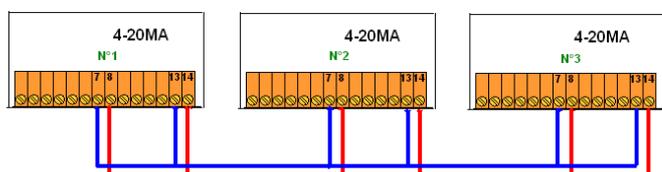


Figure 8-8 : câblage initial.

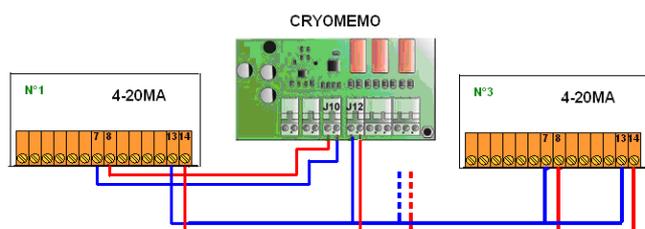


Figure 8-9 : Câblage du Cryomémo.

Cas du ajout d'un Cryomémo sur une installation comprenant plusieurs anciens coffrets 4-20 mA

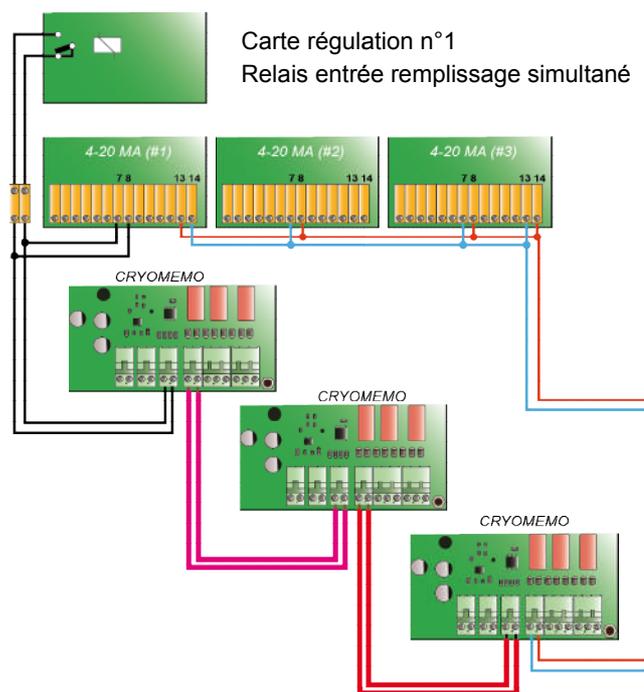


Figure 8-10 : câblage concernant l'ajout d'un Cryomémo sur une installation existante.

8.2.5 Bornier de remplissage simultané (J10)

Entrée logique à relier au contact sec externe en provenance du récipient précédent lors d'une configuration en remplissage multiples simultané. **Aucune tension externe ne doit être connectée sur ce bornier.**

8.2.6 Bornier du contact de couvercle (J9)

Entrée logique à relier au contact sec externe du couvercle du récipient (détection de l'ouverture/fermeture du couvercle). **Aucune tension externe ne doit être connectée sur ce bornier.**

8.2.7 Bornier du bouton poussoir de remplissage manuel (J8)

Entrée logique à relier au contact sec externe du bouton de remplissage manuel du récipient. **Aucune tension externe ne doit être connectée sur ce bornier.**

8.2.8 Prise Ethernet

Éventuellement à connecter sur la sortie *Ethernet* (Figure 8-3, rep. 2) au réseau *Ethernet* reliant le boîtier de commande au serveur CRYOPAL pour l'utilisation des fonctionnalités réseau (visualisation, traçabilité).

8.2.9 Bornier d'alimentation secours (J6)

Connecter une batterie 24 V, 1 Ah, au connecteur en respectant les polarités comme suit :

- Borne positive de la batterie : J6, repère "+".
- Borne négative de la batterie au J6, repère "-".

L'autonomie est de 1 heure pendant le remplissage et de 10 heures hors remplissage.

Le câblage s'effectuera conformément à l'indication mentionnée sur le connecteur.

8.2.10 Connecteur RS 485

La liaison à la ligne RS485 sera effectuée par l'intermédiaire du connecteur repéré *RS485* de type *Clipper* localisé sur le boîtier de régulation.

Nota : le « 0 V » (rep. 2 en figure ci-dessous) sera relié sur la borne « 0 V » de l'équipement RS 485 récepteur.

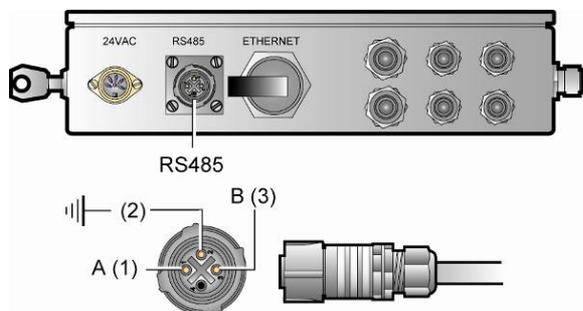


Figure 8-11 : fonction des connecteurs.

8.2.11 Bornier de carte 4-20 mA – sortie mesure de température (Bornier J2)

Les deux boucles 4-20 mA ne sont pas alimentées. Le récepteur se doit alors d'alimenter la boucle sous tension continue de 7,5 à 36 volts ; l'utilisation d'une source de tension stabilisée de 24 V DC est vivement conseillée. En cas d'utilisation des 2 boucles 4-20 mA, il est impératif d'utiliser 2 alimentations séparées.

Connecter le bornier (J2) de sortie mesure de température à un équipement de mesure (enregistreur, entrée analogique d'automate, etc.) admettant le 4-20 mA en entrée. Un courant de 4 mA correspond à 0°C et un courant de 20 mA correspond à -200 °C.

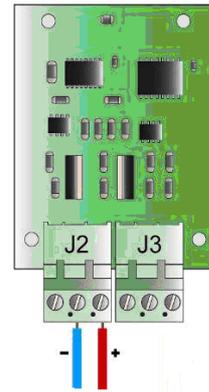


Figure 8-12 : câblage à effectuer par l'utilisateur (sorties 4-20 mA - température).

8.2.12 Bornier de carte 4-20 mA – sortie mesure de niveau (bornier J3)

Connecter le bornier (J3) de sortie mesure de niveau à un équipement de mesure admettant le 4-20 mA en entrée. Le câblage s'effectuera conformément à la Figure 8-13. Un courant 4 mA correspond à 0% et un courant de 20 mA correspond à 100 % du niveau.

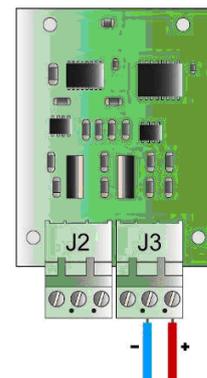


Figure 8-13 : câblage à effectuer par l'utilisateur (sorties 4-20 mA - niveau).

8.2.13 Boîtier d'alimentation

Connecter le boîtier de commande (Figure 8-14, rep. 1), d'une part, au boîtier d'alimentation (rep. 2) par le câble fourni (rep. 3) et, d'autre part, au secteur 230 V AC monophasé (rep. 4).

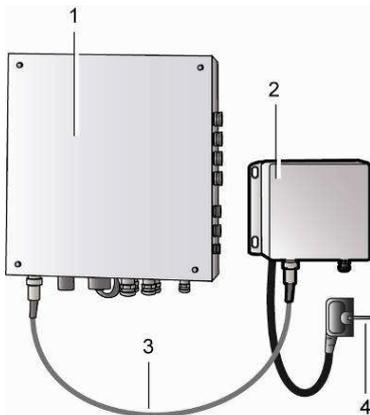


Figure 8-14 : le boîtier d'alimentation.



9. Préalable à l'utilisation

Ce chapitre résume l'ensemble des actions à entreprendre en vue de l'utilisation de l'équipement. Il suffit de suivre les paragraphes ci-dessous et de se rapporter aux renvois indiqués pour une utilisation complète de l'équipement.

9.1 Câblage électrique

Se référer au chapitre 8, en page 41.

9.2 Paramétrage

Procéder comme suit :

Action	Voir §
Entrer dans le menu de <i>Paramètres</i> .	7.2
Définition de la langue d'affichage	
Sélectionner <i>Configuration</i> .	7.4
▪ Définir la langue d'affichage	7.9
Retourner au menu de <i>Paramètres</i> .	7.4
Définition des paramètres du récipient	
Sélectionner <i>Récipient</i> .	7.4
▪ Définir les paramètres du récipient.	7.10
Retourner au menu de <i>Paramètres</i> .	7.4
Définition des seuils et des unités (niveaux et température)	
Sélectionner <i>Niveaux</i> .	7.4
▪ Définir les seuils, les alarmes et les unités des niveaux.	7.6
Retourner au menu de <i>Paramètres</i> .	7.4
Sélectionner <i>Températures</i> .	7.4
▪ Définir les seuils et les unités des températures.	7.7
Retourner au menu de <i>Paramètres</i> .	7.4

Action	Voir §
Définition des paramètres de communication	
Sélectionner <i>Communication</i> .	7.4
▪ Définir les paramètres de communication.	7.8
Retourner au menu de <i>Paramètres</i> .	7.4
Retourner au menu de <i>Paramètres</i> .	7.4
Définition du mot de passe éventuel	
Sélectionner <i>Configuration</i> .	7.4
▪ Définir le mot de passe si nécessaire.	7.9
Retourner à l'affichage des valeurs.	6.3.1
Utilisation de l'indicateur	
L'indicateur est prêt à être utilisé.	6.3.2



10. Utilisation de l'équipement

10.1 Affichage des mesures

Se référer aux indications objet du paragraphe 6.2, en page 27.

10.2 Gestion des niveaux

Ce paragraphe détaille les phases d'utilisation principales de l'équipement ainsi que le renvoi aux paragraphes explicatifs. L'équipement est installé.

Action	Voir §
Afficher le niveau d'azote actuel	6.3.2
Alarme de niveau d'azote : définir ou modifier le seuil.	7.6
Alarme niveau d'azote : visualiser l'état de l'alarme.	6.3.2
Alarme niveau : acquittement de l'alarme sonore et visuelle	6.4 6.5
Calibrer les valeurs de sonde correspondant aux niveaux 0% et 100%	7.10.2
Électrovanne de remplissage d'azote : télécommande manuelle.	10.5
Mot de passe : entrer le mot de passe.	7.2
Mot de passe : définir/redéfinir le mot de passe.	7.9
Niveau d'azote : visualiser.	6.3.2
Paramètres actuels : visualiser le(s) niveau(x) d'alarme.	7.6
Visualiser les paramètres actuels	6.3.2 (Infos)

10.3 Gestion des températures

Action	Voir §
Afficher les températures actuelles	6.3.2
Alarme température : définir ou modifier le seuil.	7.7
Alarme température : visualiser l'état.	6.3.2
Alarme température : acquittement de l'alarme sonore et visuelle	6.4 6.5
Mot de passe : entrer le mot de passe.	7.2
Mot de passe : définir/redéfinir le mot de passe.	7.9
Paramétrage de l'ensemble.	7.2
Paramètres actuels : visualiser le niveau d'alarme de température.	7.7
Température actuelle : visualiser.	6.3.2 (Infos)
Visualiser les paramètres actuels.	6.3.2 (Infos)

10.4 Acquittement de l'alarme sonore

Quelques secondes après apparition d'une alarme (niveau, température, défaut, etc.) les alarme sonore (*buzzer*) et visuelle (DEL en face avant) sont activées. L'appui sur la touche  ou  acquitte (stoppe) l'alarme sonore. L'alarme visuelle reste activée, tout comme le relais correspondant.

L'alarme visuelle ne disparaîtra automatiquement qu'après disparition de la cause de l'alarme. Parallèlement, le relais passera à l'état hors alarme.

10.5 Remplissage manuel

Ce type de remplissage permet le remplissage manuel du récipient.

Pour ce faire, appuyer sur le bouton-poussoir localisé sur le récipient et relâcher l'appui dès le niveau souhaité atteint.

10.6 Remplissage automatique

Ce type de remplissage est automatiquement généré par l'équipement. Le remplissage automatique est activé lorsque :

- Le niveau du récipient atteint le seuil bas.
- La température interne est supérieure à la température d'alarme, lors du mode *Compensation de température* activé.

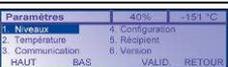
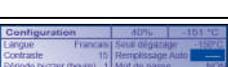
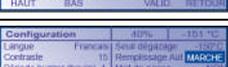
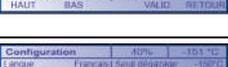
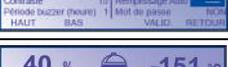
Ce type de remplissage peut également s'effectuer par demande soit sur le bouton poussoir (4 appuis successifs), soit par l'entrée câblée de remplissage simultanée (J10), soit par demande par le bus RS485 (*Modbus*).

Pour que cette commande soit effective il faut que le niveau soit supérieur à 1%.

10.7 Remplissage semi-automatique

Ce type de remplissage s'effectue par demande manuelle par l'IHM comme suit.

Remplissage semi-automatique

Pas	Indication	Touche	Action ou résultat
1.			L'indicateur affiche l'écran de mesure.
2.			Entrer dans le menu <i>Paramètres</i> (voir paragraphe 7.3, étapes 1 à 8).
3.		 	Avec les touches  ou  , sélectionner <i>4. Configuration</i> .
4.		 	Avec les touches  ou  , sélectionner <i>Remplissage Auto</i> et valider (✓).
5.			L'écran se présente comme indiqué ci-contre.
6.		 	Avec les touches  ou  , sélectionner <i>Marche</i> (remplissage automatique enclenché) ou <i>Arrêt</i> (remplissage automatique stoppé).
7.			Valider (✓).
8.			Retourner à l'affichage des mesures par plusieurs appuis sur  .

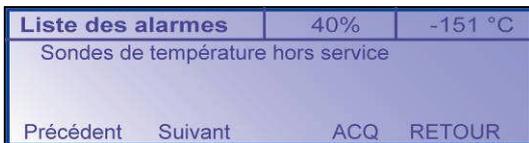
11. Messages d'alarme

11.1 Rappel relatif aux alarmes

Une alarme est systématiquement accompagnée par :

- L'émission d'un signal sonore cyclique acquittable (arrêt du bip sonore) par appui sur la touche ☹️ ou ✅.
- L'affichage de l'icône 🚨 sur l'afficheur.
- Led rouge allumée.
- Le basculement du relais d'alarme.
- Sa présence dans la liste des alarmes actives, liste affichable par appui sur la touche ☹️.

Hormis l'alarme de sécurité de remplissage, la suppression d'une l'alarme est effectuée automatiquement ; elle ne peut donc l'être de manière manuelle.



Liste des alarmes	40%	-151 °C
Sondes de température hors service		
Précédent	Suivant	ACQ RETOUR

Figure 11-1 : Le défaut est clairement indiqué dès appui sur la touche ☹️.

En présence d'un défaut, l'appui sur la touche ☹️ ou ✅ acquitte (stoppe) l'alarme sonore. Le défaut restera affiché tout le temps qu'il persistera ; il ne sera automatiquement effacé qu'après disparition du défaut.

11.2 Liste des messages d'alarme

L'afficheur indique la présence d'un défaut comme indiqué au tableau en page suivante :

Affichage	Cause	Action corrective
Défaut de paramétrage	Seuil d'alarme non conforme, température hors plage, etc.	Entrer les valeurs autorisées.
Détection de débordement	Niveau maximal dépassé.	
Sonde de niveau hors service	Sonde capacitive défectueuse.	Changer la sonde de niveau.
Sondes de température hors service	Écart entre les 2 sondes supérieur à 5 °C.	Identifier la sonde en défaut et calibrer les voies.
Sonde de température 1 hors service	Sonde de température n°1 défectueuse.	Changer la sonde de température n°1.
Sonde de température 2 hors service	Sonde de température n°2 défectueuse.	Changer la sonde de température n°2.
Seuil d'alarme haut du niveau d'azote dépassé	Le niveau maximal admissible est atteint.	Vérifier l'électrovanne de remplissage, la sonde de niveau et de dégazage (si HS), le câblage, les valeurs de calibration sonde de niveau, que les connecteurs sont bien reliés au sondes...
Seuil d'alarme bas du niveau d'azote dépassé	Le niveau minimal admissible est atteint.	Vérifier le système d'alimentation en azote de la cuve vide, l'électrovanne de remplissage, l'électrovanne de dégazage, le câblage, les contacts électriques...
Seuil de la température dépassé	Le seuil de température interne a été dépassé (température trop élevée).	Vérifier le système d'alimentation en azote de la cuve, l'électrovanne de remplissage, l'électrovanne de dégazage, etc.
Défaut de communication avec CRYOPAL serveur	Liaison boîtier de commande au serveur défectueuse ou défaut de la carte Ethernet.	Vérifier la prise en sortie du boîtier de commande, le câble Ethernet, les paramètres de communication et, en dernier lieu, changer la carte <i>Ethernet</i> .
Défaut d'alimentation	La tension d'alimentation est trop basse ou interrompue.	Vérifier les fusibles de l'alimentation ou la valeur de la tension d'alimentation du coffret.
Défaut EEPROM	EEPROM inactive	Nécessité de changer l'EEPROM IC12 de la carte du coffret.
Défaut dégazage	La durée du dégazage est supérieure à 30 minutes.	Problème d'alimentation sur la ligne azote ou vérifier sonde de dégazage.
Défaut couvercle Ouvert.	Le couvercle du récipient est resté ouvert plus de 7 minutes ou le contacteur est inopérant.	Vérifier le contacteur couvercle ou refermer le couvercle du récipient .

12. Caractéristiques techniques

12.1 Caractéristiques mécaniques

12.1.1 Boîtier électronique

Donnée	Caractéristiques principales
Dimensions	Voir Figure 12-1.
Masse	2,5 kg environ.
Boîtier	Acier inoxydable.
Environnement	Température de fonctionnement : +10 °C à +40 °C. Température de stockage : 0°C à +60 °C. Humidité relative de fonctionnement : 20 à 80 % non condensée. Humidité relative de stockage : 10 à 90 % non condensée.

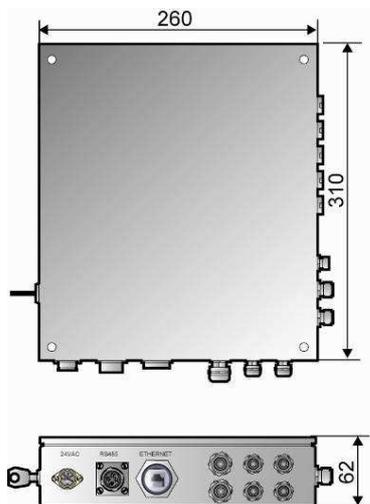


Figure 12-1 : caractéristiques dimensionnelles (cotes en mm).

12.1.2 Boîtier d'affichage

Donnée	Caractéristiques principales
Dimensions	Voir Figure 12-2.
Masse	0,3 kg environ.
Boîtier	Plastique injecté.
Environnement	Température de fonctionnement : +10 °C à +40 °C. Température de stockage : 0°C à +60 °C. Humidité relative de fonctionnement : 20 à 80 % non condensée. Humidité relative de stockage : 10 à 90 % non condensée.

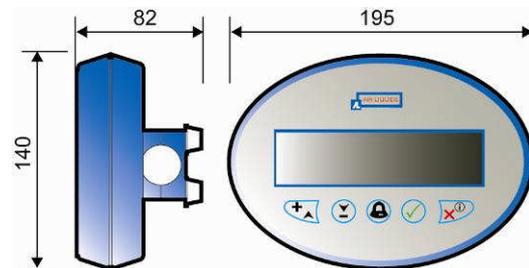


Figure 12-2 : caractéristiques dimensionnelles (cotes en mm).

12.2 Caractéristiques électriques

12.2.1 Boîtier de commande NH104690

Donnée	Caractéristiques principales
Fonction :	Acquisition de la température et du niveau dans un récipient pour régulation et transmission des données en 4/20 mA, RS485 ou Ethernet.
Mémoire des données :	Environ 28 jours de mesure (fréquence d'échantillonnage fixe). Mémoire de 1 MO environ.
Connexions internes : (bornes à visser)	<p>Borniers sur le circuit imprimé :</p> <p>Alarmes générales : sortie contact sec CRT (24 V AC, 2 A max).</p> <p>Remplissage actif : sortie contact sec CT (NO) (24 V AC, 2 A max).</p> <p>Commande de remplissage automatique : sortie contact sec CT (NO) (24 V AC, 2 A max).</p> <p>Remplissage simultané : entrée logique (impulsion positive d'environ 2 secondes) depuis un contact sec NO.</p> <p>Contact de couvercle : entrée logique reliée à un contact extérieur sec – contact fermé lorsque le couvercle du récipient est ouvert.</p> <p>Commande de remplissage manuel : entrée logique depuis le contact extérieur sec normalement ouvert du bouton poussoir</p>
Communication :	<p>Bornier sortie RS485 (JBus).</p> <p>Bornier sortie 4-20 mA (température) (4 mA correspond à 0°C et 20 mA correspond à -200 °C).</p> <p>Bornier sortie 4-20 mA (niveau) (4 mA correspond à 0% et 20 mA correspond à 100 % du niveau).</p> <p>Bornier RJ 45 Ethernet.</p>

Donnée	Caractéristiques principales
Connectique :	<p>Face A</p> <p>M12 vissé : vers boîtier d'affichage.</p> <p>M12 vissé : vers électrovanne de remplissage.</p> <p>M12 vissé : vers électrovanne de la sécurité de remplissage.</p> <p>M8 vissé : vers électrovanne de dégazage.</p> <p>DIN verrouillage : vers sonde de dégazage.</p> <p>DIN verrouillage : vers sonde de sécurité de remplissage.</p> <p>DIN verrouillage : vers sonde de température n°2.</p> <p>DIN verrouillage : vers sonde de température n°1.</p> <p>Orifice pour passage de la sonde capacitive de niveau.</p> <p>Face B</p> <p>Presse-étoupe pour liaison aux borniers internes de connexion aux sorties des relais.</p> <p>RJ45 pour liaison <i>Ethernet</i>.</p> <p>DIN verrouillage : vers boîtier d'alimentation.</p> <p>Face C</p> <p>Serrure à clef d'autorisation de modification de l'adresse IP du serveur.</p>
Relais alarme :	1 relais CRT (contacts secs) – 24 VAC, 2A.
Tension d'alimentation :	<p>Boîtier d'alimentation fourni référence : NH104718</p> <p>Primaire : 230v 50 Hz.</p> <p>Secondaire : 24 V AC, 80 VA max.</p> <p>Altitude < 2000 m ; catégorie de surtension II.</p> <p>Fusible temporisé, 0.5 A, haut pouvoir de coupure ; 250 V.</p> <p>Fusible sur la carte commande NH104174 du boîtier NH104690 :</p> <ul style="list-style-type: none"> - FUS1 temporisé, 4 A, Bas pouvoir de coupure ; 250 V. - FUS2 temporisé, 800 mA, bas pouvoir de coupure ; 250 V.
Consommation :	80 VA max.

12.2.2 Boîtier d'affichage NH104266

Donnée	Caractéristiques principales
Fonction :	Visualisation de la température, du niveau, des paramètres, des alarmes.
Affichage :	LCD graphique. - du niveau d'azote dans le récipient (% , cm, pouces choix par paramétrage). - de la température de l'une des deux sondes (en °C ou °F, choix par paramétrage). - des défauts. Accès direct aux menus de paramétrage.
Voyant :	DEL en face avant d'alarme (défauts).
Alarme sonore :	couplée au voyant (même indication). Acquiescement par la touche  ou  .
Connecteur :	M12 pour liaison au boîtier de commande.



13. Pièces détachées



La mise en place des pièces de rechange se fera conformément aux indications du document *Maintenance du Cryomémo*, code NH78417.

Élément	Codes		
	Espace 151	Espace 331	Espace 661
Boîtier d'alimentation 230 V/1 A - 24V 50 Hz	ACC-ELEC-4	ACC-ELEC-4	ACC-ELEC-4
Câble de l'alimentation NH104718	ACC-ELEC-5	ACC-ELEC-5	ACC-ELEC-5
Boîtier d'affichage	ACC-ELEC-1	ACC-ELEC-1	ACC-ELEC-1
Câble coffret vers afficheur	ACC-ELEC-3	ACC-ELEC-3	ACC-ELEC-3
Boîtier de commande	ACC-ELEC-2	ACC-ELEC-2	ACC-ELEC-2
Carte 4-20 mA	ACC-ELEC-6	ACC-ELEC-6	ACC-ELEC-6
Carte embase EV	ACC-ELEC-7	ACC-ELEC-7	ACC-ELEC-7
Carte embase sondes	ACC-ELEC-8	ACC-ELEC-8	ACC-ELEC-8
Carte RS485	ACC-ELEC-9	ACC-ELEC-9	ACC-ELEC-9
Carte serveur programmée	ACC-ELEC-10	ACC-ELEC-10	ACC-ELEC-10
Interrupteur avec clé	ACC-ELEC-11	ACC-ELEC-11	ACC-ELEC-11
Kit fusibles	ACC-ELEC-12	ACC-ELEC-12	ACC-ELEC-12
Nappe de liaison 26 brins (J17-J18)	ACC-ELEC-13	ACC-ELEC-13	ACC-ELEC-13
Nappe de liaison 16 brins (J15-J27)	ACC-ELEC-14	ACC-ELEC-14	ACC-ELEC-14
Pile bouton CR2032 3V 180 mAh	ACC-ELEC-15	ACC-ELEC-15	ACC-ELEC-15
Sonde de sécurité de remplissage	ACC-ELEC-20	ACC-ELEC-20	ACC-ELEC-20
Sonde de température récipient	ACC-ELEC-21	ACC-ELEC-21	ACC-ELEC-21
Câble EV remplissage/sécurité de remplissage	ACC-ELEC-16	ACC-ELEC-16	ACC-ELEC-16
Sonde d'EV dégazage (option)	ACC-ELEC-18	ACC-ELEC-18	ACC-ELEC-18
Câble EV dégazage (option)	ACC-ELEC-19	ACC-ELEC-19	ACC-ELEC-19



14. Garantie et limite de responsabilités

14.1 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.

14.2 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.



15. Index

4

- 4-20 mA
 - Actif, 40
 - Niveau, 21, 42
 - Température, 21, 42

A

- Acquit alarme
 - Automatique, 29
 - Manuel, 29
- Acquittement alarme sonore, 27, 28, 29, 49
- Action corrective, 51
- Activation seuil Tp, 36
- Adresse IP
 - Clef, 20, 41
- Affichage, 55
 - Résumé, 49
- Afficheur, 27, 28
 - Contraste, 38
 - Sortie, 19
- Alarme
 - Acquit automatique, 29
 - Acquit manuel, 29
 - Bornier, 22, 42
 - Sonore, 29
 - Voyant, 29
- Alarme basse
 - Niveau, 34
- Alarme défaut, 27
- Alarme haute
 - Niveau, 34
- Alarme sonore, 27
- Alarme sonore, 27, 29
 - Acquit, 27
 - Acquittement, 49
 - Arrêt, 29
- Alarmes
 - Bornier, 42
 - Messages, 51
- Alimentation
 - Connecteur, 20
- Alimentation électrique
 - Câblage, 41
- Alimentation secourue, 44

- Arrêt alarme sonore, 29
- Arrivée d'azote, 14
- Autonomie batterie secours, 44
- Azote
 - Arrivée, 14
 - Connecteur, 15

B

- Batterie de secours, 44
 - Autonomie, 44
 - Bornier, 22, 42
- Boîtier, 53
- Boîtier d'affichage
 - Afficheur, 28
 - Alarme sonore, 29
 - Arrêt alarme sonore, 29
 - Buzzer, 29
 - Câblage, 41
 - Caractéristiques électriques, 55
 - Caractéristiques mécaniques, 53
 - Diagramme écrans, 29
 - Localisation, 14
 - N° version, 40
 - Présentation externe, 27
 - Touches, 27
 - Utilisation, 29
 - Voyant d'alarme, 29
- Boîtier d'alimentation
 - Connexion, 45
 - Localisation, 15
- Boîtier de commande
 - Activation remplissage automatique, 17
 - Adresse bus, 37
 - Caractéristiques électrique, 54
 - Caractéristiques mécaniques, 53
 - Clef, 20
 - Connecteurs à câbler, 20
 - Connecteurs précâblés, 18
 - Evolutions, 17
 - Localisation, 15
 - N° version, 40
 - Présentation externe, 18
 - Présentation interne, 21
 - Serrure, 20
- Bornier
 - Alarme, 22, 42
 - Batterie de secours, 22, 42
 - Carte 4-20 mA, 21, 42
 - Carte *Ethernet*, 21
 - Carte RS 485, 22, 42
 - Contact de couvercle, 22, 42
 - Remplissage actif, 22, 42
 - Remplissage automatique, 22
 - Remplissage manuel, 22, 42
 - Remplissage simultané, 22, 42
- Bornier 4-20 mA
 - Câblage niveau, 44
- Bornier alarmes
 - Câblage, 42
- Bornier alimentation secourue
 - Câblage, 44
- Bornier batterie de secours
 - Câblage, 44
- Bornier bouton poussoir remplissage manuel
 - Câblage, 43
- Bornier carte RS 485
 - Câblage, 44
- Bornier contact de couvercle
 - Câblage, 43
- Bornier remplissage actif
 - Câblage, 42
- Bornier remplissage simultané
 - Câblage, 43
- Bouchon
 - Non compensé, 14
- Bouton poussoir de pilotage manuel, 22
- Bouton poussoir remplissage manuel, 22, 42
- Bouton-poussoir
 - Remplissage manuel, 14
- Bus
 - Adresse, 37
 - Vitesse, 37
- Buzzer, 29, 35, 36, 49
 - Période, 38

C

Câblage

- Alimentation électrique, 41
 - Boîtier d'affichage, 41
 - Bornier 4-20 mA niveau, 44
 - Bornier alarmes, 42
 - Bornier batterie de secours, 44
 - Bornier bouton poussoir manuel, 43
 - Bornier carte RS 485, 44
 - Bornier contact de couvercle, 43
 - Bornier remplissage actif, 42
 - Bornier remplissage simultané, 43
 - Electrovanne de dégazage, 41
 - Electrovanne de remplissage, 41
 - Electrovanne sécurité de remplissage, 41
 - Prise Ethernet, 43
 - Sonde de dégazage, 41
 - Sonde de température n°1, 41
 - Sonde de température n°2, 41
 - Sonde niveau azote, 41
 - Sonde sécurité de remplissage, 41
- ### Câblage électrique
- Ajout sur ancien coffret 4-20 mA, 43
 - Câblage à effectuer par l'utilisateur, 42
 - Rappel câblage usine, 41
 - Remplacement ancien coffret 4-20 mA, 43
- ### Capacité mémoire, 54
- ### Caractéristiques électriques
- Boîtier d'affichage, 55
 - Boîtier de commande, 54
- ### Caractéristiques mécaniques
- Boîtier d'affichage, 53
 - Boîtier de commande, 53
- ### Carte 4-20 mA
- Bornier, 21, 42
- ### Carte *Ethernet*
- Bornier, 21
- ### Carte RS 485
- Bornier, 22, 42
- ### CD Rom, 5, 11
- ### CE, 8
- ### CE 2007/47, 13
- ### CEI, 7
- ### CEM, 7
- ### Clef, 20
- ### Coffret 4-20 mA
- Ajout d'un Cryomémo, 43

- Remplacement, 43
- Communication, 54
 - Paramétrage, 37
- Compatibilité
 - Electromagnétique, 7
- Configuration
 - Paramétrage, 38
 - Réceptif, 39
 - Version, 40
- Configuration de défaut
 - Restauration, 25
- Connecteur
 - Alimentation, 20
 - Azote, 15
 - Ethernet, 20
 - RS485, 20, 21
- Connecteurs, 54, 55
- Connecteurs à câbler
 - Boîtier de commande, 20
- Connecteurs précâblés
 - Boîtier de commande, 18
- Connexion
 - Boîtier d'alimentation, 45
- Consommation, 54
- Contact de couvercle
 - Bornier, 22, 42
- Contenance réceptif, 39
- Contraste, 38
- Copyright, 2
- Couvercle
 - Bornier, 22, 42

D

- Décrémentation, 28
- Défaut (cause), 51
- Définir mot de passe, 38
- Dégazage, 15
 - Activation, 19
 - Electrovanne, 15
 - Electrovanne:, 14
 - Objet, 19
 - Seuil, 38
 - Sonde, 14
 - Sortie, 14
- Destruction, 9
- Diagramme
 - Affichage, 29
 - Menu Paramètres, 31
- Dimensions, 53
- Directive CE 2007/47, 13
- Données
 - Capacité mémoire, 54
 - Mémoire, 54

E

- EIS, 8

- Electrovanne remplissage
 - Fonctionnement, 17
- Electrovanne sécurité
 - Fonctionnement, 17
- Electrovanne
 - Dégazage, 14
 - égazage, 15
 - Remplissage, 14
 - Sécurité de remplissage, 14, 15
- Electrovanne de dégazage
 - Câblage, 41
 - Sortie, 19
- Electrovanne de remplissage, 22
 - Câblage, 41
 - Sortie, 19
- Electrovanne sécurité de remplissage
 - Câblage, 41
 - Sortie, 19
- Éléments livrés, 11
- E-mail, 2
- Environnement, 53
- Équipement
 - Destruction, 9
- Espace, 13
- Étalonnage
 - Menu, 39
 - Niveau plein, 39
 - Niveau vide, 39
 - Réceptif, 39
- Ethernet
 - Câblage, 43
 - Connecteur, 20
 - Socle*, 21

F

- Filaire, 37
- Fonction, 13
- Fonctionnement
 - Principe, 14
- Fonctionnement séparé
 - Etat électrovannes, 17
- Fonctionnement simultané
 - Etat électrovannes, 17

G

- Garantie, 59
- Gaz (régulation), 39
- Gestion
 - Niveaux, 49
 - Température, 49
- Graphique
 - Niveau, 35
 - Température, 36

H

Horloge temps réel
Pile, 21
http, 2
Humidité, 53

I

Incrémentation, 28
Intempéries, 13
IP, 20, 41

J

J10, 43
J13, 42
J14, 42
J2 à J14, 21
J6, 44
J8, 43
J9, 43
JBUS, 21
Jours (mémorisation), 13, 54

L

Langue, 38
LCD, 27, 55
Contraste, 38
Lecture rapide, 5
Limites de responsabilité, 59
Liquide (régulation), 39
Localisation
Sondes, 31

M

Manuel
But, 5
Lecteur, 5
Lecture rapide, 5
Structure, 5
Utilisation, 5
Marquage CE, 8
Marques citées, 5
Masse, 53
MEMO
Actif, 40
Mémoire
Capacité, 54
Echantillonnage, 54
Mémorisation
Durée, 13
Menus
Communication, 37
Configuration, 38
Paramètres, 32
Paramètres - diagramme, 31

Paramètres - entrée, 32
Paramètres – mot de passe, 32
Récipient, 39
Température, 36
Version, 40

Messages d'alarmes, 51
Modbus, 37
ModBus, 21
Trame signal, 25
Mode 21 CFR, 37
Mode d'emploi
Touches, 27, 33
Modification mot de passe, 38
Module serveur, 21
Montage
Zone, 13
Mot de passe
Autoriser modification, 38
Définir, 38
Entrée, 32

N

Niveau
4-20 mA, 44
Alarme basse, 34
Alarme haute, 34
Graphique, 35
Régulation, 15
Seuil bas, 34
Seuil haut, 34
Sonde, 14, 15
Sortie 4-20 mA, 21, 42
Unité, 34
Niveau haut
Remplissage automatique:, 24
Niveau plein
Etalonnage, 39
Niveau vide
Etalonnage, 39
Niveaux
Gestion, 49
Utilisation, 49
Nom récipient, 39
Notice, 11
Numéro série récipient, 39
Numéro version, 40

O

Ordinogramme
Affichage, 29
Menu Paramètres, 31

P

Page Web, 2
Panne, 9

Paramétrage

Communication, 37
Configuration, 38
Récipient, 39
Tableau récapitulatif, 47
Température, 36
Version, 40

Paramètres

Diagramme général, 31
Mot de passe, 32
Par défaut, 25
Présentation, 32

Pile

Horloge temps réel, 21
Pilotage manuel, 22
Présentation externe
Boîtier d'affichage, 27
Boîtier de commande, 18
Présentation interne
Boîtier de commande, 21
Presse-étoupe, 20
Principe de fonctionnement, 14
Prise Ethernet
Raccordement, 43
Protocole JBUS, 21
PT100, 15

R

RCB, 13
Récipient
Contenance, 39
Etalonnage, 39
Niveau plein, 39
Niveau vide, 39
Nom, 39
Numéro de série, 39
Régulation, 39
Sortie remplissage récipient, 14
Type, 39
Régulation
Gaz, 39
Liquide, 39
Niveau, 15
Température, 16
Régulation récipient, 39
Relais
Niveau, 36
Remplissage
Electrovanne, 14, 22
Manuel, 49
Semi-automatique, 50
Sortie, 19
Remplissage actif
Bornier, 22, 42
Remplissage auto, 38
Remplissage automatique

- Activation par bouton-poussoir, 17
- Bornier, 22
- Fonctionnement électrovannes, 17
- Niveau haut, 24
- Remplissage distant, 37
- Remplissage manuel
 - Bornier, 22, 42
 - Bouton-poussoir, 14
- Remplissage simultané
 - Bornier, 22, 42
- Reverse engineering, 5
- Risques, 8
- RS485
 - Actif, 40
 - Configuration par défaut, 21
 - Connecteur, 20, 21
 - Protocole, 21
 - Sortie, 21
 - Trame signal, 25

S

- Sécurité
 - Azote liquide, 8
 - Opérateurs, 7
- Sécurité de remplissage
 - Conditions, 19
 - Electrovanne, 14, 15
 - Objet, 19
 - Sonde, 14
 - Sortie, 19
 - Surveillance, 15
- Sécurité générale, 7
- Serrure, 20
- Serveur, 37
 - Adresse IP, 20, 41
 - N° version, 40
- Serveur (module), 21
- Seuil bas
 - Niveau, 34
- Seuil de dégazage, 38
- Seuil haut
 - Niveau, 34
 - Température, 36
- Site web Cryopal, 2
- Socle
 - Ethernet, 21
- Sonde
 - Niveau, 14, 15
 - Sécurité de remplissage, 14
 - Température n° 1, 14
 - Température n° 2, 14
- Sonde capacitive, 15
- Sonde de dégazage
 - Câblage, 41
 - Sortie, 19

- Sonde de niveau, 15
- Sonde de niveau
 - Sortie, 19
- Sonde de niveau
 - Déclenchement, 19
- Sonde de sécurité, 15
- Sonde de température, 15
- Sonde de température n°1
 - Câblage, 41
- Sonde de température n°2
 - Câblage, 41
- Sonde Dégazage, 14
- Sonde n° 1 de température de cuve
 - Condition, 19
 - Sortie, 19
- Sonde n° 2 de température de cuve
 - Condition, 19
 - Sortie, 19
- Sonde niveau azote
 - Câblage, 41
- Sonde sécurité de remplissage
 - Câblage, 41
 - Sortie, 19
- Sondes
 - Localisation schématique, 31
 - Température, 16
- Sortie
 - Afficheur, 19
 - Electrovanne de dégazage, 19
 - Electrovanne remplissage, 19
 - Electrovanne sécurité de remplissage, 19
 - Sonde de dégazage, 19
 - Sonde de niveau, 19
 - Sonde n° 1 de température de cuve, 19
 - Sonde n° 2 de température de cuve, 19
 - Sonde sécurité de remplissage, 19
- Sortie dégazage, 14
- Sortie remplissage de cuve, 14
- Sortie RS485, 21
- Soupape de sécurité, 14
- Structure du manuel, 5
- Surveillance
 - Sécurité de remplissage, 15

T

- Tableau
 - Paramétrage, 47
- Température
 - Activation seuil Tp, 36
 - Fonctionnement, 53
 - Gestion, 49

- Graphique, 36
- Paramétrage, 36
- Régulation, 16
- Seuil haut, 36
- Sortie 4-20 mA, 21, 42
- Stockage, 53
- Unité, 36
- Utilisation, 49
- Température n° 1
 - Sonde, 14
- Température n° 2
 - Sonde, 14
- Températures
 - Sondes, 16
- Tension alimentation, 54
- Tension d'alimentation, 54
- Touche
 - (☺), 27
 - (☹), 28
 - + (☹), 27, 28
 - Acquittement (☺), 27, 28
 - Annulation (☹), 27, 28
 - Validation (☺), 27, 28
- Touches, 27
 - Mode d'emploi, 27, 33
- Type récipient, 39

U

- Unité
 - Niveau, 34
 - Température, 36
- Utilisation, 49
 - Niveaux, 49
 - Tableau récapitulatif, 47
 - Température, 49

V

- Validation, 28
- Version (numéros), 40
- Vitesse bus, 37
- Voyant, 27
- Voyant d'alarme, 29

W

- Web, 2
- www, 2

X

- X1, 23, 42
- X2, 23

Z

- Zone de montage, 13







cryopAL

www.cryopal.com