



**GROUPEMENT  
HOSPITALIER  
DE TERRITOIRE**  
LOIRE ATLANTIQUE

## **GROUPEMENT HOSPITALIER DE TERRITOIRE 44**

### **Département Achats Techniques**

#### **Accord-cadre**

#### **Maintenance et acquisition de matériels de cryogénie**

#### **Cahier des Clauses Techniques Particulières**

***POUVOIR ADJUDICATEUR :***

CENTRE HOSPITALIER UNIVERSITAIRE DE NANTES

IMMEUBLE DEURBROUCQ - 5, ALLEE GLORIETTE

44093 – NANTES CEDEX

## TABLE DES MATIERES

<b>1.</b>	<b>DEFINITION DES PRESTATIONS .....</b>	<b>3</b>
<b>2.</b>	<b>CONDITION D'EXECUTION DES PRESTATIONS.....</b>	<b>4</b>
2.1.	MAINTENANCE PREVENTIVE SYSTEMATIQUE.....	4
2.2.	MAINTENANCE CORRECTIVE.....	5
2.3.	PIECES DETACHEES .....	6
2.4.	GESTION DES DECHETS .....	6
2.5.	INFORMATION.....	6
2.6.	SURVEILLANCE DU OU DES RECIPIENTS DE STOCKAGE.....	7
2.7.	CONFORMITE AUX NORMES .....	7
2.8.	PRESTATIONS ASSOCIEES A LA LOCATION DU MATERIEL.....	7
2.8.1.	<i>Installation</i> .....	7
2.8.2.	<i>Assistance technique</i> .....	8
2.9.	ACHAT DES MATERIELS CRYOGENIQUES .....	8
2.10.	REPORTING .....	8
	<b>ANNEXE N° 1 - ELEMENTS D'APPRECIATION QUANTITATIVE .....</b>	<b>9</b>
	<b>ANNEXE N° 2 - NOMENCLATURES DES PRESTATIONS DE MAINTENANCE.....</b>	<b>10</b>
	<b>ANNEXE N° 3 – PLAN LIGNE SOUS VIDE IDN .....</b>	<b>12</b>

# **1. DEFINITION DES PRESTATIONS**

Le marché concerne majoritairement la maintenance des matériels de cryoconservation de cellules humaines stockées en azote (liquide ou vapeur) pour l'Unité de Thérapie Cellulaire et Génique (UTCG), le service de Biologie De la Reproduction (BDR) et le Centre de Ressources Biologiques (CRB) situés sur le site de l'Hôtel Dieu, établissement du Centre Hospitalier Universitaire de NANTES. Celui-ci permet également de pouvoir augmenter le parc équipement des matériels par l'achat ou location de ces mêmes type de matériels.

Les matériels concernés sont principalement :

- Des récipients cryogéniques fixes ou semi-mobiles
- Des Equipements et accessoires pour les manipulations.
- Ligne sous vide avec remplissage automatisé

La fourniture d'azote liquide et la location d'un réservoir source de stockage extérieur d'azote liquide font l'objet d'un marché distinct.

## **Déscriptif détaillé des matériels :**

### **Récipients cryogéniques de stockage de poches de conservation**

Ces récipients assureront le stockage et la conservation des produits congelés. Les caractéristiques minimales des récipients mis à dispositions seront les suivantes :

- Dispositif de remplissage automatique d'azote liquide depuis une source externe
  - Dispositif de dégazage dans le local lors de la demande de remplissage de la cuve
  - Paramétrage des seuils haut, bas et consigne d'azote par l'utilisateur
  - Sélection du mode d'exploitation : phase gazeuse ou phase liquide
  - Régulation automatique du niveau d'azote
  - Système anti débordement
  - Signalisation visuelle et sonore locale de franchissement des seuils haut et bas d'azote
  - Signalisation visuelle et sonore locale de franchissement du seuil d'alarme température
  - Possibilité de reporter les différents paramètres du récipient et alarmes à distance
  - Dispositif de remplissage manuel avec possibilité de visualiser le niveau d'azote liquide (dérogation mode automatique)
- 
- Mesure et signalisation digitale permanente de la température avec une précision de 1°C
  - Paramétrage du seuil d'alarme de température par l'utilisateur
  - Report à distance possible de la valeur de la température, du niveau d'azote et des signaux d'alarmes soit sous forme analogique (4-20 mA) ou numérique (bus RS 485)
  - Structure interne de paniers modulaires amovibles adaptés au stockage des produits à conserver
  - Déplacement possible de la structure interne de stockage - rotation par exemple - pour permettre des manipulations aisées pour accéder aux contenants. Système ergonomique d'assistance par poulie (notamment pour la sortie des racks de gros volume)

- Enceinte comportant une isolation thermique adaptée aux applications cryogéniques
- Enceinte sous vide parfaitement étanche dans le temps
- Capot de fermeture verrouillable doté d'un bouchon et joint pérennes dans le temps
- Ouverture assistée du capot sans efforts
- Récipient caréné équipé de roues à freins pour la mobilité.

La structure interne des récipients pourra être aménagée pour stocker différents types de contenant (soit des poches de conservation type cryocyte 50, 250 et 500, soit des tubes cryogéniques type 1.8 ml, 2 ml et 5 ml, soit des flacons à septum type 5 ml et 8 ml, ...).

Ces besoins, communiqués à titre indicatif pourront évoluer dans le temps en termes de capacité totale et modularité de stockage.

### Equipements de sécurité et de manipulation

Le marché comprend l'acquisition d'Equipement de Protection Individuel et de manipulation (gants, visières, tabliers, surchaussures, guêtres, bâche pour dégrivage ...).

Les équipements actuellement en place au CHU de Nantes dans le cadre de cette prestation sont précisés à l'annexe 1 au CCTP – Eléments d'appréciation quantitative.

### Lignes sous vide

Le marché comprend la maintenance (corrective et préventive si commandée) des lignes d'alimentation en azote liquide et isolé par le vide.

En 2025 et au moins jusqu'en 2027, seule la ligne sous vide du site Hotel Dieu du CHU est à considérer. Celle-ci sera remplacée par celle en cours de construction sur le projet hospitalo-universitaire dit *île de Nantes*. Cette nouvelle ligne sous vide (plan disponible à l' *Annexe 3 au CCTP\_ ligne sous vide IDN*) sera prise en charge immédiatement après l'arrêt de la première, dans une continuité presque immédiate.

## **2. CONDITION D'EXECUTION DES PRESTATIONS**

### **2.1. Maintenance préventive systématique**

Toutes les opérations de maintenance préventive systématique nécessaires au fonctionnement parfaitement fiable des équipements en place sont à la charge du titulaire. Le rythme et la consistance des visites de maintenance préventive seront fonctions des préconisations du constructeur des matériels mis à disposition.

Toutes les pièces d'usures nécessaires à la maintenance préventive des équipements sont comprises dans le forfait de location ou forfait de maintenance préventive associé.

La maintenance préventive des équipements devra être effectuée pendant les jours ouvrés et aux heures ouvrées du titulaire du MARCHE.

Le titulaire devra remettre dans les quinze jours calendaires suivant la notification du marché public le calendrier prévisionnel des maintenances préventives pour la première année civile d'exécution.

Pour les années suivantes, ce calendrier sera transmis par le titulaire au plus tard 15 jours avant le début d'exécution de la nouvelle année civile (**16 décembre de chaque année**) et après

concertation étroite entre celui-ci et le représentant du Pouvoir Adjudicateur. Après accord de l'établissement de santé, ce calendrier deviendra définitif et aura valeur contractuelle. Le calendrier pourra toutefois être modifié en cours d'année après accord des deux parties.

## **2.2. Maintenance corrective**

Les interventions de dépannage seront déclenchées sur simple appel téléphonique au numéro de téléphone du titulaire affecté à la prise en compte des demandes de dépannages.

Ce numéro de téléphone sera communiqué par le titulaire à la Personne Responsable du marché dès notification du marché.

Les agents habilités à solliciter des interventions de dépannage sont :

- le responsable technique de l'établissement concerné
- l'agent de sécurité en veille au Poste de Sécurité de l'Etablissement (CHU de Nantes)

Ces dépannages seront effectués dans les meilleurs délais possibles par le personnel du titulaire.

- Dépannages d'urgence:

Dans la demi-journée ouvrée suivant la sollicitation (intervention l'après-midi pour un appel avant 11h00 et intervention le lendemain matin pour un appel la veille avant 17h00) pour les incidents dits de première urgence pouvant entraîner rapidement la détérioration des cellules conservées dans le ou les réservoirs de stockage. Ce type d'intervention est dit vital pour les échantillons, aucune procédure dégradée déployée ne permettant la conservation à terme dans ladite situation. Une liste d'organes essentiels pour assurer la sécurité des produits stockés devra être établie et ces organes essentiels devront être en stock auprès du titulaire afin d'être fournis sans délai (dans cette liste figurera notamment le système de régulation du niveau d'azote).

- Dépannages de seconde urgence :

Planifiés entre les 2 parties (dont le Service Technique hospitalier et service utilisateur) dans un délai maximum de 24 heures sur les jours ouvrés du titulaire.

Les interventions de dépannages seront effectuées du Lundi au vendredi, pendant les heures ouvrées du titulaire. Le titulaire maintiendra également à minima une assistance téléphonique disponible sans délai 24h/24 , 7j/7, sans frais supplémentaires autre que le forfait prévu à cet effet pour chaque établissement de santé qui le demande.

La durée des interventions de maintenance devra être aussi réduite que possible. Ces interventions seront effectuées de manière à ne causer que le minimum de gêne après échanges et accord entre le titulaire, le Service Technique de l'établissement et le service utilisateur.

Pour les interventions, déclenchées sur simple appel en cas d'urgence, l'accord du pouvoir adjudicateur est réputé acquis dans la limite d'un nombre de 4 heures de travail et/ou d'un montant maximal de 3 000 € H.T. de pièces détachées ainsi que d'un accord verbal des personnes habilitées à solliciter des interventions. Au-delà, et en complément de l'accord verbal des personnes habilitées à solliciter des interventions de dépannage, le titulaire ne pourra poursuivre l'exécution des travaux qu'après concrétisation par l'émission d'un bon de commande normalisé.

Les interventions sur les équipements objet de l'assistance technique 24h/24, 365j/an et dont l'établissement est propriétaire ne sont pas soumis à facturation pour les pièces détachées dont le coût est inférieur à 50 € HT unitairement.

En cas de panne majeure ou d'une indisponibilité temporaire, le titulaire devra autant que faire se peut mettre à disposition des matériels de stockage ad'hoc pour transférer les produits pendant la durée de réparation.

Le titulaire s'engage à fournir un devis conforme aux modalités financières du présent marché au responsable technique dans les meilleurs délais possibles. Le délai maximum de réponse après sollicitations est toutefois fixé à : 7 jours ouvrés.

### **2.3. Pièces détachées**

#### Fournitures et remplacement de pièces

Les composants soumis à homologation seront remplacés par des composants homologués identiques ou compatibles. Le remplacement pourra être réalisé soit par du neuf, soit par échange standard, mais toujours à l'aide de composants certifiés conformes aux normes en vigueur.

#### Récupération, remplacement de pièces

En l'absence de maintenance corrective forfaitaire, le titulaire pourra proposer la réparation ou le remplacement des pièces défectueuses.

En dehors des cas d'échange standard, les pièces et résidus non réutilisables seront remis aux agents hospitaliers habilités à solliciter des interventions, s'ils le demandent.

### **2.4. Gestion des déchets**

Le titulaire est tenue de gérer l'évacuation des déchets émanants de sa maintenance ainsi que du retraitement de ces derniers par une filière adaptée et réglementaire.

### **2.5. Information**

Toutes les interventions donneront lieu à la rédaction par le titulaire d'un compte-rendu qui détaillera la nature des interventions réalisées.

Immédiatement après l'intervention, le compte-rendu est remis au Service technique de site. Dans tous les cas, le compte-rendu mentionnera :

- les relevés de paramètres effectués lors des visites
- les anomalies constatées
- l'usure de certains organes
- les risques de détérioration
- les interventions supplémentaires à réaliser
- les incidents avec leurs causes éventuelles et les remèdes apportés
- les modifications de réglages et les travaux effectués
- l'état du matériel après l'intervention
- les tests de qualification effectués afin de valider l'équipement après intervention

- les heures de début et de fin des interventions
- les dates d'intervention.

## **2.6. Surveillance du ou des récipients de stockage**

Les alarmes et signalisations délivrées sous formes de contacts secs ou de valeurs analogiques par le ou les récipients de stockage cryogénique seront relayées vers le Poste de Sécurité de l'établissement. La constitution des liaisons de communications et leur raccordement sont à la charge du Centre Hospitalier Universitaire de NANTES, sur la base des spécifications du titulaire.

## **2.7. Conformité aux normes**

Les équipements loués ou vendus devront obligatoirement comporter un marquage CE, en application du livre V bis du Code de la Santé Publique, relatif aux dispositifs médicaux. Les récipients cryogéniques font l'objet de contrôle conformément aux normes EN1251-3 et EN13458-3.

Les caractéristiques générales des équipements mis à disposition devront être conformes aux normes et règlements en vigueur. En particulier, ces matériels devront être conformes à la directive CEM (Compatibilité Electro-Magnétique) et leur électronique, s'ils en disposent, devra être parfaitement protégée des vapeurs d'azote.

Les conteneurs de conservation cryogénique objet du lot seront raccordés par le titulaire à une ligne de transfert d'azote sous vide existante, parfaitement isolée desservant les locaux dans lesquels les conteneurs seront stationnés.

Les locaux dans lesquels seront placés les matériels mis à disposition sont localisés dans un immeuble classé Etablissement Recevant du Public de type U auquel s'applique le règlement de sécurité contre le risque incendie et de panique.

## **2.8. Prestations associées à la location du matériel**

### **2.8.1. Installation**

La location comprend toutes les prestations de service liées à l'installation et au retrait des matériels à l'issue du MARCHE ainsi que les prestations de maintenance préventive et d'assistance technique.

Dans le cas de changement de fournisseur, le nouveau titulaire du marché s'engage dans le cadre de cette location ou achat (option) à prendre toute disposition pour mettre en place les installations dès le début du marché, afin d'être en mesure de fournir les matériels nécessaires du présent marché au CHU de Nantes. L'ancien et le nouveau titulaire du marché sont tenus de coordonner leurs interventions dans le cadre de ces opérations, et prendre toute mesure de nature à assurer la continuité de service et la sécurité du CHU de Nantes. En tout état de cause, l'ancien titulaire sera tenu d'approvisionner le CHU de Nantes aux frais du nouveau titulaire, si celui-ci n'est pas en mesure de prendre le relais à la date d'exécution du nouveau marché malgré son engagement et indépendamment de sa volonté. Le nouveau titulaire s'acquittera de la différence entre son offre de prix et les factures de l'ancien titulaire correspondantes à la période allant de la date de début de marché à la date de mise en place des nouveaux matériels.

### **2.8.2. Assistance technique**

Le titulaire assurera une assistance technique sur site adaptée à la mise en oeuvre des matériels mis à disposition.

### **2.9. Achat des matériels cryogéniques**

Le candidat proposera l'achat de tous les types de matériels incombant à la cryogénie (récipients, ensemble de congélation et matériel de sécurité) tels que définis dans le chapitre 1 : « Descriptif détaillé des matériels à mettre à disposition » du présent document.

L'achat comprend toutes les prestations de service liées à l'analyse technique du besoin avant commande, l'installation, la formation et la mise en service.

L'achat de ces matériels pourra s'effectuer tout au long de la durée du marché.

Une étude de retour sur investissement pourra être ajoutée au dossier afin de juger de l'utilité d'un tel achat.

Tous les matériels acquis bénéficieront d'une garantie pièces et main d'oeuvre d'au moins 2 ans.

### **2.10. Reporting**

Le candidat assurera un reporting annuel (minimum) et automatique sans sollicitation expresse du pouvoir adjudicateur des différentes opérations de l'année écoulée. Le titulaire se tiendra également à disposition du pouvoir adjudicateur pour participer à des réunions de suivi de performance fournisseur.



# Maintenance et acquisition de matériels de cryogénie

## ANNEXE N° 1 AU CAHIER DES CLAUSES TECHNIQUES PARTICULIERES - ELEMENTS D'APPRECIATION QUANTITATIVE

Les éléments d'information communiqués ci-après sont indicatifs. Ils ont pour objectif de permettre d'apprécier les matériels actuels présent au CHU dans le cadre de la cryogénie pour l'Unité de Thérapie Cellulaire Génique (UTCG), le Centre de Ressources Biologiques (CRB), les Services de Biologie et Médecine de la Reproduction et autres services utilisateurs.

Cf document complet « Annexe 1 au CCTP\_ Listing matériels.xls »

	Site	Type de cuve	Code UF	Contact	Désignation UF	Localisation	Liquide/Gaz
1	Hôtel Dieu - CHUNantur	ESPACE 331	3938	M. Sylvain Bercegeay	UTCG	UTCG	Gaz
2	Hôtel Dieu - CHUNantur	ESPACE 331	3938	M. Sylvain Bercegeay	UTCG	UTCG	Gaz
3	Hôtel Dieu - CHUNantur	ESPACE 331	3938	M. Sylvain Bercegeay	UTCG	UTCG	Gaz
4	Hôtel Dieu - CHUNantur	ESPACE 331	3938	M. Sylvain Bercegeay	UTCG	UTCG	Gaz
5	Hôtel Dieu - CHUNantur	ESPACE 331	7296	Mme Mathilde Berthamé	ORB	ORB	Liquide
6	Hôtel Dieu - CHUNantur	ESPACE 331	7296	Mme Mathilde Berthamé	ORB	ORB	Liquide
7	Hôtel Dieu - CHUNantur	ESPACE 331	7296	Mme Mathilde Berthamé	ORB	ORB	Liquide
8	Hôtel Dieu - CHUNantur	ESPACE 331	7296	Mme Mathilde Berthamé	ORB	ORB	Liquide
9	Hôtel Dieu - CHUNantur	ESPACE 331	7296	Mme Mathilde Berthamé	ORB	ORB	Liquide
10	Hôtel Dieu - CHUNantur	ESPACE 331	7296	Mme Mathilde Berthamé	ORB	ORB	Liquide
11	Hôtel Dieu - CHUNantur	ESPACE 331	7296	Mme Mathilde Berthamé	ORB	ORB	Liquide
12	Hôtel Dieu - CHUNantur	ESPACE 331	9060	Mme Elzabeth Nicod Racineux	Laba Bio Dev Reprod	AMP zelle CRB Zano AMP	Liquide
13	Hôtel Dieu - CHUNantur	ESPACE 331	9060	Mme Elzabeth Nicod Racineux	Laba Bio Dev Reprod	AMP zelle CRB Zano AMP	Liquide
14	Hôtel Dieu - CHUNantur	ESPACE 331	9060	Mme Elzabeth Nicod Racineux	Laba Bio Dev Reprod	AMP zelle CRB Zano AMP	Liquide
15	Hôtel Dieu - CHUNantur	ESPACE 331	9200	Mme Magali St	Pôle Biologie	Pôle Biologie	Liquide
16	Hôtel Dieu - CHUNantur	ESPACE 331	9311	Mme Océile Girard	Tumarathèque	CRB	Liquide
17	Hôtel Dieu - CHUNantur	ESPACE 151	9060	Mme Elzabeth Nicod Racineux	Laba Bio Dev Reprod	AMP for étaque	
18	Hôtel Dieu - CHUNantur	ESPACE 151	9060	Mme Elzabeth Nicod Racineux	Laba Bio Dev Reprod	AMP for étaque	
19	Hôtel Dieu - CHUNantur	ESPACE 151	9060	Mme Elzabeth Nicod Racineux	Laba Bio Dev Reprod	AMP for étaque	
20	Hôtel Dieu - CHUNantur	ESPACE 151	9060	Mme Elzabeth Nicod Racineux	Laba Bio Dev Reprod	AMP for étaque	
21	Hôtel Dieu - CHUNantur	ESPACE 151	9060	Mme Elzabeth Nicod Racineux	Laba Bio Dev Reprod	AMP for étaque	
22	Hôtel Dieu - CHUNantur	TP60	7296	?????	?????	?????	
23	Hôtel Dieu - CHUNantur	TP100	3938	Mme Mathilde Berthamé	UTCG	UTCG	
24	Hôtel Dieu - CHUNantur	TP100	9311	Mme Océile Girard	Tumarathèque	Tumarathèque	
25	Hôtel Dieu - CHUNantur	TP100	9060	Mme Elzabeth Nicod Racineux	Laba Bio Dev Reprod	AMP for étaque	
26	Hôtel Dieu - CHUNantur	TP100	9060	Mme Elzabeth Nicod Racineux	Laba Bio Dev Reprod	AMP for étaque	
27	Hôtel Dieu - CHUNantur	TP100	9060	Mme Elzabeth Nicod Racineux	Laba Bio Dev Reprod	AMP for étaque	
28	Hôtel Dieu - CHUNantur	ARPEGE 70	3938	M. Sylvain Bercegeay	UTCG		CUVE AZOTE LI
29	Hôtel Dieu - CHUNantur	ARPEGE 75	9060	Mme Elzabeth Nicod Racineux	Laba Bio Dev Reprod		CUVE AZOTE
30							
31	Hôtel Dieu - CHUNantur	ARPEGE 55	9060	Mme Elzabeth Nicod Racineux	Laba Bio Dev Reprod		CUVE AZOTE
32	Hôtel Dieu - CHUNantur	ARPEGE 75	9060	Mme Elzabeth Nicod Racineux	Laba Bio Dev Reprod		CUVE AZOTE
33	Hôtel Dieu - CHUNantur	ARPEGE 75	9060	Mme Elzabeth Nicod Racineux	Laba Bio Dev Reprod		CUVE AZOTE
37	Hôtel Dieu - CHUNantur	ARPEGE 75	9060	Mme Elzabeth Nicod Racineux	Laba Bio Dev Reprod		CUVE AZOTE
38	Hôtel Dieu - CHUNantur	ARPEGE 110	3932	M. Sylvain Bercegeay	UTCG		CUVE AZOTE
39	Hôtel Dieu - CHUNantur	ARPEGE 170	3932	M. Sylvain Bercegeay	UTCG		CUVE AZOTE
40	Hôtel Dieu - CHUNantur	ARPEGE 75	9060	Mme Elzabeth Nicod Racineux	Laba Bio Dev Reprod		CUVE AZOTE
41	Hôtel Dieu - CHUNantur	ARPEGE 75	9060	Mme Elzabeth Nicod Racineux	Laba Bio Dev Reprod		CUVE AZOTE
42	CH SAINT-NAZAIRE	TP60	3791	Mme NEYROUD Anne-Sophie	Laba AMP-FERTILOA	007-E01-228	liquide
43	CH SAINT-NAZAIRE	TP60	3791	Mme NEYROUD Anne-Sophie	Laba AMP-FERTILOA	007-E01-228	liquide
44	CH SAINT-NAZAIRE	GT40	3791	Mme NEYROUD Anne-Sophie	Laba AMP-FERTILOA	007-E01-228	liquide
				Mme NEYROUD			

# Maintenance et acquisition de matériels de cryogénie

## **ANNEXE N° 2 AU CAHIER DES CLAUSES TECHNIQUES** **PARTICULIERES - NOMENCLATURES DES PRESTATIONS DE** **MAINTENANCE**

Pour les récipients de cryoconservation non équipés d'électronique

### **Contrôle annuel physique des cuves**

- ✓ Etat de la serrure
- ✓ Etat du carénage
- ✓ Etat du couvercle et maintien à l'ouverture (vérins)
- ✓ Etat du joint du bouchon
- ✓ Etat du bouchon
- ✓ Rotation du plateau tournant si présent
- ✓ Etat des roulettes et freins
- ✓ Présence de glace sur bouchon. Si nécessaire, le déglacage sera effectué

Pour les récipients de cryoconservation équipés d'indicateurs simples de température et/ou de niveau

### **Contrôle annuel physique des cuves**

- ✓ Etat de la serrure
- ✓ Etat du carénage
- ✓ Etat du couvercle et maintien à l'ouverture (vérins)
- ✓ Etat du joint du bouchon
- ✓ Etat du bouchon
- ✓ Rotation du plateau tournant si présent
- ✓ Position et état de la sonde de température
- ✓ Etat des roulettes et freins
- ✓ Présence de glace sur bouchon. Si nécessaire, le déglacage pourra être effectué par Le prestataire et sera facturé.

### **Contrôle annuel de la cohérence niveau/température**

- ✓ **Température** : Au moyen d'un boîtier et d'une sonde PT 100 équivalent au boîtier en place sur les cuves, mesure de la température du ciel gazeux et comparaison du résultat avec la valeur lue sur l'afficheur de la cuve. Tolérance +/- 4°C
- ✓ **Niveau**: Au moyen d'une règle cryo et du graphique de correspondance fourni dans la notice d'utilisation des réservoirs, mesure du niveau d'azote liquide dans la cuve et comparaison du résultat avec la valeur lue sur l'afficheur de la cuve. Tolérance +/- 8%

### **Contrôle annuel des alarmes**

- ✓ Contrôle du seuil d'alarme de température à -130°C
- ✓ Contrôle du seuil d'alarme de niveau

Pour les récipients de cryoconservation équipés de régulation automatique ou connectés à un automate

### **Contrôle annuel physique des cuves**

- ✓ Etat de la serrure

- ✓ Etat du carénage
- ✓ Etat du couvercle et maintien à l'ouverture (vérins)
- ✓ Etat du joint du bouchon
- ✓ Etat du bouchon
- ✓ Rotation du plateau tournant si présent
- ✓ Position et état de la sonde de température
- ✓ Etat des roulettes et freins
- ✓ Présence de glace sur bouchon. Si nécessaire, le déglacage pourra être effectué par

Le prestataire et sera facturé.

#### **Contrôle annuel de la cohérence niveau/température**

✓ **Température** : Au moyen d'un boîtier et d'une sonde PT 100 équivalent au boîtier en place sur les cuves, mesure de la température du ciel gazeux et comparaison du résultat avec la valeur lue sur l'afficheur de la cuve. Tolérance +/- 4°C

✓ **Niveau**: Au moyen d'une règle cryo et du graphique de correspondance fourni dans la notice d'utilisation des réservoirs, mesure du niveau d'azote liquide dans la cuve et comparaison du résultat avec la valeur lue sur l'afficheur de la cuve. Tolérance +/- 8%

#### **Contrôle annuel des alarmes et de leurs reports**

- ✓ Contrôle du seuil d'alarme de température
- ✓ Contrôle du seuil d'alarme de niveau
- ✓ Test de correction température
- ✓ Test de rupture d'une liaison informatique si raccordement sur automate
- ✓ Test de rupture d'une liaison électrique (RS485)
- ✓ Test de fonctionnement électrovanne via bouton poussoir
- ✓ Simulation d'un niveau très haut par modification du seuil de régulation
- ✓ Test de l'anti-débordement par immersion de la sonde dans l'azote liquide
- ✓ Couvercle ouvert ou fermé
- ✓ Jauge de niveau défectueuse (si raccordement sur automate)
- ✓ Sonde de température défectueuse (si raccordement sur automate)

#### Pour les récipients de stockage d'azote liquide de type TP

#### **Contrôle annuel physique des cuves**

- ✓ Vérification du bon fonctionnement de l'appareil
- ✓ Contrôle visuel

#### Prestations de maintenance périodiques selon préconisations du constructeur comprises dans le forfait de maintenance préventive

- ✓ Changement d'électrovanne anti-débordement et essais de remise en service tous les ans pour les récipients ESPACE 151, 331 ou 661.
- ✓ Changement d'électrovanne de remplissage et essais de remise en service tous les 2 ans pour les ESPACES 151, 331 ou 661
- ✓ Remplacement des vérins de couvercle tous les cinq ans pour les réservoirs de ESPACE.
- ✓ Remplacement des deux soupapes de sécurité tous les deux ans pour les réservoirs TP
- ✓ Remplacement du manomètre tous les deux ans pour les réservoirs TP

**NOTA** : Les Prestations de maintenance préventive ci-dessus énumérées seront réalisées une fois par an. Une maintenance préventive conditionnelle avec la même gamme de maintenance peut également être demandé exceptionnellement.

# **Maintenance et acquisition de matériels de cryogénie**

## **ANNEXE N° 3 AU CAHIER DES CLAUSES TECHNIQUES PARTICULIERES – PLAN LIGNE SOUS VIDE IDN**

**Cf fichier Annexe 3 au CCTP\_ ligne sous vide IDN.pdf**