cea	Direction de la Recherche Fondamentale Institut de Biosciences et Biotechnologies d'Aix-Marseille (BIAM)

CAHIER DES CHARGES **Acquisition de Cryo-Conservateurs Automatisés en Phase Vapeur d'Azote Liquide**	**Référence : BIAM – CDCDIRFROZEN** **Page :** 1/7

	Nom	Fonction	Date	Visa
Rédaction	FORESTIER Cyrille	Adjoint au directeur du BIAM	09/10/2026	PIGNOL, David Signé numériquement Le 13/10/2026
Vérification	DELCOURT Thomas	Responsable financier	09/10/2026	DELCOURT, Thomas Signé numériquement Le 13/10/2026
Diffusion				
Historique des modifications	Date	Version	Nature modification	

Protection des informations (application de l'arrêté du 18 avril 2005 et de l'IGI 1300)

Cocher la case

☒ Le présent cahier des charges ne contient aucune information sensible permettant sa mise en ligne sur la plateforme dématérialisée du CEA de ce document.

☐ Le présent cahier des charges contient des informations sensibles ou classifiées : de ce fait la mise en ligne sur la plateforme dématérialisée du CEA de ce document est **interdite**

En cas de doute ou de besoin, vous pouvez vous adresser à votre correspondant sécurité du Département ou contacter directement le CACS du centre.

Ce document est la propriété du centre d'étude de CADARACHE

Ce document ne peut être communiqué ou diffusé sans l'autorisation du CEA / DRF / BIAM

PIGNOL, David
Signé numériquement
Le 13/10/2026

SOMMAIRE

1 Contexte 3

2 Objet du cahier des charges 3

3 Exigences fonctionnelles 3

4 Prestations attendues 5

5 Prestations optionnelles 6

6 Garantie 7

7 Livrables documentaires 7

Personne à contacter pour tout renseignement complémentaire sur ce cahier des charges :

Cyrille FORESTIER (cyrille.forestier@cea.fr / Tél : 04.42.25.77.28)

CEA Cadarache
DRF/BIAM/ Bât. 1900
13108 Saint-Paul-lez-Durance Cedex.

1 Contexte

L'institut de Bioscience et Biotechnologies Aix-Marseille (BIAM) est internationalement reconnu pour ses recherches dans le domaine de la biologie environnementale. Son objectif est de faire progresser de nombreux champs de la connaissance et de développer des concepts de biotechnologie dans le domaine de la dépollution des sols et des eaux contaminées (bioremédiation) ou celui de la production de molécules à haute valeur ajoutée en lien notamment avec les bioénergies. Pour y parvenir, les 8 équipes de recherche étudient les mécanismes de réponse et d'adaptation de nos modèles biologiques de prédilection que sont les bactéries, les microalgues et les plantes, face aux contraintes de leur environnement. En particulier nous étudions la réponse au niveau cellulaire et moléculaire, notamment à l'aide de molécules fluorescentes ou de marquage fluorescent *in vivo* et *in vitro.*

2 Objet du cahier des charges

Le présent cahier des charges a pour objet de définir les modalités concernant la fourniture, la livraison, l'installation, la mise en service et la formation à l'utilisation de cryo-conservateurs automatisés en phase vapeur d'azote liquide (LN2) destinés au stockage de long terme d'échantillons biologiques sensibles pour les équipes de recherche du BIAM.

3 Exigences fonctionnelles

- **Mode de stockage en phase vapeur :**

- Température de stockage : -190°C (±6°C) en phase vapeur LN2 ;
- Pas de contact direct avec l'azote liquide pour les opérateurs ;
- Capteurs de température : Monitoring continu avec déclenchement d'alarmes en cas de dérive (températures hautes et basses, dont les seuils seront à définir : -180°C et -200°C) ;
- Alarmes audio et visuelles pour : niveau d'azote (haut et bas), de préférence avec communication par contact sec pour remontée d'alarme vers un poste de supervision, batterie faible ou perte d'alimentation, couvercle ouvert (si possible), défaut soupape de protection ;
- Autonomie d'urgence : Le système doit fonctionner en mode dégradé (i.e. sans apport de LN2) pendant 15 jours minimum.

- **Remplissage automatique de l'azote liquide** :

- Raccordement à une ligne d'azote liquide externe : Raccord normés CGA-295 ;
- Remplissage automatisé : Système asservi au contrôle du niveau de LN2 (vannes régulatrices) ;
- Taux d'évaporation statique : < 14 L/jour ;
- Maintenance prévisionnelle : Interface logicielle pour le suivi des consommations de LN2 et le cycle de remplissage ; remplacement périodique des électrovannes selon les recommandations du constructeur.

- **Accès sécurisé et ergonomique à la tour de stockage** :

- Plateau tournant motorisé : Doit permettre le passage d'un rack à l'autre de manière automatisée et sécurisée ;
- Temps d'accès par rack < à 30 secondes ;
- Capacité de charge de chaque plateau : 50 kg minimum ;
- Fourniture d'un moyen d'accès (type marche-pied), si nécessaire, permettant d'accéder à la partie supérieure de la cuve ;
- Motorisation complète des racks, afin d'éviter les efforts physiques liés à une manipulation manuelle ;
- Isolation thermique de la tour de stockage : La surface externe doit-être isolée thermiquement pour éviter les chocs thermiques.

- **Traçabilité complète via consommables à codes-barres (logiciel ouvert)** :

- Codes-barres 2D (type DataMatrix, ou techniquement équivalent) sur tous les tubes : Identification unique de chaque tube/échantillon ;
- Logiciel de gestion d'inventaire OUVERT et NON-PROPRIÉTAIRE :
    - API (Application Programming Interface) ouvertes (REST/SOAP) pour intégration avec les systèmes de gestion de laboratoires « LIMS » existants ;
    - Protocoles standards : Support LIMS, OpenLAB, ou techniquement équivalent ;
    - Export des données : CSV, XML, JSON (JavaScript Object Notation) sans restriction ;
    - Aucun « vendor-lock-in » : Les données doivent rester accessibles et exportables ;
    - Base de données centralisée : Localisation instantanée des échantillons, historique d'accès, audit trail complet.

- **Optimisation des volumes - tubes de très faible volume** :

- Diamètre des tubes à stocker : 0,25 ml, 0,5 ml, 1 ml, 2 ml ;
- Matériau des tubes : résine ULTEM™ ou techniquement équivalent, sans PCR, certifié pour la cryoconservation ;
- Optimisation des volumes de stockage, notamment pour les tubes au format standard de 2 ml ;
- Optimisation de la consommation de LN2 induite par la réduction du volume d'air à maintenir à -190°C.

- **Cryo-boîtes et cryo-tubes :**

- 400 cryo-boîtes de haute densité (de type 10 par 10 tubes) pour cryo-tubes de 2 ml qui seront utilisées pour transférer les collections déjà existantes en azote liquide, vers le nouveau cryo-conservateur en LN2. Les cryo-tubes ne sont pas demandés ;
- 50 cryo-boîtes de 100 cryo-tubes (type 10 par 10), ainsi que les cryo-tubes de 2 ml associés pour les échantillons à venir ;
- 50 cryo-boîtes de 196 cryo-tubes (type 14 par 14), ainsi que les cryo-tubes associés.

- **Sécurité et conformité :**

- **Sécurité des opérateurs** :

- Isolation thermique : Revêtement de la tour de stockage empêchant les contacts accidentels (température externe < 50°C) ;
- Niveau de protection électrique : Boîtier classé IP54 minimum, interrupteur d'urgence si nécessaire ;
- Notice de sécurité multilingue : A minima, en Français et en Anglais ;

Formation : L'offre prévoiera la formation des utilisateurs et techniciens de maintenance sur site (1 journée).

- **Conformité GxP (Good Practice)** :
  - Documentation : Cahiers de qualification (IQ/OQ/PQ) ;
  - Traçabilité : Logs d'accès, historique des modifications de données, non-répudiation ;
  - Garantie : Le Soumissionnaire devra prévoir dans son offre la maintenance préventive et corrective des équipements pour une durée de 2 ans.

- **Conformité environnementale :**
  - Conformité des matériaux aux exigences RoHS/REACH : Matériaux non toxiques ;
  - Nuisance sonore : Bruit < 75 dB à 1 m ;
  - Pour information, le local dispose déjà de son propre système de ventilation permettant l'évacuation des vapeurs de LN2 (régulation).

- **Accessoires inclus :**
  - Poste de commande pour maintenance : Interface dédiée de supervision, diagnostics système, rapports de maintenance prédictive ;
  - Racks de rangement initiaux : Minimum 5 racks de cryo-boîtes (haute densité, adaptés aux tubes 0,25-2 ml) ;
  - Cryoboxes de démarrage : 100 cryo-boîtes haute densité, étiquetage codes-barres intégré.

4 Prestations attendues

La livraison sur site se fera jusqu'au local destiné à accueillir les équipements, objet du Marché, à l'adresse suivante :

CEA – Centre de Cadarache

DRF/BIAM/ Bâtiment 1900

13108 Saint-Paul-lez-Durance Cedex.

Le local est accessible directement, sans changement de niveau, depuis la zone de déchargement du Bâtiment 1900.

Le Titulaire aura à sa charge la réalisation de l'ensemble des prestations suivantes :

- Poste 1 : La fourniture des Cryo-conservateurs automatisés en phase vapeur d'azote liquide (LN2), ainsi que de l'ensemble de leurs accessoires,

- Poste 2 : Le conditionnement, le transport et le déchargement sur site jusqu'au DRF/BIAM/Bâtiment 1900,
- Poste 3 : L'installation, le raccordement et la mise en service des Cryo-conservateurs et de l'ensemble de leurs accessoires (racks et boîtes), ainsi que la garantie « pièces et main d'œuvre » pour une durée de 2 ans, à compter de la date de signature du PV des essais satisfaisants réalisés sur site,
- Poste 4 : Une session de sensibilisation des effectifs de Recherche (20 personnes) à l'utilisation des équipements par une présentation théorique en salle de conférence, ainsi qu'une formation pratique pour 20 personnes à l'utilisation des équipements, objet du Marché (avec démonstration de mise en stockage des contenants préparés à l'avance par les équipes du BIAM),
- Poste 5 : La remise du dossier constructeur, ainsi que de l'ensemble de la documentation associée (notices d'utilisation et guides de maintenance préventive/curative) en Français et en Anglais.

La réception donnera lieu à l'établissement d'un procès-verbal contradictoire, valant acceptation sans réserve des équipements, par le CEA.

5 Prestations optionnelles

Option n°1 : Fourniture d'un chariot cryogénique portable conçu pour le transport et la manipulation sécurisée d'échantillons biologiques au sein d'un laboratoire en maintenant une température maximale de -150°C au moyen d'azote en phase vapeur (LN2). Le chariot doit permettre le maintien de la température sur une période de 12h minimum pour 30 boîtes cryogéniques.

Option n°2 : Fourniture d'un lecteur de QR code intégré ou séparé pour cryo-boîtes de 24, 48, 96, 240 et 384 tubes, avec connexion USB ou LAN, qui doit-être compatible avec les formats de tubes 0,25-2 ml ;

Option n°3 : Fourniture d'un lecteur de QR code intégré ou séparé (1D, 2D) pour un cryo-tube unique, avec connexion USB (pour un affichage direct dans Microsoft Excel), qui doit-être compatible avec les formats de tubes 0,25-2 ml ;

Option n°4.1 : Maintenance préventive pour une durée supplémentaire de douze mois, comprenant une visite annuelle sur site (à l'issue de la période de garantie de 2 ans).

Option n°4.2 : Maintenance préventive pour une durée supplémentaire de douze mois, comprenant une visite annuelle sur site (à l'issue de l'option 4.1).

Option n°4.3 : Maintenance préventive pour une durée supplémentaire de douze mois, comprenant une visite annuelle sur site (à l'issue de l'option 4.2).

Option n°5 : 450 cryo-boîtes de haute densité (de type 10 par 10 tubes) pour cryo-tubes de 2 ml et 50 cryo-boîtes pour 196 cryo-tubes de 2 ml (type 14 par 14) et les cryo-tubes associés.

6 Garantie

L'ensemble des équipements doit être garanti deux années complètes (24 mois) à compter de la date de réception sur site des équipements et des livrables documentaires associés. La garantie devra couvrir l'ensemble des déplacements, de la main d'œuvre et des pièces détachées sans exception, ni limite de prix.

Etendue de la garantie :

- Les interventions liées à la maintenance préventive et corrective sur site, y compris les interventions d'urgence en cas de panne à réaliser dans un délai de 24 heures (y compris les week-end et jours fériés), à compter de l'alerte émise par le CEA, pour se rendre sur le site du BIAM, afin d'effectuer toutes les réparations et le remplacement des pièces qui s'avèreraient nécessaires,
- L'ensemble des frais de déplacement, de restauration et d'hébergement liés aux interventions sur site (qu'elles soient prévues ou non), sans limitation de nombre ou de fréquence,
- L'ensemble des frais liés à la main-d'œuvre qui aura été nécessaire pour réaliser les opérations de maintenance ou de réparation,
- La fourniture de l'ensemble des pièces détachées sans exception, ni limite de prix, pour une durée de deux années complètes (24 mois).

7 Livrables documentaires

A la réception des équipements sur site, le Titulaire devra fournir l'ensemble des livrables documentaires suivants :

- Le Procès-verbal de réception des équipements sur site, signé sans réserve,
- Les notices d'utilisation et de sécurité multilingue : A minima, en Français et Anglais,
- Les supports de formation.