

SERVICE DU COMMISSARIAT DES ARMEES

**PLATE-FORME COMMISSARIAT BREST
(PFC BREST)
BCRM BREST - CC 20
29 240 BREST CEDEX 9**

**Fourniture de modules électroniques numériques intégrés
au profit du LASEM de Toulon.**

CAHIER DES CLAUSES TECHNIQUES PARTICULIERES

DAF_2025_000468

1 OBJET

Le présent cahier des clauses techniques particulières (CCTP) a pour objet la fourniture, la livraison, l'installation et la formation à l'utilisation de modules électroniques numériques au profit du Laboratoire d'Analyses de Surveillance et d'Expertise de la Marine (LASEM) de Toulon. Le laboratoire est accrédité COFRAC selon le référentiel NF EN ISO17025.

Le Laboratoire de Surveillance Radiologique (LSR) du LASEM de Toulon souhaite remplacer les différentes interfaces entre ses détecteurs de spectrométrie gamma et son système de traitement informatique (acquisition de spectres et retraitement). Ces interfaces (module haute tension, amplificateur, codeur, convertisseur) sont actuellement sous format rack Nim et doivent être remplacées par des modules électroniques numériques intégrés.

2 FORMATION

Une formation, en langue française, théorique et pratique, est dispensée pour 6 personnes par un spécialiste du matériel obligatoirement sur site, au maximum dans les 2 semaines suivant l'installation.

L'objectif de la formation est d'assurer la mise en œuvre du matériel livré de façon autonome, l'exploitation des fonctions logicielles ainsi que la réalisation des opérations de maintenance et d'entretien du niveau utilisateur.

Un support de formation est fourni le jour de la formation.

Une attestation de formation individuelle est transmise à l'issue de la formation.

3 SPECIFICATIONS TECHNIQUES

Critères d'évaluation technique des offres

Les différentes exigences attendues sont signalées dans le texte par une parenthèse qui comprend un niveau d'importance défini comme suit :

P : niveau **primordial** pour le produit, exigence impérative.

Une exigence classée primordiale non satisfaite entraînera le rejet de l'offre

I : niveau **important**, permet l'évaluation comparative entre différents produits ;
chaque critère I sera noté sur 10.

S : niveau **souhaitable**, permet l'évaluation comparative entre différents produits ;
Le critère S sera noté sur 15.

3.1 Type d'appareil

Les modules électroniques numériques intégrés permettent le pilotage par traitement numérique du signal des chaînes de spectrométrie gamma. Ces modules ont pour but de remplacer le module haute tension, amplificateur, codeur, convertisseur actuellement analogiques.

Ils doivent être compatibles avec le parc de détecteurs gamma HPGe de type P ou N et le logiciel de traitement L'VIS utilisés au LASEM de Toulon (P1).

Le titulaire doit nous proposer des modules mono voie ou multi voies afin de tenir compte des différents besoins du laboratoire (P2).

L'ensemble de la chaîne de mesure doit permettre la réalisation de comptages sur des échantillons issus de prélèvements de l'environnement et industriels.

Le matériel répond aux exigences des normes (P3) :

- NF EN ISO 18589-3, « Mesurage des radionucléides émetteurs gamma ».
- NF ISO 11929, « Détermination des limites caractéristiques (seuil de décision, limite de détection et extrémités de l'intervalle de confiance) pour mesurage de rayonnements ionisants ».
- NF EN ISO 20042, « Mesurage de la radioactivité — Radionucléides émetteurs gamma — Méthode d'essai générique par spectrométrie gamma ».

3.2 Conditions de fonctionnement

- Le matériel doit pouvoir fonctionner normalement sans modifications des performances dans une gamme de température comprise entre +5°C et + 35°C (P4).
- Le niveau sonore ne doit pas dépasser 80 dB(A) (exposition moyenne quotidienne) (P5)
- Le niveau sonore doit être le plus faible possible (I1).

3.3 Exigences techniques

Les modules électroniques intégrés doivent :

- Être neufs (P6),
- Respecter le marquage CE (P7),
- Être équipés d'un bouton « arrêt/marche » et posséder leur propre alimentation interne pour plus de stabilité (P8),
- Disposer d'un minimum de 16000 canaux de mesure (P9),
- Permettre l'alimentation Haute Tension (HT) des spectromètres gamma dans le domaine de 0 à +/- 5 kV (P10),
- Permettre le changement de polarité de la HT (positive ou négative) (P11),
- Être équipés d'un signal de protection permettant de couper l'alimentation HT en cas de réchauffement du détecteur (P12),
- Permettre le réglage du gain « amplificateur » (gros et fin) (P13),
- Permettre le réglage du « Pôle Zéro » et restauration de la ligne de base (P14),

- Être équipés d'indicateurs (voyants ou autre) permettant :
 - ✓ De connaître l'état de fonctionnement du module (sous ou hors tension) (I2) ;
 - ✓ De connaître l'état de fonctionnement du détecteur (en cours d'acquisition ou non) (I3) ;
 - ✓ D'indiquer si la haute tension est appliquée au détecteur (I4),
- Permettre la liaison entre modules intégrés et micro-ordinateur de dépouillement par liaison USB et Ethernet (P15),
- Permettre le raccordement direct de chaque détecteur de spectrométrie gamma à son module électronique intégré, sans interface complémentaire. L'ensemble de la connectique doit donc être adaptée aux connectiques existantes sur les détecteurs présents dans le laboratoire, à savoir : raccords BNC pour signal et haute tension, connectique DB9 pour raccordement au préamplificateur (P16).

Le soumissionnaire précise les options complémentaires des modules disponibles (exemples : un oscilloscope intégré, un générateur de test) (S1)

3.4 Informatique et logiciel

- Le système électronique avec traitement numérique doit être compatible à l'OS d'exploitation en usage au LASEM : *Windows 10 à minima*. (P17).
- Les firmwares associés doivent être identifiés. (P18)
- Les coûts de mise à jour éventuelles du système électronique avec traitement numérique doivent être précisés. (P19)
- L'installation du système électronique avec traitement numérique doit être paramétré en fonction des besoins du laboratoire et du logiciel d'exploitation L'Vis. (P20)
- Le raccordement entre l'analyseur et l'ordinateur doit être réalisé par les seuls moyens compris dans l'offre (P21).

4 PROCEDURE DE CONTROLE

Essais de fonctionnement et performances :

A l'issue de la mise en service de l'appareil, les utilisateurs disposent d'une période de 1 mois pour s'assurer de l'aptitude au bon fonctionnement de l'appareil et notamment de la conformité des caractéristiques de performances spécifiées dans le présent document.

En cas de non-conformité aux présentes conditions obligatoires du cahier de clauses techniques particulières, le titulaire doit prendre toute disposition pour y remédier le plus rapidement possible. Toute anomalie constatée peut entraîner le rejet du produit complet.

5 CONDITIONS DE MAINTENANCE ET DE GARANTIE COMMERCIALE

5.1 Garantie commerciale de l'offre de base

L'ensemble du matériel, dont logiciel et système informatique est garanti pour une durée minimum d'un an à compter de sa date d'admission définitive (P22), si possible plus (I5).

La garantie couvre obligatoirement les frais relatifs :

- Aux équipements (dont pièces détachées),
- Aux opérations de maintenance préventive prévues pour le maintien de ladite garantie,
- À la main d'œuvre,
- Au déplacement (si besoin),
- Et au transport (aller/retour) chez le titulaire ou le réparateur si nécessaire.

Durant la durée de garantie, les réparations sont effectuées par le titulaire. Le délai d'intervention sur site est inférieur à 2 semaines.

6 PSE (prestation supplémentaire éventuelle) OBLIGATOIRE

Une période de garantie commerciale de 3 ans supplémentaire incluant un contrat de services détaillé qui prendra effet à l'issue de la période de garantie commerciale initiale (offre de base) est demandée dans l'offre à titre de PSE.

7 Documents de référence

Le titulaire précise dans son offre :

- Les coûts de maintenance préventive et curative
- Les coûts de mise à jour éventuelles des logiciels intégrés
- La fréquence recommandée de changement des pièces d'usure
- Le contenu de la formation réalisée lors de l'installation respectant au minimum les critères du point 2
- Le contenu du contrat de maintenance et de garantie pour une durée de 1 an minimum, voire plus, couvrant les frais relatifs aux équipements, aux opérations de maintenance préventive prévues pour le maintien de ladite garantie, à la main d'œuvre, au déplacement et au transport chez le titulaire si nécessaire.
- Le délai maximal d'intervention en cas de panne.

8 Documents complémentaires

A l'installation, il est obligatoirement fourni en langue française :

- Une fiche technique (principe de mesure, descriptions de l'analyseur : dimensions, poids, volume, etc.)
- Une notice d'utilisation comprenant les opérations de maintenance de niveau utilisateur et leur fréquence
- Un certificat de marquage CE et documents de conformité Qa11
- Un support de formation
- La licence des logiciels
- L'identification des firmwares associés
- Un point de contact téléphonique pour joindre le SAV.