

## Cahier des charges

### FOURNITURE AU CEA GRAMAT D'ABSORBANTS ÉLECTROMAGNÉTIQUES

DA n° :

Version n° 1

Date : 10/04/2025

Suivi des évolutions			
N° version	Date	Evolution	Auteur
1	10/04/2025		GAPILLOUT.D

	Rédacteur	Chef de laboratoire	Chargé d'affaire
Nom	GAPILLOUT D.	LOPEZ JM / DAUDY Y. (adjoint)	LUC J.
Visa			

# SOMMAIRE

<b>1. Préambule.....</b>	<b>4</b>
1.1. Introduction .....	4
1.2. Forme du marché .....	4
<b>2. Exigences techniques .....</b>	<b>5</b>
2.1. Lieux d'exécution .....	5
2.2. Besoin .....	5
2.3. Documentation.....	6
<b>3. Analyse de risques .....</b>	<b>7</b>
<b>4. Garantie .....</b>	<b>7</b>
4.1. Conditions de Garantie .....	7
4.2. Modalités de transport .....	7
<b>5. Normes.....</b>	<b>7</b>
<b>6. Vérification de la fourniture .....</b>	<b>7</b>
<b>7. Livraison .....</b>	<b>8</b>
<b>8. Composition détaillée des prestations (CDP) .....</b>	<b>8</b>

## 1. PRÉAMBULE

### 1.1. Introduction

Dans le domaine de l'électromagnétisme, l'étalonnage des capteurs est une phase primordiale avant une expérimentation. Cette étape est menée au laboratoire de métrologie du CEA Gramat à partir d'une antenne mono-conique de grande dimension, comme le montre la Figure 1, fonctionnant sur la bande [200 MHz – 10 GHz]. La fréquence basse est fixée par la hauteur de l'antenne alors que la fréquence haute est limitée par la maîtrise de l'incertitude de mesure. Au-delà de 10 GHz, le niveau augmente significativement de telle sorte que le moyen ne peut plus être considéré de classe métrologique.

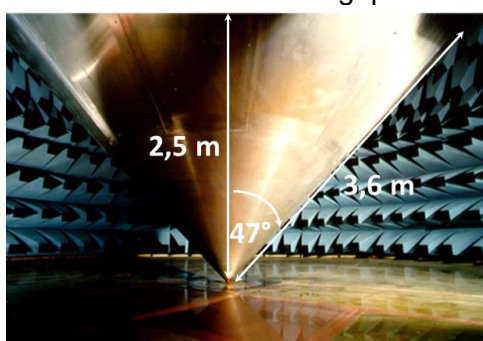


Figure 1: Photographie de la chambre anéchoïque avec l'antenne conique

La surface se situant sous le mono-cône constitue la zone utile où les capteurs à étalonner doivent être positionnés. Afin d'assurer des mesures précises, les ondes retours en bout d'antenne doivent être minimisées. Dans ce but, un mur d'absorbants électromagnétiques ferme le moyen en sa périphérie. Toutefois, ils sont en partie vétustes et nécessitent d'être remplacés.

Le présent document détaille les exigences à prendre en compte pour la fourniture d'absorbants électromagnétiques.

### 1.2. Forme du marché

Le marché est composé d'un seul poste.

## 2. EXIGENCES TECHNIQUES

### 2.1. Lieux d'exécution

L'exécution des prestations aura lieu au CEA-Gramat.

### 2.2. Besoin

La chambre anéchoïde Figure 1 est constituée d'absorbants pyramidaux (hauteur = 111 cm) collés sur des panneaux en bois couvrant une surface totale de 58 m<sup>2</sup>. Ces absorbants seront remplacés dans leur intégralité et les performances de réflectivité de la chambre anéchoïde seront vérifiées de la façon suivante :

- Mesures de réflectivités de la chambre dans la configuration actuelle (avant le changement des absorbants)
- Mesures de réflectivités de la chambre remise à niveau (après le changement des absorbants).
- Comparaison des mesures. Les performances de réflectivité devront être équivalentes ou meilleures après le changement des absorbants

La procédure de mesure et le choix du positionnement des antennes devront être décrits dans l'offre.

Le traitement des absorbants vétustes sera à la charge du titulaire du marché.

De plus, ces absorbants devront avoir les caractéristiques suivantes :

- Réflectivité en incidence normale

100 MHz	≤ - 20 dB
1 GHz	< - 40 dB
2 GHz	< - 40 dB
4 GHz et plus	< - 50 dB

- Tenue au feu

La tenue au feu des absorbants doit répondre à la norme NRL8093 (tests électrique, flamme et point chaud) ou équivalent.

- Tenue en puissance

Les absorbants devront accepter une densité de puissance rayonnée en ondes entretenues au moins égale à 2 kW/m<sup>2</sup>.

- Couleur des absorbants pyramidaux

Une peinture de couleur bleue (à définir lors de la commande suivant les propositions) sera appliquée sur les absorbants. Outre l'aspect esthétique, cette peinture devra empêcher la dispersion des éléments constituant l'absorbant (graphite, ...). De plus, elle ne devra pas provoquer un effet d'adhérence entre les absorbants lorsqu'ils sont en contact pendant une longue durée (supérieur à 3 mois)

### **2.3. Documentation**

Le titulaire devra fournir :

- Le compte rendu de mesure de l'état zéro
- Le compte rendu de recette avec la description des méthodes de mesure et les fichiers résultats au format ASCII.

### **3. ANALYSE DE RISQUES**

Une analyse de risques avec une identification des actions à mettre en place est demandée au titulaire. Le titulaire pourra ainsi évaluer les risques sur les performances, le coût et les délais du projet.

### **4. GARANTIE**

Le matériel doit être supporté en S A V le plus longtemps possible en langue française par téléphone et par mail. La durée de ce support, donnée par le titulaire dans le marché, constitue un engagement contractuel.

#### **4.1. Conditions de Garantie**

La garantie requise pour les absorbants est de 5 ans.

#### **4.2. Modalités de transport**

Pour les opérations nécessitant un retour en usine dans le cadre de la garantie (cf. 4.1), l'enlèvement et le retour du matériel doivent être pris en charge (logistique et coût) par le titulaire pendant toute la durée de la garantie (5 ans).

### **5. NORMES**

Les prestations faisant l'objet du Marché doivent être conformes aux normes européennes et/ou françaises en vigueur à la date de notification du Marché, ainsi qu'aux règles de l'art qui en découlent. Les modifications apportées aux normes pourront être contractualisées et les normes mises à jour, si nécessaire, selon les processus de gestion de la configuration définis dans les documents applicables.

Elles doivent aussi prendre en compte l'évolution prévisible de ces normes à la date de notification du présent Marché, liée en particulier à des projets de normes et à l'application des législations européennes et/ou françaises.

### **6. VÉRIFICATION DE LA FOURNITURE**

Le titulaire doit présenter à l'acceptation de l'autorité responsable, des fournitures pour lesquelles il certifie la conformité aux clauses contractuelles. Il doit être en mesure d'apporter la preuve qu'il a effectué toutes les vérifications prévues dans le marché et permettant de répondre aux exigences du cahier des charges.

Pendant les deux mois qui suivent la livraison, la fourniture ayant été jugée complète (contrôle quantitatif comprenant les accessoires et documents), les opérations de vérifications, à des fins d'admission, seront menées par le CEA Gramat.

Un contrôle fonctionnel de la fourniture sera réalisé, et le CEA Gramat se réserve le droit de contrôler tout ou partie des caractéristiques spécifiées.

## **7. LIVRAISON**

La livraison et la mise en service seront effectuées par le titulaire sous son entière responsabilité au :

Commissariat à l'énergie atomique et aux énergies alternatives

Centre de Gramat – BP 80200 – 46500 Gramat

## **8. COMPOSITION DÉTAILLÉE DES PRESTATIONS (CDP)**

- Approvisionnement, livraison
- Mise en service
- Fourniture d'un procès-verbal de réception (vérification des exigences techniques et réglementaires)