



# CAHIER DES CHARGES

LMJ 20260 RXP 2DT MOS27612 A

[DO]

## CAHIER DES CHARGES POUR L'APPROVISIONNEMENT D'UN ANALYSEUR ÉLECTRIQUE TEMPS/FRÉQUENCE HAUTE VITESSE

Le Chef du Service CEP

PAGE SANS TEXTE

TABLEAU DES ÉVOLUTIONS		
Version	Motif et nature des évolutions	Date
A	Création	29/11/2024

SOMMAIRE

1. PRÉSENTATION GÉNÉRALE..... 5

2. DÉFINITION DES PRESTATIONS ET SPÉCIFICATIONS..... 5

2.1. EXIGENCES TECHNIQUES..... 5

2.1.1. Domaines ..... 5

2.1.2. Bande passante..... 6

2.1.3. Temps de montée..... 6

2.1.4. Résolution spatiale ..... 6

2.1.5. Exportation des données ..... 6

2.1.6. Nombre de ports ..... 6

2.1.7. Calibration de l’instrument..... 7

2.2. AUTRES EXIGENCES..... 7

2.2.1. Ergonomie ..... 7

2.2.2. Alimentation électrique ..... 7

2.2.3. Masse des équipements..... 7

2.2.4. Maintenabilité ..... 8

3. DÉTAIL DES PRESTATIONS ..... 8

3.1. ATTENDUS DE L’OFFRE ..... 8

3.2. DÉCOMPOSITION DU MARCHÉ ..... 8

3.3. DOCUMENTATION À FOURNIR..... 8

4. MODALITÉS D’EXÉCUTION..... 9

4.1. RECETTE ..... 9

4.2. SPÉCIFICATIONS D’EMBALLAGE ET DE CONDITIONNEMENT ..... 9

4.3. TRANSPORT ET LIVRAISON ..... 9

## 1. PRÉSENTATION GÉNÉRALE

La métrologie réalisée par le laboratoire SCEP/LMAP sur les analyseurs optiques équipant les Diagnostics Plasma utilisés au LMJ requiert l'utilisation d'instruments très précis dont fait partie un analyseur temps/fréquence haute vitesse. Cet équipement de mesure est utilisé notamment pour des mesures de temps de transit et d'impédance de liaisons HF (en réflectométrie).

Nous disposons actuellement d'instruments d'ancienne génération (20 GHz de bande passante et 17,5 ps de temps de montée) qui ne sont plus maintenus et/ou commercialisés. Nous recherchons un instrument de mesure ayant des performances au moins équivalentes à celles de notre réflectomètre actuel.

Ce document constitue le Cahier des Charges (CDC) correspondant aux spécifications techniques requises pour l'acquisition de cet instrument.

Il décline les performances techniques attendues mais également les autres contraintes associées au marché.

L'entreprise chargée de l'exécution des « Prestations » est nommée « Titulaire » dans l'ensemble du présent CDC.

**L'équipement proposé par le Titulaire doit répondre à l'intégralité des critères du présent CDC.**

## 2. DÉFINITION DES PRESTATIONS ET SPÉCIFICATIONS

### 2.1. Exigences techniques

#### 2.1.1. Domaines

L'instrument doit pouvoir être utilisé dans les trois domaines de mesures suivants :

- le domaine fréquentiel (ensemble des paramètres S),
- le domaine temporel (TDR),
- le domaine de profil d'impédance (mesure de la variation de l'impédance en fonction de la fréquence).

N° Exigence	Domaine	unité	Valeurs d'acceptation
1	Fréquentiel	sans	Capacité à mesurer les paramètres S (S11, S12, S21, S22)
2	Temporel	sans	Capacité à mesurer des temps de transit en réflexion (mode TDR)
3	Profil d'impédance	sans	Capacité à mesurer des profils d'impédance

*Tableau 1 : spécifications concernant les domaines de mesures.*

### 2.1.2. Bande passante

L'instrument doit présenter une bande passante d'au moins 35 GHz.

N° Exigence	Paramètre	unité	Valeurs d'acceptation
4	Bande passante	GHz	$\geq 35$

Tableau 2 : spécification concernant la bande passante.

### 2.1.3. Temps de montée

L'instrument doit pouvoir générer une impulsion avec un temps de montée mesuré entre 20 % et 80 % inférieur à 10 ps.

N° Exigence	Paramètre	unité	Valeurs d'acceptation
5	Temps de montée (20-80 %)	ps	$< 10$

Tableau 3 : spécification concernant le temps de montée.

### 2.1.4. Résolution spatiale

Pour une longueur de câble de 30 mètres, l'instrument doit présenter une résolution spatiale inférieure à 1 mm.

N° Exigence	Paramètre	unité	Valeurs d'acceptation
6	Résolution spatiale (pour un câble de longueur 30 mètres)	mm	$\leq 1$

Tableau 4 : spécification concernant la résolution spatiale.

### 2.1.5. Exportation des données

Nous devons être capables d'exporter les données enregistrées de l'instrument en format csv.

N° Exigence	Paramètre	unité	Valeurs d'acceptation
7	Exportation des données au format csv	-	Conforme

Tableau 5 : spécification concernant l'exportation des données.

### 2.1.6. Nombre de ports

L'instrument doit être équipé de quatre ports.

N° Exigence	Paramètre	unité	Valeurs d'acceptation
8	Nombre de ports	-	4

Tableau 6 : spécification concernant le nombre de ports.

### 2.1.7. Calibration de l'instrument

La présence d'une fonction calibration automatique et d'une calibration manuelle avec un kit Open Short Load (OSL) de l'instrument livré avec l'appareil devra être proposée.

N° Exigence	Paramètre	unité	Valeurs d'acceptation
9	Présence d'une fonction calibration automatique	sans	Conforme
10	Présence d'une fonction calibration manuelle avec kit OSL	sans	Conforme

Tableau 7 : spécifications concernant les calibrations.

## 2.2. Autres exigences

### 2.2.1. Ergonomie

Les équipements devront présenter l'ergonomie suivante :

- les connecteurs des voies de mesures sont situés en face avant,
- une ou plusieurs embases USB (branchement clavier, souris, etc.).

N° Exigence	Paramètre	Unité	Valeurs d'acceptation
11	Connecteurs voies de mesures en face avant	sans	Conforme
12	Présence d'une ou plusieurs embases USB	sans	Conforme

Tableau 8 : spécifications concernant l'ergonomie.

### 2.2.2. Alimentation électrique

Les équipements seront alimentés par le secteur.

N° Exigence	Paramètre	Unité	Valeurs d'acceptation
13	Tension d'alimentation compatible avec le secteur en France	sans	Conforme

Tableau 9 : spécifications concernant l'alimentation électrique.

### 2.2.3. Masse des équipements

L'équipement est utilisé au sein de plusieurs laboratoires et, par conséquent, est amené à être régulièrement déplacé. La masse de chaque équipement (options éventuelles comprises) sera inférieure à 10 kg.

N° Exigence	Paramètre	Unité	Valeurs d'acceptation
14	Masse de l'instrument	kg	< 10

Tableau 10 : spécification de masse.

#### 2.2.4. Maintenabilité

Le Titulaire s'engage sur une maintenabilité des équipements à 5 ans à partir de la date de livraison sur site.

N° Exigence	Paramètre	Unité	Valeurs d'acceptation
15	Maintenabilité : $\geq 5$ ans	sans	Conforme

Tableau 11 : spécification concernant la maintenabilité.

### 3. DÉTAIL DES PRESTATIONS

#### 3.1. Attendus de l'offre

Les attendus sont :

- la matrice de conformité renseignée,
- tout document technique permettant de justifier du respect des exigences,
- l'offre de prix précisant le délai de livraison.

#### 3.2. Décomposition du marché

Le marché est décomposé en quatre postes :

- Poste 10 - ferme : fourniture d'un instrument calibré et du kit de calibration OSL (Open, Short, Load) associé.
- Poste 20 - optionnel : extension de garantie de 3 ans.
- Poste 30 - optionnel : extension de garantie de 5 ans.
- Poste 40 - optionnel : une caisse/valise de transport en plastique avec mousse préformée adaptée aux équipements.

#### 3.3. Documentation à fournir

La fourniture comprendra, en plus du produit lui-même, les livrables suivants :

- une documentation technique (manuel utilisateur, datasheet, etc.),
- un certificat de conformité qualité,
- un certificat d'étalonnage,
- un emballage adéquat.

N° Exigence	Paramètre	Unité	Valeurs d'acceptation
16	Documentation livrée avec le matériel : <ul style="list-style-type: none"><li>- manuel utilisateur, Datasheet, etc.,</li><li>- certification de conformité,</li><li>- certificat d'étalonnage.</li></ul>	sans	Conforme



## 4. MODALITÉS D'EXÉCUTION

### 4.1. Recette

Le CEA procédera à la vérification du matériel (notamment la mise sous tension) à la réception. Le titulaire émettra un certificat de conformité et un certificat d'étalonnage qui seront livrés avec le produit (cf. la liste des livrables).

### 4.2. Spécifications d'emballage et de conditionnement

L'ensemble des fournitures sera livré dans des emballages rigides (caisse ou carton renforcé) avec un revêtement intérieur amortissant (mousse, etc.). Les fournitures électroniques annexes seront livrées *a minima* dans des emballages antistatiques.

### 4.3. Transport et Livraison

Le transport est à la charge du Titulaire. Le transporteur, commandité par le Titulaire, est responsable du colis jusqu'à la prise en charge du colis par le Prescripteur ou son délégataire.

Sauf mention différente, l'adresse de livraison est la suivante :

**CEA-DAM Ile de France - Bruyères-Le-Châtel**  
**DCRE/SCEP/LMAP (À l'attention de A. QUESNEL)**  
**91297 Arpajon CEDEX**