

**OBJET DU MARCHE**

**Fourniture d'un analyseur de réseaux vectoriel haute fréquence (UHF et SHF, bandes L, S et C) pour capteurs ultrasonores SAW et BAW**

**CAHIER DES CLAUSES PARTICULIERES**

## **ARTICLE 1. DISPOSITIONS GENERALES**

### **1.1 OBJET**

Le marché a pour objet l'achat, la livraison, la mise en fonction et la formation d'un analyseur de réseau montant haute fréquence pour capteur SAW et BAW pour l'IEMN UMR CNRS 8520 de l'Université Polytechnique Hauts-de-France (UPHF).

### **1.2. FORME DU MARCHE**

Le présent marché est un contrat de fourniture passé sous la forme de la procédure adaptée en application du Code de la Commande Publique.

La présente consultation n'est pas allotie au sens de l'article L.2113-10 du Code de la Commande Publique. La dévolution en lots séparés risque de rendre techniquement difficile ou financièrement plus coûteuse l'exécution des prestations.

### **1.3. DUREE ET DELAI D'EXECUTION**

La durée d'exécution du marché public court à compter de la notification à l'expiration du délai de garantie.

La durée de la garantie court à compter de l'admission de l'analyseur.

Une prolongation du délai d'exécution peut être accordée par le pouvoir adjudicateur dans les conditions de l'article 13.3 du CCAG-FCS.

### **1.4. LANGUE DES CORRESPONDANCES**

Tous les documents, inscriptions sur matériel, correspondances, demandes de paiement ou modes d'emploi doivent être entièrement rédigés en langue française ou accompagnés d'une traduction en français, certifiée conforme à l'original par un traducteur assermenté.

### **1.5. SOUS-TRAITANCE**

Le titulaire peut sous-traiter l'exécution de certaines parties de son marché, sous réserve de l'acceptation du ou des sous-traitants par le maître de l'ouvrage et de l'agrément par lui des conditions de paiement de chaque sous-traitant. Les conditions de l'exercice de cette sous-traitance sont définies aux articles R2193-1 à R2193-9 du Code de la Commande Publique.

## ARTICLE 2 – PIECES CONSTITUTIVES DU MARCHE

Le contrat est constitué des documents énumérés ci-dessous par ordre de priorité décroissante :

- l'Acte d'Engagement (AE) et son annexe financière (la proposition du prix fournie par le candidat sous forme libre), dont seuls les exemplaires originaux conservés par l'administration font foi ;
- le présent Cahier des Clauses Particulières (CCP) ;
- le Cahier des Clauses Administratives Générales applicables aux Fournitures Courantes et Services (CCAG FCS) ;
- l'offre technique du titulaire ;
- le questionnaire technique
- les actes d'exécution et modificatifs contractualisés en phase d'exécution.

En cas de contradiction ou de différence entre les pièces constitutives du marché, l'ordre dans lequel elles sont énumérées prévaut dans leur application.

En cas de contradiction ou de différence entre les pièces constitutives du marché, l'ordre dans lequel elles sont énumérées prévaut dans leur application.

## ARTICLE 3 – DESCRIPTION TECHNIQUE

Le candidat doit proposer un VNA qui disposera de 4 ports de mesure. Cela permettra également de coupler un dispositif associant un amplificateur de puissance large bande de classe A, permettant de faire des mesures à des puissances plus élevées que celles proposées nativement par l'équipement.

**Plage de fréquences :** L'appareil proposé devra couvrir une bande de fréquences commençant à partir de quelques centaines de kilohertz (kHz) jusqu'à au moins 8 GHz.

**Précision des mesures (0,1 – 6 GHz) :** Compte tenu des spécifications des fabricants indiquant une dégradation modérée des performances au-delà de 6 GHz, les exigences de précision seront spécifiées pour la plage de 0,1 GHz à 6 GHz, afin de faciliter la comparaison des différents dispositifs.

Les performances suivantes sont attendues à titre de caractéristiques typiques :

- L'incertitude sur la magnitude en transmission ne devra pas dépasser  $\pm 0,10$  dB, garantissant une caractérisation scalaire précise du signal ;
- L'incertitude sur la phase en transmission devra rester inférieure ou égale à  $\pm 0,3^\circ$  ;
- L'incertitude sur la magnitude en réflexion devra être inférieure ou égale à  $\pm 0,08$  dB afin d'assurer une haute précision des mesures de perte de retour, d'impédance et de ROS (VSWR) ;
- L'incertitude sur la phase en réflexion ne devra pas dépasser  $\pm 0,5^\circ$  ;
- L'adaptation de source devra être meilleure ou égale à 37 dB ;
- La gamme dynamique devra atteindre au moins 140 dB, garantissant une caractérisation précise des signaux faibles comme des signaux forts, notamment en environnement multi-ports.

**Puissance de sortie :** La puissance de sortie délivrée par l'équipement devra être supérieure à +13 dBm sur l'ensemble de la bande de fréquences, jusqu'à 8 GHz ou plus.

**Fonctionnalités et options requises :** L'analyseur proposé devra intégrer ou proposer les fonctionnalités suivantes :

- Injection de polarisation continue (Bias Tee). L'appareil devra permettre d'apporter une composante continue via une source externe, à l'aide de connecteurs BNC intégrés ou d'un module externe inclus dans l'offre.
- Analyse temporelle par transformée de Fourier inverse. Le VNA devra disposer obligatoirement d'une option permettant de représenter directement les résultats des mesures dans le domaine temporel. La dénomination courante est *Time Domain Analysis* ou *Extended Time Domain Analysis* en anglais, elle peut varier selon le fabricant.
- Fonction de modélisation/démodélisation ou d'*embedding/de-embedding* en anglais. Elle est utilisée afin de supprimer les effets des fixtures de test, des pointes RF ou des réseaux modélisés (via des fichiers S2P). Cette option ou fonctionnalité de base (selon le fabricant) n'est pas obligatoire mais serait un atout.

## ARTICLE 4 – PRIX ET MODALITES DE REGLEMENT

### **4.1. GENERALITES DES PRIX**

Les prix sont réputés comprendre toutes charges fiscales, parafiscales ou autres frappant obligatoirement la prestation, tous les frais afférents au conditionnement, à l'emballage, à la manutention, à l'assurance, au stockage, au transport jusqu'au lieu de livraison ainsi que les frais de douane éventuels.

Les prestations sont réglées par un prix ferme selon les stipulations de l'acte d'engagement. Le prix doit être précisé dans l'acte d'engagement en chiffres et en lettres, en HT et TTC.

En cas d'ajout de prestations engendrant une modification du prix, à la baisse ou à la hausse, les parties actent le/les ajout(s) par avenant. L'acte doit obligatoirement être signé des deux parties.

### **4.2. MODALITES DE VARIATION DES PRIX**

Les prix sont fermes pour toute la durée du contrat.

### **4.3. GARANTIES FINANCIERES**

Aucune clause de garantie financière ne sera appliquée.

### **4.4. AVANCE**

Sauf renoncement, une avance est prévue si le montant du contrat est supérieur à 50 000 €HT et le délai d'exécution supérieur à 2 mois. Le taux de l'avance est de 30% (option A du CCAG) si le titulaire ou le sous-traitant est une PME, dans les conditions prévues à l'article R. 2191-7 du Code de la commande publique.

Le versement de l'avance n'est pas conditionné à la constitution d'une garantie à première demande par le titulaire. Cette avance sera payée sur présentation d'une facture correspondant à son montant.

#### **4.5. MODALITES DE REGLEMENT**

Le règlement correspond à la réalisation des prestations.

Les paiements sont effectués selon les règles de la comptabilité publique, après vérification du service fait, sur présentation de factures.

Conformément aux articles L2192-1 et suivants du Code de la Commande Publique, la transmission des factures des titulaires de marché doit s'effectuer sous forme électronique.

L'utilisation du portail de facturation Chorus Pro est exclusive de tout autre mode de transmission.

L'accès au portail chorus Pro se fait par l'adresse suivante : <https://chorus-pro.gouv.fr>.

Lorsqu'une facture est transmise en dehors de ce portail, le pouvoir adjudicateur peut la rejeter après avoir rappelé cette obligation à l'émetteur et l'avoir invité à s'y conformer.

Information à utiliser pour la facturation électronique : SIRET UPHF : 130 025 745 00014

La date de réception d'une demande de paiement transmise par voie électronique correspond à la date de notification du message électronique informant le pouvoir adjudicateur de la mise à disposition de la facture sur le portail de facturation (ou le cas échéant, à la date d'horodatage de la facture par le système d'informatisation budgétaire et comptable de l'Etat pour une facture transmise par échange de données informatisé).

Sans préjudice des mentions obligatoires fixées par les dispositions législatives ou réglementaires, les factures électroniques transmises par les titulaires comportent les mentions suivantes :

- le nom du service émetteur du bon de commande ;
- le nom et l'adresse du créancier ;
- son numéro d'identification SIREN ou SIRET ;
- le détail des prestations et quantités ;
- la date et le lieu d'exécution ;
- le montant des prestations exécutées en HT et TTC ;
- le(s) taux et le(s) montant(s) de TVA ;
- la référence du marché ;
- les références et la date du bon de commande ;
- la date de délivrance et le numéro de la facture.

En cas de changement de raison sociale ou de RIB, le titulaire est tenu d'en informer expressément le pouvoir adjudicateur par courrier postal ou électronique.

#### **4.6. REGIME DES PAIEMENTS**

Conformément à l'article R. 2192-10 du code de la commande publique, le règlement des prestations intervient par virement administratif dans un délai de trente (30) jours à compter de la réception de la facture.

Le défaut de paiement dans ce délai fait courir de plein droit et sans formalité :

- des intérêts moratoires, dont le taux est égal au taux d'intérêt appliqué par la Banque centrale européenne à ses opérations principales de refinancement les plus récentes, en vigueur au

- premier jour du semestre de l'année civile au cours duquel les intérêts moratoires ont commencé à courir, majoré de huit (8) points ;
- une indemnité forfaitaire pour frais de recouvrement d'un montant de quarante (40) euros.

Ce délai peut être suspendu si le pouvoir adjudicateur constate que la demande de paiement ne comporte pas l'ensemble des pièces et des mentions prévues par la loi ou par l'accord-cadre ou que celles-ci sont erronées ou incohérentes.

## **ARTICLE 5 – CONDITIONS D'EXECUTION DES PRESTATIONS**

Les prestations devront être conformes aux stipulations du marché (les normes et spécifications techniques applicables étant celles en vigueur à la date du contrat).

### **5.1. NOTIFICATION PAR LE BIAIS DU PROFIL D'ACHETEUR**

La notification d'une décision, observation ou information faisant courir un délai peut être effectuée par le biais du profil d'acheteur, conformément aux dispositions de l'article 3.1 du CCAG-FCS.

### **5.2. GENERALITES**

Les prestations doivent être conformes aux stipulations du marché, les normes et spécifications techniques applicables étant celles en vigueur à la date du marché. Le titulaire s'engage à exécuter l'ensemble des prestations conformément aux dispositions du présent CCP.

Il s'engage également à appliquer la législation et la réglementation applicables au marché, qu'il est réputé connaître et s'engage à les mettre en application en cas d'évolution.

Le titulaire désigne dès le début du marché les noms et coordonnées d'une ou plusieurs personnes chargées de le représenter pour l'exécution des prestations. En cas d'empêchement ou de remplacement de ces représentants, le titulaire en informe l'UPHF et indique les coordonnées d'un nouveau représentant.

Le titulaire doit informer le pouvoir adjudicateur, par écrit et sans délai, de toute modification importante concernant le fonctionnement de l'entreprise pouvant influencer sur le déroulement de l'exécution du marché. Par conséquent, selon la nature du changement, un avenant sera ou non obligatoire.

Le titulaire s'engage à ce que son personnel dispose d'un niveau de formation et de qualification approprié tel que défini au présent marché.

### **5.3. STOCKAGE, EMBALLAGE ET TRANSPORT**

Le stockage, l'emballage et le transport sont effectués dans les conditions de l'article 20 du CCAG-FCS. Les emballages relèvent de la responsabilité du titulaire et restent sa propriété. Le transport s'effectue sous sa responsabilité jusqu'au lieu de livraison.

### **5.4. ADRESSE ET CONDITIONS DE LIVRAISON**

L'adresse de livraison est la suivante : Université Polytechnique Hauts-de-France Magasin général  
Le Mont Houy, 59313 Valenciennes Cedex 9, France

Le délai de livraison est de douze (12) semaines maximum à partir de réception du bon de commande.

La livraison s'effectuera dans les conditions de l'article 21 du CCAG-FCS.

L'analyseur de réseau sera livré complet dans le magasin général de Université Polytechnique Hauts-de-France, Campus Mont-Houy.

### **5.5. MISE EN SERVICE**

La livraison sera complétée par une mise en service, ainsi qu'une démonstration et des tests de bon fonctionnement, en puissance et en fréquence.

### **5.6. FORMATION ET PRISE EN MAIN**

Le candidat devra organiser une session de formation de durée minimale d'un jour dans les locaux du IEMN UMR CNRS 8520 pour au moins cinq (5) personnes.

Cette formation débutera une fois la phase de réception terminée (et donc toutes les fonctionnalités validées et conformes aux spécifications). La formation couvrira à minima :

- La mise en route et l'arrêt,
- Le pilotage,
- Sélection des paramètres de mesure et leur influence sur la précision ;
- Sélection la bande passante d'IF pour optimiser la précision et le diminuer le niveau de bruit ;
- Différents types de calibration disponibles (SOLT, TRL, ECal) et quand les utiliser ? Spécification d'un kit de calibration ;
- Validation de la calibration ;
- Les fonctions avancées du VNA qui peuvent optimiser l'analyse (group delay, port extensions...) ;
- Utilisation des options spécifiées dans le CCTP ;
- Utilisation des fichiers S2P pour supprimer les effets des pointes RF et fixtures ;
- Simulation des réseaux en embedding pour prédire le comportement réel d'un DUT ;
- Mise en route du système avec un coupleur directionnel afin de réaliser un montage haute puissance ;
- Nettoyage et entretien des ports du VNA.

### **5.7. GARANTIE**

En cas d'échec d'un des tests de bon fonctionnement, le répondant devra proposer un correctif dans un délai d'un (1) mois. Tous les frais relatifs au correctif (fourniture de matériel, modification, installation) sont à la charge du répondant.

L'appareil devra bénéficier d'une garantie fabricant d'une durée minimale de 3 ans.

## **ARTICLE 6 – VERIFICATIONS ET ADMISSIONS**

Le titulaire est soumis à une obligation générale de résultat. Celle-ci s'impose au titulaire dans l'exécution de ses engagements contractuels et pour l'intégralité des prestations décrites au marché.

Le titulaire s'engage à exécuter les prestations et à remettre les livrables associés avec le niveau de compétence professionnelle requis pour ce type de prestations, à consacrer tous les moyens humains et matériels nécessaires à sa bonne exécution, ainsi qu'à coopérer de bonne foi avec l'ensemble des intervenants amenés à participer.

Les prestations sont soumises à des vérifications quantitatives et qualitatives simples, destinées à constater qu'elles répondent aux stipulations du marché.

Fourniture d'un analyseur de réseaux  
Cahier des clauses particulières

Il est fait application des articles 27 à 30 du CCAG FCS.

#### **ARTICLE 7 - PENALITES**

En cas de retard, d'interruption ou d'insuffisance dans l'exécution du marché, il sera appliqué des pénalités de retard en application de l'article 14 du CCAG FCS.

#### **ARTICLE 8 - ASSURANCES**

Conformément aux dispositions de l'article 9 du CCAG-FCS, tout titulaire (mandataire et cotraitants inclus) doit justifier, dans un délai de quinze (15) jours à compter de la notification du contrat et avant tout commencement d'exécution, qu'il est titulaire des contrats d'assurances, au moyen d'une attestation établissant l'étendue de la responsabilité garantie.

#### **ARTICLE 9 - OBLIGATION DE DISCRETION – SECRET PROFESSIONNEL**

Le titulaire est tenu de maintenir pour confidentielle toute communication de renseignements, documents ou objets quelconques, reçue à titre confidentiel, à l'occasion de l'exécution du marché. Ces renseignements documents ou objets quelconques ne peuvent, sans autorisation de la personne responsable du marché, être communiqués à d'autres personnes étrangères à l'exécution du marché. Il en est de même de tout renseignement de même nature, parvenu à la connaissance du titulaire à l'occasion de la livraison de la fourniture ou de l'exécution du service.

En conséquence, le titulaire s'engage à informer son personnel qu'il est astreint aux mêmes obligations susmentionnées.

Ces obligations de discrétion et de secret professionnel s'appliquent pendant et après l'exécution du marché.

#### **ARTICLE 10 – PROTECTION DES DONNEES A CARACTERE PERSONNEL**

Le titulaire met en œuvre toutes les mesures de sécurité appropriées afin que le traitement des données à caractère personnel réponde aux exigences du RGPD et que cela garantisse la protection des droits des personnes concernées. Il pourra être amené à présenter ces mesures, sur simple demande de l'acheteur. Le titulaire a une obligation de conseil et d'assistance envers l'acheteur pour toute question relative à la protection des données à caractère personnel. Par ailleurs, il fournit à l'UPHF sans délai et sur simple demande tout élément de preuve de conformité du traitement au RGPD (document nécessaire à la tenue du registre de traitement, contrat de maintenance adapté au RGPD, identification d'un délégué à la protection des données, etc.).

Le titulaire ne traite les données que sur instruction expresse de l'acheteur. Il s'engage également à notifier à l'UPHF sans délai tout incident sur des données à caractère personnel (violation de données, etc.)

Le respect de ces données est valable pendant et après l'exécution du marché.

#### **ARTICLE 11 - SERVICE MINIMAL**

En cas de grève et d'arrêt de travail de son personnel, le titulaire est tenu d'assurer la continuité des prestations exigées dans le cadre du marché.



## **ARTICLE 12 - DEVELOPPEMENT DURABLE**

Le titulaire prend en compte dans l'exécution de sa prestation des objectifs de développement durable. Il est conseillé d'inventorier les moyens mis en place.

Le candidat peut, lors du dépôt de son offre, apporter toute preuve du respect du développement durable.

## **ARTICLE 13 – REDRESSEMENT OU LIQUIDATION JUDICIAIRE**

Les dispositions de l'article 39.2 du CCAG FCS sont applicables.

En outre, le jugement du redressement judiciaire ou de la liquidation judiciaire doit être immédiatement notifié à la personne publique. Il en va de même de tout jugement ou de toute décision susceptible d'avoir un effet sur l'exécution du marché.

## **ARTICLE 14 – RESILIATION – EXECUTION PAR DEFAUT**

Les stipulations des articles 38 à 45 du CCAG FCS, relatives à la résiliation du marché sont applicables.

Outre les clauses de résiliation prévues aux articles susmentionnés, le pouvoir adjudicateur aura au préalable invité le titulaire à présenter ses observations. A défaut d'indication du délai, le titulaire dispose d'un (1) mois à compter de la notification de la mise en demeure pour satisfaire aux obligations de celle-ci ou pour présenter ses observations. La résiliation pourra être prononcée après une mise en demeure restée infructueuse.

## **ARTICLE 15 – DEROGATIONS**

Néant