
Fourniture d'un radar à sauts de fréquence multi-antennes ultra-large bande pour l'auscultation à grand rendement des infrastructures urbaines

Cahier des Clauses Particulières

Marché n° 2025FOUR005NTE

La présente consultation est lancée sous forme d'appel d'offres ouvert en application des articles R.2124.2, de R.2161.2 à R.2161.5 du code de la commande publique en vigueur le 1^{er} avril 2019

Pouvoir Adjudicateur :

UNIVERSITE GUSTAVE EIFFEL

5 Boulevard Descartes

Champs-sur-Marne

77454 MARNE-LA-VALLEE Cedex 2

Représenté par Monsieur Gilles ROUSSEL, Président

Table des matières

Article 1 – Désignation de la personne publique (pouvoir adjudicateur)	3
Article 2 - Contexte.....	3
Article 3 - Objet du marché	3
Article 4 - Pièces constitutives du marché	4
Article 5 - Durée du marché	4
Article 6 - Montant et forme du marché	4
Article 7 - Spécificités techniques des fournitures objet du marché.....	5
Article 8 - Calendrier prévisionnel d'exécution	6
Article 9 - Conditions de livraison et d'admission	6
Article 10 - Modalités de règlement.....	9
10.1 Présentation des factures	9
10.3 Délai de paiement	9
10.4 Intérêts moratoires	9
10.5. Échéancier de paiement pour l'équipement	10
10.6. Échéancier de paiement pour la maintenance préventive	10
Article 11 – Garantie et maintenance	10
11.1 Garantie	10
11.2 Maintenance préventive	10
Article 12 - Pénalités.....	11
Article 13 - Assurance.....	11
Article 14 - Confidentialité	11
Article 15- Main d'œuvre illicite.....	12
Article 16 - Conditions de résiliation	12
Article 17 - Transfert de propriété	13
Article 18 - Litige et juridiction compétente	13

Article 1 – Désignation de la personne publique (pouvoir adjudicateur)

La personne publique :

UNIVERSITE GUSTAVE EIFFEL
5 Boulevard Descartes, Champs-sur-Marne
77454 MARNE-LA-VALLEE Cedex 2

Représenté par Gilles ROUSSEL, Président

Campus concerné par le marché :

Université Gustave Eiffel – Campus de Nantes
Laboratoire LAMES
Allée des Ponts et Chaussées – CS5004
44344 BOUGUENNAIS Cedex

Article 2 - Contexte

Dans le cadre de l'activité de recherche du Laboratoire Auscultation, Modélisation et Expérimentation sur les infraStructures de transport (LAMES), les recherches sont actuellement menées sur le développement d'outils d'auscultation ND et de modèles physiques et statistiques permettant de relier les grandeurs mesurées aux grandeurs physiques qui intéressent les gestionnaires dans les domaines du génie civil et du bâtiment. Dans ce cadre, le LAMES cherche à acquérir un radar à sauts de fréquence multi-antennes ultra-large bande pour l'auscultation à grand rendement des infrastructures urbaines et plus particulièrement pour les besoins d'un projet de maturation industrielle avec une startup de l'Université Gustave Eiffel visant la détection des fuites dans les réseaux d'eau potable. Ce dispositif doit être complet et doit répondre aux besoins d'acquisition et de traitement avancé des données requis par le laboratoire LAMES.

Article 3 - Objet du marché

Le présent marché a pour objet la fourniture, la livraison, l'installation et la mise en ordre de marche d'un radar à sauts de fréquence multi-antennes ultra-large bande adapté pour intégration dans un véhicule de chantiers pour l'auscultation à grand rendement des infrastructures urbaines.

Cette demande intègre l'aide à l'utilisation et la maintenance préventive de l'équipement complet pour une durée minimum de 5 ans.

Prestation Supplémentaire Eventuelle (PSE) :

PSE 1 Maintenance préventive de l'équipement pour une année supplémentaire

Article 4 - Pièces constitutives du marché

Les pièces constitutives du marché comprennent par ordre de priorité décroissante :

- L'acte d'engagement et son annexe 1 (Délais)
- Le présent cahier des clauses particulières valant Cahier des Clauses Administratives Particulières (CCAP) et Cahier des Clauses Techniques Particulières (CCTP),
- Le contrat de maintenance préventive,
- La proposition financière et technique du titulaire
- Arrêté du 30 mars 2021 portant approbation du cahier des clauses administratives générales des marchés publics de fournitures courantes et de services

Toute clause portée dans le catalogue/tarifs ou documentation quelconque du titulaire qui serait contraire aux dispositions des pièces constitutives du marché est réputée non écrite. Les conditions générales de vente du titulaire sont concernées par cette disposition.

En cas de contradiction entre les clauses des différents documents contractuels du marché, la clause à retenir est celle qui figure sur le document de priorité supérieure.

Article 5 - Durée du marché

Le présent marché prend effet à partir de sa date de notification.

La date de notification est la date de réception du marché par le titulaire.

Il se termine à l'issue du contrat initial de maintenance préventive de minimum 5 ans relatif aux fournitures objet du marché ou à la fin de la durée de la maintenance préventive de l'année supplémentaire si la prestation supplémentaire éventuelle est retenue.

Article 6 - Montant et forme du marché

Le montant du marché est indiqué à l'acte d'engagement.

Ce montant est décomposé dans l'offre financière du titulaire.

Il comprend tous les frais afférents : conditionnement, emballage, livraison, installation, la garantie, l'aide à l'utilisation, le déplacement et les frais de douane éventuels.

Le transport et le conditionnement s'effectuent sous la responsabilité du titulaire jusqu'au lieu de livraison et d'installation.

Il est ferme et forfaitaire sur toute la durée du marché en ce qui concerne l'équipement.

En ce qui concerne le montant de la prestation relative à la maintenance, il est révisable, le cas échéant, à chaque date anniversaire, selon la formule indiquée au contrat de maintenance.

Article 7 - Spécificités techniques des fournitures objet du marché

Cet équipement d'auscultation permet d'acquérir et de traiter des mesures radar à sauts de fréquence en cartographie de subsurface avec l'utilisation d'un réseau antennes tracté par un véhicule et qui couvre par exemple une large zone de chaussées routières en un seul passage.

L'équipement doit comporter une unité de contrôle et un réseau linéaire d'antennes ultra-large bande. L'ensemble est piloté par un logiciel unique, en français ou en anglais.

Le matériel proposé doit être neuf et certifié par les normes européennes de qualité en vigueur. Il devra être couvert par des garanties.

Il est rappelé que le titulaire prend à sa charge le couplage du dispositif radar avec un véhicule porteur fourni par l'Université Gustave Eiffel pour la première utilisation et assurera la pleine responsabilité du fonctionnement de l'ensemble.

Description de l'équipement

Le système est composé de :

- une unité de contrôle (génération et acquisition des données brutes) compatible avec le logiciel de pilotage, d'exploitation et de traitement EXAMINER déjà utilisé par les équipes de l'université Gustave Eiffel ;
- un réseau linéaire d'antennes ultra large bande allant de 100 MHz jusqu'à 4,5 GHz en une bande fréquentielle unique.

1. Caractéristiques de l'unité de contrôle

L'unité de contrôle doit permettre la génération des signaux en mode sauts fréquence avec la possibilité de contrôle des ports d'émission et de réception en configuration équivalente S11, S12, S21 et S22 généralisée à l'ensemble du réseau d'antennes. Elle doit également assurer de très hautes performances en termes d'imagerie tri-dimensionnelle (largeur de bande minimum 100 MHz – 4,5 GHz en bande fréquentielle unique) à haut rendement et doit permettre à l'opérateur chantier d'avoir une vue instantanée des données de chaque canal du réseau d'antennes.

L'unité de contrôle doit permettre une large gamme de possibilité de réglage fréquence d'échantillonnage spatial / fréquence d'acquisition pour permettre une adaptation aux conditions de chantier (acquisition et affichage temps réel des cartographies 3D à grande vitesse et hautes résolutions spatiales et temporelles/fréquentielles).

L'unité de contrôle doit être simple à piloter à partir d'un ordinateur portable conventionnel (Intel i5/i7 sans carte d'acquisition externe ni de capacité machine hors norme). L'unité doit accepter une configuration d'entrée pour une interface GPS haute précision, de centrale inertielle et de codeur linéaire, pour permettre l'enregistrement des données de position pendant l'acquisition.

L'unité de contrôle doit être pilotée sous environnement Windows.

2. Caractéristiques du réseau linéaire d'antennes

Le réseau linéaire d'antennes doit répondre aux caractéristiques techniques suivantes :

- Recouvrement minimal de la zone d'auscultation en couplage au sol : 140 cm ;
- Réseau constitué d'un minimum de 20 sources d'émission/réception ;
- Bande fréquentielle : minimum [100 MHz – 4,5 GHz] ;
- Configurations de mesure avec pilotage en temps réel depuis l'unité de contrôle : SISO/MIMO/WARR/CMP, mono-statique, multi-statique ;
- Kit de calibration électronique intégrée ;
- Géo-référencement correctif pour chaque antenne du réseau linéaire ;
- Dispositif de protection pendant le remorquage (hydrique, chocs, frottements).

3. Caractéristiques du système informatique, logiciel de pilotage, d'exploitation et de traitement

1 licence utilisateur test doit être fournie ;

Le logiciel doit permettre ;

- La Récupération des données brutes fréquentielles ;
- Le post traitement par IFFT et filtres temporels classiques,
- La concaténation de fichiers avec rééchantillonnage des mesures
- La synchronisation des fenêtres d'interprétation Ascan, Bscan et Cscan,
- La gestion des cartes de géoréférencement quelques soit les projections cartographiques (EPSG)
- Le pointés d'objet ponctuels, linéaires et de couches (épaisseurs, amplitudes) et leur représentation en 3D
- L'export des pointés géoréférencé en format DWG/DXF, ASCII
- L'export des données en SGY
- La synchronisation de vidéos ou photos
- L'installation et l'utilisation du logiciel sous environnement Windows

Article 8 - Calendrier prévisionnel d'exécution

Le calendrier prévisionnel est annexé à l'acte d'engagement

Article 9 - Conditions de livraison et d'admission

Livraison :

La fourniture doit être livrée à l'adresse suivante :

Université Gustave Eiffel

Campus Nantes

Bâtiment K – Hall d'essais mécaniques

Laboratoire Auscultation, Modélisation et Expérimentation sur les infraStructures de transport (LAMES)

Allée des ponts et chaussées - CS 5004

Modalités de stockage

Le matériel livré, conditionné dans des emballages appropriés, est stocké à l'Université Gustave Eiffel jusqu'à son installation le cas échéant.

Le titulaire mentionne dans son offre technique les conditions de stockage afin que le matériel livré ne soit pas altéré par l'environnement (température, lieu, etc...).

L'Université Gustave Eiffel dégage toute responsabilité en cas de détérioration de l'équipement pendant le stockage. Le titulaire fera son affaire afin que la date de livraison soit le plus près possible de la date d'installation.

Lors de la livraison, l'Université Gustave Eiffel vérifie la présence de l'ensemble des pièces assemblées et des documents demandés.

Installation et mise en ordre de marche (MOM)

Le matériel est installé par le titulaire qui effectue également la mise en ordre de marche ainsi que l'aide à l'utilisation dans le délai fixé à l'annexe 1 à l'acte d'engagement. Cette installation et la mise en ordre de marche se feront en présence du personnel concerné de l'Université Gustave Eiffel. Un procès-verbal de mise en ordre de marche sera établi par l'Université Gustave Eiffel. A l'appui de cette aide à l'utilisation, une documentation technique en Français détaillée sera fournie par le titulaire.

A la mise en ordre de marche, le titulaire du marché établit un compte rendu d'installation.

Ce compte rendu fera clairement apparaître le descriptif des tests réalisés sur site. Les résultats obtenus serviront de référence quant à la qualité des données fournies par l'équipement et pour sa maintenance. Les tests effectués consisteront à la cartographie de structures de chaussées du manège de fatigue puis d'un linéaire de réseau urbain à définir.

L'aide à l'utilisation sera d'une durée de deux jours consécutifs (7 heures par jour), elle aura lieu sur place dans le laboratoire et sera faite pour un groupe de minimum 2 personnes. Elle comprendra des aspects théoriques, pratiques et de gestion au quotidien de l'appareil afin de répondre aux besoins suivants :

- utilisation de l'instrument (pilotage, réglage, installation),
- calibration de l'instrument,
- maintenance de l'instrument (électronique, nettoyage),
- utilisation des logiciels d'acquisition (unité de contrôle) et de traitement.

Une documentation sur support informatique et papier est demandée en langues française et/ou anglaise.

Après accord de l'Université Gustave Eiffel, les dates de livraison, d'installation, de mise en ordre de marche, et de formation doivent être communiquées par écrit, par le titulaire à l'adresse indiquée ci-dessus.

La date sera fixée en accord entre l'Université Gustave Eiffel et le titulaire du marché.

Le titulaire s'engage à former le personnel de l'Université Gustave Eiffel pour toutes nouvelles fonctionnalités ajoutées dans le logiciel pendant la durée d'exécution du marché.

La Vérification d'Aptitude (VA)

A l'issue de la mise en ordre de marche et de l'aide à l'utilisation, l'Université Gustave Eiffel procède à la Vérification d'Aptitude sous un délai de 45 jours calendaires maximum.

La vérification d'aptitude a pour but de constater que la fourniture présente les caractéristiques techniques qui la rend apte à remplir les fonctions précisées dans le marché.

Si la vérification d'aptitude est négative, l'Université Gustave Eiffel prend une décision d'ajournement ou de rejet.

En cas d'ajournement, le titulaire devra mettre en œuvre tous les moyens nécessaires à la levée des réserves dans un délai fixé par l'Université Gustave Eiffel dans le procès-verbal d'ajournement.

En cas de rejet, les sommes correspondantes déjà versées au titulaire sont restituées à l'Université Gustave Eiffel. Le marché est résilié aux torts du titulaire.

Si la vérification d'aptitude est positive, l'Université Gustave Eiffel procède à la vérification du service régulier et libère le paiement de l'acompte correspondant.

La vérification de service régulier (VSR)

La vérification du service régulier a pour but de constater que la fourniture objet du marché est capable d'assurer un service régulier dans les conditions normales d'utilisation.

A partir du constat de vérification d'aptitude, l'Université Gustave Eiffel procédera à la Vérification de Service Régulier (VSR) pendant une période de 45 jours calendaires maximum.

Pendant la VSR, l'Université Gustave Eiffel notifie au titulaire les anomalies résiduelles.

Si la VSR est positive, l'Université Gustave Eiffel prononce l'admission. L'admission de la fourniture objet du marché entraîne le transfert de propriété et libère le paiement de l'acompte correspondant.

Si la VSR est négative et que les anomalies constatées relèvent de la prestation, l'Université Gustave Eiffel prononce soit :

- l'admission avec réfaction (qui consiste en une réduction de prix selon l'étendue des imperfections constatées, décidée en concertation avec le titulaire).
- l'ajournement. Le titulaire devra mettre en œuvre tous les moyens nécessaires à la levée des réserves dans un délai fixé par l'Université Gustave Eiffel dans le procès-verbal d'ajournement.

- le rejet (lorsque des prestations sont rejetées). Le titulaire rembourse à l'Université Gustave Eiffel les sommes déjà versées. Le marché est résilié sans que le titulaire ne puisse prétendre à aucune indemnité.

Article 10 - Modalités de règlement

10.1 Présentation des factures

Conformément à l'ordonnance n° 2014-697 du 26 juin 2014 relative au développement de la facturation électronique, **toutes les factures doivent être transmises** sous forme électronique.

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

Les informations suivantes vous seront nécessaires :

L'identifiant unique de l'Université Gustave Eiffel sur CHORUS PRO : **130 026 123 00179**

Code service : LAB1I

Numéro d'engagement : 2025FOUR005NTE

Conformément aux dispositions de l'article 4.1 du décret n°2016-1478 du 2 novembre 2016 relatif au développement de la facturation électronique, l'utilisation du portail de facturation est exclusive de tout autre mode de transmission.

10.3 Délai de paiement

La facture est payée au plus tard le 30^{ème} jour suivant de la date certaine de réception de la facture acceptée sous réserve de service fait, par virement au compte du titulaire

10.4 Intérêts moratoires

Conformément au décret 2013-269 du 29 mars 2013 relatif à la lutte contre les retards de paiement dans les contrats de la commande publique, lorsque les sommes dues en principal ne sont pas mises en paiement à l'expiration du délai de paiement, le titulaire a droit, sans qu'il ait à les demander, au versement des intérêts moratoires et de l'indemnité forfaitaire pour frais de recouvrement.

Le taux des intérêts moratoires 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 points de pourcentage.

Le montant de l'indemnité forfaitaire pour frais de recouvrement est fixé à 40 euros.

En cas de changement de RIB, le nouveau RIB devra être adressé par le signataire du contrat au responsable du Service Marchés, Cité des Mobilités au 25 avenue François Mitterrand – Case 24 69675 Bron cedex.

L'ordonnateur de l'Université Gustave Eiffel est le président de l'Université Gustave Eiffel.

Le comptable assignataire des paiements est l'agent comptable de l'Université Gustave Eiffel.

10.5. Échéancier de paiement pour l'équipement

A la notification du marché, versement d'une avance de 10 % du montant TTC du marché sans présentation de facture par le titulaire.

A la mise en ordre de marche (MOM) du matériel et après l'aide à l'utilisation : versement d'un acompte de 70 % du montant TTC du marché sur présentation d'une facture par le titulaire et récupération de l'avance.

A la vérification d'aptitude (VA) positive : versement d'un acompte de 20 % du montant TTC du marché sur présentation d'une facture par le titulaire.

A l'admission du matériel, versement d'un acompte de 10 % du montant TTC du marché sur présentation d'une facture par le titulaire.

10.6. Échéancier de paiement pour la maintenance préventive

Si la prestation supplémentaire éventuelle relative à la maintenance préventive est retenue, elle est payée annuellement terme à échoir sur présentation d'une facture par le titulaire, validée par l'Université Gustave Eiffel.

Les modalités et l'échéancier de facturation seront indiquées dans le contrat de maintenance proposé par le titulaire.

Article 11 – Garantie et maintenance

11.1 Garantie

La durée de garantie du matériel (pièces et main d'œuvre) est indiquée à l'annexe 1 de l'acte d'engagement.

La garantie qui comprend, les pièces, la main d'œuvre et les déplacements, de l'ensemble du matériel, s'étend sur une période minimum de 1 an à compter de la date d'admission.

L'offre technique doit préciser les conditions d'application de la garantie.

11.2 Maintenance préventive

a – Maintenance matérielle

La maintenance de l'équipement commence à compter de l'admission de l'équipement.

L'offre technique doit comprendre un contrat de maintenance détaillant le périmètre, les modalités d'application de cette maintenance pour une durée minimum de 5 ans.

Il doit prévoir également le calibrage de l'équipement, le support et service après-vente (temps d'intervention, ligne dédiée, personnel dédié, etc..)

L'offre technique doit préciser clairement ce que comprend la maintenance préventive ainsi que les pièces comprises dans cette maintenance.

Ce contrat de maintenance doit prévoir une liste de pièces de rechange indiquant le délai d'approvisionnement.

Pendant la période de maintenance, le titulaire est responsable de la prise en charge de l'équipement et prend en charge le cout des transports dans le cas où l'équipement serait maintenu hors site de l'Université Gustave Eiffel.

b – Maintenance logicielle

L'offre technique doit préciser les logiciels fournis dans le cadre des fournitures objet du marché, leurs modalités de mise à jour, les prix, les licences, etc...

Article 12 - Pénalités

En cas de non-respect des délais mentionnés au présent document, du fait du titulaire, l'Université Gustave Eiffel se réserve le droit d'appliquer une pénalité forfaitaire de 300 € par jour ouvré de retard.

Le montant total des pénalités est plafonné à 10% du montant TTC du contrat. Dans le cas où le cumul des pénalités appliquées dépasserait 10%, l'Université Gustave Eiffel se réserve le droit de résilier le contrat sans aucune indemnité. Dans ce cas, le titulaire restituera toutes les sommes versées au titre du contrat.

En cas de résiliation, le titulaire fera son affaire pour récupérer son matériel. Les sommes déjà versées au titulaire sont restituées à l'Université Gustave Eiffel. Le contrat est résilié sans que le titulaire ne puisse prétendre à aucune indemnité.

Par ailleurs, le titulaire devra supporter les frais engagés dans le cadre des travaux effectués sur la base des plans fournis préalablement par le titulaire.

Article 13 - Assurance

Le titulaire et ses sous-traitants éventuels doivent être garantis par une police destinée à couvrir leur responsabilité civile en cas de préjudices causés à des tiers, y compris le maître de l'ouvrage, à la suite de tout dommage corporel, matériel et immatériel.

Pour justifier l'ensemble de ces garanties, le titulaire doit fournir avec son offre une attestation, émanant de sa compagnie d'assurance, ainsi que les attestations de ses sous-traitants répondant aux mêmes conditions de garantie.

Le titulaire doit être garanti par une police couvrant les responsabilités résultant des principes dont s'inspirent les articles 1792 à 1792-2 et 2270 du Code civil.

Article 14 - Confidentialité

Le titulaire s'engage à ne pas communiquer à des tiers, y compris ses affiliés sociétaires et contractuels, et à ne pas divulguer toutes informations reçues de l'Université Gustave Eiffel, ainsi que les connaissances et les résultats issus de l'exécution du présent marché, sans le consentement écrit de l'Université Gustave Eiffel.

Cette confidentialité sera maintenue pendant toute la durée de la présente commande, et cinq années après sa fin.

En outre, le titulaire s'engage à garder strictement confidentielles toutes autres informations non encore connues publiquement qui lui seront communiquées par l'Université Gustave Eiffel, ou par ses affiliés sociétaires ou contractuels, dans le cadre des travaux objet du présent contrat.

Les dispositions du présent paragraphe demeureront en vigueur tant que lesdites informations ne seront pas divulguées par l'entité dont elles émanent.

L'Université Gustave Eiffel s'engage à ne pas divulguer les techniques, méthodologies et savoir-faire utilisés par le titulaire dans le cadre du présent marché.

Cet article est valable également pour les contrats de maintenance.

Article 15- Main d'œuvre illicite

Le titulaire s'engage dans le cadre de l'exécution des prestations objet du contrat, à respecter toutes les dispositions du Code du travail notamment celles relatives au travail dissimulé.

A cet égard, le titulaire, et le cas échéant, ses sous-traitants, doivent s'acquitter des formalités mentionnées aux articles L.8221-3 à L.8221-5 du Code du travail :

Le titulaire, et le cas échéant, ses sous-traitants s'engagent à fournir à l'Université Gustave Eiffel :

- une attestation de fourniture de déclarations sociales ;
- et une attestation sur l'honneur relative aux déclarations fiscales et à l'emploi régulier des salariés qui réaliseront les prestations objet du contrat.

Le fait de méconnaître les interdictions définies à l'article L.8221-1 du Code du travail est puni d'un emprisonnement de 3 ans et d'une amende de 45.000 euros.

Par ailleurs, une pénalité au plus égale à 10 % du montant du contrat peut être infligée au titulaire s'il ne s'acquitte pas des formalités mentionnées aux articles L.8221-3 à L.8221-5 du Code du travail.

Article 16 - Conditions de résiliation

Le présent contrat peut être résilié par l'Université Gustave Eiffel, après mise en demeure préalable, en cas d'inexécution par le titulaire d'une ou plusieurs de ses obligations contenues dans le présent contrat.

Le présent contrat peut être également résilié par l'Université Gustave Eiffel dans les conditions fixées aux articles 9 et 12 du présent contrat.

Cette résiliation devient effective un mois après l'envoi par l'Université Gustave Eiffel d'une lettre recommandée avec accusé de réception exposant les motifs de la plainte, à moins que dans ce délai le prestataire n'ait satisfait à ses obligations ou n'ait apporté la preuve d'un empêchement consécutif à un cas de force majeure.

En cas de résiliation du marché dans les conditions précisées, le titulaire rembourse à l'Université Gustave Eiffel les sommes préalablement perçues.
Par ailleurs, la résiliation du marché n'entraîne aucune indemnité pour le titulaire.

Article 17 - Transfert de propriété

L'admission des installations objet du marché entraîne le transfert de propriété à l'Université Gustave Eiffel.

Article 18 - Litige et juridiction compétente

En cas de litige, le tribunal compétent sera le Tribunal Administratif du siège social de l'Université Gustave Eiffel.