Financé par
l'Union européenne

Centre national de la recherche scientifique

Délégation Côte d'Azur

Cahier des Clauses Techniques Particulières

PLACE n° 2026-10

LOV
UMR 7093

MARCHE PORTANT SUR L'ACQUISITION ET LA MAINTENANCE D'UN SPECTROMETRE DE MASSE A REACTION DE TRANSFERT DE PROTONS ET A TEMPS DE VOL (PTR-TOF-MS) POUR LE COMPTE DU LOV

Préambule

Ce marché s'inscrit dans le cadre des activités du Laboratoire d'Océanographie de Villefranche (LOV). Le LOV exerce des missions de recherche et d'analyses en océanographie. Le présent document vise à encadrer les besoins techniques et fonctionnels liés à l'acquisition d'un instrument de type PTR-Tof-MS nécessaire au bon déroulement de deux projets en cours, dans un souci d'efficacité, de conformité et de cohérence avec les objectifs scientifiques du LOV.

1. Contexte et destination du besoin

Le contexte scientifique dans lequel s'inscrit le marché est le suivant :

L'achat et la maintenance de l'instrument PTR-Tof-MS s'inscrit dans le cadre du projet de recherche UNIVOC, financé par l'ERC (European Research Council), section Consolidator de 2025. Cet instrument sera utilisé dans toutes les taches du projet. Il permettra d'identifier en continu, les composés organiques volatiles émis par le consortium microbien lors d'efflorescences de dinoflagellés marins, et d'en comprendre les mécanismes de production au sein du consortium, dans des environnements contrastés. Ce projet multidisciplinaire relève du PE10 de l'ERC, et fait intervenir à la fois de l'océanographie, de la chimie atmosphérique ainsi que de l'écologie microbienne et de l'écologie chimique marine.

2. Objet du marché

Le présent marché a pour objet l'acquisition d'un Proton Transfer Reaction – Time of Flight – Mass spectrometer (PTR-Tof-MS, spectromètre de masse à temps de vol) qui doit être capable de mesurer en continu dans l'air des composés organiques volatiles de taille comprise entre 20 et 200 Da.

Cet instrument est destiné au projet de recherche ERC UNIVOC qui se déroule au sein du Laboratoire d'Océanographie de Villefranche (LOV), sur le site de l'Institut de la Mer de Villefranche (IMEV).

Le marché comprend *à minima* les prestations suivantes :

- Livraison dans la salle « Orbitrap » au RDC du Bâtiment Jean Maetz de l'Institut de la Mer de Villefranche
- Déballage, installation et mise en service de l'instrument
- Support logiciel et mises à jour pendant 4 ans
- Maintenance préventive et curative pour une durée de 5 ans, avec intervention/résolution rapide (< 3 semaines)

3. Caractéristiques techniques minimales

Les caractéristiques techniques minimales attendues sont les suivantes :

- Gamme de masse : Composés organiques volatiles de 1 à 10 000 amu
- Résolution > 6000 (m/Dm, FWHM)
- Sensibilité > 2000 cps/ppb à 6000 m/Dm
- Temps de réponse < 100 ms
- Limite de détection < 1 pptv
- Gamme de linéarité 1 pptv-100 ppbv

- Modes d'ionisation positif : 2 sources d'ions, avec une source principale H3O+ et une source secondaire NO+, O2+ et NH4+ interchangeables
- La méthode de quantification des spectres de masse détectés sera détaillée par le titulaire dans le cadre de réponse (CR)
- Système d'acquisition avec PC portable et logiciels d'acquisition et de traitement de données, support logiciel et mises à jour pendant 4 ans. Installation des logiciels sur trois postes de travail/ordinateurs portables, compatibles avec les versions récentes de Windows (Ex Windows 11 professionnel)
- Alimentation électrique permettant un branchement aux USA (110 V) et en France (230 V)
- 1 an de garantie complète pour le hardware et pour le software
- Caisse de transport réutilisable permettant les transports en avion
- Roulettes solides permettant de déplacer l'instrument sur des sols rugueux
- Solution pour pallier aux interférences générées par l'humidité ambiante lors des expériences
- Solution permettant une absorption des chocs optimale si l'instrument est embarqué à bord d'un navire océanographique
- Solution de filtre en ligne permettant d'éviter les interférences générées par les sels de l'eau de mer, tout en permettant l'analyse des composés volatiles soufrés et bromés
- Onduleur embarquable en mission en cas de coupure de courant
- Electrovanne multivoies (minimum 8) pilotée par un logiciel de contrôle permettant des prélèvements automatisés de différents échantillons
- Calibrant interne intégré

4. Formation

Une formation utilisateur est prévue au présent marché, les conditions minimales sont les suivantes :

Formation à l'utilisation de l'instrument pour 3 personnes sur site, comprenant une formation théorique, une formation opérationnelle ainsi que de premières mesures et le traitement des données. Une formation supplémentaire pour approfondir le volet de maintenance préventive et pannes éventuelles sera proposée à distance de la formation initiale. Le titulaire donne accès aux manuels de fonctionnement et maintenance des instruments.

5. Essais ou démonstrations

Les tests et validations demandés avant réception définitive sont les suivants :

- Calibration de l'instrument à la réception sur site dans les deux modes d'ionisation
- Démonstration de la précision externe typiquement obtenue pour les composés suivants : dimethylsulfide, dimethyldisulfide, methylamine, ethanol, methanol.
- Quantification des effets mémoires à évaluer après 10 mesures continues de 10 minutes chacune
- Validation scientifique : Tests réalisés sur site de livraison, à partir de cultures de microalgues maintenues au laboratoire (solutions faiblement concentrées). Détermination de la précision externe des mesures.

6. Lieu d'exécution

Le lieu d'exécution des prestations est le suivant :

L’ensemble des prestations sera réalisé au rez-de-chaussée du bâtiment Jean Maetz de l’Institut de la Mer de Villefranche, dans la salle de la plateforme analytique spectroscopique de l’Institut, dite « Salle Orbitrap ». L’adresse est la suivante : Institut de la Mer, Bâtiment Jean Maetz, 181 Chemin du Lazaret, 06230 Villefranche sur mer.

7. Constatation d’exécution du marché

Les modalités de réception sont les suivantes :

- Conditions d’admission : tous les tests réalisés à l’installation (paragraphe 5) doivent avoir été validés
- Délai de vérification de 10 jours calendaires à compter de la date de fin de formation utilisateur
- Rédaction d’un procès-verbal de réception

8. Documents à fournir par le titulaire

Lors de la livraison, le titulaire devra remettre les documents suivants :

- Fiches techniques détaillées
- Manuels utilisateurs
- Certificats de conformité
- Rapport de test ou d'étalonnage

Fin du document