DELEGATION PARIS-NORMANDIE

CAHIER DES CLAUSES TECHNIQUES PARTICULIERES

MARCHES PUBLICS DE FOURNITURES

OBJET : Acquisition Spectromètre de masse quadripôle à membrane d'introduction

Lot n°3

ACHETEUR :

CNRS-Délégation Paris-Normandie
3 rue Michel Ange
75794 PARIS Cedex 16

FORME CONTRACTUELLE :

Marché public ordinaire à prix global et forfaitaire passé selon la procédure formalisée d'appel d'offres ouvert en application des articles L. 2124-2, R. 2124-2 et R. 2161-2 à R. 2161-5 du code de la commande publique.

Il s'agit d'un marché de fournitures soumis aux dispositions du Cahier des Clauses Administratives Générales aux marchés publics de fournitures courantes (CCAG/FCS) issu de l'arrêté du 31 mars 2021.

Ce document comporte 09 pages, y compris la page de garde.

SOMMAIRE

1 PRÉAMBULE 4

2 PRÉSENTATION 4

2.1 CONTEXTE GÉNÉRAL DU PROJET 4
2.2 CONTEXTE DE L'ACHAT 5
2.3 OBJET DU MARCHÉ 5
2.4 ALLOTISSEMENT 5

3 DESCRIPTION DES ÉQUIPEMENTS ATTENDUS ET DES SPÉCIFICATIONS GÉNÉRALES ET TECHNIQUES 5

3.1 DESCRIPTION DE L'ÉQUIPEMENT ATTENDU 5
3.2 IDENTIFICATION DES PERFORMANCES TECHNIQUES ET FONCTIONNELLES MINIMALES ATTENDUES 6
3.2.1 Certifications et normes électriques 7
3.3 LES PRESTATIONS COMPLÉMENTAIRES 7

4 DÉLAI / MODALITÉS DE LIVRAISON ET D'EXÉCUTION DES PRESTATIONS 7

4.1 DÉLAI MAXIMUM DE LIVRAISON DE L'ENSEMBLE DES PRODUITS 7
4.2 MODALITÉS DE LIVRAISON ET AMÉNAGEMENT DES LOCAUX 7
4.3 LIEUX DE LIVRAISON / ACCÈS 8

5 DOCUMENTATION À PRODUIRE PAR LE TITULAIRE 8

6 MATÉRIEL MIS À DISPOSITION PAR LE CNRS 9

7 OPÉRATIONS DE VÉRIFICATION 9

8 GARANTIES CONTRACTUELLES / SERVICE APRÈS-VENTE 9

LISTE DES ABREVIATIONS

CCAG	Cahier des Clauses Administratives Générale
CCTP	Cahier des Clauses Techniques Particulières
CCAP	Cahier des Clauses Administratives Particulières
CNRS	Centre national de la recherche scientifique
EPST	Etablissement public à caractère scientifique et technologique
FCS	Fournitures courantes ou services
HT	Hors taxes
RC	Règlement de la consultation
RGPD	Règlement général sur la protection des données personnelles
PEPR	Programmes et équipements prioritaires de recherche
SCTD	Service centralisé de traitement de la dépense

Dans le présent CCTP :

- Les termes “équipement”, “fourniture” et “matériel” désignent indifféremment le matériel à fournir pour chaque lot ;
- Le terme “Titulaire” désigne la société qui se voit attribuer un ou plusieurs lots du marché ;
- Le terme “Marché” désigne le contrat conclu entre le CNRS et le Titulaire de chaque lot.

1 Préambule

La prise en charge des prestations définies dans le présent document constitue un contrat avec un établissement public avec obligation de moyens et de résultats.

Le Titulaire prend l'engagement qu'il est en mesure d'exécuter, ce marché dans le strict respect des obligations visées dans les documents contractuels du marché et ce, notamment, en matière de clauses de confidentialité, de qualification et d'assurances.

Le Titulaire est réputé, sous sa responsabilité et indépendamment de toutes justifications fournies, avoir reçu les autorisations légales d'exercer et posséder la qualification professionnelle correspondant à la nature et à l'importance de la prestation objet du présent marché. Il sera seul à supporter les conséquences qui pourraient résulter du fait que cette qualification ne serait pas conforme à la réglementation ou erronée et, en particulier, les conséquences de la résiliation que pourrait prononcer de ce fait, à bon droit, le CNRS.

Outre les documents constituant le dossier de consultation, le Titulaire du marché est tenu d'observer les spécifications et prescriptions des décrets, arrêtés, règlements, normes, textes en vigueur à la date de remise de son offre.

2 Présentation

Le Centre national de la recherche scientifique (ci-après « CNRS ») est un organisme public de recherche (Etablissement public à caractère scientifique et technologique, EPST, placé sous la tutelle du Ministère de l'enseignement supérieur, de la recherche et de l'innovation). Il produit du savoir et met ce savoir au service de la société.

Sa gouvernance est assurée par un président-directeur général, assistés de directeurs généraux délégués.

Avec plus de 33 000 personnes, un budget de 3,5 milliards d'euros et une implantation sur l'ensemble du territoire national, le CNRS exerce son activité dans tous les champs de la connaissance, en s'appuyant sur plus de 1100 laboratoires.

Présent dans tous les champs de la connaissance

Principal organisme de recherche à caractère pluridisciplinaire en France, le CNRS mène des recherches dans l'ensemble des domaines scientifiques, technologiques et sociétaux. Il couvre la totalité de la palette des champs scientifiques.

Le CNRS est présent dans toutes les disciplines majeures regroupées au sein de 10 instituts et développe, de façon privilégiée, des collaborations entre spécialistes de différentes disciplines, et tout particulièrement avec l'université, ouvrant de nouveaux champs d'investigations qui permettent de répondre aux besoins de l'économie et de la société.

Présent sur tout le territoire national

17 délégations en région assurent une gestion directe et locale des laboratoires et entretiennent les liens avec les partenaires locaux et les collectivités territoriales.

2.1 Contexte général du projet

Ce marché concerne l'acquisition d'un ensemble d'équipements nécessaires à la conduite des activités scientifiques du projet *Twil'Ice* (Photosynthesis at the twilight edge of Life in ice-covered oceans) financé par le Conseil Européen de la Recherche. Le projet Twil'Ice vise à comprendre les mécanismes qui permettent aux microalgues polaires de réaliser la photosynthèse dans les conditions de très faible luminosité qui caractérisent les océans recouverts de glace. Il déterminera les limites de la photosynthèse à faible éclairement, analysera les stratégies de survie durant la nuit polaire et quantifiera les flux d'énergie mis en jeu aux plus faibles niveaux de lumière. Le projet combinera des expériences en laboratoire, des observations réalisées

tout au long de l'année depuis la Tara Polar Station et des approches de télédétection afin de relier les processus observés à l'échelle microscopique à la production primaire à l'échelle de l'océan Arctique. Il développera et mettra en œuvre de nouveaux outils d'observation, notamment la microscopie endoscopique dans la glace, la spectroscopie ultrasensible, la microtomographie aux rayons X de la glace de mer et la spectrométrie de masse. Ces travaux permettront de préciser le rôle respectif de la lumière, des nutriments et de la physiologie des microalgues dans le contrôle de la fixation du carbone sous la glace. Les résultats contribueront à mieux comprendre le fonctionnement des écosystèmes polaires dans un contexte de changement climatique et apporteront un éclairage sur les conditions ayant permis le maintien de la vie photosynthétique lors des épisodes de « Terre boule de neige ».

2.2 Contexte de l'achat

L'équipement faisant l'objet de ce marché servira à réaliser des mesures du rapport de masses O_2/Ar sur des échantillons naturels dans l'eau de mer, et le rapport $^{18}O_2/^{16}O_2$ sur des échantillons d'eau de mer ou de cultures de microalgues, suite à une incubation en présence de $H_2{}^{18}O$.

2.3 Objet du marché

Ce marché concerne l'acquisition d'un spectromètre de masse quadripôle à membrane d'introduction.

2.4 Allotissement

Le présent marché est un marché **équipements.**

Le marché fait l'objet de lots distincts. Chaque lot fait l'objet d'un marché séparé.

Lots	Dénomination des lots
1	Fluorimètre variable de laboratoire
2	Fluorimètre variable in situ
3	Spectromètre de masse quadripole à membrane d'introduction
4	Spectromètre de masse à rapport isotopique
5	Spectromètre de type Joliot
6	Caméra hyper sensible
7	Incubateur réfrigéré empilable (4 unités)
8	Incubateur réfrigéré de grand volume
9	Laser mono-coup haute-puissance vert

3 Description des équipements attendus et des Spécifications générales et techniques

3.1 Description de l'équipement attendu

Acquisition d'un **spectromètre de masse quadripolaire portable muni d'un système d'introduction par membrane** (Membrane Inlet Mass Spectrometry – MIMS), destiné à l'analyse quantitative en temps réel des gaz dissous dans les échantillons liquides, tant en laboratoire que sur le terrain. Le système devra être entièrement autonome, transportable et fourni avec tous les équipements, logiciels, accessoires et pièces de rechange nécessaires à une mise en service immédiate.

3.2 Identification des performances techniques et fonctionnelles minimales attendues

L'équipement devra répondre aux exigences minimales suivantes :

- Posséder un **spectromètre à analyseur de masse quadripolaire portable muni d'un système d'introduction par perméation membranaire des gaz (MIMS),** d'une source d'ionisation par impact électronique à tension variable, d'un détecteur à cage de Faraday et d'un détecteur à multiplicateur d'électrons ;
- Être fourni avec une vanne d'isolation manuelle de type pointeau et d'une vanne solénoïde automatique asservie au système de contrôle du vide permettant de protéger le quadripôle en cas de vide insuffisant ou d'une augmentation rapide de la pression ;
- Fonctionnement sur alimentation **110 V AC** et **12 V DC** afin de permettre une utilisation en laboratoire et sur le terrain ;
- Masse totale inférieure à **45 kg**, incluant la valise de transport ;
- Gamme de masse minimale de **1 à 100 amu** avec une résolution de 1 amu ou meilleure ;
- Limite de détection de l'ordre du **ppb** ou meilleure, selon les composés analysés ;
- Analyse quantitative en temps réel avec un temps de réponse inférieur à **2 secondes**.
- Compatible avec la mesure des principaux gaz dissous en milieu aquatique (O_2, N_2, Ar, CO_2, CH_4) ;
- Être fourni avec une interface d'introduction par membrane de type **membrane circulaire à haute sensibilité**, intégrant une sonde de température et compatible avec un circuit fluidique fourni par l'utilisateur au moyen de raccords à compression pour tube de **1/4 po** compatibles **Swagelok®** ou équivalent permettant de travailler avec un débit d'eau de mer pouvant atteindre 100 ml/min ;
- Être fourni avec une interface d'introduction de type cuvette permettant l'incubation d'au moins 24 mL de suspension de microalgues et le suivi de l'évolution des gaz durant l'incubation. La cellule devra être à double paroi afin de permettre la circulation d'un fluide thermorégulé à l'extérieur, transparente pour permettre l'illumination de la suspension, et équipée d'un système d'agitation assurant le maintien des cellules en suspension ainsi que d'un thermocouple pour le suivi de la température d'incubation ;
- Être fourni avec un logiciel permettant le contrôle complet du spectromètre, l'acquisition en temps réel, la calibration simple et multipoints, la quantification automatique des gaz, la visualisation des spectres de masse ainsi que l'exportation des données dans des formats ouverts ;
- Permettre l'intégration d'au moins **deux entrées analogiques** permettant l'acquisition synchronisée de capteurs externes ;
- Être fourni avec un ordinateur portable de terrain robuste entièrement configuré ainsi que de tous les logiciels, licences, accessoires ;
- Être fourni avec kit de pièces de rechange, de consommables et d'accessoires permettant d'assurer l'entretien courant et les opérations de première maintenance ainsi que la remise en service de l'instrument lors de déploiements sur le terrain d'une durée de 18 mois.
- Ce kit devra notamment comprendre :
    - Les **consommables nécessaires au fonctionnement normal** de l'instrument pendant la durée de déploiement ;
    - Les **membranes et autres consommables nécessaires au fonctionnement du système d'introduction par membrane (MIMS)** ;
    - Un assortiment raisonnable de **joints, joints toriques, raccords, tubes, adaptateurs, bouchons, visserie et petits composants de plomberie ou de montage**, susceptibles d'être perdus, endommagés ou remplacés lors des opérations de maintenance sur le terrain ;
    - Les éléments du **système de vide et d'introduction** susceptibles de nécessiter un remplacement à la suite d'un usage prolongé ou d'un incident tel qu'une rupture de membrane et une entrée d'eau dans le système, notamment :
        - 3 **set de filament de rechange** ;

- Une **source d'ionisation assemblée**,
- Une tête (avec filament) de **sonde à vide** ;
- Une **pompe turbomoléculaire** de rechange;
- Un **kit de maintenance de la pompe à diaphragme** ;
- Une **vanne d'isolation**;
- Une **électrovanne (vanne solénoïde)**;
- Les **joints, visserie, outils spécifiques et accessoires nécessaires au remplacement** des pièces fournies ;
- Les **procédures ou instructions de remplacement et de remise en service** correspondant aux pièces fournies.

3.2.1 Certifications et normes électriques

- Tout équipement livré doit être certifié par un des organismes d'accréditation reconnus par le Conseil canadien des normes (CCN) et la Régie du bâtiment du Québec (RBQ). Les organismes d'approbation accrédités par la Régie du bâtiment sont disponibles à l'adresse suivante : https://www.rbq.gouv.qc.ca/domaines-dintervention/.

- Pour tout équipement électrique non certifié par l'un de ces organismes d'accréditation, le FOURNISSEUR doit obtenir, à ses frais, une certification à la suite d'une évaluation spéciale effectuée par un organisme reconnu à cet effet. Dans une telle éventualité, le Bien doit être certifié avant d'être livré sur le site de l'ORGANISME PUBLIC.

- La fabrication et l'installation des équipements et des services reliés doivent être conformes aux normes et références suivantes selon la version la plus récente de celles-ci (liste non exhaustive):

  - Canadian standards association, norme CSA C22.10-18.

3.3 Les prestations complémentaires

Le fournisseur devra assurer :

- La livraison de l'équipement ;
- La fourniture de l'ensemble des logiciels, licences, câbles, alimentations et accessoires requis ;
- La fourniture d'un système complet d'introduction par membrane, d'un ordinateur portable robuste, ainsi que des pièces de rechange recommandées par le fabricant (filament, membranes et consommables) ;
- La remise des manuels d'installation, d'utilisation, d'entretien et des procédures de calibration ;
- Une garantie minimale d'un (1) an couvrant les pièces, la main-d'œuvre et l'assistance technique.

4 Délai / Modalités de livraison et d'exécution des prestations

4.1 Délai maximum de livraison de l'ensemble des produits

L'équipent faisant l'objet de ce marché devra être livré (livraison unique) en moins de 100 jours à compter de la réception du bon de commande.

4.2 Modalités de livraison et aménagement des locaux

Les livraisons s'effectuent les jours ouvrés du lundi au vendredi de 9h à 12h et de 14h à 17h.

Les prestations de livraison comprennent le transport du matériel sur le lieu d'installation, le déballage, l'évacuation et la destruction des emballages.

Les risques afférents au transport jusqu'au lieu de livraison incombent au titulaire.

Le titulaire est responsable des opérations de conditionnement, d'emballage, de chargement et d'arrimage.

La date exacte de livraison des prestations sera fixée de commun accord entre le laboratoire et le titulaire. Le titulaire ou son représentant désigné à cet effet, devra assister à la livraison des prestations.

Les prestations livrées par le titulaire ou son représentant doivent être accompagnées d'un bon de livraison établi en deux exemplaires, précisant :

ø La date d'expédition,

ø Les références du marché,

ø L'identification du titulaire,

ø L'identification des fournitures livrées.

La livraison des prestations sera constatée par la délivrance d'un récépissé au titulaire ou par la signature d'un double du bulletin de livraison.

A la suite de la livraison, l'ensemble des matériels sont installés par le titulaire pour ne pas encombrer les locaux du laboratoire.

Le laboratoire effectue au moment même de la livraison, l'opération de vérification quantitative simple qui ne nécessite qu'un examen sommaire, ayant pour but de constater la conformité des matériels livrés avec les spécifications du marché.

Dommages occasionnés par les livraisons et les installations :

Le titulaire reste responsable de toute dégradation, de quelque nature que ce soit, occasionnée par ses agents ou le transporteur sur les équipements : bâtiments, terrains, plantations, installations, etc….

Le CNRS se réserve le droit d'exécuter elle-même ou de faire exécuter, au compte du titulaire, la réparation des dommages causés.

Aucun aménagement technique n'est nécessaire.

4.3 Lieux de livraison / Accès

La livraison doit avoir lieu à l'adresse suivante :

Laboratoire International de Recherche Takuvik (IRL 3376) - CNRS

Complexe scientifique de l'Institut nordique du Québec

1030, avenue des Sciences-de-la-Vie

Université Laval, Québec (Québec) G1V 0A6

CANADA

5 Documentation à produire par le Titulaire

- Guide d'utilisation de l'instrument ;
- Guide de maintenance de l'instrument ;
- Guide d'utilisation logiciel.

6 Matériel mis à disposition par le CNRS

Aucun.

7 Opérations de vérification

Les opérations de vérification et d'admission seront réalisées conformément à CCAG/FSC.

8 Garanties contractuelles / Service après-vente

Il est fait application des CCAG FCS.