MARCHÉ PUBLIC DE FOURNITURES ET DE SERVICES

Acquisition d'un spectromètre de résonance magnétique nucléaire de paillasse pour le criblage à haut débit, garanti 12 mois

CAHIER DES CLAUSES TECHNIQUES PARTICULIÈRES

Acheteur	CNRS DELEGATION ALSACE
Bénéficiaire de l'achat	Laboratoire MatLight 4.0
Contact technique	Dr Nicolas BLANCHARD – 03 89 33 68 24 – nicolas.blanchard@uha.fr Dr Laura MARCHAND – 03 89 33 66 28 – laura.marchand@uha.fr
Contact administratif	Pôle Achats-marchés : sfc.pole.achat-marches@cnrs.fr

1. Objet et contexte du marché

L'université de Haute Alsace (UHA) est reconnue pour son caractère pluridisciplinaire et un positionnement géographique au cœur de l'Europe. Aujourd'hui, l'UHA souhaite ouvrir un nouveau chapitre de sa jeune histoire en définissant pour la première fois une signature à travers le projet Mat-Light 4.0, lauréat de l'appel à projets PIA4 « excellence sous toutes ses formes ». Cette signature est construite à la fois sur une recherche d'excellence, point fort scientifique de l'université et répondant aux meilleurs standards internationaux, et sur une pédagogie innovante basée sur l'enseignement par projets/problèmes. L'UHA souhaite s'appuyer sur ces deux piliers d'excellence pour déployer une nouvelle stratégie dans le domaine du criblage à haut débit en synthèse chimique. Au travers d'une plateforme de recherche avec des instruments de classe mondiale, l'UHA entend consolider son leadership dans ce domaine, ainsi que renforcer et dynamiser son réseau de collaborateurs académiques et industriels.

Le marché porte sur l'acquisition d'un spectromètre de résonance magnétique nucléaire de paillasse pour la plateforme de criblage à haut débit, qui sera accessible au plus grand nombre de thématiques abordées sur le campus mais également ouvert à la communauté scientifique académique et industrielle. Nous voulons un système adapté à différents types de chimie (chimie organique, chimie des polymères) et qui restera compétitif sur la durée totale du projet (10 ans) et bien au-delà.

Ce document présente les caractéristiques techniques minimales que devra avoir le système. Le matériel proposé sera neuf.

2. Caractéristiques principales

Dans le cadre de la plateforme de criblage à haut débit (SynthIA), des analyses de mélanges de composés connus ou inconnus seront réalisées quotidiennement, avec pour objectif l'identification et la détermination quantitative des composés. Le spectromètre de résonance magnétique nucléaire de paillasse est destiné à être installé dans le laboratoire, qui est soumis à des variations de température de quelques degrés. Si le système doit être obligatoirement branché sur réseau électrique ondulé, cela sera précisé par le fournisseur.

Ce spectromètre devra être équipé des modules listés ci-dessous.

2.1 Le spectromètre et les sondes

Le présent marché porte sur l'acquisition d'un spectromètre de résonance magnétique nucléaire de paillasse, avec bobine de gradient sans cryofluides, possédant les performances techniques suivantes:

- Le spectromètre proposé sera à bas champ, 80 MHz uniquement.
- L'appareil doit permettre la mesure des noyaux ^{1}H, ^{19}F, ^{13}C , ^{31}P et le passage d'un noyau à l'autre est automatique (pas d'accord de sonde ni recalibrage humain nécessaire).
- La sensibilité ^{1}H doit être au minimum de 100:1. La sensibilité ^{1}H est mesurée sur le spectre de l'éthylbenzène à 1%, en un seul scan, sur le quadruplet.
- La sensibilité ^{13}C doit être supérieure ou égale à 60:1. La sensibilité ^{13}C est mesurée sur le spectre du cyclohexane pur, en un seul scan, sans transfert de polarisation.
- La sensibilité ^{19}F doit être au minimum de 90:1. La sensibilité ^{19}F est mesurée sur le spectre du trifluorotoluène à 0,5%, en un seul scan.

- La sensibilité ^{31}P doit être au minimum de 130:1. La sensibilité ^{31}P est mesurée sur le spectre du triphénylphosphate à 0,485 mol/L, en un seul scan, sans transfert de polarisation.
- L'appareil doit posséder une bobine de gradient de champ magnétique capable de générer des gradients de champ au minimum de 25 G/cm afin de pouvoir faire des analyses de diffusion.
- La résolution de l'appareil doit permettre d'obtenir une largeur de pic inférieure à, au minimum, 0,4/15/30 Hz, respectivement à 50%/0,55%/0,11% de la hauteur maximale du pic de référence. La résolution est déterminée sur un spectre après transformée de Fourier du signal brut sans traitement du signal visant à améliorer la résolution.
- L'appareil doit pouvoir fonctionner sans solvant deutéré. L'appareil devra permettre la suppression de solvant sélective afin de détecter des signaux proches de ceux des solvants. Sur une solution de saccharose à 20 mmol/L dans l'eau distillée (non-deutérée), la largeur du pic résiduel de l'eau après suppression doit être < 10 Hz à la hauteur du doublet.

2.2 Le passeur

Un passeur d'échantillon d'une capacité d'au minimum 80 échantillons est demandé, adapté à des tubes RMN standard. Ce passeur doit pouvoir être programmé et fonctionner sans surveillance. Le temps d'analyse d'un échantillon, comprenant le changement de tube, les réglages, le shim, l'acquisition d'un spectre ^{1}H (avec suppression de solvant) et l'acquisition d'un spectre ^{19}F en mode automatique, ne doit pas dépasser celui d'une analyse conduite sur un spectromètre haut champs (soit environ 7 min par tube).

2.3 Un ordinateur et un logiciel

Il sera fourni un logiciel et un ordinateur permettant le pilotage et la programmation du spectromètre. La licence logicielle sera perpétuelle et pourra être installée sur 3 ordinateurs au minimum. Les mises à jour logicielle seront assurées pendant une durée précisée par le fournisseur. A défaut, si la licence logicielle est par abonnement, une durée précisée par le fournisseur sera incluse dans le marché. Les données d'expérience (paramètres du spectromètre, données brutes d'analyse, etc) devront être facilement accessibles et pouvoir être exportées par l'utilisateur.

Si l'ordinateur doit être obligatoirement branché sur réseau électrique ondulé, cela sera précisé par le fournisseur.

Le logiciel devra être facile d'utilisation (utilisation par un public non expert en programmation), l'interface ergonomique, et devra prévoir une procédure permettant de vérifier l'intégrité du système, dans les conditions prévues dans l'offre du titulaire.

2.4 Différents consommables et kit de démarrage

L'appareil devra être équipé des modules suivants :

- Tête de mesure permettant d'étudier les noyaux suivants : ^{1}H, ^{13}C, $1^{9}F$, ^{31}P.
- DOSY.

Il conviendra de proposer un premier ensemble de consommables adaptés, notamment les tubes :

- 100 tubes RMN 5 mm ;
- 1 jauge pour positionnement des tubes dans l'aimant ;

- un nombre de porte-tubes en fonction du nombre de positions du passeur d'échantillons.

3. Livraison

Le spectromètre de paillasse est destiné à être installé dans le centre d'expérimentation à haut débit de l'UHA, sur un support fabriqué sur mesure par l'atelier de l'université. Le fournisseur assurera sous son entière responsabilité et à ses frais, le transport, l'installation et la mise en service de l'ensemble du matériel sur le site. Les coûts de douane, d'expédition, de transport, d'assurance de transport et les taxes seront à la charge du fournisseur.

Une visite de pré-installation pourrait être organisée par la société, pour confirmer la compatibilité du lieu d'implantation prévu avec les contraintes environnementales liées au matériel proposé.

Le délai de livraison est estimé à 16 semaines à compter de la date de notification du marché, et ne devra pas dépasser 24 semaines.

Le matériel sera livré à l'adresse indiquée, avec un préavis d'au moins une semaine, aux créneaux suivants : 9h-12h ou 14h-17h.

MatLight – Institut de Recherche Jean-Baptiste Donnet (IRJBD) – RDC, Bâtiment O – 3 bis, rue Alfred Werner – 68093 Mulhouse Cedex – Tél. : 03 89 33 66 28

4. Installation, mise en service et formation

L'installation et la mise en service seront effectuées par le titulaire du marché, sous sa responsabilité et au lieu d'implantation indiqué. Elles incluront l'ensemble des raccordements (électriques, ethernet si requis…) et la mise en place du système informatique.

Le titulaire fournira tout outillage spécifique, pièces et produits consommables nécessaires à l'installation ou à la mise en service du matériel.

Des tests de conformité et de performance du système seront réalisés au cours de la mise en service.

L'installation ne pourra avoir lieu que lorsque le spectromètre et l'ordinateur auront été livrés. Le fournisseur sera également responsable de l'installation de ces accessoires.

L'offre comprendra une formation sur site incluant la formation pour au moins 3 personnes (et maximum 5) aux différents logiciels, la mise en place des méthodes ainsi qu'une formation à la maintenance de premier niveau de l'appareil.

La formation initiale des utilisateurs sera effectuée par le titulaire du marché, sous sa responsabilité et au lieu d'implantation indiqué.

Nous souhaitons que la formation, pour au moins 3 personnes (et maximum 5), intègre :

- une description de l'appareillage et une formation aux opérations de maintenance régulière ;
- une formation sur l'évaluation des performances et de l'état du système ;
- une formation au logiciel de pilotage du système, d'acquisition et de traitement des données.

Une formation de perfectionnement de plusieurs jours sur site après quelques mois d'utilisation du système pourra être proposée en (PSE n°5).

Une documentation technique et d'utilisation des logiciels (sous format papier ou fichiers informatiques) sera incluse et de préférence en langue française.

5. Admission

Les essais réalisés lors de la mise en service en application de l'article 4 sont conduits contradictoirement, en présence des contacts techniques désignés en tête du présent document. Ils portent au minimum sur :

- la vérification de la résolution spectrale et du rapport signal sur bruit, selon les protocoles définis à l'article 2.1 ;
- l'acquisition de spectres 1H, 13C, 19F et 31P, à une et deux dimensions, ainsi que d'une expérience DOSY ;
- un essai du passeur sur une série complète, permettant de vérifier la capacité annoncée ;
- la mise en œuvre de la procédure de vérification de l'intégrité du système mentionnée à l'article 2.3 ;
- la vérification de la complétude des fournitures, des consommables et de la documentation.

Les résultats sont consignés dans un procès-verbal signé des deux parties, mentionnant, pour chaque exigence, la valeur mesurée et l'écart éventuel avec la valeur contractuelle.

Au vu de ce procès-verbal, l'acheteur prononce l'admission, l'ajournement, la réfaction ou le rejet des prestations. Par dérogation à l'article 28.2. du CCAG-FCS, le délai imparti pour procéder aux opérations de vérification est de 1 mois maximum, à compter de la mise en service.

En cas d'ajournement, le titulaire dispose de quinze jours pour présenter à nouveau les prestations mises au point ; les essais sont alors intégralement repris à ses frais.

Le point de départ des délais de garantie est la date de notification de la décision d'admission.

6. Garantie

Le matériel, les logiciels et les accessoires sont couverts par une garantie de douze (12) mois, pièces, main-d'œuvre, port et déplacements inclus, dont le point de départ est la date de notification de la décision d'admission.

Une extension de garantie d'une durée de 24 mois pourra être proposée en (PSEn°1).

La garantie couvre le remplacement ou la remise en état de toute partie de la fourniture reconnue défectueuse, ainsi que les mises à jour correctives des logiciels. Toute immobilisation du matériel supérieure à cinq jours ouvrés proroge la durée de garantie d'autant.

7. Service après-vente

Compte tenu de la complexité de l'équipement demandé, le candidat détaillera le service après-vente spécifique et ce qu'il compte mettre en œuvre pour accompagner le client dans la mise en place et l'utilisation de l'appareil au cours des premières années. Une attention particulière sera apportée à ce point.

Chaque candidat apportera des précisions supplémentaires sur le contenu de la garantie. L'organisation de la garantie et du SAV est à détailler plus particulièrement dans le cadre de réponse sur les points suivants :

- modalités de déclenchement des interventions sur site, pose du diagnostic : hotline, diagnostic à distance, etc. ;
- délai d'intervention sur site ;
- délai d'approvisionnement en pièces détachées en cas de panne ;
- prêt de matériel pendant des périodes de réparation longue (durée à préciser).

Pendant la durée de la garantie, le titulaire s'engage sur un délai de prise en compte de la demande n'excédant pas huit heures (8H) ouvrées et sur un délai de rétablissement n'excédant pas dix (10) jours ouvrés à compter du signalement. Le titulaire indique la langue et les horaires de la hotline ainsi que la localisation des techniciens susceptibles d'intervenir sur le site.

Le titulaire s'engage sur une durée minimale de disponibilité des pièces détachées et des consommables critiques à compter de la date d'admission, ainsi que sur un préavis d'information en cas d'arrêt de commercialisation ou de fin de support du modèle ou du logiciel.

8. Prestations chiffrées séparément

8.1 Extension de garantie de 2 ans (PSE 1)

Le candidat chiffrera une extension de garantie complète de 2 ans (pièces, main-d'œuvre, port et déplacement) à l'issue de la garantie initiale, pour une durée totale de 36 mois.

8.2 Maintenance curative et préventive (PSE 2, 3, 4)

Le candidat détaillera et chiffrera trois propositions, pour des durées d'engagement de 1, 3 et 5 ans, pour :

- de la maintenance préventive ;
- de la maintenance curative (pièces, MO et déplacement).

8.4 Formation de perfectionnement (PSE 5)

La formation de perfectionnement mentionnée à l'article 4 est chiffrée séparément.

9. Propriété intellectuelle et données

Le titulaire concède à l'acheteur, pour la durée de vie de l'équipement, un droit d'utilisation des logiciels de pilotage, d'acquisition et de traitement, pour l'ensemble des utilisateurs de la plateforme, y compris dans le cadre de prestations réalisées pour des tiers académiques ou industriels.

Les données acquises sont et demeurent la propriété exclusive de l'acheteur. Le titulaire ne peut en faire aucun usage, ni les transférer, sans autorisation écrite préalable. Toute fonctionnalité impliquant une transmission de données vers un service distant du titulaire est signalée dans l'offre et soumise à l'accord exprès de l'acheteur.