



CAHIER DES CLAUSES TECHNIQUES PARTICULIERES

Marché public de fournitures et services

BxINP_2025-08

Achat d'équipements spécifiques type console de RMN (de dernière génération) et sonde MAS haute vitesse ainsi que divers modules et accessoires (en vue de réaliser la jouvence électronique d'un spectromètre de RMN du solide 100 MHz)

Marché soumis aux dispositions du cahier des clauses administratives générales applicables aux marchés de fournitures communes et services (CCAG-FCS)

1) Performances et caractéristiques des équipements

Le système (console et sonde) doit permettre de réaliser des expériences en RMN du solide à une fréquence 1H de 100 MHz. Il sera installé sur un aimant 300 Wide Bore (89 mm) de 2,35 T.

La console doit notamment comprendre :

- diverses unités de contrôle et communication permettant d'assurer une connexion bidirectionnelle avec des équipements internes ou externes au spectromètre (unité MAS, système de surveillance des niveaux de fluides cryogéniques de l'aimant, préamplificateurs, unité de refroidissement, etc.)
- une unité assurant la synchronisation temporelle des canaux RF, gradients et impulsions (canal RF constitué d'un canal d'émission large bande et d'un canal de réception large bande)
- une unité permettant le contrôle et la gestion des courants de *shim*, une unité de température variable
- au moins deux cartes d'émission-réception RF (domaine de fréquence de 5 à 1200 MHz), deux amplificateurs linéaires RF (15-600 MHz).

Le système doit également comprendre :

- deux préamplificateurs faible bruit pour l'observation et le découplage sur la gamme de fréquence du 10B au 31P
- une station de travail avec une suite logicielle permettant le pilotage du spectromètre, l'enregistrement et le traitement de données.
- une unité pneumatique automatique MAS permettant une régulation précise (< 0.1%) de la vitesse de rotation
- un système de refroidissement (*VT unit*) permettant de réaliser des expériences de RMN du solide (en rotation) à des températures variables (entre -50°C et 150°C, par exemple)
- une sonde haute vitesse (> 50 kHz) avec *a minima* deux canaux X/F-H, des filtres RF adaptés à la gamme de fréquence désirée (du 10B au 31P)

L'offre doit aussi inclure :

- 5 rotors adaptés à la sonde haute vitesse
- un lot d'échantillons de référence permettant de réaliser calibration, tests de sensibilité, réglage de l'angle magique, des matrices de *shim* et optimisations (résolution, notamment)
- l'installation du système complet (console, sonde et accessoires) ainsi que la formation de l'ingénieur responsable du spectromètre à son utilisation.

2) Garantie(s)

Durée de la garantie :

Les instruments sont garantis pour une durée de **12 mois minimum**, à compter de la date d'admission de l'instrument.

La durée totale de la garantie sera définie au moment de la notification du marché en fonction de l'offre faite du candidat au titre des prestations supplémentaires éventuelles (prix de l'extension de garantie).

Couverture de la garantie :

- Tous les déplacements, sans limite de fréquence.
- L'ensemble de la main d'œuvre,
- Le nombre d'interventions sur place, illimité,
- Toutes les pièces détachées sans exception et sans limite de prix,
- Le transport vers le service technique du candidat pour diagnostic et/ou réparation, si nécessaire
- La mise à jour des logiciels
- La fourniture de l'outillage nécessaire pour assurer le fonctionnement et l'entretien de l'instrument.

3) Support technique

Le titulaire du marché doit proposer un support technique comprenant une assistance technique permanente et personnalisée. Un ingénieur sera disponible pendant la période de garantie. Le délai d'intervention de l'ingénieur ne devra pas dépasser 5 jours ouvrés après réception de la demande d'intervention.

4) Formation

Une formation à l'utilisation de l'appareil et aux logiciels devra être proposée et organisée sur le site d'installation lors de l'installation, mise en service et tests de bon fonctionnement et de conformité, par du personnel du candidat qui sera retenu.

5) Documentation

Le titulaire s'engage à fournir, au plus tard à l'admission, toute la documentation en anglais/français sur support papier et numérique, sans supplément de prix, nécessaire à une utilisation et à un fonctionnement optimal de l'équipement. Cette documentation contiendra toute information utile à la gestion des pannes courantes et à l'entretien de l'équipement. Les conditions et modalités techniques (caractéristiques, schémas, nomenclatures techniques, procédures) permettant une utilisation adaptée et performantes de l'équipement, doivent aussi être incluses (anglais accepté).

Précisions demandées pour les candidats :

- SAV à préciser par le titulaire :
 - Structure et organisation du support technique : détails de la structure en France
 - Conditions de maintenance
 - Informations et coût des contrats de maintenance
 - Liste et prix des pièces et des consommables