



irig



Institut de recherche Interdisciplinaire de Grenoble

**Cahier des charges pour
l'achat, la livraison et l'installation
d'une station de transfert pour matériaux van der Waals
au CEA de Grenoble**

Unité : DRF/IRIG/DEPHY/PHELIQS/LATEQS
CEA Grenoble
Bâtiment 10.05
17 avenue des martyrs
38054 Grenoble cedex 9

Référence du cahier des charges : Transfer01

Date du cahier des charges : 20/02/2026

Interlocutrice du projet : Mme Florie MESPLE
Tél : 04 38 78 43 92 – Mail : florie.mesple@cea.fr

Table des matières

1.	CONTEXTE.....	3
2.	OBJET	3
3.	SPECIFICATIONS TECHNIQUES A RESPECTER	3
4.	ENVIRONNEMENT	4
5.	LIVRAISON ET INSTALLATION	4
6.	DELAIS.....	4
7.	CONTROLE SUR LE SITE DU CEA ET RECEPTION FINALE	4
8.	FORMATION	5
9.	GARANTIE	5
10.	DOCUMENTATION	5
11.	MAINTENANCE.....	5

1. CONTEXTE

Le CEA cherche à développer son activité dans le domaine des matériaux 2D par la fabrication d'empilements de matériaux 2D par méthode de transfert à sec avec un contrôle de l'orientation relative des couches les unes par rapport aux autres.

2. OBJET

Le présent cahier des charges concerne l'achat, la livraison et l'installation d'une station de transfert pour matériaux van der Waals au CEA de Grenoble, permettant de visualiser des couches de matériaux 2D sur un substrat SiO₂, de les prélever à l'aide d'un tampon en polymère et de les placer sur un autre substrat.

Pour cela, cet équipement devra répondre aux exigences techniques présentées ci-dessous.

L'équipement sera installé sous atmosphère d'azote contrôlée dans une boîte à gants déjà présente sur site.

Pour cela, l'équipement devra être compact (voir dimensions demandées ci-dessous et être insensible aux vibrations associées, ainsi que permettre une connexion étanche entre l'équipement lui-même et l'ordinateur associé fourni avec l'équipement.

3. SPECIFICATIONS TECHNIQUES A RESPECTER

L'équipement proposé devra respecter les spécifications suivantes :

a) Dimensions :

- L x P x H : **moins de** 60 x 45 x 75 cm

b) Platine support d'échantillon :

- Echantillon fixé sur le support par un système à vide
- Température contrôlée entre la température ambiante et 200 °C, avec refroidissement actif et une stabilité de 0,1 °C.
- Platine motorisée avec mouvement X/Y/Z (plage de 5 cm) et rotation ($360 \pm 0,01^\circ$)
- Résolution X/Y/Z < 50 nm
- Résolution en angle < 10 milidegré

c) Platine de prélèvement de couches 2D:

- Platine motorisée indépendante avec mouvement X/Y/Z (plage de 5 cm) et inclinaison ($10 \pm 0,1$ degré).

d) Optique :

- Microscope à champ clair/champ sombre
- Longue distance de travail
- Optique rotative motorisée permettant un grossissement de x5 à x100
- Polariseur, analyseur
- Caméra haute résolution réactive connectée à l'optique (~30 images par seconde).
- Mise au point motorisée avec une plage de ± 2 cm.

e) Logiciel :

- Offre un contrôle total sur la température de l'échantillon et tous les éléments motorisés des platines et de l'optique.
- Offre un contrôle sur l'imagerie, comme l'exposition, le contraste, la balance des blancs.
- Offre tous les formats pour les images.
- Compatible avec l'interface Python.
- Système d'exploitation : Windows et Linux.

4. ENVIRONNEMENT

Le fournisseur devra fournir l'empreinte exacte, y compris les exigences d'espace pour la maintenance, afin de permettre la mise en service et l'utilisation correcte de l'outil.

Le fournisseur devra indiquer la taille, le poids exact et les exigences éventuelles d'emplacement des différentes pièces afin de préparer au mieux l'installation.

5. LIVRAISON ET INSTALLATION

Le système devra être livré et installé à l'adresse suivante :

Pièce 266 au rez-de -chaussée
Bâtiment 10.05 aile Chartreuse
CEA de Grenoble
17 avenue des martyrs,
38054 Grenoble cedex 9

Tout matériel livré devra porter la référence de la commande ainsi que le nom du destinataire.

Le fournisseur devra prévoir toutes les dispositions pour décharger et installer l'équipement **dans la boîte à gant de la pièce 266** du bâtiment 10.05, sur le site du CEA.

L'ensemble du matériel nécessaire à la manutention (camion à hayon, chariot...) est à la charge de l'entreprise.

Les frais d'emballage et de livraison et les éventuels frais de dédouanement seront compris dans l'offre.

Les fournisseurs devront joindre à leur proposition, un dossier d'installation. Celui-ci devra comporter toutes les conditions d'installation.

Les fournisseurs s'engagent à assurer au titre du marché, le transport et l'installation du système, ainsi que la fourniture des accessoires adéquats pour l'installation, la mise en route et la calibration de cet équipement.

6. DELAIS

Le délai d'INSTALLATION souhaité par le CEA est **au plus tard en JUIN 2026.**

7. CONTROLE SUR LE SITE DU CEA ET RECEPTION FINALE

Les tests de conformité consistent à s'assurer que les caractéristiques techniques du présent cahier des charges permettent la réception.

Une fois que le titulaire a livré et installé les équipements, les tests suivants seront réalisés :

- Par le titulaire : une série de tests de mise en route et de bon fonctionnement des équipements
- Par le CEA :
 - une série de tests des spécifications techniques de l'appareil, incluant la température, les déplacements motorisés et la stabilité au bruit.

La réception définitive des équipements sera prononcée à l'issue de ces derniers tests (s'ils sont satisfaisants).

8. FORMATION

Le fournisseur s'engage à dispenser les formations suivantes :

1- Formation sur l'utilisation et la sécurité de l'équipement

Le fournisseur s'engage à dispenser une formation portant sur l'utilisation de l'Equipement pour 1 personne lors de l'installation : opération de base de l'équipement, présentation des fonctionnalités du software, ou autres éléments qui semblent pertinents au fournisseur.

Le fournisseur indiquera dans son offre le nombre de jours de formation nécessaires.

2- Formation sur la maintenance de premier niveau

Le fournisseur s'engage à dispenser une formation portant sur la maintenance de premier niveau pour 1 personne lors de l'installation.

Le fournisseur indiquera dans son offre le nombre de jours de formation nécessaires.

Les supports de formation seront fournis par le fournisseur en langue française ou anglaise et sur support papier ou au format pdf.

9. GARANTIE

L'équipement est garanti **2 ans** à dater de la Réception contre tout vice de matière, de fabrication, de montage et de fonctionnement, en conformité avec les spécifications techniques du cahier des charges. Cette garantie couvre les pièces (hors consommables), la main d'œuvre, les transports et les déplacements.

Pendant la période de garantie, le fournisseur s'engage à intervenir pour les dépannages au plus tard dans les **96 heures** suivant la réception d'un courrier électronique de demande d'intervention du CEA.

Ces prestations sont effectuées tous les jours, du lundi au vendredi de 8 heures à 17 heures.

En cas d'indisponibilité, la période de garantie est prolongée d'une durée équivalente au temps d'arrêt de l'Equipement.

10. DOCUMENTATION

A la livraison et sans supplément de prix, la documentation fournie devra être complète, précise et claire, sur support papier ou numérique, au choix.

Elle devra comprendre : un descriptif et les schémas d'utilisation de toutes les composantes de l'installation, des notices d'utilisation du matériel et des notices d'utilisation de l'interface.

Au minimum, un manuel d'utilisation et de maintenance devra accompagner la documentation.

11. MAINTENANCE

a) Opérations de maintenance

Le fournisseur devra fournir toutes les recommandations pour la maintenance de l'équipement. La facilité du nettoyage et de la calibration de l'équipement seront pris en considération.

b) Maintenabilité

Le Titulaire devra indiquer s'il est en mesure de réaliser la maintenabilité suivante :

- Pouvoir assurer la maintenance préventive et corrective de l'équipement fourni à l'issue de la période de garantie et ce, pendant une durée **minimum de 10 années**.

- A la fin de la période de garantie, le CEA aura la possibilité de souscrire un contrat de maintenance dans le cadre d'un autre marché.
