

ANNEXE AU CAHIER DES CLAUSES PARTICULIERES

ANNEXE AU C.C.P. n° TECSANTE256

**Cahier des charges pour l'acquisition d'équipements de préparation d'échantillons pour
microscopie électronique pour l'IEMN de l'Université de Lille dans le cadre du FEDER
TECSANTE**

CONTEXTE

Cette sollicitation entre dans le cadre du dépôt de projet FEDER 2025 (phase juillet), auprès de la Région des Hauts-de-France et de l'Etat pour une demande de financement.

A compter de cette date, le dossier sera étudié par les différents services de la Région avant validation, qui interviendra au plus tard fin 2025.

Afin de respecter ce calendrier, vosre offre doit impérativement être valable jusqu'au 31 décembre 2025.

Dans le cadre du Contrat de Plan État-Région (CPER), nous avons récemment acquis un microscope électronique à balayage (MEB) de paillasse, renforçant ainsi nos capacités d'analyse en microscopie électronique. Cependant, pour exploiter pleinement le potentiel de cet équipement et garantir la qualité des analyses, il est essentiel de disposer d'instruments adaptés à la préparation des échantillons.

Une préparation adéquate est indispensable pour obtenir des images précises et exploitables, notamment en ce qui concerne la métallisation et la déshydratation.

L'Institut d'Électronique, de Microélectronique et de Nanotechnologie (IEMN) se positionne à l'interface entre la micro et nano-fabrication et la biologie, explorant des thématiques scientifiques nécessitant une caractérisation fine des matériaux et des systèmes à différentes échelles. La microscopie électronique à balayage (MEB) joue un rôle central dans cette approche, permettant d'observer avec une précision nanométrique des échantillons issus de domaines variés, allant des dispositifs micro/nano-technologiques aux échantillons biologiques.

Toutefois, la performance d'un MEB repose non seulement sur ses capacités intrinsèques, mais également sur la qualité des échantillons observés. La préparation des échantillons est une étape clé qui conditionne la résolution, la fidélité et l'interprétation des images obtenues. Dans ce contexte, l'acquisition d'équipements spécifiques dédiés à la métallisation et au séchage supercritique est essentielle pour préserver les caractéristiques des échantillons et garantir des analyses fiables et reproductibles.

Le présent marché vise à compléter le MEB de paillasse et à permettre :

- Une optimisation des conditions d'observation pour maximiser la résolution et le contraste des images.
- Une meilleure reproductibilité et fiabilité des analyses, en garantissant des protocoles de préparation adaptés.
- Une ouverture plus large à diverses applications scientifiques, rendant le MEB accessible à un plus grand nombre d'utilisateurs et de disciplines.

L'investissement dans ces équipements complémentaires est donc nécessaire pour valoriser pleinement le MEB acquis dans le cadre du CPER, en assurant des analyses de haute qualité et en optimisant l'exploitation de cette nouvelle infrastructure.

CARACTERISTIQUES TECHNIQUES

L'ensemble des caractéristiques énoncées ci-dessous fera l'objet d'une analyse selon les critères d'attribution indiqués dans le Règlement de la Consultation.

Les équipements devront répondre à minima aux caractéristiques obligatoires et les précisions demandées devront être indiquées dans le mémoire technique du candidat.

Les matériels doivent répondre aux normes et réglementations en vigueur au moment de l'achat, avec un marquage CE obligatoire pour toute marchandise provenant de l'extérieur de l'Union Européenne.

L'Université de Lille met en œuvre un grand plan de transition écologie. Par conséquent, les candidats sont invités à présenter des matériels respectueux de l'environnement, avec des consommations les plus faibles possibles.

Chaque candidat est invité à détailler les caractéristiques spécifiques du matériel en faveur de l'environnement.

VARIANTE AUTORISEE (au nombre de 1 supplémentaire à l'offre de base)

Le candidat peut en supplément de son offre de base proposer une variante portant uniquement sur l'élément suivant :

-intégration sur le même équipement des 2 configurations des cibles de pulvérisation du métalliseur, à savoir par sputtering ET par évaporation.

La variante ne peut porter que sur point précis.

La variante devra répondre aux mêmes caractéristiques techniques décrites dans le présent cahier des charges.

La variante sera documentée et garantira l'utilisation sécurisée de l'équipement selon les normes en vigueur.

Le candidat devra obligatoirement présenter une offre de base pour présenter une variante. Dans ce cas, il veillera à compléter l'Annexe 2 à l'ATTRI1 – VARIANTE en complément de l'annexe 1 à l'ATTRI1 – OFFRE DE BASE.

Le présent marché porte uniquement sur des matériels neufs.

1) Sécheur à point critique

• CHAMBRE D'ÉCHANTILLONS :

- Dimensions : > ou = à 50mm de diamètre avec une hauteur > ou = à 30mm ;
- Taille échantillons : Compatible avec des portes échantillons adaptés des échantillons pouvant aller jusque 2 pouces ;
- Matériau : Chambre en acier inoxydable résistant aux hautes pressions ;

• CONTROLE DE LA TEMPERATURE :

- Plage de chauffage : entre 30°C et 50°C minimum ;
- Systèmes de chauffage : éléments chauffants intégrés pour une montée en température contrôlée avec un contrôle précis. Le candidat précisera, dans son mémoire technique, les caractéristiques permettant le contrôle précis de la montée en température.

• PRESSIION DE FONCTIONNEMENT :

- Pression maximale : Pmax jusqu'à 140 bars
- Sécurité : soupapes de surpression avec un arrêt du process et de l'équipement. Le candidat précisera le temps d'arrêt du système complet.

• SYSTEME DE REFROIDISSEMENT :

- Plage de refroidissement : Réglable entre 5 et 25°C
- Temps de refroidissement : descente en température autour de 2°C/min

• INTERFACE UTILISATEUR :

- Interface utilisateur intégrée pour une utilisation intuitive et un suivi en temps réel des paramètres. Si cette interface n'est pas intégrée à l'équipement, il est nécessaire qu'un poste de pilote externe adapté soit inclus.
- Logiciel de contrôle (possible) permettant la programmation et le stockage des protocoles de séchage personnalisés.

• ENCOMBREMENT :

- Équipement compact : doit pouvoir être positionner sur une paillasse de taille standard (profondeur 80mm) ;

2) **Métalliseur**

- VIDE :

- Vide primaire pouvant atteindre 5×10^{-2} mbar (Fourni avec sa pompe) ;

- CONFIGURATION DE DEPOT

(Variante autorisée, au nombre de 1 supplémentaire à l'offre de base)

- Par sputtering de préférence ;
- Par évaporation ;

Le candidat proposera en offre de base la configuration de dépôt « par sputtering ». Si un autre équipement est en capacité d'intégrer les deux configurations ensemble, le candidat proposera alors, s'il le souhaite, en supplément de son offre de base une variante sur un équipement intégrant les deux configurations.

Toute autre variante sera rejetée.

- CIBLES DE PULVERISATION :

- Différents matériaux de préférence : or, or/palladium, argent. (Carbone serait un plus).
Le candidat précisera dans son mémoire technique si le matériel présenté est en capacité de cibler le carbone.

- CHAMBRE DE PULVERISATION :

- Dimensions des échantillons jusqu'à 50mm de préférence plus si possible ;

- INTERFACE UTILISATEUR :

- Interface utilisateur intégrée pour une utilisation intuitive et un suivi en temps réel des paramètres. Si cette interface n'est pas intégrée à l'équipement, il est nécessaire qu'un poste de pilote externe adapté soit inclus.
- Logiciel de contrôle (possible) permettant la programmation et le stockage des protocoles.

- ENCOMBREMENT :

- Équipement compact : doit pouvoir être positionné sur une paillasse de taille standard (profondeur 80mm).

PRESTATIONS DU MARCHE

●GARANTIE

La garantie de l'équipement complet sera d'une durée de 1 an minimum à partir de la date d'admission du matériel. Elle sera incluse dans l'offre.

Elle portera sur les pièces détachées, la main-d'œuvre et les déplacements pour l'ensemble du matériel couvert par le marché ainsi que pour la partie informatique (matériel et logicielle).

Une assistance matérielle couvrant la période de garantie est exigée.

Cette assistance, sous forme de support téléphonique, devra pouvoir répondre à toute question relative au fonctionnement du système acquis. Le délai de prise en charge sera précisé dans l'offre du candidat ainsi que dans l'annexe à l'ATTRI1.

Elle inclura également à minima, sans supplément, une visite préventive et une ou des visite(s) curative(s). Une intervention corrective sur site sera effectuée par le titulaire selon le délai indiqué dans l'annexe à l'ATTRI1 en cas d'échec de la résolution de l'incident par le support technique téléphonique.

Le candidat présentera dans son offre une liste exhaustive des pièces détachées ainsi que leur coût. Il précisera la fréquence de remplacement (durée moyenne d'utilisation).

Il indiquera également si des pièces détachées de seconde main, à un coût réduit, sont disponibles.

Le candidat indiquera dans son offre, sous la forme d'une PSE (prestation supplémentaire éventuelle), une extension de garantie de +1 à +2 années supplémentaires.

Une extension de garantie incluse dans l'offre du candidat sans surcoût supplémentaire sera fortement appréciée.

●LIVRAISON, INSTALLATION et MISE EN ORDRE DE MARCHE

La livraison et l'installation dans les locaux du laboratoire seront prises en charge par le titulaire du marché et seront incluses dans son offre de base. Le fournisseur devra effectuer les tests nécessaires à la mise en route des équipements. L'équipement complet sera livré au sein du laboratoire IEMN, UMR CNRS 8520 sur le site de la Cité Scientifique (Avenue POINCARÉ CS60069, 59652 VILLENEUVE D'ASCQ Cedex)

La pièce d'installation est située au 1er étage du bâtiment, avec accès au bâtiment sécurisé par badge.

Le titulaire veillera à prendre contact avec le laboratoire pour organiser la livraison.

•FORMATION

Une formation dispensée par le titulaire du marché est demandée dans le marché, pour 4 personnes, sur site. Le titulaire fournira un guide complet à l'utilisation et la prise en main de l'équipement, ainsi que sa maintenance de 1^{er} niveau.

•DOCUMENTATION

Le titulaire du marché fournira à la livraison sans supplément de prix un dossier technique complet en français et/ou en anglais (version électronique UNIQUEMENT), nécessaire à une utilisation et un fonctionnement corrects du matériel livré ainsi qu'à son entretien courant (maintenance de 1^{er} niveau).

Ce dossier inclura un mode opératoire, manuel pédagogique, schémas de principe et électriques, nomenclature des pièces détachées, ainsi que le visuel du pilotage de l'installation.

Le titulaire devra fournir les rectificatifs et mises à jour éventuelles du dossier technique aux mêmes conditions pendant toute la durée de la garantie légale.

•PRESTATION DE SAV

Dans l'annexe à l'ATTRI1 pendant la durée de garantie du matériel, l'entreprise s'engagera et indiquera ses délais d'intervention suite à un appel pendant la garantie légale et hors garantie.

Le candidat détaillera dans son offre ainsi que dans l'annexe à l'ATTRI1 les informations suivantes :

- Interlocuteurs francophones et/ou anglophones ;
- Coût et disponibilité des pièces détachées ;
- Interlocuteurs attitrés (pas de hotline) capable d'intervenir rapidement sur site en cas de panne (coordonnées) ;
- Nombre d'interlocuteurs compétents en Europe ;
- Pour les petites pannes = appels téléphoniques gratuits.

•UN GESTE POUR LA PLANETE (ATTENTION CRITERE D'ATTRIBUTION)

Le candidat détaillera dans son offre (ainsi que dans l'annexe à l'ATTR11) les éléments sur lesquels il s'engage pendant la durée du marché, à savoir :

- durée certifiée de fabrication et de distribution du matériel présenté dans son offre ;
- durée certifiée de fabrication et de distribution des pièces détachées du matériel présenté dans son offre (équivalent à l'IR : indice de réparabilité si disponible, sera fortement apprécié) ;
- durée/fréquence de remplacement des pièces d'usures classiques associés ;
- protocole de préservation des pièces détachées pour prolongation de leur durée de vie (si possible) ;
- pourcentage de matière recyclée et/ou reconditionnée présente sur l'équipement détaillé dans l'offre (si concerné) ;
- processus d'élimination des pièces détachées ;
- reprise des matériels usagés pour recyclage, avec remise et/ou avoir pour l'acquisition d'autres équipements ou pièces détachées.

Le candidat indiquera dans son mémoire technique tous les éléments permettant d'apprécier le processus de recyclage des pièces des équipements cibles du marché (recyclage des matières, seconde vie, jouvence des équipements, pièces détachées reconditionnées...).

Le candidat est invité à répondre avec soin à ces éléments, son offre étant analysée sur l'ensemble des points évoqués ci-avant. De plus, le candidat précisera également les conditions de reprises des éléments d'emballage et le recyclage de ceux-ci.

PRESTATIONS SUPPLEMENTAIRES EVENTUELLES OBLIGATOIRES

Chaque candidat doit obligatoirement indiquer le coût des options ci-dessous au sein de l'Annexe à l'ATTRI1, sous peine de voir leur offre jugée irrégulière et donc être rejetée.

- PSE 1 : Extension de garantie de +1 à +2 années supplémentaires

Le candidat détaillera dans son offre le coût d'une extension de garantie de +1 à +2 années supplémentaires. L'extension de garantie prendra effet, si elle est retenue, à l'issue de la garantie légale. Le candidat détaillera dans son offre le périmètre.

Le candidat indiquera le coût de chaque période d'extension de garantie dans l'annexe à l'ATTRI1.

Une extension de garantie incluse dans l'offre du candidat sans surcoût supplémentaire sera fortement appréciée.

- PSE 2 : Contrat de maintenance PREVENTIVE de +1 à +2 années

Le candidat présentera un contrat de maintenance préventive (1^{er} niveau de maintenance) de 1 et 2 années, pour l'intégralité de son système. Il détaillera dans son offre ainsi que dans l'annexe à l'ATTRI1 les éléments sur la maintenance préventive uniquement ainsi que les différents délais.

Une ou plusieurs année(s) de maintenance préventive incluse(s) dans l'offre du candidat sans surcoût sera fortement appréciée.

- PSE 3 : Contrat de maintenance PREVENTIVE ET CURATIVE de +1 à +2 années

Le candidat présentera un contrat de maintenance préventive et curative (couverture complète du système, panne incluse) de 1 et 2 années, pour l'intégralité de son système. Il détaillera dans son offre ainsi que dans l'annexe à l'ATTRI1 les éléments sur les maintenances préventives, curatives, ainsi que les différents délais.

Une ou plusieurs année(s) de maintenance préventive et curative incluse(s) dans l'offre du candidat sans surcoût sera fortement appréciée.

CRITERES D'ATTRIBUTION ENONCES DANS LE REGLEMENT DE CONSULTATION

Offre économiquement la plus avantageuse appréciée en fonction des critères énoncés ci-dessous (par ordre de priorité décroissante) :

CRITERES DE NOTATION		PONDERATION (en points)
CRITERE 1	TECHNIQUE	45
Sous-critère 1.1	Qualité, spécificité, structure, performance et fonctionnalités du sécheur à point critique selon le mémoire technique du candidat	23
Sous-critère 1.2	Qualité, spécificité, structure, performance et fonctionnalités du métalliseur selon le mémoire technique du candidat	22
CRITERE 2	GARANTIE, EXTENSION DE GARANTIE (si elle est retenue) et MAINTENANCE (si elle est retenue)	10
Sous-critère 2.1	Conditions et périmètre de la garantie légale, de l'extension de garantie (si elle est retenue) et maintenance (si elle est retenue), conditions du SAV	5
Sous-critère 2.2	Ensemble des délais dans le cadre de la garantie légale, de l'extension de garantie (si elle est retenue) et maintenance (si elle est retenue)	5
CRITERE 3	DELAIS DES PRESTATIONS DU MARCHE	5
Sous-critère 3.1	Délais de livraison, installation, mise en ordre de marche et de formation (détails)	5
CRITERE 4	PRIX	35
CRITERE 5	ENVIRONNEMENT : dispositif mis en place par la société pour la protection de l'environnement, sur le secteur d'activité du marché ainsi que les caractéristiques techniques du matériel en faveur de l'environnement (consommations...)	5

A le
Le représentant désigné de la société
(prénom, nom + signature + cachet commercial)

A Lille, le
Le pouvoir adjudicateur,