



**CENTRE NATIONAL DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE
DELEGATION CENTRE-EST**

17, rue Notre Dame des Pauvres

B.P. 10075

54 519 VANDOEUVRE-LÈS-NANCY CEDEX

**PROCEDURE AOO
N°26.06.019**

**ACQUISITION D'UN MICROSCOPE CONFOCAL INVERSE POUR
L'ANALYSE A HAUT DEBIT**

CAHIER DES CLAUSES TECHNIQUES PARTICULIERES (CCTP)

Préambule :

La combinaison électrochimie – optique offrant une bonne résolution à la fois spatiale et temporelle est un domaine émergent pour l'analyse des surfaces et interfaces. Par exemple, la résonance de plasmons de surface (surface plasmon resonance, SPR) est très sensible aux changements surfaciques de l'or. L'électrochimiluminescence est capable de détecter jusqu'à la molécule unique grâce à la conversion stœchiométrique du photon. La fluorescence et son extinction permettent de suivre la concentration de certaines molécules produites par des réactions électrochimiques. L'ensemble de ces approches permet ainsi de « visualiser » les réactions électrochimiques.

L'achat d'un microscope confocal inversé permettra de renforcer les activités ci-dessus et d'ouvrir de nouvelles perspectives de recherche :

- Analyse des bactéries et des biofilms ;
- Analyse de fluorescence et transmission/réflexion optique simultanément pour enrichir les informations d'analyses in-situ/in-opérande avec les mesures électrochimiques ;
- Couplage avec la microscopie électrochimique et/ou les sondes à gel, afin de corrélérer les mesures électrochimiques et morphologies à l'échelle micrométrique et submicrométrique

Ainsi, le Laboratoire de Chimie Physique et Microbiologique pour les Matériaux et l'Environnement (LCPME – UMR 7564) souhaite se doter d'un microscope confocal inversé à balayage laser à haute résolution spatiale et vitesse et balayage élevée.

L'équipement pourra être proposé neuf (offre de base) ou d'occasion (variante), avec une ancienneté maximale de cinq (5) ans. Toutefois, le système d'imagerie confocal, les objectifs, les filtres et la platine piézo XY devront être neufs.

I- Offre de base : Acquisition d'un microscope confocal inversé pour l'analyse à haut débit

A- Système d'imagerie confocal

Lasers : Le système doit être fourni avec au minimum 3 raies lasers en longueur d'onde : 405 / 488 / 561 nm.

Technique de balayage : par miroirs galvanométriques ou MEMS.

Evolution : Possibilité d'ajouter au moins 1 raie laser supplémentaire et de faire évoluer le détecteur vers un système GaAsP sans retour usine.

B- Microscope inversé motorisé

Mouvement d'échantillon : Le mouvement d'échantillon de microscope en latéral XY doit être piloté par système piézoélectrique ou moteur pas à pas avec joystick et contrôleur, avec une résolution minimum de 100 nm.

Mouvement d'objectif : Le mouvement d'objective en axis Z doit être motorisé avec une résolution minimale de 25 nm.

Illumination : Le microscope doit être équipé d'éclairage en transmission et en réflexion (épi-illuminateur) par LED, d'une source de fluorescence (LED ou autre) compatible avec les sets de filtres.

Filtres pour imagerie fluorescence : Au moins 3 sets de filtres mono-bandes pour imagerie : DAPI, GFP, CY3. La tourelle porte filtre de fluorescence motorisée est préférée.

Chemin optique : Au moins 2 sorties caméras latérales motorisées permettant un renvoi 100%.

Objectifs : Le microscope doit être fourni avec minimum 3 objectifs ci-dessous. La tourelle porte objectif motorisée est préférée.

- 10x Plan Achromatique compatible contraste de phase, NA 0,25 minimum ;
- 40x Plan Fluorite à immersion huile, NA 1,30 minimum ;
- 100x Plan Apochromatique à immersion huile, NA 1,40 minimum.

Mode d'observation sans caméra : Tube binoculaire avec oculaires.

Observation en fond clair et contraste de phase : Un condenseur adéquat est souhaité.

C- Garantie

L'équipement proposé neuf devra faire l'objet d'une garantie minimal d'un (1) an avec pièces, main d'œuvre et déplacement.

Le point de départ du délai de garantie est la date de notification de la décision d'admission de l'ensemble des prestations, objet du marché.

D- Normes et sécurité

Le titulaire garantit que le matériel livré respecte les normes de sécurités en vigueur lors de la livraison, ainsi que les consignes d'hygiène et de sécurité, normes CE.

Le système doit être conforme à la réglementation de sécurité laser. Le miroir déviateur motorisé de chemin optique est préféré.

E- Logiciel/Poste informatique

Logiciel : Le système complet doit être pilotable sous logiciel Manager (Open source).

Poste informatique : Le système doit inclure un poste informatique fourni permettant de piloter le microscope, ou être pilotable avec un ordinateur avec les caractéristiques ci-dessous :

- Processeur : Intel Xeon w5-3425 (12 cœurs, 3.2GHz-4.6GHz Turbo, 30 Mo cache, 270W) ;
- Mémoire : 128G DDR5 4800 MT/s - 2x64 Go ECC ;
- Disque SSD : Ultra-Speed Duo Pcie x8 avec 1 disque SSD 2 To M.2 PCIe NVMe ;
- Carte graphique : NVIDIA RTX A2000 12Go (3228 cœurs CUDA, 4x mDP) ;
- Carte WIFI : Qualcomm® WCN6856-DBS (802.11ax), 2x2 + Bluetooth 5.2

F- Compatibilité/Modularité

Compatibilité : Le système doit être compatible avec l'installation de la caméra Thorlabs (Modèle CS2100M-USB) ou la caméra Hamamatsu (Modèle C15550-20UP).

Modularité : Le système d'éclairage en transmission doit être escamotable.

Possibilité de développement : Le système doit être fourni avec SDK (self development kit) nécessaire au pilotage complet du système d'imagerie confocal, du microscope et de la platine piézo XY.

G- Prestations de services demandées

Installation et calibration : Le système doit être installé et calibré sur le site du LCPME.

Formation : L'offre du titulaire devra inclure une formation de une journée minimum à destination de 5 personnes.

Support technique : L'offre du titulaire devra inclure une assistance technique par mail, téléphone ou une prise en main de l'appareil à distance par le constructeur. Le candidat précisera au sein de son offre ce que comprends les prestations de service après-vente.

II- Variante : Acquisition d'un microscope confocal inversé pour l'analyse à haut débit

L'équipement d'occasion devra répondre aux mêmes caractéristiques que l'instrument neuf (voir ci-dessus les caractéristiques demandées) et ne pourra avoir une ancienneté supérieure à cinq (5) ans.

En revanche, le système d'imagerie confocal, les objectifs, les filtres et la platine piézo XY devront être neufs.