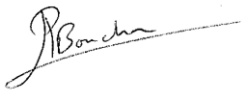




SPECIFICATION TECHNIQUE DE BESOIN
POUR UN MICROSCOPE CONFOCAL AVEC INTERFEROMETRIE EN LUMIERE
BLANCHE

	Rédacteur	Vérificateurs		Approbateur
Fonction	Directeur de recherche			
Nom	P. Bouchon			
Visa				

GEN-F24-2 (GEN-SCI-003)

HISTORIQUE

Version Révision	Date de mise en application	Cause et/ou nature de l'évolution
1.0	15/04/2026	Création

SOMMAIRE

1	OBJET.....	4
2	DOMAINE D'APPLICATION.....	4
3	DÉFINITIONS ET ABRÉVIATIONS	4
4	PRESENTATION DU PRODUIT.....	4
4.1	MISSION	4
4.2	CONCEPTS PRINCIPAUX.....	4
4.3	PRINCIPAUX CONSTITUANTS	5
5	EXIGENCES	5
5.1	EXIGENCES FONCTIONNELLES	5
5.2	EXIGENCES OPERATIONNELLES	5
5.3	EXIGENCES D'INTERFACES	5
5.4	CONTRAINTES LOGISTIQUES ET DE MISE EN ŒUVRE	5
5.5	PRESTATIONS SUPPLEMENTAIRES EVENTUELLES	6

1 OBJET

Le DOTA acquiert un microscope confocal avec interférométrie en lumière blanche sur le site de Palaiseau.

Ce document décrit les spécifications fonctionnelles, opérationnelles et d'interface d'un tel microscope.

2 DOMAINE D'APPLICATION

L'objectif de ce microscope est de pouvoir caractériser des échantillons de différentes nature (métamatériaux optique, nanomatériaux, couches minces,...), avec une information à la fois dans le plan, mais aussi en profondeur et pouvant s'adapter à la dynamique de dimensions des objets d'étude (nanostructures/nanomatériaux ayant des dimensions latérales de ~100 nanomètres à 1 μm mais couvrant des surfaces de plusieurs cm^2 , les épaisseurs de couche pouvant aller de 1 angström à 1 μm).

3 DÉFINITIONS ET ABRÉVIATIONS

(P)	Primordial
(M)	Modulable
DOTA	Département d'Optique et Techniques Associées
STB	Spécification Technique de Besoin
PSE	Prestation Supplémentaire Eventuelle

Les spécifications techniques sont déclinées suivant deux niveaux d'importance :

- (P) : fonction primordiale. Exigence ou spécification nécessaire pour remplir le contrat. Une exigence primordiale est une exigence dont l'existence et le niveau (éventuellement minimal / maximal) ne sont pas négociables.
- (M) : fonction modulable. Fonction importante mais non indispensable pour remplir le contrat.

4 PRESENTATION DU PRODUIT

4.1 MISSION

La mission principale du produit sera de servir d'outil de caractérisation optique de métamatériaux, nanomatériaux et couches minces.

4.2 CONCEPTS PRINCIPAUX

L'équipement servira à acquérir des images par balayage laser confocal ou par interférométrie en lumière blanche. La résolution spatiale est directement corrélée à la longueur d'onde, il est donc primordial d'avoir une illumination laser dans le violet (et non dans l'infrarouge). Par ailleurs, il est également primordial en imagerie confocale d'avoir une excellente résolution en z.

4.3 PRINCIPAUX CONSTITUANTS

En plus des éléments nécessaires pour assurer sa mission, il est aussi nécessaire d'avoir :

- La capacité logicielle de contrôle et d'analyse des images ainsi que la possibilité d'assembler des images pour couvrir une plus grande surface que le champ de vision du microscope.
- Différents objectifs permettant d'adapter le champ de vision

La prestation inclut la fourniture, la livraison au centre ONERA de Palaiseau, l'installation, la mise en service et la formation sur site ONERA.

5 EXIGENCES

5.1 EXIGENCES FONCTIONNELLES

[EF_01] Microscope confocal à balayage laser 3D et interférométrie en lumière blanche avec grandissement minimal inférieur à 100 x et maximal supérieur à 20000 x **(P)**

[EF_02] Laser d'illumination violet pour l'imagerie confocal avec une résolution en Z inférieure ou égale à 1 nm et une répétabilité **(P)**

[EF_03] Revolver d'objectifs avec au moins 4 positions d'objectifs et des objectifs 5x, 10x, 20x, 50x **(P)**

[EF_04] Résolution pixel inférieure à 200 nm **(P)**

[EF_05] Platine de déplacement motorisée XYZ avec course de déplacement en XY supérieure à 5x5 cm et déplacement en z supérieur à 5 mm **(P)**

[EF_06] Un objectif d'interférométrie en lumière blanche (50X) avec une résolution et une répétabilité en z inférieure à 0,1 nm **(P)**

[EF_07] Capteur d'image > 5 Mpixel permettant l'imagerie avec variation de la mise au point et reconstruction 3D avec une répétabilité inférieure à 2 nm. **(P)**

[EF_08] Répétabilité en XY des mesures inférieure à 100 nm et une précision en XY inférieure à 5% de la valeur mesurée **(P)**

5.2 EXIGENCES OPERATIONNELLES

[EO_09] Possibilité de programmer des mesures automatiques **(M)**

5.3 EXIGENCES D'INTERFACES

[EI_10] Fourniture d'un outil logiciel de contrôle et d'analyse du microscope avec mesures des rugosité surfaciques **(P)**

[EI_11] Fourniture d'un outil logiciel d'assemblage d'image pour couvrir au moins jusqu'à 5x5 cm² **(P)**

[EI_12] Images sous formats JPEG, TIFF, PNG et exports des données au format CSV **(M)**

5.4 CONTRAINTES LOGISTIQUES ET DE MISE EN ŒUVRE

[EM_13] Le microscope comprend des procédures de calibrage et d'étalonnage **(P)**

[EM_14] L'équipement sera livré sous un délai inférieur à 6 mois **(M)**

[EM_15] Les équipements sont garantis (pièces, main d'œuvre et déplacements) au moins un an **(P)**

[ED_16] Fourniture d'un manuel (français ou anglais) **(P, langue M)**

[ED_17] Formation à l'équipement d'au moins une journée pour 2 personnes à Palaiseau **(P)**

5.5 PRESTATIONS SUPPLEMENTAIRES EVENTUELLES (A CHIFFRAGE OBLIGATOIRE)

[PSE_1] Fourniture d'une plateforme inclinable pour ajuster l'angle de l'échantillon sur au moins 1 degré **(PSE à chiffrage facultatif)**

[PSE_2] Fourniture d'un objectif interférométrique en lumière blanche avec un grossissement entre 5 à 20 x **(P) (PSE à chiffrage obligatoire)**

[PSE_3] Fourniture d'un PC de commande et d'un moniteur **(PSE à chiffrage facultatif)**