





**CAHIER DES SPECIFICATIONS  
TECHNIQUES PARTICULIERES**

**FOURNITURE D'UN AUTOMATE DE MULTIPLEXAGE DE  
PROTEOMIQUE ET TRANSCRIPTOMIQUE CYCLIQUE**

DRF/FAR/IDMIT/CSTP

30/07/2025

UNITE	DRF/JACOB/IDMIT	DRF/JACOB/IDMIT	DRF/JACOB/IDMIT
NOM	PASCAL Quentin	PASCAL Quentin	NANINCK Thibaut
DATE			
VISA			
	REDACTEUR	VERIFICATEUR	ÉMETTEUR

## Table des matières

.....	1
1 Contexte .....	3
2 Objet du marché :.....	3
3 Structure et caractéristiques générales de l'automate.....	3
4 installation du matériel et formation du personnel.....	4
5 Garantie du dispositif .....	4
6 maintenance du système .....	5
7 Option.....	5
8 Tests.....	5
9 Livrables.....	6
10 Prix ET consommables.....	6
10.1 Partie forfaitaire .....	6
10.2 Partie estimative : les consommables .....	6

# 1 CONTEXTE

Infectious Diseases Models for Innovative Therapies (IDMIT) est une infrastructure scientifique et technologique nationale pour la biologie et la santé, dédiée aux recherches précliniques sur les maladies infectieuses via le développement de modèles animaux. Notre activité est essentiellement centrée sur l'utilisation de primates non-humains (PNH) pour modéliser ces maladies infectieuses. Nous réalisons des essais de vaccins, traitements ou prophylaxies précliniques chez les animaux. Nous travaillons actuellement à la mise en place de modèle d'infection de la fièvre jaune, de la tuberculose, de la grippe et d'agents de la menace après avoir été très fortement impliqué dans la mise en place de modèle de la COVID. Ces recherches sont menées dans le cadre de nombreux consortium de recherche européen (ERA4TB, Flavivaccine...) ou en partenariat avec des industriels.

Afin de parfaire notre compréhension de la physiopathologie de ces maladies, de la réponse immunitaire et l'efficacité de candidats thérapeutiques et vaccinaux le CEA souhaite de ce fait acquérir un système dédié à la production d'images multiplexées d'immunofluorescence et d'hybridation in situ (protéomique et transcriptomique).

Le but premier du système sera de contribuer à l'exploration de la réponse inflammatoire et immunitaire dans la tuberculose sur des modèle PNH ainsi que l'exploration de la transformation lymphomateuse dans la maladie de Sjögren sur des biopsies de glandes salivaires de patients et organoïdes de glandes salivaires dérivant de patients atteints de la maladie de Sjögren.

Par ailleurs, le système s'inscrivant à la politique collaborative d'IDMIT, sera ouvert à la communauté scientifique et en particulier au modèle murin plus fréquemment utilisé au sein de l'institut de biologie François Jacob dont IDMIT fait partie.

## 2 OBJET DU MARCHE :

Le présent cahier des charges a pour objet de définir les caractéristiques relatives à la fourniture d'un système complet (Automate de multiplexage, pilotage de l'automate, module de démasquage, consommables pour démarrer l'activité et le logiciel de visualisation/analyse d'image) dédié à la production d'image multiplex d'immunofluorescence et hybridation in situ.

## 3 STRUCTURE ET CARACTERISTIQUES GENERALES DE L'AUTOMATE

### **Positionnement de l'appareil :**

L'automate sera installé dans un laboratoire de niveau de confinement 1 à IDMIT. Il pourra être disposé sur une paillasse de laboratoire.

### **Echantillons :**

L'automate est destiné à prendre en charge des coupes histologiques sur lames de 75x25x1 mm. Il doit prendre en charge des coupes issues de tissus fixées en formol et inclus en paraffine ou coupes de tissus fixés en PFA, incluses en OCT et cryocoupées.

### **Caractéristiques de l'appareil :**

- L'automate doit prendre en charge l'ensemble de procédé de protéomique et transcriptomique sur des coupes histologiques de manière pleinement automatisée : les marquages/l'hybridation in situ, l'acquisition d'image. Les prétraitements (pouvant

varier en fonction des différentes méthodes utilisées et développées au laboratoire) pourront éventuellement être proposés sur un module isolé.

- La technologie utilisée pour réaliser l'expérience de transcriptomique dans l'automate doit être le RNA Scope, déjà développé et fréquemment utilisé au laboratoire.
- L'automate doit être « ouvert », permettant l'utilisation de tout type d'anticorps afin de permettre à l'ensemble de collaborateurs souhaitant utiliser la plateforme d'utiliser leurs propres anticorps et permettant au laboratoire de continuer à utiliser ses anticorps, validés sur les tissus de PNH : Les anticorps primaires peuvent donc être utilisés directement couplés ou non.
- La réalisation des marquages et de l'hybridation in situ devront être réalisés de façon cyclique : un cycle étant défini par la réalisation de marquages/hybridation suivi de l'acquisition de l'image puis l'effacement du signal par élution.
- L'automate doit proposer une résolution d'image allant jusqu'à 0.28µm/px sur une surface de 80 mm<sup>2</sup> grâce au microscope intégré dans l'automate. Les images en sortie devront être au format OME TIFF de façon à pouvoir être analysées par la plupart des logiciels d'analyse d'image (en particulier QuPath et Visiopharm et le logiciel proposé par le fabricant).
- L'automate doit permettre de traiter jusqu'à 20 lames par semaine en protéomique simple (20-plex).

#### **Logiciel de visualisation et analyse d'image :**

Le logiciel fourni avec l'appareil, permettra de réaliser la soustraction du bruit de fond des images produites. Le logiciel permettra aussi de réaliser des analyses d'images simples :

- Segmentation nucléaire et membranaire
- Phénotypage cellulaire
- Comptage de population cellulaire
- Comptage des spots de la technique RNA Scope.

#### **Consommables :**

Les consommables fournis seront ceux nécessaires à la fabrication des 300 lames histologiques, ainsi que ceux requis pour le bon fonctionnement de l'équipement.

## **4 INSTALLATION DU MATERIEL ET FORMATION DU PERSONNEL**

L'automate doit être livré et installé par le titulaire. Un plan de prévention sera mis en place par le Chef d'installation. Une formation à l'utilisation de l'ensemble des appareils et des configurations possibles sera dispensée par la société retenue pour au moins 4 personnes d'une durée d'au moins 6 jours (pour les parties protéomiques et transcriptomiques).

Le dispositif sera installé dans le bâtiment IDMIT (Centre CEA de Fontenay aux Roses – bât 62) dans la pièce 113 (laboratoire de niveau 1).

## **5 GARANTIE DU DISPOSITIF**

Le dispositif sera garanti 1 an à compter de la réception de celui-ci par le CEA. Durant la garantie le Titulaire fournira une assistance téléphonique ou par courriel en cas de panne et de dysfonctionnement. Dans l'hypothèse où l'assistance téléphonique ne permet pas au CEA de résoudre

la panne ou le dysfonctionnement, le Titulaire interviendra sur le site du CEA dans un délai maximum de 5 jours ouvrés à compter de la demande d'intervention sur site faite par le CEA.

## **6 MAINTENANCE DU SYSTEME**

A l'issue de la période de garantie, le Titulaire assurera la maintenance du dispositif pour une durée de 5 années.

Les prestations de maintenance sont forfaitaires et sont détaillées ci-dessous :

### **a. Réalisation d'une visite de maintenance préventive annuelle**

Cette maintenance préventive annuelle doit comprendre le remplacement des pièces d'usure à changer de manière régulière.

Lors de cette maintenance préventive annuelle un contrôle de la qualité de l'ensemble des éléments ainsi que de la validité des données scientifiques générées (calibration, vérification du bon fonctionnement du système fluide, vérification et changement des pièces défectueuses) sera réalisé par le Titulaire.

### **b. Assistance utilisateur**

La maintenance comprend autant de fois que nécessaire une assistance du CEA par téléphone ou par courriel. A travers ce service d'assistance, le Titulaire devra être joignable et répondre en 48h maximum au CEA. Cette assistance concerne aussi bien le support à l'utilisation du dispositif que le support à la réparation du dispositif en cas de panne ou de dysfonctionnement de celui-ci.

### **c. Un délai d'intervention sur site en cas de panne ou de dysfonctionnement**

Dans l'hypothèse où l'assistance téléphonique ne permet pas au CEA de résoudre la panne ou le dysfonctionnement, le Titulaire interviendra sur le site du CEA dans un délai maximum de 5 jours ouvrés à compter de la demande d'intervention sur site faite par le CEA. Les frais associés à cette intervention feront l'objet d'une commande séparée.

## **7 OPTION**

Option n°1 : En complément des prestations forfaitaires et fermes listées ci-dessus, le fournisseur devra chiffrer une extension de garantie d'un an démarrant à l'issue de la période de garantie de 12 mois de la tranche ferme (année N+1).

L'option pourra être levée au plus tard à la signature du marché.

Le contenu demandé pour cette extension de garantie est identique à celui développé au point 5.

## **8 TESTS**

Suite à la livraison de l'Équipement, des essais seront réalisés par le Titulaire afin de tester/évaluer les performances effectives de l'équipement dans les conditions d'utilisation usuelles du laboratoire. Les essais porteront sur des lames test fournies par le fournisseur. Le CEA se laisse 1 mois pour réaliser ces essais et vérifier le bon fonctionnement de l'Équipement par rapport aux attentes mentionnées ci-dessus.

## **9 LIVRABLES**

Le soumissionnaire devra fournir au CEA, les informations suivantes :

- Un manuel d'utilisation devra être proposé sous format papier et/ou électronique en 1 exemplaire.
- Les procès-verbaux :
  - Des contrôles des essais de fonctionnement de l'Équipement sur site
  - De réception
  - De la maintenance

## **10 PRIX ET CONSOMMABLES**

L'annexe financière devra être complétée selon les points suivants.

### **10.1 PARTIE FORFAITAIRE**

La partie forfaitaire comprend :

- En ferme, l'Équipement, la garantie et le contrat de maintenance de 60 mois,
- Les consommables pour la fabrication de 300 lames histologiques,
- En option, une d'extension de garantie

### **10.2 PARTIE ESTIMATIVE : LES CONSOMMABLES**

- La fourniture de consommables sera soumise à un Bordereau des Prix Unitaires (BPU) détaillé comme suit :
  - Consommables nécessaires au montage des lames histologiques
  - Consommables nécessaires au bon fonctionnement de l'automate ; le soumissionnaire est prié d'indiquer l'ensemble consommables captifs.

Le titulaire garantit une commercialisation des consommables aux prix publics les plus bas lors de la remise des plis sans engagement sur un nombre de consommables ou un prix minimal de commande annuelle.