


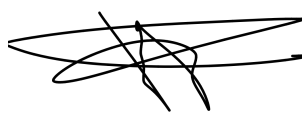
**CAHIER DES CHARGES****( C . C . )****CDC/IRIG/DBSCI/LPCV/ 21- 002**

\*\*\*\*\*

**Fourniture d'une station de vidéo-microscopie pour la micro-injection**

\*\*\*\*\*

**Le présent C.C. comporte 6 pages numérotées de 1 à 6**

	<b>Le 12-04-2021</b>
<b>Chef de service : Laurent BLANCHON</b>	
<b>Jeremie GAILLARD</b>	

## **SOMMAIRE**

### **I. Présentation générale**

I-1. Objet du marché

I-2. Type d'équipement de microscopie optique

### **II. Descriptif des caractéristiques techniques de l'équipement**

II-1. Caractéristiques générales

II-2. Caractéristiques optionnelles

### **III. Informations complémentaires**

III.1. Formation

III.2. Garantie

III.3. Services

III.4. Sécurité

III.5. Conditionnement et transport

### **IV. Réception**

## **I. Présentation générale**

### **I-1. Objet du marché**

L'IRIG/CytoMorphoLab souhaite acquérir un système de vidéo-microscopie équipé d'un dispositif d'imagerie par lumière fluorescente en champ large, en plus de celui par lumière blanche en contraste de phase et/ou en modulation de contraste pour sa plateforme d'imagerie MuLife. Ce système aura pour vocation l'observation dynamique de cellules animales ou végétales micro-injectées avec différents types de molécules (protéines purifiées/anticorps/inhibiteurs etc). Il devra donc permettre l'observation concomitante des cellules et de la micropipette en microscopie à contraste interférentiel (DIC) puis l'observation en fluorescence des événements relatifs à l'injection du matériel fluorescent dans les cellules. Etant fortement sensible aux phénomènes de convection, cette contrainte expérimentale nécessite un dispositif particulier de maintien de la température et de régulation du CO<sub>2</sub>, s'intégrant sur la platine motorisée, et permettant l'accès de la micropipette à l'échantillon tout en régulant la température de l'objectif utilisé (si objectif à huile).

Ce système évolutif devra pouvoir être équipé d'une platine motorisée décrite ci-après, pour qu'elle puisse utiliser les porte-lames et autres équipements sur la plateforme déjà en présence dans le laboratoire.

Le marché comprend le statif du microscope avec : une plateforme motorisée, trois objectifs, un système d'illumination en lumière à contraste interférentiel, un système de maintien du focus, et enfin l'interfaçage permettant de piloter l'ensemble du système par ordinateur. S'ajoutent à cet équipement deux options obligatoires comprenant un dispositif de mise en température et un micromanipulateur, et quatre options facultatives: une caméra champ large, 3 objectifs, un logiciel d'acquisition et des services de maintenance.

### **I-2. Type d'équipement de microscopie optique**

L'IRIG/CytoMorphoLab souhaite faire l'acquisition d'un système de vidéo-microscopie, compatible avec les exigences techniques détaillées ci-dessous.

### **I-3. Livraison et installation de l'équipement**

Cet équipement sera installé au bâtiment 4020, pièce 119I, du CEA de Grenoble, 17 Avenue des Martyrs, 38054, Grenoble, dans une pièce (plateforme microscopie) entièrement dédiée à ces expériences.

Pour entrer sur le site du CEA, vous devez envoyer une copie des cartes d'identité des personnes 7 jours avant afin de procéder aux demandes de badge. Les horaires de livraison sont de 8h à 17h du lundi au vendredi.

L'équipement devra être livré dans un délai de 6 à 8 semaines à compter de la réception de la commande.

## **II. Descriptif des caractéristiques techniques des équipements**

### **II-1. Caractéristiques générales**

#### **Equipement:**

##### **Statif et binoculaire:**

Microscope inversé entièrement motorisé, équipé d'un système de maintien du focus automatique et rapide. Ce microscope devra pouvoir être équipé d'une plateforme motorisée avec encodeurs linéaires pour une meilleure reproductibilité des déplacements.

La tourelle d'objectif devra être motorisée et équipée d'un déplacement vertical précis et rapide permettant l'acquisition rapide de coupes en Z.

Le statif sera équipé sur un premier étage de fluorescence d'un dispositif permettant de connecter, par guide optique, un illuminateur en fluorescence multiLED (déjà existant ; CoolLed PE4000).

Le statif devra être évolutif pour permettre l'ajout d'un second étage de fluorescence dans le futur (pour l'intégration d'un module FRAP).

Le statif devra permettre l'installation d'une caméra champ large de plus 15 mm de diagonale en port de côté par monture-C.

##### **Objectifs :**

Ceux-ci devront être compatibles avec le maintien du focus, et vendus avec leur système de contraste interférentiel (DIC):

→ 20X Plan Apo ; ON  $\geq$  0,5 ; Air ; pour fluorescence et compatible DIC

→ 40X Plan Fluor ; ON  $\geq$  0,6 ; Air ; pour fluorescence et compatible DIC

→ 60X Plan Apo ; ON  $\geq$  1,4 ; Huile ; pour fluorescence et compatible DIC

Des objectifs supplémentaires pourront être proposés (voir option 4).

##### **Plateforme :**

La plateforme motorisée devra être adaptée pour recevoir les incubateurs en insert de la marque Live Cell Instrument de type ChamSlide TC et ChamSlide WP (ou de type équivalent), ainsi que d'adaptateurs pour lame, boîte de pétri 35mm et pour des plaques de type 6/24/48 puits.

##### **Maintien du focus :**

Le système de maintien du focus intégré au statif doit être autonome (sans connexion à l'ordinateur), très simple d'utilisation, compatible avec la fonction live (visualisation en direct), avec le multi-positionnement plateforme et sur toutes les longueurs d'onde. Il permettra de travailler avec toute la gamme d'objectifs proposés mais surtout devra fonctionner avec des échantillons en plastique ou en verre.

##### **Système d'acquisition:**

Le statif doit être équipé d'un adaptateur de type monture-C directe afin de fixer une caméra existante. Une nouvelle caméra peut être proposée suivant les exigences définies à l'option 3.

Un ordinateur et le système d'acquisition pour piloter ce système de façon entièrement automatisée (Live replay / Scan slide) doit respecter les exigences suivantes : L'ordinateur devra être en mesure de gérer le maniement et l'enregistrement d'au moins trois Go/heure sur la durée de cinq jours. Les caractéristiques de trente-deux

(32) Go de RAM, un processeur de deux GHz et un espace de stockage totale de deux To sont suggérés sous forme de deux disques durs d'un (1) To chacun minimum.

L'ensemble du système devra être contrôlé par le logiciel: Metamorph permettant le contrôle total du microscope, de la plateforme motorisée, de la plupart des illuminations epifluorescence LED modernes, et de tout autre accessoires inclus dans la proposition ; ou par un autre logiciel évoqué en option 5.

Ces systèmes d'acquisition devront être parfaitement compatibles avec les autres systèmes déjà présents dans l'équipe.

Le système devra être protégé des microcoupures électriques par un onduleur. Il est impératif que la totalité du système soit protégé par un onduleur pouvant fournir assez d'énergie sur une durée de 15 minutes minimum.

## **II-2. Caractéristiques optionnelles**

### **Option 1 (Obligatoire) :**

#### **Système de mise en température et régulation de CO<sub>2</sub>:**

Le dispositif de mise à température doit être capable de réguler le niveau du dioxyde de carbone et l'humidité ainsi que de maintenir à 37°C un volume encadrant les échantillons. Ceux-ci se présentent sous la forme d'une ou deux boîtes de pétri type P35, ou de plaque 6/12 puits). Le dispositif devra s'intégrer sur la platine motorisée sans gêner ses déplacements.

Afin de permettre l'accès de la micropipette à l'échantillon, une ouverture devra être présente sur le couvercle du système mais devra pouvoir être obturé dans des conditions d'utilisation ne nécessitant pas l'usage de micropipettes (ou un second couvercle sans ouverture devra être proposé).

Enfin, le système de contrôle de température devra également intégrer un chauffage d'objectif pour limiter les fuites thermiques lors d'utilisation d'objectif à huile.

### **Option 2 (Obligatoire) :**

#### **Micromanipulateur :**

Le fournisseur peut proposer dans son offre : un micromanipulateur motorisé ainsi que sa pompe dédiée avec les accessoires de montages sur le statif correspondant, afin de procéder à des expérimentations de microinjection, utilisant des capillaires affinés en verre.

### **Option 3 (Facultative) :**

#### **Camera :**

Le fournisseur peut proposer dans son offre : une caméra champ large (15mm diagonale minimum) ayant une efficacité quantique minimale de 80% pour la plupart des longueurs du DAPI au Cy5, ainsi qu'un range dynamique supérieure à 20 000 (le bruit de lecture ne devant pas dépasser 5 électrons).

### **Option 4 (Facultative) :**

#### **Objectifs complémentaires**

Le fournisseur peut proposer dans son offre : des objectifs complémentaires listés ci-après.

Ceux-ci devront être compatibles avec le maintien du focus, et proposés avec leurs anneaux de phase correspondant ainsi que tous les accessoires pour le condenseur si nécessaire:

- 40X Plan Fluor ;  $ON \geq 0,9$  ; Huile ; pour fluorescence et compatible DIC
  - 20X Plan Apo ;  $ON \geq 0,5$  ; Air ; pour fluorescence et contraste de phase
  - 60X Plan Apo ;  $ON \geq 1,4$  ; Huile ; pour fluorescence et contraste de phase
- Les objectifs à contraste de phase doivent permettre de travailler sur de grandes distances.

### **Option 5 (Facultative) :**

#### **Logiciel :**

Le fournisseur peut proposer dans son offre : un logiciel d'acquisition (et de traitement d'images) conforme aux spécificités détaillées précédemment.

### **III. Informations complémentaires**

#### **III-1 Formation**

L'offre doit décrire les modalités de l'assistance technique proposée au personnel utilisateur sur site lors de l'installation.

#### **III-2 Garantie**

L'offre doit faire apparaître la durée de la garantie standard, celle-ci sera d'une durée minimale de 1 an.

#### **III-3 Services**

Le fournisseur peut proposer dans son offre : un service de maintenance, d'assistance et de réparation de 5 ans au-delà de la garantie standard.

#### **III-4 Sécurité**

Les équipements devront répondre à toutes les normes de sécurité.

#### **III-5 Conditionnement et transport**

Les équipements devront être conditionnés de manière correcte, l'emballage devra être conçu afin d'éviter que les parties mécaniques et optiques ne soient endommagées pendant le transport.

### **IV. Réception**

#### **Tests de réception sur site.**

Des tests d'observation d'échantillons issus de l'équipe (CytoMorphoLab), nous permettrons de vérifier que les appareils sont conformes aux spécifications du cahier des charges. Ces tests d'observation seront réalisés en présence du fournisseur pour les tests 1 et 2 au moins, comme définis ci-après :

- Test 1 : Visualisation avec l'objectif 40x en live en imagerie DIC et en fluorescence de micro-injection de tubulin fluorescente dans des cellules adhérentes
- Test 2 : Visualisation avec l'objectif 60x huile en imagerie DIC et en épi-fluorescence de cellules adhérentes sur micropatterns adhésifs, fixées et marquées (DAPI, GFP, Cy3, Cy5).
- Test 3 : Vidéo-microscopie avec l'objectif 20x, à intervalle de temps court (1 à 5 min) sur une durée de 3 heures au moins, en imagerie DIC et en fluorescence (2 longueurs d'ondes au moins) sur plusieurs positions, de polymérisation de comètes d'actine dans des puits.

**Contacts:**

	Laetitia Kurzawa	Jérémy Gaillard
E-mail	Laetitia.kurzawa@cea.fr	Jeremie.gaillard@cea.fr
Tel	04 38 78 32 03	04 38 78 06 70
Adresse	Batiment 40-20, PCV/IRIG/DRF/CEA CEA Grenoble 17 rue des martyrs, 38054, Grenoble, FRANCE	Batiment 40-20, PCV/IRIG/DRF/CEA CEA Grenoble 17 rue des martyrs, 38054, Grenoble, FRANCE