

**MARCHE PUBLIC DE FOURNITURES**

**Acquisition d'équipements scientifiques pour le compte de  
Nantes Université**

**Lot n°1 : Trois systèmes microfluidique d'analyse de cellules uniques**

**CAHIER DES CLAUSES TECHNIQUES PARTICULIERES (CCTP)**

La procédure de consultation utilisée est la suivante :

Appel d'offres ouvert en application des articles L2124-2, R2124-2, 1° et R2161-2 à R2161-5 du Code de la commande publique

**Procédure n° 25049AC**

# Sommaire

I.	Objet du marché public et contexte.....	3
I.1	Objet du marché public.....	3
I.2	Contexte .....	4
II.	Spécifications techniques.....	4
II.1	Données techniques.....	4
II.2	Consommables obligatoires .....	5
III.	Implantation, transport et conditions de livraison .....	5
IV.	Documentation.....	6
V.	Formation .....	6
VI.	Garantie et maintenance.....	7
VII.	Variantes obligatoires constituant des prestations supplémentaires éventuelles (PSE).....	7

## I. Objet du marché public et contexte

### I.1 Objet du marché public

Le présent marché public a pour objet l'acquisition et l'installation de divers équipements scientifiques neufs ou reconditionnés

Ce marché public se compose en 4 lots :

- Lot n°1 : Trois systèmes microfluidique d'analyse de cellules uniques
- Lot n°2 : Spectrophotomètre lecteur de microplaque avec monochromateur ;
- Lot n°3 : Microscope opératoire pour visualisation de la rétine lumière ;
- Lot n°4 : Photomètre de masse spécifique ;

Le présent Cahier des Clauses Techniques Particulières concerne le lot n°1 concernant l'acquisition de trois systèmes microfluidique d'analyse de cellules uniques permettant la préparation automatisée de bibliothèques unicellulaires à partir de suspensions cellulaires ou nucléaires, en vue d'analyses omiques (transcriptomique, épigénomique, multiomique).

Chaque système constitue une unité autonome destinée à être installée dans différents laboratoires de recherche pour répondre à une montée en charge progressive.

L'équipement devra permettre **l'encapsulation de cellules ou de noyaux individuels** dans des microgouttelettes ou microcompartiments, en vue d'analyses omiques à haut débit. Le système devra fonctionner avec des suspensions issues de tissus frais, congelés ou fixés, et permettre le traitement d'échantillons précieux ou en faible quantité.

Cette fourniture inclut également des prestations de formation du personnel à l'utilisation, au fonctionnement et à l'entretien courant ainsi qu'une garantie pièces, main d'œuvre et déplacement. Le marché comporte au minimum les prestations suivantes :

- ☒ L'acquisition
- ☒ La livraison
- ☒ L'installation
- ☒ La mise en service
- ☒ La garantie de deux ans
- ☒ La formation
- ☒ La maintenance préventive et la maintenance corrective pendant la période de garantie
- ☒ La maintenance préventive et la maintenance corrective en cas d'extension de garantie.

## I.2 Contexte

Les trois systèmes seront utilisés dans le cadre de projets de recherche en biologie cellulaire, immunologie, neurobiologie, oncologie, infectiologie et cardiologie, impliquant l'analyse de matériel biologique à l'échelle de la cellule unique.

Les échantillons traités pourront provenir :

- De patients (biopsies, prélèvements sanguins, tissus fixés ou congelés)
- De modèles animaux (tissus frais ou fixés)
- De lignées cellulaires cultivées in vitro

Ces analyses incluent notamment la transcriptomique 3' et 5', l'épigénomique, le profilage immunitaire (BCR/TCR) et les approches multi-omiques intégrées (ex. transcriptome + épigénome)

Cette acquisition vise également le remplacement de systèmes plus anciens devenus obsolètes, limités technologiquement ou non compatibles avec les protocoles de dernière génération.

L'analyse de cellules uniques ou « Single Cell » a constitué une avancée révolutionnaire en biologie. La compréhension de la diversité cellulaire a permis de mieux comprendre les mécanismes intracellulaires et leurs applications dans le domaine de la santé. Le partitionnement et le barcoding sont les étapes les plus critiques dans le process d'analyse des cellules uniques. Ces étapes sont automatisées grâce à la microfluidique employée par 10X. Les kits actuellement utilisés pour les analyses Single Cell expression (GEM 31) ne seront plus produits après 2025. Ces kits sont remplacés par une nouvelle chimie (GEMX) plus performante mais qui nécessite l'achat de nouveaux

Les équipements doivent être prêts à l'emploi, sans besoin de développement spécifique, mais il est attendu qu'ils puissent évoluer par l'ajout d'accessoires ou de modules optionnels pour étendre leurs capacités (ex. multiplexage, compatibilité avec d'autres types d'échantillons, etc.).

## II. Spécifications techniques

### II.1 Données techniques

Les trois systèmes devront répondre aux caractéristiques techniques suivantes :

- Être capable de préparer des bibliothèques unicellulaires compatibles avec des plateformes de séquençage à haut débit (NGS).
- Permettre des analyses transcriptomiques en 3' et 5' avec une détection au-delà de 2000 gènes détectés, y compris en combinaison avec le répertoire des récepteurs B ou T (BCR / TCR).
- Permettre des analyses épigénomiques, incluant l'accessibilité chromatinienne à l'échelle cellule unique.
- Intégrer des protocoles combinés (multi-omiques) permettant l'analyse conjointe de plusieurs niveaux d'information (ex. transcriptome + épigénome sur une même cellule).
- Offrir la possibilité de multiplexer plusieurs conditions expérimentales dans une même réaction.

- Être compatible avec l'analyse de cellules fixées, dans des conditions garantissant la qualité des données générées.
- Proposer une solution fermée, automatisée, limitant les manipulations manuelles et garantissant la traçabilité.
- Permettre le traitement d'un nombre variable de cellules (de quelques milliers à plusieurs dizaines de milliers), avec un rendement élevé et une faible proportion de doublets.
- Intégrer un logiciel de contrôle et d'analyse des opérations, intuitif, assurant le suivi qualité des étapes critiques.
- Outil/logiciel d'analyse des données (mapping, métriques, QC, démultiplexage etc...) documenté

## II.2 Consommables obligatoires

Le marché devra inclure, dès la commande initiale, un kit de démarrage complet pour chaque système, permettant au moins une campagne expérimentale représentative.

Chaque kit devra inclure, selon les configurations :

- Les réactifs et consommables nécessaires à l'encapsulation et à la préparation de librairies (3', 5', multiome, BCR/TCR, etc.),
- Des cartouches, puces, tubes, plaques ou microfluidiques spécifiques,
- Les produits de nettoyage ou calibration s'ils sont requis.

Le titulaire devra également fournir une liste détaillée des consommables courants, avec références, quantités minimales, délais d'approvisionnement et conditions de stockage.

Les solutions consommables associées – ou équivalentes – devront couvrir les besoins suivants :

- Encapsulation cellulaire ou nucléaire
- Indexation moléculaire (barcoding)
- Préparation de librairies pour analyses 3', 5', multiomiques, épigénomiques et immunorépertoire

## III. Implantation, transport et conditions de livraison

Le titulaire se charge de la livraison, la manutention y compris sur site, le montage et la mise en service de l'équipement.

Le titulaire a également à sa charge l'enlèvement des déchets suite à la livraison (emballage, etc.).

Chacun des systèmes d'analyse sera à livrer et installer dans les lieux indiqués ci-dessous :

- Laboratoire IRS-UN (Institut de Thorax et CRCI2NA)
  - INSERM UMR 1307 - CNRS UMR 6075 Equipe 8
  - 8 Quai Moncousu, 44007 Nantes

- CHU-Nantes Jean-Monnet (CR2TI)
  - HÔTEL DIEU 30 bd **Jean Monnet** 44093 Nantes Cedex 01
- IRS-2 Nantes Biotech (CR2TI)
  - UMR 1064, Équipe 6
  - 22 boulevard Bénoni Goullin, 44200 Nantes

La livraison se fera sur rendez-vous préalable.

#### IV. Documentation

Le titulaire devra fournir au moment de la réception une documentation complète accompagnant l'équipement, comprenant :

- Les notices d'utilisation détaillées du système (matériel et logiciel),
- Les protocoles standards pour les différents types d'applications (transcriptome 3'/5', épigénome, multiome, BCR/TCR...),
- Les procédures de maintenance de niveau 1 accessibles aux utilisateurs formés,
- Le cas échéant, les mises à jour logicielles et les manuels associés.

Ces documentations peuvent indifféremment être fournis en français ou en anglais compte tenu de la spécificité des équipements et de son caractère international.

#### V. Formation

La formation du personnel utilisateur est exigée dans le cadre de la prestation. Elle devra permettre une utilisation autonome de l'équipement.

Le titulaire prévoira une journée à deux journées de formation pour un effectif maximal de 6 personnes par site de livraison (soit environ 18 personnes). La formation devra aborder les sujets suivants :

- Formation de base obligatoire à la prise en main de l'équipement, à l'utilisation du logiciel associé, au traitement des données et au protocole de maintenance courante.
- Formation d'approfondissement optionnelle orientée vers des protocoles complexes (multiome, BCR/TCR, échantillons fixés...) et l'optimisation des rendements expérimentaux.

Les formations devront être assurées par le titulaire du marché, mais pourront être complétées et relayées localement par des ingénieurs déjà expérimentés, notamment issus du plateau technique single cell du CR2TI ou de la plateforme GenoA.

Les supports de formations seront transmis aux utilisateurs à l'issue de la formation.

Le titulaire proposera des sessions de formation d'approfondissement complémentaire, éventuellement sous forme de session intersites ou en visioconférence.

## VI. Garantie et maintenance

L'équipement et tous ses accessoires font l'objet d'une garantie minimale de 24 mois.

La garantie couvre le coût de remplacement ou de réparation des pièces défectueuses ainsi que les frais de main d'œuvre et de déplacement sur site autant de fois que nécessaire au cours de la durée de garantie. En cas de retour usine du matériel pour réparation, les frais d'expédition aller et retour sont à la charge du titulaire.

Le point de départ du délai de garantie est la date de notification de la fin de la formation de base obligatoire de l'équipement par la signature du bon d'installation. Les conditions de garantie sont précisées dans l'offre technique du titulaire.

Pendant la durée de garantie, le titulaire assure la maintenance préventive de l'équipement, à raison a minima d'une visite au bout d'un an d'utilisation. Ce plan de maintenance préventive inclut le contrôle des composants critiques, les mises à jour logicielles et tests de bon fonctionnement ainsi que la calibration et la vérification des indicateurs de performance.

L'ensemble des frais (technicien ou retour atelier) devra être pris en charge par le vendeur sur une période de 24 mois à partir de la date de mise en service de l'équipement (formation).

Le titulaire assure une assistance technique par téléphone et par courriel pendant toute la durée de vie de l'équipement. Il en précise les modalités dans son offre technique.

Aussi longtemps que les matériels seront sous garantie, le titulaire du présent marché public fournira, au titre du service après-vente, une assistance technique au diagnostic et au dépannage (par téléphone). Le titulaire devra proposer un service après-vente fonctionnel concernant la maintenance préventive et corrective.

En cas de dysfonctionnement de l'équipement, l'entreprise devra assurer dans un délai de 48h une téléassistance (téléphone ou mail) afin de résoudre le problème. Si le problème persiste, une prise en charge devra être assurée par le vendeur afin de corriger le dysfonctionnement (déplacement d'un technicien sur site ou retour atelier ou remplacement de l'équipement, prêt temporaire le temps de la réparation), idéalement dans un délai de 10 jours en cas de panne critique.

En cas de déménagement de l'équipement dans un autre laboratoire, une revalidation fonctionnelle devra pouvoir être proposée par le prestataire.

## VII. Variantes obligatoires constituant des prestations supplémentaires éventuelles (PSE)

La présente consultation contient des variantes à l'initiative de l'acheteur à caractère obligatoire, décrites ci-dessous, et constituant des prestations supplémentaires éventuelles.

Variantes obligatoires	Désignation
------------------------	-------------

Variante obligatoire 1	Extension de garantie d'une année à la suite de la garantie initiale (3 <sup>ème</sup> année).
Variante obligatoire 2	Extension de garantie d'une année à la suite de la 3 <sup>ème</sup> année de garantie (4 <sup>ème</sup> année).