



Université de Tours
60 rue du Plat d'Étain
37020 - Tours Cedex 1

Marché public de fournitures

**Acquisition d'un cytomètre en flux spectral
multiparamétrique**

Appel d'offres ouvert

**Cahier des Clauses Techniques
Particulières (C.C.T.P.)**

SOMMAIRE

ARTICLE 1. DESCRIPTION DU MARCHÉ.....	3
ARTICLE 2. CONTEXTE DES PRESTATIONS	3
ARTICLE 3. CONDITION DE RÉALISATION DES PRESTATIONS.....	4
ARTICLE 4. GARANTIE	7

ARTICLE 1. DESCRIPTION DU MARCHÉ

Objet du marché : Acquisition d'un cytomètre en flux spectral multiparamétrique.

Le présent marché a pour objet l'acquisition, la livraison, l'installation, la mise en service et la formation pour un cytomètre en flux spectral multiparamétrique, destiné à la plateforme de cytométrie et *single-cell* immunobiologie (US61-ASB) de l'Université de Tours.

L'équipement devra inclure : un cytomètre spectral équipé de 5 lasers minimum, un passeur de plaques et de tubes automatisé, un logiciel d'acquisition et d'analyse des données, les accessoires nécessaires au fonctionnement (fluidique, système d'agitation). Le marché inclut également la formation des utilisateurs, la garantie et le support technique.

Lieu de livraison :

Plateforme de Cytométrie et *Single Cell* Immunobiologie
US61 Analyse des Systèmes Biologiques Université de Tours
Bâtiment Vialle 3ème étage

Intervenants :

Adresse et coordonnées :

ARTICLE 2. CONTEXTE DES PRESTATIONS

Contexte général :

La plateforme CSI de l'Université de Tours souhaite renforcer ses capacités analytiques par l'acquisition d'un cytomètre spectral de dernière génération. Cet équipement permettra l'analyse multiparamétrique avancée (>30 paramètres) de cellules individuelles, en mesurant simultanément un grand nombre de marqueurs fluorescents avec une résolution et une flexibilité accrues par rapport aux cytomètres conventionnels. De plus, cet appareil contribuera à l'analyse de populations rares, l'amélioration de la résolution des populations cellulaires complexes et l'exploitation de la technologie spectrale pour la gestion de l'auto-fluorescence. Le cytomètre spectral se trouvera sur une plateforme où les utilisateurs devront à terme être capables d'utiliser l'appareil

pour leurs analyses en autonomie. La maintenance de l'appareil sera assurée par le personnel de la plateforme.

Objectifs scientifiques :

Nos objectifs scientifiques sont les suivants :

- Développement de panels multiparamétriques complexes (>50 paramètres) ;
- Amélioration de la résolution des populations cellulaires ;
- Analyse de l'auto-fluorescence des échantillons biologiques ;
- Flexibilité dans l'analyse des données (modification *a posteriori* des matrices d'*unmixing*).

ARTICLE 3. CONDITION DE REALISATION DES PRESTATIONS

1. Attendus techniques :

Le système proposé répondra aux caractéristiques suivantes :

- Configuration optique et détection :
 - Cytomètre spectral avec minimum 5 lasers spatialement décalés incluant idéalement UV (355nm), violet (405nm), bleu (488nm), jaune/vert (561nm) et rouge (640nm), dont les puissances ne sont pas inférieures à 20mW ;
 - Couverture spectrale large (minimum 365-829nm ou équivalent) ;
 - Minimum de 50 détecteurs (type PMT ou APD) ;
 - Système de détection intégrant au minimum un détecteur de taille (FSC) ainsi qu'au moins deux détecteurs de structure (SSC) sur lignes lasers différentes ;
 - Système de détection permettant de discriminer efficacement des fluorochromes dont les caractéristiques de fluorescence (maximum d'absorption, maximum d'émission) sont très proches ;
 - Système intégré permettant la gestion et/ou la soustraction de l'auto-fluorescence des échantillons ;
 - Possibilité de modifier *a posteriori* la matrice d'*unmixing* via le logiciel.

- Performances analytiques :

Le système garantira :

- Une sensibilité élevée (MESF faible, typiquement ≤ 10 pour fluorochromes standards) ;
- Une résolution permettant la détection de petites particules $\approx 100\text{nm}$ (ou équivalent) ;

- Une acquisition volumétrique (comptage absolu sans billes souhaité).
 - Vitesse et débit :
 - Vitesse d'acquisition minimale de 30 000 évènements / seconde ;
 - Capacité maximale $\geq 60\,000$ évènements / seconde souhaitée ;
 - Analyse de plaques : temps ≤ 30 minutes pour une plaque 96 puits.
 - Fluidique
 - Système de fluidique simple, robuste et facilement maintenable (utilisation d'eau ou de PBS, pas de fluidique propre à l'appareil) ;
 - Procédures automatisées de nettoyage ;
 - Consommation optimisée des fluides ;
 - Durée d'autonomie à préciser ;
 - Détection automatique des bouchages ;
 - Temps d'allumage et d'extinction à préciser par le fournisseur.
 - Technologies et fournitures incluses
- Le système inclura :
- Passeur de tubes automatisé ;
 - Passeur de plaques compatible 96 puits, éventuellement 384 puits
 - Acquisition sur tubes (passeur de tubes requis) et plaques (passeur de plaques requis) ;
 - Présence d'un système d'agitation pour plaques (agitation orbitale ou par aspiration / refoulement) à préciser par le fournisseur ;
 - Détection de puits vides.
- Logiciel
 - Logiciel d'acquisition et d'analyse inclus avec fourniture d'un poste PC sous windows 11 avec grand écran ;
 - Fonctionnalités attendues : unmixing spectral avancé, modification *a posteriori* des matrices, analyse multiparamétrique, visualisation des spectres, extraction et gestion de l'auto-fluorescence, possibilité de gérer plusieurs signatures d'auto-fluorescence ;
 - Possibilité d'import du plan de plaque expérimental vers le logiciel du cytomètre ;
 - Si logiciel d'analyse payant, un minimum de 8 licences perpétuelles sera inclus sans surcoût ou avec conditions clairement définies.
- Traitement des données
 - Export standard FCS (≥ 3.1 ou 3.2) ;
 - Compatibilité FlowJo, VenturiOne et/ou Kaluza.

- Ergonomie et installation
 - Appareil compatible avec une installation sur paillasse L 165cm x P 75cm ;
 - Niveau sonore compatible avec un environnement de laboratoire (Préciser les dB dans l'offre).

Si l'appareil n'est pas compatible avec les dimensions de la paillasse prévue pour l'accueillir, une offre variante peut être proposée comprenant nécessairement une table adaptée permettant l'installation dudit appareil.

- Maintenance quotidienne et robustesse
 - Contrôle Qualité (QC) automatique quotidien ;
 - Système robuste pour un usage plateforme (multi-utilisateurs) ;
 - Fourniture des réactifs et consommables couvrant 1 an d'utilisation pour les calibrations et contrôles qualité.
- Fonctionnalités complémentaires possibles
 - Allumage et extinction automatisés ;
 - Système de réfrigération et/ou de chauffage des échantillons ;
 - Mise à jour des logiciels quand elles sont disponibles ;
 - Mode conventionnel possible ;
 - Détection de petites particules (100nm).

2. Modalités de livraison, d'installation et de mise en service :

Livraison incluse

Installation complète sur site

Qualification opérationnelle

Test de performance à la mise en service

Fourniture des certificats de conformité

3. Formation :

Les formations suivantes sont incluses :

- Formation initiale (minimum 2 à 3 jours pour 4-5 personnes) ;
- Formation à l'analyse des données ;
- Formation à la maintenance de premier niveau.

Les formations seront dispensées en langue française. Pour chacune de ces formations, les supports de formation seront fournis en langue française au plus tard 72h après la formation.

4. Maintenance :

Description détaillée du contrat de maintenance.

Délai d'intervention et disponibilité des pièces détachées définis dans l'offre du Titulaire.

5. Support technique :

Support technique accessible (mail/téléphone)

Délai de réponse garanti

Assistance logicielle incluse

ARTICLE 4. GARANTIE TOTALE (4 ANS)

L'appareil est garanti totalement pour une durée minimale de quatre (4) ans.

Pendant toute la durée de la garantie totale, le titulaire s'engage à assurer le maintien de l'équipement en parfait état de fonctionnement. À ce titre, il prend à sa charge, sans coût supplémentaire pour le pouvoir adjudicateur, l'ensemble des prestations nécessaires au maintien ou au rétablissement du fonctionnement normal de l'équipement en cas de défaillance, de panne ou de dysfonctionnement, y compris les pièces, la main-d'œuvre et les déplacements.

Le titulaire met en œuvre tous les moyens nécessaires afin de garantir la continuité d'utilisation de l'équipement dans les conditions de performance prévues au marché pendant toute la durée de la garantie totale.