



CAHIER DES CLAUSES PARTICULIÈRES

MARCHÉ PUBLIC DE FOURNITURES COURANTES ET DE SERVICES

**Achat d'un système complet caméra Frequency-Domain
FLIM pour l'acquisition et l'analyse du temps de vie de
fluorescence**

2025FOUR000011

Toulouse INP
6 allée Emile Monso
BP 34038
31029 TOULOUSE CEDEX 4

SOMMAIRE

1 - Dispositions générales du contrat	3
1.1 - Objet du contrat	3
1.2 – Eléments de contexte	3
1.3 – Spécifications techniques à respecter	3
1.3 – Procédure de passation	5
1.4 - Décomposition du contrat	5
2 - Pièces contractuelles	5
3 – Intervenants	5
3.1 – Maître d’ouvrage	5
3.2 - Sous-traitance	6
4 - Confidentialité et mesures de sécurité	6
5 - Protection des données à caractère personnel	6
6 - Durée et délais d'exécution	6
6.1 - Durée globale prévisionnelle des prestations	6
6.2 - Délai de livraison	6
7 - Prix	7
7.1 - Caractéristiques des prix pratiqués	7
7.2 - Modalités de variation des prix	7
8 - Garanties Financières	7
9 - Avance	7
9.1 - Conditions de versement et de remboursement	7
9.2 - Garanties financières de l'avance	8
10 - Modalités de règlement des comptes	8
10.1 - Acomptes et paiements partiels définitifs	8
10.2 - Présentation des demandes de paiement	8
10.3 - Délai global de paiement	8
10.4 - Paiement des cotraitants	8
10.5 - Paiement des sous-traitants	9
11 - Conditions d'exécution des prestations	9
12 - Développement durable	9
13 - Constatation de l'exécution des prestations	10
13.1 - Vérifications	10
13.2 - Décision après vérification	10
14 - Garantie des prestations	10
15 - Droit de propriété industrielle et intellectuelle	10
16 – Pénalités	10
16.1 - Pénalités de retard dans le délai d’exécution global	10
16.2 - Pénalités de retard en cas de retard relatif à la date de livraison	10
17 - Assurances	10
18 - Résiliation du contrat	10
18.1 - Conditions de résiliation	10
18.2 - Redressement ou liquidation judiciaire	11
19 - Règlement des litiges et langues	11
20 - Dérogations	11

1 - Dispositions générales du contrat

1.1 - Objet du contrat

Les stipulations du présent Cahier des clauses particulières (CCP) concernent :

L'achat d'un système complet de caméra Frequency Domain FLIM pour l'acquisition et l'analyse de temps de vie de fluorescence.

Le présent marché comporte les prestations suivantes :

- L'acquisition d'un système complet caméra FD.FLIM, incluant sources lumineuses et contrôleur/logiciel
- La livraison de l'ensemble des équipements
- L'installation et la mise en service
- La garantie (2 ans minimum) et support technique
- La formation des utilisateurs

1.2 – Éléments de contexte

Dans le cadre d'un projet de recherche sur le comportement bactérien, l'IMFT recherche un système complet de caméra FD FLIM (Frequency Domain Fluorescence Lifetime Imaging Microscopy) ou une technologie similaire. Ce système permettra de mesurer le temps de vie de fluorescence de sondes au sein de puces microfluidiques, notamment pour la caractérisation de gradients d'oxygène dans le micro-environnement des bactéries.

Le système devra impérativement mesurer des temps de vie allant de la nanoseconde à la centaine de microsecondes, avec une résolution minimale de 1000x1000 pixels. La solution recherchée comprend : une caméra FD FLIM refroidie, un système d'illumination LED (minimum 3 longueurs d'onde : 455nm, 528nm, 625nm) avec une fréquence de modulation allant de 5kHz à 40 MHz (au minimum 200 kHz obligatoire), un contrôleur d'intégration de tous les modules avec un logiciel complet d'acquisition et d'analyse permettant la cartographie des temps de vie, ainsi que l'installation, la mise en service et la formation des utilisateurs. Une technologie similaire permettant d'obtenir les mêmes temps de vie pourra être considérée.

Le système devra être compatible avec un microscope Nikon Ti2-E via monture C-mount standard, tout en restant transportable pour utilisation sur d'autres microscopes. Cette caméra pourra également être utilisée pour d'autres applications du laboratoire, notamment en mécanique des fluides pour la caractérisation d'écoulements

1.3 – Spécifications techniques à respecter

Spécifications techniques à respecter sous peine de non-conformité de l'offre :

L'ensemble du matériel devra être neuf.

Caméra FD FLIM :

- Temps de vie : 1 ns à 100 μ s
- Fréquence de modulation : 5kHz – 200kHz (possibilité jusqu'à 40MHz)
- Type de modulation : sinusoïdale ou rectangulaire
- Résolution spatiale : égal ou supérieur à 1000 x 1000 pixels à 1200 x 1200 pixel
- Taille pixel : 5 – 10 μ m
- Temps d'exposition : 1ms – 2s
- Faible rapport signal/bruit
- Efficacité quantique > 30%
- Type capteur : CMOS
- Gamme spectrale : visible
- Système de refroidissement liquide
- Signaux de synchronisation TTL
- Adaptation à différents microscopes dont Nikon Ti2-E.
- Compatibilité microscope : monture C-mount standard ou adaptateur fourni
- Mobilité requise : système transportable avec valise de transport.
- Système et câbles : branchements électriques aux normes françaises
- Manuel d'utilisation

Système d'illumination LED modulable en fréquence :

- Minimum 3 sources LED à différentes longueurs d'onde : 455nm, 528 nm, 625 nm.
Les fluorophores considérés en première intention sont le RTDP et des complexes de platine.
- Possibilités de rajout de sources LED pour de futurs fluorophores (extensible à 6 sources)
- Modulation haute fréquence jusqu'à 200 kHz pour excitation synchronisée
- Contrôle de l'intensité individuel de 0% à 100%
- Guide de lumière liquide : diamètre 3mm, longueur > 1.5m
- Homogénéité de l'illumination et stabilité de l'intensité
- Signaux de synchronisation TTL

Contrôleur et logiciel d'acquisition et d'analyse :

- Le contrôleur doit intégrer tous les instruments dont le microscope, la caméra et les sources lumineuses.
- Le logiciel d'acquisition doit permettre l'acquisition des images en fluorescence et en temps de vie de fluorescence en direct avec calcul automatique des temps par analyse dans le domaine fréquentiel. Analyse multi-exponentielle. La licence logiciel devra avoir une validité permanente.

- Présentation des résultats avec un phasor plot (polar plot) avec délimitation de zones d'intérêts sur le phasor plot.
- Les images doivent pouvoir être exporter en bioformats pour analyse avec d'autres logiciels (matlab, python)
- Séquence d'acquisition automatisée (timelapse ou mosaïque).
- Manuel d'utilisation du logiciel
- Option : ordinateur associé

Prestations associées :

- Installation et mise en service sur site
- Formation approfondie des utilisateurs sur site (au moins 5).
- Support technique et maintenance : il est demandé à ce que soient précisées les conditions de maintenance de ce matériel hors contrat de maintenance (informations sur les frais de maintenance réaliste à prévoir)
- Garantie de 2 ans minimum
- Normes : conformité CE ou équivalent obligatoire avec certificats de conformité

1.4 – Procédure de passation

Le présent marché est passé selon la procédure adaptée, prévue à l'article L2123-1 du Code de la commande publique.

1.5 - Décomposition du contrat

Il n'est pas prévu de décomposition en lots.

2 - Pièces contractuelles

Les pièces contractuelles du marché sont les suivantes et, en cas de contradiction entre leurs stipulations, prévalent dans cet ordre de priorité :

- L'acte d'engagement (AE) et ses annexes financières
- Le cahier des clauses particulières (CCP)
- Le cahier des clauses administratives générales (CCAG) applicables aux marchés publics de fournitures courantes et de services, approuvé par l'arrêté du 30 mars 2021
- L'offre technique et financière du titulaire

3 – Intervenants

3.1 – Maitre d'ouvrage

Pouvoir adjudicateur : Toulouse INP

Représentant du pouvoir adjudicateur : Présidente de Toulouse INP

Comptable assignataire des paiements : Monsieur l'agent comptable de Toulouse INP

Service des achats et des marchés chargé du suivi administratif du marché subséquent

Composante chargée du suivi technique et financier du marché subséquent : IMFT

Lieu d'exécution :

INSTITUT DE MECANIQUE DES FLUIDES DE TOULOUSE

SERVICE SIGNAUX ET IMAGES
2 ALLEE DU PROFESSEUR CAMILLE SOULA
31400 TOULOUSE

Tel : 06 03 23 81 40

3.2 - Sous-traitance

Les tâches essentielles effectuées exclusivement par le titulaire sont :

La fourniture du système demandé devra être réalisée par le titulaire du marché.

4 - Confidentialité et mesures de sécurité

Le présent marché comporte une obligation de confidentialité telle que prévue à l'article 5.1 du CCAG-FCS.

Les prestations sont soumises à des mesures de sécurité conformément à l'article 5.3 du CCAG-FCS.

Le titulaire doit informer ses sous-traitants des obligations de confidentialité et/ou des mesures de sécurité.

5 - Protection des données à caractère personnel

Les parties s'engagent à respecter la réglementation en vigueur applicable au traitement des données à caractère personnel et, en particulier, la loi n° 78-17 du 6 janvier 1978 modifiée et le règlement (UE) 2016/679 du Parlement européen et du Conseil du 27 avril 2016 relatif à la protection des personnes physiques à l'égard du traitement des données à caractère personnel (RGPD).

Pour l'application de ces dispositions, il est rappelé que, dans le cadre de leurs relations contractuelles, le pouvoir adjudicateur a la qualité de "responsable du traitement", et le titulaire celle de "sous-traitant" du responsable du traitement.

Le titulaire pourra donc, en cas de manquement à ses obligations en matière de protection des données, voir sa responsabilité engagée dans les conditions et limites propres à cette qualité.

6 - Durée et délais d'exécution

6.1 - Durée globale prévisionnelle des prestations

Le délai contractuel commence à compter de la notification du marché au titulaire.

L'ensemble des prestations devra être réalisé avant le **30/01/2026**

6.2 - Délai de livraison

Le matériel devra être livré avant le **30/01/2026**

L'exécution des prestations débute à compter de la date de notification du contrat.

Une prolongation du délai d'exécution peut être accordée par le pouvoir adjudicateur dans les conditions de l'article 13.3 du CCAG-FCS.

7 - Prix

7.1 - Caractéristiques des prix pratiqués

Les prestations sont réglées par un prix global forfaitaire selon les stipulations de l'acte d'engagement.

7.2 - Modalités de variation des prix

Les prix pourront être actualisés, mais non révisés.

La date d'établissement des prix est la date à laquelle le titulaire a fixé son prix dans l'offre. Cette date permet de définir le "mois zéro".

selon les dispositions suivantes :

- Cn : coefficient d'actualisation.
- d : mois de début d'exécution des prestations.
- Index (d-nombre de mois de décalage) : valeur de l'index de référence au mois d diminué du nombre de mois de décalage (sous réserve que le mois d du début d'exécution des prestations soit postérieur au mois zéro augmenté du nombre de mois de décalage).
- Index (o) : valeur de l'index de référence au mois zéro.

Lorsqu'une actualisation est effectuée provisoirement en utilisant une valeur d'index antérieure à celle qui doit être appliquée, l'actualisation définitive, calculée sur la base de la valeur finale de l'index correspondant, intervient au plus tard trois mois après la publication de cette valeur.

8 - Garanties Financières

Aucune clause de garantie financière ne sera appliquée.

9 – Avance

L'option retenue pour le calcul de l'avance est l'option A du CCAG - Fournitures Courantes et Services.

9.1 - Conditions de versement et de remboursement

Une avance est accordée au titulaire lorsque le montant initial du marché est supérieur à 50 000 € HT et dans la mesure où le délai d'exécution est supérieur à 2 mois, sauf indication contraire de l'acte d'engagement. Le montant de l'avance est fixé à 20,0 % du montant initial, toutes taxes comprises, du marché, si sa durée est inférieure ou égale à douze mois ; si cette durée est supérieure à douze mois, l'avance est égale à 20,0 % d'une somme égale à douze fois le montant mentionné ci-dessus divisé par cette durée exprimée en mois.

Le montant de l'avance ne peut être affecté par la mise en œuvre d'une clause de variation de prix.

Ce taux est fixé à 30,0 % lorsque le titulaire du marché public est une petite et moyenne entreprise mentionnée à l'article R. 2151-13 du Code de la commande publique.

Le remboursement de l'avance commence lorsque le montant des prestations exécutées par le titulaire atteint ou dépasse 65,0 % du montant toutes taxes comprises du marché. Il doit être terminé lorsque ledit montant atteint 80,0 %.

Ce remboursement s'effectue par précompte sur les sommes dues ultérieurement au titulaire à titre d'acompte ou de solde.

En cas de groupement d'opérateurs économiques, la part de l'avance est rapportée au montant des prestations individualisées par membre, et le taux de l'avance est déterminé au regard de la taille d'entreprise de chacun des membres. A défaut, l'avance est versée sur le compte du groupement ou du mandataire qui aura la charge de la répartir entre les membres du groupement.

Une avance peut être versée, sur leur demande, aux sous-traitants bénéficiaires du paiement direct suivant les mêmes dispositions que celles applicables au titulaire du marché, avec les particularités détaillées aux articles R. 2191-6, R. 2193-10 et R. 2193-17 à R. 2193-21 du Code de la commande publique.

9.2 - Garanties financières de l'avance

Aucune garantie financière ne sera demandée au titulaire pour le versement de l'avance.

10 - Modalités de règlement des comptes

10.1 - Acomptes et paiements partiels définitifs

Les modalités de règlement des comptes sont définies dans les conditions de l'article 11 du CCAG-FCS.

A ce titre, et conformément au paragraphe 11.6.1 de l'article, les demandes de paiement, hors avance le cas échéant, et hors acomptes prévus par le présent document, ne peuvent être remises qu'à l'admission définitive des fournitures ou services correspondants, dûment notifiée au titulaire.

10.2 - Présentation des demandes de paiement

Le dépôt, la transmission et la réception des factures électroniques sont effectués exclusivement sur le portail de facturation Chorus Pro. Lorsqu'une facture est transmise en dehors de ce portail, la personne publique peut la rejeter après avoir rappelé cette obligation à l'émetteur et l'avoir invité à s'y conformer.

La date de réception d'une demande de paiement transmise par voie électronique correspond à la date de notification du message électronique informant l'acheteur de la mise à disposition de la facture sur le portail de facturation (ou, le cas échéant, à la date d'horodatage de la facture par le système d'information budgétaire et comptable de l'Etat pour une facture transmise par échange de données informatisé).

Informations à utiliser pour la facturation électronique

- Identifiant de la structure publique (SIRET) : 19311381800127

10.3 - Délai global de paiement

Les sommes dues au(x) titulaire(s) seront payées dans un délai global de 30 jours à compter de la date de réception des demandes de paiement.

En cas de retard de paiement, le titulaire a droit au versement d'intérêts moratoires, ainsi qu'à une indemnité forfaitaire pour frais de recouvrement d'un montant de 40 €. Le taux des intérêts moratoires est égal au taux d'intérêt appliqué par la Banque centrale européenne à ses opérations principales de refinancement les plus récentes, en vigueur au premier jour du semestre de l'année civile au cours duquel les intérêts moratoires ont commencé à courir, majoré de huit points de pourcentage.

10.4 - Paiement des cotraitants

En cas de groupement conjoint, chaque membre du groupement perçoit directement les sommes se rapportant à l'exécution de ses propres prestations. En cas de groupement solidaire, le paiement est effectué

sur un compte unique, ouvert au nom du mandataire, sauf stipulation contraire prévue à l'acte d'engagement.

Les autres dispositions relatives à la cotraitance s'appliquent selon l'article 12.1 du CCAG-FCS.

10.5 - Paiement des sous-traitants

Le sous-traitant adresse sa demande de paiement libellée au nom du pouvoir adjudicateur, dans les conditions des articles L. 2193-10 à L. 2193-14 et R. 2193-10 à R. 2193-16 du Code de la commande publique. Conformément à la réglementation, sans validation du titulaire sous un délai de 15 jours, la demande de paiement est considérée comme validée.

11 - Conditions d'exécution des prestations

Les prestations devront être conformes aux stipulations du contrat (les normes et spécifications techniques applicables étant celles en vigueur à la date du contrat).

Adresse de livraison :

INSTITUT DE MECANIQUE DES FLUIDES DE TOULOUSE
SERVICE SIGNAUX ET IMAGES
2 ALLEE DU PROFESSEUR CAMILLE SOULA
31400 TOULOUSE

Tel : 06 03 23 81 40

Notification par le biais du profil d'acheteur

La notification d'une décision, observation ou information faisant courir un délai peut être effectuée par le biais du profil d'acheteur, conformément aux dispositions de l'article 3.1 du CCAG-FCS.

Matériels, objets et approvisionnements confiés au titulaire : Sans objet.

Stockage, emballage et transport :

Le stockage, l'emballage et le transport des fournitures sont effectués dans les conditions de l'article 20 du CCAG-FCS. Les emballages relèvent de la responsabilité du titulaire et restent sa propriété. Le transport s'effectue sous sa responsabilité jusqu'au lieu de livraison.

Conditions de livraison :

La livraison des fournitures s'effectuera dans les conditions de l'article 21 du CCAG-FCS.

12 - Développement durable

Les conditions d'exécution des prestations comportent des éléments à caractère environnemental qui prennent en compte les objectifs de développement durable comme suit :

Le titulaire devra prévoir la récupération ou la réutilisation des emballages.

13 - Constatation de l'exécution des prestations

13.1 - Vérifications

Les vérifications quantitatives et qualitatives simples seront effectuées au moment même de la livraison de la fourniture ou de l'exécution de service (examen sommaire) conformément aux articles 27 et 28.1 du CCAG-FCS.

13.2 - Décision après vérification

A l'issue des opérations de vérification, le pouvoir adjudicateur prendra sa décision dans les conditions prévues aux articles 29 et 30 du CCAG-FCS, dans un délai de 60 jours calendaires.

14 - Garantie des prestations

Les prestations feront l'objet d'une garantie de 1 an dont le point de départ est la date de notification de la décision d'admission. Les modalités de cette garantie sont définies à l'article 33 du CCAG-FCS.

15 - Droit de propriété industrielle et intellectuelle

Aucun droit de propriété intellectuelle n'est applicable à ce contrat.

16 – Pénalités

Par dérogation à l'article 14.1.3 du CCAG-FCS, il n'est prévu aucune exonération à l'application des pénalités de retard.

Le montant total des pénalités de retard n'est pas plafonné.

Les pénalités de retard sont appliquées sans mise en demeure préalable du titulaire.

16.1 - Pénalités de retard dans le délai d'exécution global

Lorsque le délai contractuel d'exécution est dépassé, par le fait du titulaire, celui-ci encourt, par jour de retard, une pénalité fixée à 1,0/1000, conformément aux stipulations de l'article 14.1.1 du CCAG-FCS.

16.2 - Pénalités de retard en cas de retard relatif à la date de livraison

Le titulaire subira, en cas de non-respect du délai de livraison, une pénalité forfaitaire de 100,00 € par jour de retard calendaire.

Par dérogation à l'article 14.1.3 du CCAG-FCS, il n'est prévu aucune exonération à l'application des pénalités de retard.

17 - Assurances

Conformément aux dispositions de l'article 9 du CCAG-FCS, tout titulaire (mandataire et cotraitants inclus) doit justifier, dans un délai de 15 jours à compter de la notification du contrat et avant tout commencement d'exécution, qu'il est titulaire des contrats d'assurances, au moyen d'une attestation établissant l'étendue de la responsabilité garantie.

18 - Résiliation du contrat

18.1 - Conditions de résiliation

Les conditions de résiliation du marché sont définies aux articles 38 à 45 du CCAG-FCS.

En cas de résiliation du marché pour motif d'intérêt général par le pouvoir adjudicateur, le titulaire percevra à titre d'indemnisation une somme forfaitaire calculée en appliquant au montant initial hors TVA, diminué du montant hors TVA non révisé des prestations admises, un pourcentage égal à 5,0 %.

En cas d'inexactitude des documents et renseignements mentionnés aux articles R. 2143-3 et R. 2143-6 à R. 2143-10 du Code de la commande publique, ou de refus de produire les pièces prévues aux articles R. 1263-12, D. 8222-5 ou D. 8222-7 ou D. 8254-2 à D. 8254-5 du Code du travail conformément à l'article R. 2143-8 du Code de la commande publique, le contrat sera résilié aux torts du titulaire.

Le pouvoir adjudicateur se réserve la possibilité de faire exécuter par un tiers les prestations aux frais et risques du titulaire.

18.2 - Redressement ou liquidation judiciaire

Le jugement instituant le redressement ou la liquidation judiciaire est notifié immédiatement au pouvoir adjudicateur par le titulaire du marché. Il en va de même de tout jugement ou décision susceptible d'avoir un effet sur l'exécution du marché.

Le pouvoir adjudicateur adresse à l'administrateur ou au liquidateur une mise en demeure lui demandant s'il entend exiger l'exécution du marché. En cas de redressement judiciaire, cette mise en demeure est adressée au titulaire dans le cas d'une procédure simplifiée sans administrateur si, en application de l'article L627-2 du Code de commerce, le juge commissaire a expressément autorisé celui-ci à exercer la faculté ouverte à l'article L622-13 du Code de commerce.

En cas de réponse négative ou de l'absence de réponse dans le délai d'un mois à compter de l'envoi de la mise en demeure, la résiliation du marché est prononcée. Ce délai d'un mois peut être prolongé ou raccourci si, avant l'expiration dudit délai, le juge commissaire a accordé à l'administrateur ou au liquidateur une prolongation, ou lui a imparti un délai plus court.

La résiliation prend effet à la date de décision de l'administrateur, du liquidateur ou du titulaire de renoncer à poursuivre l'exécution du marché, ou à l'expiration du délai d'un mois ci-dessus. Elle n'ouvre droit, pour le titulaire, à aucune indemnité.

19 - Règlement des litiges et langues

En cas de litige, seul le Tribunal administratif de Toulouse est compétent en la matière.

Tous les documents, inscriptions sur matériel, correspondances, demandes de paiement ou modes d'emploi doivent être entièrement rédigés en langue française ou accompagnés d'une traduction en français, certifiée conforme à l'original par un traducteur assermenté.

20 - Dérogations

- L'article 5 du CCP déroge à l'article 5.2 du CCAG - Fournitures Courantes et Services
- L'article 16.1 du CCP déroge à l'article 14.1.3 du CCAG - Fournitures Courantes et Services
- L'article 16.1 du CCP déroge à l'article 14.1.2 du CCAG - Fournitures Courantes et Services
- L'article 16.1 du CCP déroge à l'article 14.1.1 alinéa 2 du CCAG - Fournitures Courantes et Services