



CAHIER DES CLAUSES TECHNIQUES PARTICULIERES (CCTP)

Personne publique :
UNIVERSITE DE RENNES
Pôle des Achats
2 rue du Thabor CS 46510
35065 RENNES CEDEX

Objet de la consultation :
*Acquisition, Livraison et Mise en service d'équipements scientifiques pour l'Université de Rennes
(CPER GLAZ PHASE 5b)*

Microbiologie-microfabrication et échantillonnage sur le terrain

- LOT 2 : Unité portable d'acquisition d'impédance électrique
- LOT 3 : Instrument spectrométrie laser portable pour CO₂ et CH₄
- LOT 4 : Caméra pour imagerie quantitative phase
- LOT 5 : 2 Caméras sCMOS microscopie fluorescence visible (O1)
- LOT 6 : Dispositif microscopie photonique
- LOT 7 : Unité contrôle accessoires du microscope
- LOT 8 : 2 autoclaves pour stérilisation
- LOT 9 : Pousses seringues microfluidique (O1)

établi en application du code de la commande publique
(ordonnance 2018-1074 du 26 novembre 2018 et décret 2018-1075 du 3 décembre 2018)

La procédure de consultation utilisée est la suivante :
Appel d'offres ouvert européen en application du code de la commande publique
Articles L. 2124-2, R. 2124-2 1° et R. 2161-2 à R. 2161-5

Référence Consultation : 2025069AOF

Version établie en date du 16/12/2025

Table des matières

Introduction	4
Lot 2 : Unité portable d'acquisition de l'impédance électrique	6
1. Description du lot.....	6
2. Caractéristiques techniques	6
3. Documents à fournir en réponse à l'appel d'offres	7
4. Livraison et installation.....	8
5. Garanties et maintenance	8
6. Prestations Supplémentaires Éventuelles / Options :.....	9
Lot 3 : Spectromètre d'absorption laser portable pour la mesure précise à haute fréquence du CO2 et du CH4 sur le terrain.....	10
1. Description du lot.....	10
2. Caractéristiques techniques	10
3. Documents à fournir en réponse à l'appel d'offres	11
4. Livraison et installation.....	11
5. Garanties.....	12
6. Prestations supplémentaires éventuelles (PSE).	12
7. Sécurité, conformité et documentation.....	12
Lot 4 : Caméra pour imagerie quantitative de phase	13
1. Description du lot.....	13
2. Caractéristiques techniques	13
3. Documents à fournir en réponse à l'appel d'offres.....	13
3. Livraison et installation.....	14
4. Garanties et formation	15
5. Prestations supplémentaires éventuelles (PSE) obligatoires	15
Lot 5 : Caméras sCMOS pour microscopie de fluorescence visible.....	16
1. Description du lot.....	16
2. Caractéristiques techniques	16
3. Documents à fournir en réponse à l'appel d'offres	16
4. Livraison et installation.....	16
5. Garanties.....	17
6. Variante pour prestations supplémentaires éventuelles (PSE ou options) à réponse obligatoire	17

Lot 6 : Dispositif de microscopie photonique	18
1. Description du lot.....	18
2. Caractéristiques techniques	18
3. Documents à fournir en réponse à l'appel d'offres	18
4. Livraison et installation.....	19
5. Garanties.....	19
6. Prestations Supplémentaires Évventuelles	19
6.1. Prestations supplémentaires éventuelles (PSE) à réponse obligatoire	19
6.2. Prestations supplémentaires éventuelles libres.....	20
Lot 7 : Unité de contrôle des accessoires du microscope.....	21
1. Description du lot.....	21
2. Caractéristiques techniques	21
3. Documents à fournir en réponse à l'appel d'offres.....	22
4. Garanties et formation	22
5. Livraison et installation.....	23
6. Prestations supplémentaires éventuelles (PSE) à réponse obligatoire :	23
Lot 8 : Autoclaves.....	24
1. Description du lot.....	24
2. Caractéristiques techniques	24
3. Documents à fournir en réponse à l'appel d'offres	24
4. Livraison et installation.....	24
5. Garanties et formation	25
6. Prestations Supplémentaires Évventuelles à réponse obligatoire	25
Lot 9 : Pousse-seringues	27
1. Description du lot.....	27
2. Caractéristiques techniques	27
3. Documents à fournir en réponse à l'appel d'offres	27
4. Livraison et installation.....	27
5. Garanties.....	28
6. Variante pour prestations supplémentaires éventuelles (PSE ou options) à réponse obligatoire	29

Introduction

Les micro-organismes des sols, sédiments et des milieux souterrains représentent l'une des composantes les plus importantes mais aussi les plus méconnues de la biosphère terrestre. L'OSERen a développé une expertise unique dans l'étude des interactions entre les processus microbiologiques, hydrologiques et réactifs par les analyses génomiques des communautés prélevées dans les observatoires in situ et par le développement d'un laboratoire de biomicrofluidique permettant d'observer ces interactions à micro-échelle. Grâce aux progrès rapides de la génomique, il est désormais possible de réaliser des analyses génomiques sur de très petits échantillons de bactéries (allant jusqu'à l'analyse « single cell ») ce qui ouvre la voie au couplage des outils de microfluidique et de génomique. L'objectif de cette fiche est de construire une chaîne d'acquisition complète allant du prélèvement des micro-organismes sur le terrain, l'observation de leur dynamique dans des conditions environnementales contrôlées par microfluidique (écoulements, gradients chimiques, porosité...), et la caractérisation de leur diversité et fonctionnalité par les outils de génomique.

Trois actions complémentaires sont prévues :

1. Suivi de l'activité microbienne sur le terrain : La première action porte sur la mesure in situ de l'activité des micro-organismes. Nous prévoyons pour cela l'acquisition d'une sonde biogéophysique basée sur le principe de la polarisation induite spectrale (SIP), permettant de suivre et d'imager de manière non invasive l'activité microbienne dans les sols. Cette action est coordonnée par Léa Levy, chercheuse CNRS récemment recrutée au laboratoire Géosciences Rennes. En complément, nous souhaitons réaliser l'acquisition d'un instrument de spectrométrie laser portable capable de mesurer rapidement et précisément le CO₂ et le CH₄ présent dans l'environnement sous forme de gaz atmosphériques ou contenus dans les sols ou même dissous dans les eaux continentales (rivière, lac, aquifères). L'analyse de ces molécules est essentielle car elle permet de caractériser l'activité des communautés microbiennes dans ces différents milieux, d'étudier leur dynamique spatiale et temporelle ainsi que leur impact sur les émissions de gaz à effet de serre continentales.

2. Renforcement des capacités d'imagerie en laboratoire : La deuxième action vise à développer de nouveaux moyens d'observation des micro-organismes en laboratoire. Nous souhaitons acquérir une caméra d'imagerie quantitative de phase (QPI). Cette technologie de caméra apporte une forte plus-value pour l'étude des objets qui présentent peu de contraste pour être observés en lumière visible et un gain dans le traitement des données. Basées sur des phénomènes physiques d'interférence, les caméras de QPI permettent d'imager des micro-organismes sans avoir recours à des marqueurs fluorescents et évitent la mise en œuvre de protocoles lourds et l'usage de produits toxiques pour rendre les cellules fluorescentes. Outre ce point, l'autre avantage majeur de ce mode d'imagerie réside dans la possibilité de déduire des informations biophysiques et biochimiques sur l'état des cellules (masse sèche, quantification du contenu lipidique de microalgues, évaluation de l'état d'inflammation de cellules...). En complément, nous souhaitons faire l'acquisition de deux caméras de haute sensibilité pour l'imagerie par fluorescence pour tirer profit des avantages de deux technologies d'imagerie. Afin d'intégrer ces caméras sur les montages de microscopies, nous souhaitons acquérir une unité de contrôle permettant de piloter l'ensemble

des caméras de façon coordonnée avec la chaîne d'acquisition microfluidique, et un dispositif de microscope photonique, incluant des objectifs à haute ouverture numérique de différents grossissements (de 10X à 100x), des cubes de filtres, des sources lumineuses, et des inserts pour porte-échantillons de différentes géométries. Cette action est coordonnée par Isabelle Bihannic, ingénieure de recherche CNRS spécialisée en imagerie, récemment recrutée à l'OSERen.

3. Développement des capacités expérimentales en microfluidique : La troisième action a pour objectif de renforcer les dispositifs de culture et d'expérimentation en environnement microfluidique. La maîtrise de la culture des micro-organismes environnementaux est une étape essentielle, à l'interface entre les prélèvements sur le terrain et les expérimentations dans des dispositifs de microfluidiques. Cette étape est coûteuse en temps, et réclame une attention particulière concernant la stérilité des milieux nutritifs destinés aux micro-organismes, et du matériel utilisé pour les manipuler lors des expérimentations. Un des avantages offerts par les expérimentations dans des dispositifs microfluidiques, est la possibilité de contrôler très précisément les écoulements de milieux nutritifs et donc les apports énergétiques pour les micro-organismes. À cette fin, nous prévoyons l'achat d'autoclaves à refroidissement rapide pour la stérilisation des dispositifs expérimentaux, ainsi que de systèmes de pousses seringues microfluidiques permettant de contrôler précisément les écoulements de fluides. Cette action est coordonnée par Julien Farasin, ingénieur de recherche CNRS spécialiste en microbiologie, également récemment recruté à l'OSERen.

Présentation des lots :

- Lot 2 : Unité portative d'acquisition de l'impédance électrique
- Lot 3 : Spectromètre d'absorption laser portable pour la mesure précise à haute fréquence du CO₂ et du CH₄ sur le terrain
- Lot 4 : Caméra pour imagerie quantitative de phase
- Lot 5 : Caméras sCMOS pour microscopie de fluorescence visible.
- Lot 6 : Dispositif de microscopie photonique
- Lot 7 : Unité de contrôle des accessoires du microscope
- Lot 8 : Autoclaves
- Lot 9 : Pousses seringues

Lot 2 : Unité portative d'acquisition de l'impédance électrique

1. Description du lot

L'objet du marché est l'acquisition d'un instrument de mesure de l'impédance électrique, à savoir la résistivité et la polarisation provoquée, adapté à des conditions de terrain, notamment dans le but de faire de l'imagerie sur des décharges et des zones humides. Cet équipement, qui devra être neuf, sera intégré au parc instrumental géophysique de terrain de l'Observatoire des Sciences de l'Environnement de Rennes (OSERen). Il sera utilisé par les personnels de l'Université de Rennes et du CNRS pour la recherche et l'enseignement.

L'instrument de mesure d'impédance électrique de ce marché doit venir s'intégrer au parc instrumental géophysique de l'OSERen, en cours de modernisation. Il doit permettre avant tout des mesures de terrain en vue de réaliser de la tomographie, avec comme usage prioritaire l'imagerie des 50 premiers mètres de sous-sol, et donc présenter une bonne résilience face à des conditions météorologiques défavorables. Un instrument également adapté pour des mesures en laboratoire, par exemple en colonne, serait un atout.

La lecture des données mesurées en temps réel doit être ergonomique (en particulier courant injecté, potentiel/résistance mesuré, chargeabilité), y compris concernant les tests réalisés en amont des mesures (par ex. résistances de contact). La récupération des données mesurées doit être exhaustive, incluant notamment les séries temporelles du courant et du potentiel et les résistances de contact. Le téléchargement de ces données doit être simple et rapide. De même, l'écriture et le chargement de protocoles de mesures non conventionnels (c'est-à-dire non pré-enregistrés par le fabricant) doit être simple et ergonomique.

Une documentation complète doit être fournie, incluant des informations précises sur :

- la forme exacte des signaux injectés, en fonction des différents paramètres d'injection choisis
- les différentes méthodes de téléchargement des données et de chargement des protocoles, en particulier les méthodes qui n'obligent pas à passer par les logiciels du fournisseur (par ex. via WinSCP)
- la prise de contrôle de l'instrument par un ordinateur via ethernet ou une connexion WiFi
- le lancement automatique de séquences d'acquisition, dans le but de réaliser des mesures time-lapse
- le chiffrement des électrodes interne à l'instrument

L'objet de ce marché est principalement l'instrument d'acquisition ; les câbles, électrodes et boîtiers de connexion sont en option. Il est donc important de préciser le type de connecteurs disponibles sur l'instrument (par ex. 24, 32, 36 points) afin que nous puissions évaluer la compatibilité avec les câbles dont nous disposons déjà.

2. Caractéristiques techniques

Etat du matériel : Neuf uniquement

Description technique : L'instrument doit idéalement pouvoir être réglé en courant afin d'assurer une stabilité du courant injecté. Les créneaux programmables en domaine temporel doivent idéalement inclure des formes d'onde en 50% et 100% duty cycle, des périodes d'injection de 0.5 à 4 secondes et un nombre de stacks programmables. Les instruments en

domaine fréquentiel seront aussi considérés et devront alors couvrir un intervalle de fréquence de 1 mHz à 10 kHz.

En domaine temporel, l'instrument doit pouvoir enregistrer les séries temporelles du courant et du potentiel avec un échantillonnage minimum de 1 kHz. En outre, le filtre passe-bas analogique anti-aliasing doit avoir une fréquence de coupure supérieure à 200 Hz afin de permettre l'analyse spectrale des signaux jusqu'au moins cette fréquence.

Le nombre d'électrodes qui peuvent être connectées à l'instrument doit être suffisant pour faire de la tomographie sur le terrain, c'est-à-dire au moins 24 électrodes et si possible plus.

Les séquences d'acquisition doivent pouvoir être optimisées pour mesurer simultanément plusieurs dipôles de potentiel lors d'une même injection de courant. Le nombre de voies d'acquisitions est donc un critère important. Il est ainsi demandé d'explicitier clairement ce nombre de voies mais également les éventuelles limites ou contraintes internes à l'instrument pour l'exploitation du nombre maximal de voies d'acquisition (par ex. avoir une électrode commune entre deux dipôles de potentiel, utiliser des câbles spécifiques etc.).

La possibilité de modifier l'instrument ultérieurement pour augmenter la puissance, le nombre d'électrodes, de voies d'acquisition sera prise en compte.

Les résistances de contact doivent pouvoir être consultées sur l'instrument une fois le test effectué et également enregistrées et téléchargeables afin d'être utilisées lors de l'analyse des données à posteriori.

Autres caractéristiques techniques :

- Alimentation par batterie externe 12 V
- Antichoc et étanche
- Garantie d'au moins 1 an & maintenance en France.
- Compatibilité directe avec les câbles (32 ou 36 sorties) disponibles à l'UMR CNRS 6118 Géosciences Rennes
- Accessoires : Coffret de transport, manuel d'utilisation complet

3. Documents à fournir en réponse à l'appel d'offres

Les candidats devront fournir les documents techniques détaillés de l'instrument, des logiciels associés et de la maintenance, rédigée de préférence en français, à défaut en anglais.

Documents à fournir en réponse à l'appel d'offres :

- Le coût HT des équipements proposés
- Les fiches techniques incluant les contraintes techniques et des exemples de signaux enregistrés par l'instrument qui correspondent aux caractéristiques décrites ci-dessus.
- Un descriptif des opérations de maintenance
- Un estimatif des coûts en consommables et maintenance (en base annuelle)
- Le fournisseur devra décrire explicitement le fonctionnement de son service après-vente (implantation, sous-traitance, délais, support téléphonique le cas échéant)
- Le fournisseur devra fournir les valeurs des limites de mesure du potentiel, la précision, la dérive du signal, le temps d'acquisition et le temps de téléchargement des données fullwaveform pour une forme d'onde-type
- Le fournisseur indiquera les tests qui peuvent être réalisés lors de la première utilisation pour s'assurer du bon fonctionnement de l'équipement et de sa fidélité par rapport aux prestations proposées.
- Les candidats indiqueront les contrats de maintenance possibles en précisant le coût annuel, le détail de la prise en charge, les délais et durées d'intervention, le nombre

de visites préventives et/ou curatives annuelles, les éventuelles remises tarifaires sur les pièces détachées.

4. Livraison et installation

Les fournitures seront livrées à destination franco de port. Le transport s'effectuera sous la responsabilité du titulaire du marché jusqu'au lieu de livraison ci-dessous spécifié. Le conditionnement, le chargement, et le déchargement seront effectués sous sa responsabilité et à ses frais.

Les coûts de livraison doivent être détaillés.

Le lieu précis de livraison des fournitures est à convenir avec le destinataire indiqué ci-dessous avec qui il est impératif de prendre contact avant la livraison.

Les candidats devront préciser les délais de livraison à partir de la date de notification du marché. A partir de la date d'émission du bon de commande, le délai de livraison ne devra pas excéder deux mois. La réception définitive aura lieu dans un délai de 2 mois après la réception provisoire. Si les essais révèlent que tout ou partie de la fourniture ne correspond pas aux spécifications techniques ou n'est pas d'un fonctionnement satisfaisant, la réception sera ajournée. Les matériels reconnus défectueux ou non conformes à la commande devront être remplacés par le titulaire, à ses frais.

Le titulaire du marché s'engage à fournir à la livraison toute la documentation technique nécessaire à une utilisation correcte et optimale du matériel et à sa maintenance courante.

Destinataire et adresse de livraison

Lea Levy - Université de Rennes - OSEREN/Géosciences Rennes - Campus de Beaulieu-Bât. 14B, 2^{ème} étage - 263 Avenue du Général Leclerc - 35042 Rennes Cedex
--

Si des fournitures se révélaient non conformes, elles seraient refusées et devraient être remplacées immédiatement par le titulaire. Le titulaire du marché s'engagera à fournir à la livraison toute la documentation technique nécessaire à une utilisation correcte et optimale du matériel et à son entretien courant.

5. Garanties et maintenance

Les candidats détaillent clairement leurs préconisations et protocoles concernant les opérations de maintenance et de mise à jour.

Les candidats devront proposer, à partir de la mise en service du matériel, une garantie (pièces, main d'œuvre, transport et déplacement) de 1 an minimum.

Les candidats devront également chiffrer et détailler la maintenance courante en précisant les fréquences d'intervention, le temps d'immobilisation de l'appareil, etc. Les candidats préciseront leurs engagements concernant la disponibilité des pièces détachées du système (durée, délai de livraison...).

En option, les candidats pourront proposer des extensions de garantie et des contrats de maintenance. Les candidats indiqueront les contrats de maintenance possibles en précisant le coût annuel, le détail de la prise en charge, les délais et durées d'intervention, le nombre de visites préventives et/ou curatives annuelles, les éventuelles remises tarifaires sur les pièces détachées.

6. Prestations Supplémentaires Éventuelles / Options :

- PSE 1 : Extension de garantie d'une durée de 2 ans au-delà de la durée initiale
- PSE 2 : Extension de garantie d'une durée de 4 ans au-delà de la durée initiale
- PSE 3 : Extension de garantie d'une durée de 9 ans au-delà de la durée initiale
- PSE 4 : Contrat de maintenance
- PSE 5 : Formation d'une journée pour 3 à 4 personnes

Lot 3 : Spectromètre d'absorption laser portable pour la mesure précise à haute fréquence du CO₂ et du CH₄ sur le terrain

1. Description du lot

Le CO₂ et le CH₄ sont des gaz à effet de serre présents dans l'environnement sous forme de gaz atmosphériques, contenus dans les sols ou même dissous dans les eaux continentales (rivière, lac, aquifères). L'analyse de ces molécules est essentielle car elle permet de caractériser l'activité des communautés microbiennes dans ces différents milieux, d'étudier leur dynamique spatiale et temporelle ainsi que leur impact sur les émissions de gaz à effet de serre continentales. Ce lot est dédié à l'acquisition d'un spectromètre d'absorption laser portable pour la mesure précise à haute fréquence du CO₂ et du CH₄ gazeux sur le terrain afin de permettre de faire le lien entre les réactions biogéochimiques, l'activité microbienne et les émissions de gaz à effet de serre dans des compartiments variés (eau, sol, atmosphère) et à leurs interfaces.

Les milieux et les interfaces que nous souhaitons suivre par tout temps (conditions météorologiques de terrain) avec le spectromètre prévu par ce lot sont principalement des milieux aquatiques riches en CO₂ (jusqu'à 50 000 ppm) et en CH₄ (jusqu'à 10 000 ppm) (eaux souterraines, zones humides, rivières de tête de bassin, étangs eutrophes), souvent difficiles d'accès et distants les uns des autres, sans possibilité d'alimentation des équipements sur secteur. Nous valoriserons donc les solutions (1) capables de réaliser des mesures sur des gammes étendues et (2) optimisées en termes de portabilité (poids, dimensions), d'autonomie (consommation électrique), de maintenance (réalisable par l'utilisateur, éventuellement sur le terrain).

2. Caractéristiques techniques

- Poids: ≤ 20 kg batterie incluse (le plus faible possible)
- Dimensions: le plus compact possible
- Alimentation: sur batterie 12VDC de préférence, batterie interchangeable sur le terrain de préférence, chargeur de batterie / alimentation sur secteur souhaitée
- Consommation : < 100 Wh (la plus réduite possible)
- Autonomie: > 2 à 3 h de mesure en continu (la plus étendue possible)
- Conditions typiques de fonctionnement sur le terrain: Température de 5 à 45°C , Humidité de 0 à 85% , Pression de 700 à 1100 hPa
- Conditionnements typiques des échantillons: Température de 0 à 40°C , Humidité de 0 à 99% (non condensante), Pression de 750 à 1100 hPa
- Fréquence d'acquisition: ≥ 1 Hz
- Temps de réponse (t_{90}): ≤ 10 secondes
- Gamme mesure du CO₂: jusqu'à $\geq 10\,000$ ppm (gamme plus étendue fortement appréciée)

- Précision mesure CO₂: < 5 ppm dans l'air (précision moins importante tolérée en cas de gamme étendue)
- Gamme mesure du CH₄: jusqu'à \geq 100 ppm (gamme plus étendue très fortement appréciée)
- Précision mesure CH₄: < 5 ppb dans l'air (précision moins importante tolérée en cas de gamme étendue)
- Intégration de mesures de H₂O

3. Documents à fournir en réponse à l'appel d'offres

- Le coût HT des équipements
- Des fiches techniques des instruments et des contraintes techniques liées.
- Les certificats d'étalonnage des capteurs
- Un descriptif des opérations de maintenance.
- Le fournisseur devra décrire explicitement le fonctionnement de son service après-vente (implantation, sous-traitance, délais, support téléphonique le cas échéant).

4. Livraison et installation

Les fournitures seront livrées à destination franco de port. Le transport s'effectuera sous la responsabilité du titulaire du marché jusqu'au lieu de livraison ci-dessous spécifié. Le conditionnement, le chargement, et le déchargement seront effectués sous sa responsabilité et à ses frais.

Destinataire et adresse de livraison

Eliot Chatton - Université de Rennes - OSEREN/Géosciences Rennes - Campus de Beaulieu-Bât. 15, 3^{ème} étage - 263 Avenue du Général Leclerc - 35042 Rennes Cedex

Si des fournitures se révélaient non conformes, elles seraient refusées et devraient être remplacées immédiatement par le titulaire. Le titulaire du marché s'engagera à fournir à la livraison toute la documentation technique nécessaire à une utilisation correcte et optimale du matériel et à son entretien courant.

Délais de livraison, infrastructures, transport et livraison

A partir de la date d'émission du bon de commande, le délai de livraison ne devra pas excéder deux mois.

La réception définitive aura lieu dans un délai de 2 mois après la réception provisoire. Si les essais révèlent que tout ou partie de la fourniture ne correspond pas aux spécifications techniques ou n'est pas d'un fonctionnement satisfaisant, la réception sera ajournée. Les matériels reconnus défectueux ou non conformes à la commande devront être remplacés par le titulaire, à ses frais.

5. Garanties

La période de garantie s'étendra sur une période minimum de 12 mois à partir de la date de recette finale des équipements. Elle couvrira les pièces matérielles, la main d'œuvre et les frais de déplacement. Le délai d'intervention sur site ne devra pas dépasser 48 heures après signalement par courrier électronique. Pour les interventions mineures ne nécessitant pas de déplacement, le fournisseur s'engage à assurer un service de maintenance par téléphone et/ou courrier électronique gratuit dans un délai de 24 heures et, si besoin est, l'envoi des pièces de remplacement par transport express. Le fournisseur fournira une liste des pièces et autres éléments consommables qui ne sont pas couverts par la garantie

6. Prestations supplémentaires éventuelles (PSE).

- PSE n°1 : extension de garantie d'un an supplémentaire par rapport à la garantie initiale
- PSE n°2 : accessoire de portage dorsal de l'instrument
- PSE n°3 : batterie de rechange
- PSE n°4 : chargeur de batterie
- PSE n°5 : kit de pièces de rechange (pompe, filtres, vannes, ...)
- PSE n°6 : kit de maintenance courant (nettoyage de miroir par exemple)

7. Sécurité, conformité et documentation

Les équipements devront être conformes à la réglementation française en vigueur. Ils devront être livrés avec un certificat CE à la charge du fournisseur. Ils seront en particulier conformes aux normes électriques CEE / CEM.

Le fournisseur devra livrer un jeu complet de documentation accessible au format électronique PDF en français et en anglais.

Lot 4 : Caméra pour imagerie quantitative de phase

1. Description du lot

Ce lot concerne une caméra pour l'imagerie quantitative de phase destinée à l'observation, dans le visible et sans marquage fluorescent, d'objets biologiques et/ou d'assemblages bio-organo-minéraux, sur une gamme de taille allant de quelques dizaines de nanomètres à plusieurs centaines de microns. La caméra doit être facilement implémentable sur tout type de microscope optique.

2. Caractéristiques techniques

Caméra pour imagerie quantitative de phase

- Caméra permettant de générer des images de phase, avec un codage dans chaque pixel des épaisseurs optiques (OPD)
- Universalité : la caméra doit pouvoir être installée indifféremment sur tout microscope équipé d'une monture C et pouvoir fonctionner en lumière transmise blanche, LED ou laser, sans apporter de modifications optiques au microscope
- Capteur de type sCMOS
- Dimension d'ouverture : 16.64 x 14.04 mm²
- Résolution spatiale sur l'image de phase : 19.5 µm
- Fréquence d'acquisition : jusqu'à 40 images/seconde
- Résolution en phase (ou épaisseur optique-OPD) : < 2 nm RMS

Suite de logiciels de pilotage de la caméra et de suivi d'acquisition des données

- Paramétrage des acquisitions (durée d'exposition, acquisition en temps réel, capture, acquisitions temporelles)
- Visualisation en temps réel et en simultané des images d'intensité et des images de phase
- Format des images et des métadonnées compatibles avec le plus grand nombre de logiciels de post-processing dont ImageJ.

Ordinateur, licence et câblage

- La caméra sera fournie avec le PC de pilotage (W11) équipé du port dédié au transfert des données et sur lequel sera installée la suite logicielle, ainsi qu'avec les câbles de connexion et la clé de licence.

Lame calibrée pour suivi métrologique de la caméra

- Lame calibrée permettant la vérification de l'exactitude des conditions de mesure aux différents grossissements du microscope.

3. Documents à fournir en réponse à l'appel d'offres

- Le coût HT des équipements.
- Des fiches techniques des instruments et des contraintes techniques liées.
- Un engagement écrit que les candidats donnent leur accord pour donner accès aux interférogrammes pour traitement ultérieur, avec la procédure d'accès à ces données.

- La fourniture des protocoles de communication pour que la caméra puisse être contrôlée par un logiciel tiers.
- La description de l'organisation du Service Après-Vente :
 - o Le personnel (nombre, localisation) ;
 - o Le taux horaire d'intervention hors contrat ;
 - o Les frais fixes divers d'intervention ;
 - o Les délais contractuels d'intervention ;
 - o Les horaires d'intervention ;
 - o Les horaires de disponibilité du support téléphonique.

Documentation technique et administrative

L'offre devra inclure toute la documentation technique et administrative rédigée en français et/ou en anglais, utile à l'utilisation, l'installation et le remplacement du système ou de l'un de ses éléments.

Sécurité, conformité et documentation

Les équipements devront être conformes à la réglementation française en vigueur. Ils devront être livrés avec un certificat CE à la charge du fournisseur. Le fournisseur devra livrer un jeu complet de documentation accessible au format électronique PDF en français ou en anglais.

3. Livraison et installation

Les fournitures seront livrées à destination franco de port. Le transport s'effectuera sous la responsabilité du titulaire du marché jusqu'au lieu de livraison ci-dessous spécifié. Le conditionnement, le chargement, et le déchargement seront effectués sous sa responsabilité et à ses frais.

Destinataires et lieu de livraison

Isabelle Bihannic - Université de Rennes - OSEREN/Géosciences Rennes - Campus de Beaulieu-Bât. 14B, 1^{er} étage - 263 Avenue du Général Leclerc - 35042 Rennes Cedex

Si des fournitures se révélaient non conformes, elles seraient refusées et devraient être remplacées immédiatement par le titulaire. Le titulaire du marché s'engagera à fournir à la livraison toute la documentation technique nécessaire à une utilisation correcte et optimale du matériel et à son entretien courant.

Délais de livraison, infrastructures, transport et livraison

A partir de la date d'émission du bon de commande, le délai de livraison ne devra pas excéder deux mois.

La réception définitive aura lieu dans un délai de 2 mois après la réception provisoire. Si les essais révèlent que tout ou partie de la fourniture ne correspond pas aux spécifications techniques ou n'est pas d'un fonctionnement satisfaisant, la réception sera ajournée. Les matériels reconnus défectueux ou non conformes à la commande devront être remplacés par le titulaire, à ses frais.

4. Garanties et formation

La période de garantie s'étendra sur une période minimum de 12 mois à partir de la date de recette finale des équipements. Elle couvrira les pièces matérielles, la main d'œuvre et les frais de déplacement. Le délai d'intervention sur site ne devra pas dépasser 48 heures après signalement par courrier électronique. Pour les interventions mineures ne nécessitant pas de déplacement, le fournisseur s'engage à assurer un service de maintenance par téléphone et/ou courrier électronique gratuit dans un délai de 24 heures et, si besoin est, l'envoi des pièces de remplacement par transport express. Le fournisseur fournira une liste des pièces et autres éléments consommables qui ne sont pas couverts par la garantie.

L'offre devra également intégrer une formation spécifique à l'utilisation du matériel, pour au moins 3 personnes.

5. Prestations supplémentaires éventuelles (PSE) obligatoires

- PSE n°1 : extension de garantie de 12 mois pour le matériel (caméra et PC) et la mise à jour du logiciel
- PSE n°2 : extension de garantie de 24 mois pour le matériel (caméra et PC) et la mise à jour du logiciel
- PSE n°3 : extension de garantie de 36 mois pour le matériel (caméra et PC) et la mise à jour du logiciel
- PSE n°4 : extension de garantie de 48 mois pour le matériel (caméra et PC) et la mise à jour du logiciel

Lot 5 : Caméras sCMOS pour microscopie de fluorescence visible

1. Description du lot

Le lot comprends 2 caméras scmos 16bits, compatible avec les logiciels de microscopie (µmanager, python, ...), de résolution mini 2048x2048 et d'efficacité quantique supérieure ou égale à 80%, avec un rapport signal sur bruit (gamme de dynamique utile) d'au moins 10 000 (voir caractéristiques techniques précises ci-dessous).

2. Caractéristiques techniques

Caméras sCMOS pour microscopie de fluorescence visible :

- 1 caméra résolution min 4000x2000, read out noise < 1.5 e, range dynamique > 20000, fps max 30, 16bits
- 1 caméra résolution 2048x2048, read out noise < 1.5 e, range dynamique > 35000, fps max 30, 16bits

3. Documents à fournir en réponse à l'appel d'offres

- Le coût HT des équipements
- Des fiches techniques des instruments et des contraintes techniques liées.
- Un descriptif des opérations de maintenance.
- Le fournisseur devra décrire explicitement le fonctionnement de son service après-vente (implantation, sous-traitance, délais, support téléphonique le cas échéant).

Sécurité, conformité et documentation

Les équipements devront être conformes à la réglementation française en vigueur. Ils devront être livrés avec un certificat CE à la charge du fournisseur. Le fournisseur devra livrer un jeu complet de documentation accessible au format électronique PDF en français et en anglais.

4. Livraison et installation

Les fournitures seront livrées à destination franco de port. Le transport s'effectuera sous la responsabilité du titulaire du marché jusqu'au lieu de livraison ci-dessous spécifié. Le conditionnement, le chargement, et le déchargement seront effectués sous sa responsabilité et à ses frais.

Destinataires et lieu de livraison

Tanguy Le Borgne - Université de Rennes - OSEREN/Géosciences Rennes - Campus de Beaulieu-Bât. 14B, 2^{ème} étage - 263 Avenue du Général Leclerc - 35042 Rennes Cedex

Si des fournitures se révélaient non conformes, elles seraient refusées et devraient être remplacées immédiatement par le titulaire. Le titulaire du marché s'engagera à fournir à la livraison toute la documentation technique nécessaire à une utilisation correcte et optimale du matériel et à son entretien courant

Délais de livraison, infrastructures, transport et livraison

A partir de la date d'émission du bon de commande, le délai de livraison ne devra pas excéder deux mois.

La réception définitive aura lieu dans un délai de 2 mois après la réception provisoire. Si les essais révèlent que tout ou partie de la fourniture ne correspond pas aux spécifications techniques ou n'est pas d'un fonctionnement satisfaisant, la réception sera ajournée. Les matériels reconnus défectueux ou non conformes à la commande devront être remplacés par le titulaire, à ses frais.

5. Garanties

La période de garantie s'étendra sur une période minimum de 12 mois à partir de la date de recette finale des équipements. Elle couvrira les pièces matérielles, la main d'œuvre et les frais de déplacement. Le délai d'intervention sur site ne devra pas dépasser 48 heures après signalement par courrier électronique. Pour les interventions mineures ne nécessitant pas de déplacement, le fournisseur s'engage à assurer un service de maintenance par téléphone et/ou courrier électronique gratuit dans un délai de 24 heures et, si besoin est, l'envoi des pièces de remplacement par transport express. Le fournisseur fournira une liste des pièces et autres éléments consommables qui ne sont pas couverts par la garantie.

6. Variante pour prestations supplémentaires éventuelles (PSE ou options) à réponse obligatoire

Il est impératif de répondre à cette PSE.

- PSE N°1 : Caméra permettant un framerate à 100 fps

Lot 6 : Dispositif de microscopie photonique

1. Description du lot

Le lot comprend les composants optiques nécessaires pour intégrer les caméras acquises sur les microscopes existants et ainsi augmenter les performances des microscopes optiques utilisés pour l'observation des microorganismes. Il comprend des objectifs à grande ouverture numérique, caractéristique qui permet d'optimiser le pouvoir résolutif du microscope et de filtres permettant l'imagerie en contraste interférentiel de phase.

Les objectifs seront montés sur des microscopes de marque LEICA, modèle Dmi8 et doivent obligatoirement être compatibles avec ces microscopes, que ce soit au niveau du filetage ou de la taille.

2. Caractéristiques techniques

Objectifs à haute ouverture numérique de différents grossissements

- 2 objectifs plan-apochromatiques de grossissement 40, à sec, à courte distance de travail (≤ 0.25 mm), ouverture numérique de 0.95, compatibles pour microscopie en lumière transmise en champ large (TL-BF), en contraste interférentiel (TL-DIC) et en fluorescence. Filetage M25. Ne doit pas contenir d'anneau de phase.
- 1 objectif plan-fluo de grossissement 63, à sec, à grande distance de travail (1.8-2.6 mm), ouverture numérique de 0.7. Filetage M25.
- 1 objectif plan-apochromatique de grossissement 63, à immersion huile, à courte distance de travail (0.14 mm), ouverture numérique de 1.4, compatible pour microscopie en lumière transmise en champ large (TL-BF), en contraste interférentiel (TL-DIC) et en fluorescence. Filetage M25. Ne doit pas contenir d'anneau de phase.
- 1 objectif plan-apochromatique de grossissement 100, à immersion huile, à courte distance de travail (0.13 mm), ouverture numérique de 1.4, compatibles pour microscopie en lumière transmise en champ large (TL-BF), en contraste interférentiel (TL-DIC) et en fluorescence. Filetage M25. Ne doit pas contenir d'anneau de phase.

3. Documents à fournir en réponse à l'appel d'offres

- Le coût HT des équipements
- Les fiches techniques de chaque objectifs, décrivant les spécificités et la taille de chaque objectif.
- Le fournisseur devra décrire explicitement le fonctionnement de son service après-vente (implantation, sous-traitance, délais, support téléphonique le cas échéant).

Sécurité, conformité et documentation

Une déclaration de conformité devra également être fournie pour chaque équipement fourni.

4. Livraison et installation

Les fournitures seront livrées à destination franco de port. Le transport s'effectuera sous la responsabilité du titulaire du marché jusqu'au lieu de livraison ci-dessous spécifié. Le conditionnement, le chargement, et le déchargement seront effectués sous sa responsabilité et à ses frais.

Destinataires et lieu de livraison

Isabelle Bihannic - Université de Rennes - OSEREN/Géosciences Rennes - Campus de Beaulieu-Bât. 14B, 1^{er} étage - 263 Avenue du Général Leclerc - 35042 Rennes Cedex

Si des fournitures se révélaient non conformes, elles seraient refusées et devraient être remplacées immédiatement par le titulaire. Le titulaire du marché s'engagera à fournir à la livraison toute la documentation technique nécessaire à une utilisation correcte et optimale du matériel et à son entretien courant

Délais de livraison, infrastructures, transport et livraison

A partir de la date d'émission du bon de commande, le délai de livraison ne devra pas excéder deux mois.

La réception définitive aura lieu dans un délai de 2 mois après la réception provisoire. Si les essais révèlent que tout ou partie de la fourniture ne correspond pas aux spécifications techniques ou n'est pas d'un fonctionnement satisfaisant, la réception sera ajournée. Les matériels reconnus défectueux ou non conformes à la commande devront être remplacés par le titulaire, à ses frais.

5. Garanties

La période de garantie s'étendra sur une période minimum de 24 mois à partir de la date de recette finale des équipements. Elle couvrira les pièces matérielles, la main d'œuvre et les frais de déplacement. Le délai d'intervention sur site ne devra pas dépasser 48 heures après signalement par courrier électronique. Pour les interventions mineures ne nécessitant pas de déplacement, le fournisseur s'engage à assurer un service de maintenance par téléphone et/ou courrier électronique gratuit dans un délai de 24 heures et, si besoin est, l'envoi des pièces de remplacement par transport express. Le fournisseur fournira une liste des pièces et autres éléments consommables qui ne sont pas couverts par la garantie.

6. Prestations Supplémentaires Événuelles

6.1. Prestations supplémentaires éventuelles (PSE) à réponse obligatoire

- PSE N°1: Tube trinoculaire pour microscope Dmi8, avec prisme de répartition 100%/0%. Matériel et installation.
- PSE n°2 : lot de prismes pour imagerie en contraste interférentiel (DIC), compatibles avec microscope LEICA Dmi8 pour monter une série de 2 des objectifs mentionnés au

paragraphe précédent (1 obj. 40x ON de 0.95, 1 obj. 63x ON de 1.4) sur le microscope. La liste doit comprendre l'ensemble des prismes condenseur et l'ensemble des prismes objectifs nécessaires à l'imagerie en contraste interférentiel (DIC) pour chaque objectif.

- PSE n°3 : un cube de filtres pour imagerie de fluorescence du fluorophore GFP.
- PSE n°4 : un cube de filtres pour imagerie de fluorescence du fluorophore mCherry.

6.2. Prestations supplémentaires éventuelles libres

-Tous les accessoires comme des objectifs et des filtres cubes, des inserts permettant de mieux profiter des microscopes

-Les candidats sont libres de proposer toute PSE qu'ils jugent utile.

Lot 7 : Unité de contrôle des accessoires du microscope

1. Description du lot

Ce lot concerne une unité de contrôle permettant l'automatisation de l'acquisition d'images sur un microscope de fluorescence en assurant la synchronisation entre les éléments du microscope (source lumineuse, platine motorisée de déplacement des échantillons, caméra) et les différents accessoires montés sur celui-ci (systèmes de microfluidique, pousse-seringues ...). Le lot comprend le logiciel de pilotage (avec une licence permanente), le système électronique nécessaire au pilotage, ainsi que le poste informatique sur lequel sera installé le logiciel et où les données seront stockées.

Le microscope à équiper est un microscope Dmi8 (LEICA) acquis en 2019. Il intègre une source lumineuse Lumencor SPECTRA X Light Engine, une caméra Hamamatsu ORCA-flash 4.0 LT3 et est équipé d'une platine motorisée PRIOR V31XYZE/D. Les accessoires de microfluidique sont ceux déjà présents au laboratoire (marque CETONI) complétés par ceux qui seront acquis dans le lot 9.

2. Caractéristiques techniques

Solution de pilotage et d'imagerie permettant de piloter simultanément l'acquisition et les accessoires de microfluidique (caméras, pompes, illumination, déplacement de la platine ...)

- Acquisition d'images multidimensionnelles (XYZT, multi-couleurs) selon des procédures d'acquisition paramétrables dans une interface ergonomique pour l'exécution de séquences d'imagerie qui combinent les dimensions usuelles (mosaïques, acquisition en multi-puits ou multi-canaux sur les puces de micro-fluidique, z-stack, timelaps).
- Format des images et des métadonnées compatibles avec le plus grand nombre de logiciels de post-processing dont ImageJ.
- Pilotage des matériels de microfluidique et synchronisation de ces accessoires avec l'acquisition. Le pilotage des accessoires de microfluidique et l'acquisition seront effectués dans le même logiciel. Les matériels de microfluidique envisagés sont des pompes à seringue CETONI déjà présentes au laboratoire, ainsi que les matériels additionnels qui seront acquis au lot 9.
- Exécution rapide des séquences d'acquisition d'images avec une latence logicielle réduite à son minimum. Les performances attendues en termes de latence sont les suivantes :
 - < 5 µs pour les communications par TTL
 - < 200 µs pour les communications séries (USB, RS232)
 - Enregistrement des temps d'exécution de chaque fonction (pilotage de périphérique, temps d'exposition caméra) à la microseconde, dans un fichier facilement utilisable, afin de permettre le suivi des temps intra et inter acquisitions.
 - Compatibilité multi-marque avec les principaux fournisseurs de périphériques (platines motorisées, sources lumineuses, caméras de marque PHOTOMETRICS, HAMAMATSU, ANDOR, PCO).
- Evolutivité : la solution proposée devra permettre l'évolution et d'intégrer de nouveaux accessoires et périphériques sur le microscope.

Affaire 2025069AOF

Acquisition, Livraison et Mise en service d'équipements scientifiques pour l'Université de Rennes (CPER GLAZ PHASES 5a et 5b)

Poste informatique équipé du logiciel de pilotage et destiné au traitement et stockage des données.

Le poste informatique aura pour caractéristiques minimales :

- Processeur Intel Core 19 de 14ème génération
- 128 GB de RAM
- Disque dur SSD de 2 TB
- Carte graphique NVIDIA GeForce RTX 5060
- Écran de 32 pouces (2560x1440 QHD)

3. Documents à fournir en réponse à l'appel d'offres

- Le coût HT des équipements
- Des fiches techniques des instruments et des contraintes techniques liées.
- La description de l'organisation du Service Après-Vente :
 - o Le personnel (nombre, localisation) ;
 - o Le taux horaire d'intervention hors contrat ;
 - o Les frais fixes divers d'intervention ;
 - o Les délais contractuels d'intervention ;
 - o Les horaires d'intervention ;
 - o Les horaires de disponibilité du support téléphonique.

Documentation technique et administrative

L'offre devra inclure toute la documentation technique et administrative rédigée en français et/ou en anglais, utile à l'utilisation, l'installation et le remplacement du système ou de l'un de ses éléments.

Sécurité, conformité et documentation

Les équipements devront être conformes à la réglementation française en vigueur. Le fournisseur devra livrer un jeu complet de documentation accessible au format électronique PDF en français ou en anglais

4. Garanties et formation

La période de garantie s'étendra sur une période minimum de 24 mois à partir de la date de recette finale des équipements. Elle couvrira l'ensemble du matériel fourni y compris le matériel informatique, la main d'œuvre et les frais de déplacement. Le délai d'intervention sur site ne devra pas dépasser 48 heures après signalement par courrier électronique. Pour les interventions mineures ne nécessitant pas de déplacement, le fournisseur s'engage à assurer un service de maintenance par téléphone et/ou courrier électronique gratuit dans un délai de 24 heures et, si besoin est, l'envoi des pièces de remplacement par transport express. Le fournisseur fournira une liste des pièces et autres éléments consommables qui ne sont pas couverts par la garantie.

L'offre devra également intégrer une formation spécifique à l'utilisation du matériel, pour au moins 3 personnes et d'une durée minimum d'une journée.

5. Livraison et installation

Les fournitures seront livrées à destination franco de port. Le transport s'effectuera sous la responsabilité du titulaire du marché jusqu'au lieu de livraison ci-dessous spécifié. Le conditionnement, le chargement, et le déchargement seront effectués sous sa responsabilité et à ses frais.

Destinataires et lieu de livraison

**Isabelle Bihannic - Université de Rennes - OSEREN/Géosciences Rennes -
Campus de Beaulieu-Bât. 14B, 1^{er} étage - 263 Avenue du Général Leclerc - 35042
Rennes Cedex**

Si des fournitures se révélaient non conformes, elles seraient refusées et devraient être remplacées immédiatement par le titulaire. Le titulaire du marché s'engagera à fournir à la livraison toute la documentation technique nécessaire à une utilisation correcte et optimale du matériel et à son entretien courant

Délais de livraison, infrastructures, transport et livraison

A partir de la date d'émission du bon de commande, le délai de livraison ne devra pas excéder 10 semaines.

La réception définitive aura lieu dans un délai de 2 mois après la réception provisoire. Si les essais révèlent que tout ou partie de la fourniture ne correspond pas aux spécifications techniques ou n'est pas d'un fonctionnement satisfaisant, la réception sera ajournée. Les matériels reconnus défectueux ou non conformes à la commande devront être remplacés par le titulaire, à ses frais.

6. Prestations supplémentaires éventuelles (PSE) à réponse obligatoire :

Il est impératif de répondre à ces PSE.

- PSE N°1 : Une extension de garantie de 3 ans au-delà des 2 ans de garantie initiale est demandée sur la solution de pilotage et d'acquisition. Cette extension doit comprendre le remplacement des matériels défectueux, le diagnostic des dysfonctionnements du système, la résolution des bugs informatiques, les mises à jour logicielles, et l'intégration pour pilotage de nouveaux accessoires éventuels sur le système d'imagerie.
- PSE N°2 : Extension de garantie de 4 ans pour le matériel informatique au-delà des 2 ans de garantie initiale.
- PSE N°3 : Extension de garantie de 5 ans pour le matériel informatique au-delà des 2 ans de garantie initiale.

Lot 8 : Autoclaves

1. Description du lot

Le lot comprend deux autoclaves destinés à la stérilisation de matériel et de milieux nutritifs pour les micro-organismes. Le premier est un grand modèle avec refroidissement rapide, ayant comme avantage la capacité à stériliser rapidement des volumes importants de milieux de culture, et une haute qualité de stérilisation du matériel grâce à sa capacité de séchage. Le deuxième (prestation supplémentaire à réponse obligatoire) est un modèle de paillasse essentiellement destiné à stériliser des petits volumes de milieu nutritif. Le fournisseur assurera l'installation et la formation à l'utilisation des équipements, et devra avoir la capacité de déplacer un technicien pour assurer leur maintenance et un contrôle annuel. Ces équipements devront être conformes aux normes CE et ISO en vigueur pour ce type d'équipement (93/42/EEC)

2. Caractéristiques techniques

Autoclave horizontal > 120 L

L'autoclave sera de type horizontal, avec un système de fermeture de type automatique. Il sera équipé d'un générateur de vapeur intégré, d'une pompe à vide, et d'un système de refroidissement rapide. Le volume utile de la chambre de stérilisation devra être supérieur à 120 L. Il sera livré avec un socle, rendant sa hauteur de chargement ergonomique, – inférieure à 900 mm – et avec un chariot de chargement spécifique. Le poids total de l'équipement ne devra pas excéder les 250 Kg, sa largeur devra être inférieure à 90 cm et sa profondeur inférieure à 120 cm.

3. Documents à fournir en réponse à l'appel d'offres

- Le coût HT des équipements
- Des fiches techniques des instruments et des contraintes techniques liées.
- Un descriptif des opérations de maintenance.
- Le fournisseur devra décrire explicitement le fonctionnement de son service après-vente (implantation, sous-traitance, délais, support téléphonique le cas échéant).

Sécurité, conformité et documentation

Les équipements devront être conformes à la réglementation française en vigueur. Ils devront être livrés avec un certificat CE à la charge du fournisseur. Ils seront en particulier conformes aux normes électriques CEE / CEM et compatibles avec une alimentation électrique 50Hz, monophasée 230V ou triphasée 400 V.

Le fournisseur devra livrer un jeu complet de documentation accessible au format électronique PDF en français et en anglais.

4. Livraison et installation

Les fournitures seront livrées à destination franco de port. Le transport s'effectuera sous la responsabilité du titulaire du marché jusqu'au lieu de livraison ci-dessous spécifié. Le

conditionnement, le chargement, et le déchargement seront effectués sous sa responsabilité et à ses frais.

Destinataires et lieu de livraison

**Julien Farasin - Université de Rennes - OSERen/ECOBIO - Campus de Beaulieu-
Bât. 14B, 1^{er} étage - 263 Avenue du Général Leclerc - 35042 Rennes Cedex**

Si des fournitures se révélaient non conformes, elles seraient refusées et devraient être remplacées immédiatement par le titulaire. Le titulaire du marché s'engagera à fournir à la livraison toute la documentation technique nécessaire à une utilisation correcte et optimale du matériel et à son entretien courant

Délais de livraison, infrastructures, transport et livraison

A partir de la date d'émission du bon de commande, le délai de livraison ne devra pas excéder 3 mois.

La réception définitive aura lieu dans un délai de 2 mois après la réception provisoire. Si les essais révèlent que tout ou partie de la fourniture ne correspond pas aux spécifications techniques ou n'est pas d'un fonctionnement satisfaisant, la réception sera ajournée. Les matériels reconnus défectueux ou non conformes à la commande devront être remplacés par le titulaire, à ses frais.

5. Garanties et formation

La période de garantie s'étendra sur une période minimum de 24 mois à partir de la date de recette finale des équipements. Elle couvrira les pièces matérielles, la main d'œuvre et les frais de déplacement. Le délai d'intervention sur site ne devra pas dépasser 48 heures après signalement par courrier électronique. Pour les interventions mineures ne nécessitant pas de déplacement, le fournisseur s'engage à assurer un service de maintenance par téléphone et/ou courrier électronique gratuit dans un délai de 24 heures et, si besoin est, l'envoi des pièces de remplacement par transport express. Le fournisseur fournira une liste des pièces et autres éléments consommables qui ne sont pas couverts par la garantie.

Un demi-journée de formation sur la bonne utilisation de l'équipement et de ses différents programmes de stérilisation sera donnée à 4 personnes minimum.

6. Prestations Supplémentaires Éventuelles à réponse obligatoire

Il est impératif de répondre à ces PSE.

PSE à réponse obligatoire 1 :

Autoclave de paillasse > 20 L

L'autoclave sera horizontal et ses dimensions devront permettre son positionnement sur une paillasse de profondeur de 75 cm. Il devra être équipé d'un réservoir d'eau rendant son fonctionnement indépendant d'une connexion à une arrivée d'eau indépendante. Le volume de la cuve sera > 20 L. Un capteur de température destiné au contrôle de température des

liquides devra être situé à l'intérieur de la cuve. La porte sera équipée d'un système de blocage automatique lorsque la cuve est sous pression. Il possèdera au minimum un programme solide avec séchage et un programme liquide ; tous les programmes étant automatisés. La température des programmes devra être de 121°C pour le programme liquide et 121°C et 135°C pour les solides. Son poids net sera <55 kg. Il sera utilisable sans habilitation particulière.

PSE à réponse obligatoire 2 : Contrat de maintenance annuel pour l'autoclave horizontal > 120 L.

PSE à réponse obligatoire 3 : Contrat de maintenance annuel pour l'autoclave de paillasse > 20 L.

Lot 9 : Pousse-seringues

1. Description du lot

Le lot comprend un kit de pousse-seringues modulaire pour application microfluidique complet avec 4 voies sur un unique contrôleur, compatible avec les logiciels de microscopie. La technologie doit être pulsation-free, permettre l'injection de la dizaine de picolitres à la centaine de millilitres par minute, et permettre l'injection continue. Le kit doit aussi permettre l'intégration future de capteurs de pression. Il doit comprendre une base et deux modules pousse-seringues

2. Caractéristiques techniques

Pousses seringues

- kit comprenant deux modules pousse-seringues et une base pouvant accueillir jusqu'à 4 unités pousse-seringue.
- Écoulement constant et précis dans la plage 10 pL/min-100 mL/min, sans pulsation.
- Adaptable avec seringues en verre 50 µL à 50 mL, autoclavable
- Pression maximale de 8 bar.
- Fourni avec un logiciel de pilotage
- Commande des pousses-seringues de façon indépendante via un contrôleur manuel ou par ordinateur.

3. Documents à fournir en réponse à l'appel d'offres

- Le coût HT des équipements
- Des fiches techniques des instruments et des contraintes techniques liées.
- Un descriptif des opérations de maintenance.
- Le fournisseur devra décrire explicitement le fonctionnement de son service après-vente (implantation, sous-traitance, délais, support téléphonique le cas échéant).

Sécurité, conformité et documentation

Les équipements devront être conformes à la réglementation française en vigueur. Ils devront être livrés avec un certificat CE à la charge du fournisseur. Le fournisseur devra livrer un jeu complet de documentation accessible au format électronique PDF en français ou en anglais.

4. Livraison et installation

Les fournitures seront livrées à destination franco de port. Le transport s'effectuera sous la responsabilité du titulaire du marché jusqu'au lieu de livraison ci-dessous spécifié. Le conditionnement, le chargement, et le déchargement seront effectués sous sa responsabilité et à ses frais.

Le lieu précis de livraison des fournitures est à convenir avec le destinataire indiqué ci-dessous avec qui il est impératif de prendre contact avant la livraison.

A partir de la date d'émission du bon de commande, le délai de livraison ne devra pas excéder deux mois. La réception définitive aura lieu dans un délai de 2 mois après la réception provisoire. Si les essais révèlent que tout ou partie de la fourniture ne correspond pas aux spécifications techniques ou n'est pas d'un fonctionnement satisfaisant, la réception sera ajournée. Les matériels reconnus défectueux ou non conformes à la commande devront être remplacés par le titulaire, à ses frais.

Destinataire et adresse de livraison

Tanguy Le Borgne - Université de Rennes - OSEREN/Géosciences Rennes - Campus de Beaulieu-Bât. 14B, 2^{ème} étage - 263 Avenue du Général Leclerc - 35042 Rennes Cedex
--

Si des fournitures se révélaient non conformes, elles seraient refusées et devraient être remplacées immédiatement par le titulaire. Le titulaire du marché s'engagera à fournir à la livraison toute la documentation technique nécessaire à une utilisation correcte et optimale du matériel et à son entretien courant.

Délais de livraison, infrastructures, transport et livraison

A partir de la date d'émission du bon de commande, le délai de livraison ne devra pas excéder deux mois.

La réception définitive aura lieu dans un délai de 2 mois après la réception provisoire. Si les essais révèlent que tout ou partie de la fourniture ne correspond pas aux spécifications techniques ou n'est pas d'un fonctionnement satisfaisant, la réception sera ajournée. Les matériels reconnus défectueux ou non conformes à la commande devront être remplacés par le titulaire, à ses frais.

5. Garanties

La période de garantie s'étendra sur une période minimum de 12 mois à partir de la date de recette finale des équipements. Elle couvrira les pièces matérielles, la main d'œuvre et les frais de déplacement. Le délai d'intervention sur site ne devra pas dépasser 48 heures après signalement par courrier électronique. Pour les interventions mineures ne nécessitant pas de déplacement, le fournisseur s'engage à assurer un service de maintenance par téléphone et/ou courrier électronique gratuit dans un délai de 24 heures et, si besoin est, l'envoi des pièces de remplacement par transport express. Le fournisseur fournira une liste des pièces et autres éléments consommables qui ne sont pas couverts par la garantie.

6. Variante pour prestations supplémentaires éventuelles (PSE ou options) à réponse obligatoire

Il est impératif de répondre à ces PSE.

- PSE N°1: Extension de garantie d'une durée de 12 mois au-delà de la garantie initiale.
- PSE N°2: Extension de garantie d'une durée de 24 mois au-delà de la garantie initiale.
- PSE N°3: Extension de garantie d'une durée de 36 mois au-delà de la garantie initiale.
- PSE N°4: Ensemble de seringues de précision en verre de 10 mL et 50 mL, ainsi que les éléments de connexion des seringues.