



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 5)

Expériences de Transport par des Fluides

LOT 10: Porte échantillon "Core holder" pour RX avec dispositif de contrôle température

LOT 11 : 4 pompes haute pression pour transfert de fluides

LOT 12 : Profilomètre 3D haute précision

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	3
Lot 10 : porte-échantillon "Core holder" pour RX avec dispositif de contrôle température	4
1. Description du lot :	4
2. Caractéristiques générales du lot :	4
3. Caractéristiques techniques de l'équipement :	4
4. Documents à fournir en réponse à l'appel d'offres :	5
5. Garantie :	5
6. Prestations Supplémentaires Éventuelles	5
7. Livraison et installation :	5
8. Destinataire et adresse de livraison :	5
Lot 11 : 4 pompes haute pression pour transfert de fluides	6
1. Description du lot :	6
2. Caractéristiques générales du lot :	6
3. Caractéristiques techniques de l'équipement :	6
4. Documents à fournir en réponse à l'appel d'offres :	6
5. Garantie :	7
6. Prestations Supplémentaires Éventuelles	7
7. Livraison et installation :	7
8. Destinataire et adresse de livraison :	7
Lot 12 : Profilomètre 3D haute précision	8
1. Description du lot :	8
2. Caractéristiques générales du lot :	8
3. Caractéristiques techniques de l'équipement :	8
4. Documents à fournir en réponse à l'appel d'offres :	8
5. Garantie :	9
6. Prestations Supplémentaires Éventuelles	9
7. Livraison et installation :	9
8. Destinataire et adresse de livraison :	9

Introduction

L'objectif général de cette fiche est de dépasser les limites scientifiques imposées actuellement par la technologie disponible au sein de la plateforme IMAGEO, en ce qui concerne la caractérisation expérimentale du transport de fluides, espèces chimiques, matériaux granulaires et colloïdes dans les rivières, les sols et environnements souterrains, ainsi que dans la compréhension des processus géomorphologiques impliquant les transports éolien, fluvial et marin des sédiments. Pour ce faire, nous visons les objectifs spécifiques suivants :

- doter l'OSUR des capacités techniques permettant l'étude du transport de fluides, espèces chimiques dissoutes, et colloïdes, couplées à des réactions chimiques et au développement de biofilms, dans les sols et roches naturelles ;
- exploiter pleinement les nouvelles capacités d'imagerie rendues possibles par le nouveau micro-tomographe à rayons X de l'OSERen pour caractériser ces processus ;
- Étudier le couplage entre un écoulement fluide turbulent et un lit granulaire en contexte éolien, marin et fluvial dans le but de mieux prédire les flux sédimentaires dans ces différents environnements et in fine améliorer la compréhension des phénomènes d'érosion.

Présentation des lots :

- Lot 10 : Porte-échantillon "Core holder" pour RX avec dispositif de contrôle température
- Lot 11 : 4 pompes haute pression pour transfert de fluides
- Lot 12 : Profilomètre 3D haute précision

Lot 10 : porte-échantillon "Core holder" pour RX avec dispositif de contrôle température

1. Description du lot :

Le porte-échantillon est destiné à contenir des échantillons de milieux poreux synthétiques et naturels (carottes rocheuses ou de sols) pour des expériences en micro-tomographe aux rayons X. Il doit donc être constitué de matériaux transparents aux rayons X. Un dispositif de chauffage et de contrôle de température, associé au porte-échantillon, doit permettre de maintenir ce dernier (et l'échantillon contenu dedans) à température fixe pendant l'expérience.

2. Caractéristiques générales du lot :

L'offre devra inclure :

- un porte-échantillon avec corps interchangeable et deux corps, l'un en PEEK, l'autre en aluminium ; ou, à défaut, deux porte-échantillons similaires, mais l'un en PEEK et l'autre en aluminium ;
- un support pour installer le porte-échantillon dans un micro-tomographe à Rayons X Easy-Tom XL (fabricant RX-solutions) ;
- deux manchons (« sleeves ») en fluoro-élastomère Viton ou autre matériau équivalent, et les joints nécessaire au montage du porte-échantillon ;
- deux pistons pour maintenir l'échantillon dans le porte-échantillon et permettre les connexions fluides vers l'échantillon ;
- 1 ensemble de connecteurs pour brancher des tubes externes à l'ensemble des points d'entrée et de sortie ;
- 1 dispositif de chauffage comportant le manchon chauffant à positionner sur le porte-échantillon, un capteur de température, et un contrôleur de température possédant une retro.
- Une garantie d'au moins 12 mois (cf. le paragraphe « Garantie » plus bas).

3. Caractéristiques techniques de l'équipement :

- Le porte-échantillon doit pouvoir contenir des carottes de diamètre 10 à 15 mm et de longueur jusqu'à 50 mm.
- Les extrémités du porte-échantillon permettront de connecter entre 4 et 6 tubes (selon le diamètre du porte-échantillon) de diamètre 1/16" ; au moins 2 entrées et 2 sorties doivent être indépendantes pour permettre l'injection de fluids de compositions différentes.
- Chacun des deux pistons sera prévu pour une taille d'échantillon (10 mm et 15 mm, respectivement) et devra être composé de PEEK ou d'alliage hastelloy.
- Chaque extrémité de chacun des deux pistons devra être équipé d'au moins un connecteur de tube (deux connecteurs pour au moins une des deux extrémités serait un plus).
- Les manchons auront une longueur de 50 mm.

- Le porte-échantillon devra pouvoir supporter des températures jusqu'à 30°C et des pressions jusqu'à 150 bars.

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

Les candidats devront fournir les informations suivantes :

- un devis détaillé indiquant le coût des équipements et des services associés (notamment la livraison, l'installation éventuelle et la garantie) ;
- les documents techniques détaillés de l'ensemble des équipements, en français ou en anglais ;
- un document attestant que le porte-échantillon a été testé (notamment sous pression) ;
- un descriptif des opérations d'entretien courant et de maintenance.

5. Garantie :

Une garantie (pièce, main d'œuvre, transport et déplacement) de l'ensemble de l'équipement devra être proposée pour une durée de 12 mois à partir de la date de réception de l'équipement. Les services couverts, les délais d'intervention et de livraison, les solutions proposées en cas d'indisponibilité de l'équipement pour une durée supérieure à 15 jours, devront être clairement indiqués.

6. Prestations Supplémentaires Éventuelles

- PSE 1 : Extension de garantie d'une durée de 12 mois au-delà de la garantie initiale
- PSE 2 : Extension de garantie d'une durée de 24 mois au-delà de la garantie initiale

7. Livraison et installation :

Délai de livraison : À compter de la notification du marché, l'équipement devra être livré sous un délai maximum de 16 semaines. Le délai applicable dans le cadre du présent marché sera néanmoins celui précisé par le titulaire dans son offre, si celui-ci est inférieur au délai maximum fixé ci-dessus.

Le transport s'effectuera sous la responsabilité du fournisseur jusqu'au lieu de livraison spécifié ci-dessous. Si des fournitures se révélaient non conformes, elles seraient refusées et devraient être remplacées immédiatement par le fournisseur.

8. Destinataire et adresse de livraison :

Yves Méheust - Université de Rennes 1 - OSUR/Géosciences Rennes - Campus de Beaulieu-Bât. 14B, 2ème étage, 35042 Rennes Cedex – yves.meheust@univ-rennes1.fr.

Lot 11 : 4 pompes haute pression pour transfert de fluides

1. Description du lot :

Le lot est constitué de 4 pompes pousse-seringues à haute pression et de grand volume, et de leur(s) contrôleur(s).

2. Caractéristiques générales du lot :

L'offre devra inclure :

- 4 pompes pousse-seringues pour l'injection de fluides sous pression dans des milieux poreux synthétiques ou naturels (carottes) ;
- un ou plusieurs contrôleurs permettant de contrôler les pompes et de les piloter à partir d'un ordinateur ;
- Une garantie d'au moins 12 mois (cf. le paragraphe « Garantie » plus bas).

3. Caractéristiques techniques de l'équipement :

Chaque pompe doit :

- permettre le contrôle en débit de l'écoulement (à la fois en injection et en extraction) sur une plage de 0.001 à 300 ml/min ;
- permettre le contrôle en pression de l'écoulement sur une plage minimale de 0 à 200 PSI (0 à 138 bars) ;
- présenter une bonne résistance chimique des matériaux à l'oxydation ou à la dégradation vis-à-vis de la plupart des fluides, potentiellement réactifs ;
- la manipulation (injection ou extraction) d'un volume de fluide d'au moins 1l pour 2 des pompes, et d'au moins 500 ml pour les deux autres ;
- des solutions techniques à deux cylindres permettant le remplissage de la pompe sans interrompre l'injection sont bienvenues; dans ce cas, la soumission de variantes de l'offre avec plusieurs options, c.a.d. avec pompes à simple cylindre ou avec pompes à double-cylindre, ou des solutions mixtes (par exemples, deux pompes à double-cylindre sur les quatre), est encouragée, avec au moins une variante comprenant uniquement des pompes à simple cylindre.

Les 4 pompes seront contrôlées par un contrôleur permettant la programmation des 4 pompes via une commande manuelle ET/OU par un ordinateur via un port de connexion (Ethernet ou RS232) pour permettre l'interface et l'automatisation (Python, Labview, ...).

Des variantes de l'offre pourront être proposées avec un contrôleur indépendant pour chaque pompe, afin de permettre l'utilisation séparée de plusieurs pompes.

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

Les candidats devront fournir les informations suivantes :

- Un devis détaillé indiquant le coût des équipements et des services associés (notamment la livraison, l'installation éventuelle et la garantie)
- Les documents techniques détaillés de l'ensemble des équipements, en français ou en anglais
- Un document attestant que les pompes ont été testées
- Un descriptif des opérations d'entretien courant et de maintenance, et de leur coût

5. Garantie :

Une garantie (pièce, main d'œuvre, transport et déplacement) de l'ensemble du matériel d'une durée de 12 mois à compter de la date à partir de laquelle la vérification de l'instrument aura été réalisée ; les services couverts, les délais d'intervention et de livraison, les solutions proposées en cas d'indisponibilité de l'équipement pour une durée supérieure à 15 jours, devront être clairement indiqués.

6. Prestations Supplémentaires Éventuelles

- PSE 1 : Extension de garantie d'une durée de 12 mois au-delà de la garantie initiale
- PSE 2 : Extension de garantie d'une durée de 24 mois au-delà de la garantie initiale

7. Livraison et installation :

Délai de livraison : À compter de la notification du marché, l'équipement devra être livré sous un délai maximum de 12 semaines. Le délai applicable dans le cadre du présent marché sera néanmoins celui précisé par le titulaire dans son offre, si celui-ci est inférieur au délai maximum fixé ci-dessus.

Le transport s'effectuera sous la responsabilité du fournisseur jusqu'au lieu de livraison spécifié ci-dessous. Si des fournitures se révélaient non conformes, elles seraient refusées et devraient être remplacées immédiatement par le fournisseur.

8. Destinataire et adresse de livraison :

Yves Méheust - Université de Rennes 1 - OSUR/Géosciences Rennes - Campus de Beaulieu-Bât. 14B, 2ème étage, 35042 Rennes Cedex – yves.meheust@univ-rennes1.fr.

Lot 12 : Profilomètre 3D haute précision

1. Description du lot :

Le profilomètre doit permettre d'enregistrer la topographie de surfaces solides sur des dimensions horizontales allant jusqu'à 20 cm x 20 cm, avec une précision sur les mesures inférieure au micromètre et une précision sur le positionnement horizontal de moins de 5 micromètres.

2. Caractéristiques générales du lot :

L'offre devra inclure

- le dispositif de mesure proprement dit ;
- la visite d'un ingénieur incluant la mise en service de l'instrument et une formation pour 4 personnes (utilisation, sécurité, théorie et principes de base, logiciel) ;
- des manuels d'utilisation (instrument et logiciels), le support pour l'utilisation de la machine et des logiciels, et la maintenance des logiciels ;
- une garantie d'au moins 12 mois (cf. paragraphe « Garantie » ci-dessous).

*Un dispositif reconditionné **pourra** être proposé, à condition qu'il soit associé à une garantie d'au moins un an (pièces et main d'œuvre).*

3. Caractéristiques techniques de l'équipement :

- L'appareil de mesure devra offrir une grande surface horizontale de mesure (au moins 20 cm x 20 cm), et une gamme verticale de mesure d'au moins 5 cm.
- La précision de la mesure de hauteur devra être inférieure au micromètre.
- La résolution latérale (horizontale) devra être inférieure à 15 micromètres, avec une précision de positionnement inférieure à 5 micromètres.
- L'appareil de mesure devra inclure un dispositif d'isolation des vibrations.
- Le(s) logiciel(s) pour utiliser l'instrument à partir d'un ordinateur (si besoin est) et/ou exporter les données à partir de l'instrument devront être inclus.

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

Les candidats devront fournir les informations suivantes :

- Un devis détaillé indiquant le coût de l'équipement et des services associés (notamment la livraison, l'installation, la garantie et la formation) ;
- Les documents techniques de l'équipement, en français ou en anglais ;
- Un document attestant que l'équipement a été testé ;
- Un descriptif des opérations d'entretien courant et de maintenance, et de leur coût, ainsi que du support fourni par le fournisseur après la livraison.

5. Garantie :

La garantie proposée devra être d'au moins 12 mois. Les services couverts, les délais d'intervention et de livraison, les solutions proposées en cas d'indisponibilité de l'équipement pour une durée supérieure à 15 jours, devront être clairement indiqués.

6. Prestations Supplémentaires Éventuelles

- PSE 1 : Extension de garantie d'une durée de 12 mois au-delà de la garantie initiale
- PSE 2 : Extension de garantie d'une durée de 24 mois au-delà de la garantie initiale

7. Livraison et installation :

Délai de livraison : À compter de la notification du marché, l'équipement devra être livré sous un délai maximum de 16 semaines. Le délai applicable dans le cadre du présent marché sera néanmoins celui précisé par le titulaire dans son offre, si celui-ci est inférieur au délai maximum fixé ci-dessus.

Le transport s'effectuera sous la responsabilité du fournisseur jusqu'au lieu de livraison spécifié ci-dessous. Si des fournitures se révélaient non conformes, elles seraient refusées et devraient être remplacées immédiatement par le fournisseur.

8. Destinataire et adresse de livraison :

Yves Méheust - Université de Rennes 1 - OSUR/Géosciences Rennes - Campus de Beaulieu-Bât. 14B, 2ème étage, 35042 Rennes Cedex – yves.meheust@univ-rennes1.fr.