



## 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 scientifique pour les laboratoires d'OSUR-OSERen de l'Université de Rennes (CPER GLAZ PHASE 4a et 4b)*

---

Drone et mesure au sol

---

Lot 14 : Drone de type aile rigide

Lot 15 : Appareil de mesure de fluorescence des chlorophylles et de conductance stomatique

Lot 16 : Chambre à pression (bombe de Scholander) pour la mesure du statut hydrique des plantes

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 : 2024075AOF*

*Version établie en date du 29/01/2025*

## **Lot 14 : Drone de type aile rigide**

La plateforme D2T souhaite renouveler son équipement drone à voilure fixe permettant la cartographie de données terrestres et environnementales.

Cet instrument de mesure devra avoir les caractéristiques techniques suivantes :

- Certification européenne C5 ou C6 capable de travailler dans le scénario S-2 (réglementation nationale), ou A2 ou STS-02 (réglementation européenne)
- Appareil complet (ailes, modem radio, GPS RTK/PPK, batteries, télécommande), léger (< 2kg) et compact
- Être compatible avec les capteurs SODA 3D, Micasense MX et DUET-T dont dispose déjà la plateforme D2T

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

- Le coût HT des accessoires et équipements
- Un descriptif technique des équipements
- Un descriptif des opérations de maintenance nécessaires et de coûts associés (si applicable)

### **a. Fournitures**

i. Un drone à voilure fixe et ses accessoires

### **b. Livraison et installation**

Le fournisseur devra s'engager sur une série de dispositions liées à la livraison et à l'installation de l'équipement analytique.

- Délai de livraison : A compter de la notification du marché, l'équipement devra être livré sous un délai maximum de 3 MOIS. 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 maximal fixé ci-dessus.
- 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.
- Destinataires et lieu de livraison :

Monsieur Thibaut Peres - Université de Rennes 2 – LETG-Rennes – Place du Recteur Henri Le Moal - 35043 Rennes Cedex

- La vérification de la livraison et l'installation de l'équipement complet seront à la charge du commanditaire. Si des fournitures se révélaient non conformes, elles seraient refusées et devraient être remplacées immédiatement par celui-ci.
- 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.

### **c. Garanties**

Le fournisseur proposera une garantie (pièce, main d'œuvre, transport et déplacement) de l'ensemble du matériel d'une durée de 1 an à compter de la date à partir de laquelle la vérification de l'instrument aura été réalisée.

Variante pour prestations supplémentaires éventuelles (PSE ou options) à réponse obligatoire : Il est impératif de répondre à cette PSE

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

Variantes libres pour prestations alternatives à l'initiative des candidats :

Les variantes sont autorisées dans les limites du dossier de consultation. Les variantes proposées par les candidats seront prises en considération à condition qu'elles existent.

## **Lot 15: Appareil de mesure de fluorescence des chlorophylles et de conductance stomatique**

La plateforme D2T souhaite s'équiper d'un appareil de mesure de la fluorescence des chlorophylles et de la conductance stomatique de feuilles. La conductance stomatique à l'eau (gsw), qui réagit à la lumière, au CO<sub>2</sub>, à la température et à l'humidité, entre autres, est une mesure du degré d'ouverture des stomates et du nombre de stomates. C'est un indicateur de la structuration physiologique, voire génétique des feuilles d'une plante et de sa réponse écophysologique aux conditions environnementales. Cet indicateur permettra de valider avec précision les mesures faites par drone à partir de données multispectrales.

Cet instrument de mesure devra avoir les caractéristiques techniques suivantes :

- Mesure de la fluorescence des chlorophylles et de la conductance stomatique sur une diversité d'espèces végétales
- Mesure de la température des feuilles
- Fournir une donnée géolocalisée (Coordonnées GPS), indépendante des conditions d'illumination et d'angle.
- Appareil léger, robuste, facile d'utilisation et compact pour pouvoir être utilisé sur le terrain
- Etre utilisable sur des feuilles caduques
- Données enregistrables et transférables via connectique USB par exemple

- PSE 1 – Adaptabilité à la mesure sur feuilles étroites, brin d'herbe, ou aiguilles de conifères est demandée

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

- Le coût HT des accessoires et équipements
- Un descriptif technique des équipements
- Un descriptif des opérations de maintenance nécessaires et de coûts associés (si applicable)

#### **a. Fournitures**

i. Un appareil de mesure de fluorescence des chlorophylles / conductance stomatique et ses éventuels accessoires

#### **b. Livraison et installation**

Le fournisseur devra s'engager sur une série de dispositions liées à la livraison et à l'installation de l'équipement analytique.

- Délai de livraison : A compter de la notification du marché, l'équipement devra être livré sous un délai maximum de 3 MOIS. 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 maximal fixé ci-dessus.

- 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.

- Destinataires et lieu de livraison :

Monsieur Jean Nabucet - Université de Rennes 2 – LETG-Rennes – Place du Recteur Henri Le Moal - 35043 Rennes Cedex

- La vérification de la livraison et l'installation de l'équipement complet seront à la charge du commanditaire. Si des fournitures se révélaient non conformes, elles seraient refusées et devraient être remplacées immédiatement par celui-ci.

- 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.

### **c. Garanties**

Le fournisseur proposera une garantie (pièce, main d'œuvre, transport et déplacement) de l'ensemble du matériel d'une durée de 1 an à compter de la date à partir de laquelle la vérification de l'instrument aura été réalisée.

Variante pour prestations supplémentaires éventuelles (PSE ou options) à réponse obligatoire : Il est impératif de répondre à cette PSE

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

Variantes libres pour prestations alternatives à l'initiative des candidats :

Les variantes sont autorisées dans les limites du dossier de consultation. Les variantes proposées par les candidats seront prises en considération à condition qu'elles existent.

**Lot 16: Chambre à pression (bombe de Scholander) pour la mesure du statut hydrique des plantes**

La plateforme D2T souhaite s'équiper d'un appareil de mesure du potentiel hydrique des plantes. Il s'agit d'estimer, à l'aide d'une chambre à pression appliquant une pression de gaz neutre sur une feuille ou un organe, la capacité des cellules et organes végétaux à retenir l'eau. Cet indicateur permettra de valider avec précision les mesures faites par drone à partir de données multispectrales ou d'un spectroradiomètre de terrain dont dispose déjà la plateforme D2T.

Cet instrument de mesure devra avoir les caractéristiques techniques suivantes :

- Réaliser des mesures jusqu'à 70 bar.
- Obtenir la mesure directe par manomètre à aiguille d'une résolution d'environ 0,5%,
- Le diamètre de la chambre sera d'une taille d'environ 60mm de diamètre x 120 mm de profondeur pour une utilisation sur une diversité d'espèces. Des réducteurs de volumes pourront être proposés en option
- couvercle à ouverture variable jusqu'à 1/4"
- Loupe lumineuse d'observation de grossissement entre 4X et 6X

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

- Le coût HT des accessoires et équipements
- Un descriptif technique des équipements
- Un descriptif des opérations de maintenance nécessaires et de coûts associés (si applicable)

#### **a. Fournitures**

i. Une chambre à pression et ses éventuels accessoires pour la mesure du potentiel hydrique des plantes

#### **b. Livraison et installation**

Le fournisseur devra s'engager sur une série de dispositions liées à la livraison et à l'installation de l'équipement analytique.

- Délai de livraison : A compter de la notification du marché, l'équipement devra être livré sous un délai maximum de 3 MOIS. 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 maximal fixé ci-dessus.
- 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.

- Destinataires et lieu de livraison :

Monsieur Jean Nabucet - Université de Rennes 2 – LETG-Rennes – Place du Recteur Henri Le Moal - 35043 Rennes Cedex

- La vérification de la livraison et l'installation de l'équipement complet seront à la charge du commanditaire. Si des fournitures se révélaient non conformes, elles seraient refusées et devraient être remplacées immédiatement par celui-ci.

- 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.

### **c. Garanties**

Le fournisseur proposera une garantie (pièce, main d'œuvre, transport et déplacement) de l'ensemble du matériel d'une durée de 1 an à compter de la date à partir de laquelle la vérification de l'instrument aura été réalisée.

Variante pour prestations supplémentaires éventuelles (PSE ou options) à réponse obligatoire : Il est impératif de répondre à cette PSE

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

Variantes libres pour prestations alternatives à l'initiative des candidats :

Les variantes sont autorisées dans les limites du dossier de consultation. Les variantes proposées par les candidats seront prises en considération à condition qu'elles existent.