Université Bretagne Sud
27 rue Armand Guillemot
56321 Lorient Cedex

Cahier des Clauses Techniques Particulières

P 2026-17AO

LOT 2

Drone de surface

Lorient

SOMMAIRE

1 Objet du marché/lot : 3
2 Lot n°2 : Drone de surface (USV) 3
2.1 Description 3
2.2 Exigences techniques 3
2.2.1 Drone de surface : 4
2.3 Variantes –Prestations Supplémentaires Éventuelles 5
2.3.1 PSE 5
2.3.2 Variante 5
2.4 Délai de livraison 5
2.5 Formation des utilisateurs 5
2.6 Contenu des prix - Garantie 5
2.7 Performance environnementale de la solution 6
2.8 SAV 6
2.9 Récapitulatif des exigences techniques 6

1 Objet du marché/lot :

Cette consultation a pour objet l'acquisition d'un drone de surface autonome destiné aux activités de recherche du **laboratoire Lab-STICC de l'Université Bretagne Sud** dans le cadre du programme **CPER RACAM**.

Cette plateforme sera dédiée à des travaux de recherche en perception multimodale, navigation autonome, coopération entre véhicules autonomes et acquisition de données scientifiques en environnement marin et côtier.

Ce lot (Lot n°2) concerne **l'acquisition d'un drone de surface (USV), ouvert, modifiable et évolutif,** permettant l'intégration de développements matériels et logiciels réalisés par le laboratoire ainsi que l'expérimentation de missions collaboratives impliquant plusieurs véhicules autonomes.

2 Lot n°2 : Drone de surface (USV)

2.1 Description

Le drone de surface devra constituer une plateforme expérimentale polyvalente permettant l'intégration et la mise en œuvre de capteurs scientifiques ainsi que le déploiement et la coordination de véhicules autonomes hétérogènes.

Il sera notamment utilisé comme plateforme mère (MotherShip) dans des expérimentations impliquant :

- des drones sous-marins autonomes (AUV)
- des véhicules sous-marins téléopérés (ROV)
- des drones aériens (UAV)
- d'autres drones de surface (USV)

La plateforme devra permettre l'intégration de systèmes de perception multimodale (LiDAR, radar, caméras, GNSS RTK, centrale inertielle, sonars, etc.) destinés au développement d'algorithmes de navigation autonome, de fusion de données, de détection d'obstacles et de coopération multi-robots.

Le drone devra offrir une stabilité compatible avec l'exploitation de capteurs hydrographiques ainsi qu'une surface utile suffisante pour accueillir des équipements scientifiques, un système de mise en œuvre d'un AUV et, le cas échéant, une plateforme de décollage ou d'atterrissage pour un drone aérien léger.

Le système devra être facilement transportable, rapidement déployable par une équipe réduite et permettre des interventions répétées en milieu côtier ou sur plans d'eau intérieurs.

Afin de répondre aux besoins de recherche du laboratoire, la plateforme devra présenter une architecture ouverte permettant l'intégration, le remplacement ou la modification de composants mécaniques, électriques et logiciels par les équipes du laboratoire.

2.2 Exigences techniques

La non-conformité à une de ces exigences sera éliminatoire.

2.2.1 Drone de surface :

- Dimensions et poids :
  - Longueur hors tout ≤ 2 m
  - Largeur hors tout < 1,20 m
  - Poids hors charge utile ≤ 85 kg
  - Charge utile embarquée ≥ 20 kg.
  - Poignées de manutention
  - Compatibilité avec le transport dans un fourgon de 9 m³
  - Architecture catamaran ou performances équivalentes pour l'intégration d'un système de déploiement de drones hétérogènes
- Énergie et Propulsion :
  - Propulsion électrique
  - Les propulseurs devront pouvoir être remplacés sans modification structurelle de la coque et à l'aide d'un outillage courant.
  - Pilotage par variation différentielle de la poussée des propulseurs, sans gouvernail.
  - Batteries lithium-ion rechargeables.
  - Batteries rapidement interchangeables (« *hot swappable* »).
  - Le système devra être fourni avec un chargeur permettant la recharge complète des batteries en moins de 12 heures.
- Autonomie et vitesse :
  - Autonomie minimale de 8 heures à une vitesse stabilisée de 2 nœuds.
  - Vitesse maximale ≥ 5 nœuds
  - Le système devra permettre les déplacements en marche avant et en marche arrière.
- Résistance en mer :
  - Le drone devra pouvoir être exploité en toute sécurité jusqu'à un état de mer 2
- Communications :
  - WiFi et 4G
  - Portée minimale de communication : 1 km en champ libre.
  - Débit utile minimal de 2 Mb/s à 500 m en champ libre.
  - Station de base terrestre équipée d'une antenne de communication et d'une connexion Ethernet ou WiFi pour le PC de mission.
- Système de commande et autopilote :
  - Le drone pourra être piloté à travers une télécommande ou une application sur smartphone ou tablette en champs proche (< 50m)
  - Le drone devra être proposé avec un logiciel de planification de mission (open source ou propriétaire)
  - L'architecture de l'autopilote doit permettre l'intégration d'une interface de communication Ethernet pour l'accès aux données de navigation et la transmission de commandes. Les drivers et la documentation technique correspondants doivent être fournis, même si l'interface n'est pas livrée en standard.
  - Utilisation en mode autonome ou manuel.
- Capteurs de navigation :
  - Récepteur GPS.
- Alimentation pour la charge utile :
  - Tensions disponibles simultanément : 12 V et 24 V DC
  - Puissance minimale disponible pour la charge utile : 150 W
  - Alimentation charge utile indépendante et protégée
- Intégration d'équipements
  - Présence d'une structure porteuse ou d'un portique permettant l'ajout ou la modification de supports destinés à recevoir des capteurs scientifiques.
  - Possibilité d'ajouter ou de disposer d'un emplacement ou d'un boîtier étanche pour ajouter des cartes électroniques.

2.3 Variantes –Prestations Supplémentaires Éventuelles

2.3.1 PSE

Rappel définition d'une PSE : prestation et/ou accessoire demandé par l'acheteur en complément de l'acquisition principale que le candidat est tenu de proposer mais que l'acheteur retiendra ou non à la signature du contrat ex accessoires en plus, extension de garantie...

Le présent marché comporte une / des PSE :

☒ oui *(les décrire ci-dessous)*

- PSE1 : Fourniture et intégration complète de l'interface Ethernet de communication avec l'autopilote (carte d'interface, câblage, connectique, drivers, documentation technique).
- PSE2 : Compartiment étanche permettant l'intégration d'équipements électroniques supplémentaires (PC embarqué, cartes électroniques, convertisseurs, etc.).
- PSE3 : Batterie supplémentaire afin d'interchanger rapidement les batteries pour augmenter l'autonomie.

☐ non

2.3.2 Variante

Rappel définition d'une variante : les variantes constituent des modifications, à l'initiative des candidats, de spécifications prévues dans la solution de base décrite dans les documents de la consultation

Les variantes sont autorisées :

☐ oui (*décrire leur cadrage minimal ex matériel d'occasion accepté, autre solution technique acceptée sur tel ou tel point …)*

☒ non

2.4 Délai de livraison

☒ Délai de livraison laissé à l'initiative du candidat en fixation d'un **délai maximum de 12 semaines**

La livraison devra être effectuée à l'adresse suivante :

Laboratoire Lab-STICC - CDR Christian Huygens
Rue Saint-Maudé
56100 Lorient

2.5 Formation des utilisateurs

Aucune formation n'est demandée pour ce lot.

2.6 Contenu des prix - Garantie

Le prix du marché, hors taxes, inclut tous les frais afférents à la fourniture de l'équipement, à la formation, au conditionnement, à l'emballage, à la manutention, au transport et assurances, à l'installation, aux vérifications sur le lieu de livraison et une **garantie minimale de 12 mois**.

Ces prix sont établis en considérant que le fournisseur est réputé connaître tous les éléments locaux en relation avec la livraison et l'installation de ce matériel.

2.7 Performance environnementale de la solution

Il est attendu en matière de performance environnementale du matériel les éléments suivants :

- **La durabilité et la réparabilité du matériel**, notamment la facilité de remplacement ou de réparation des principaux composants ainsi que la disponibilité des pièces détachées ;
- **L'impact environnemental lié à la fabrication, au transport et à la maintenance du matériel**, apprécié notamment au regard de l'organisation et de la localisation des sites de production, d'assemblage, de maintenance et de stockage des pièces détachées.

2.8 SAV

Il est attendu en matière de service après-vente les éléments suivants :

- **L'organisation de la maintenance et du service après-vente**, notamment les délais d'approvisionnement des pièces et de remise en état du matériel ;

2.9 Récapitulatif des exigences techniques

Exigences à remplir (drone)
Longueur hors tout ≤ 2 m
Largeur hors tout < 1.20 m
Poids à vide ≤ 85 kg
Charge utile ≥ 20 kg
Poignées de manutention
Compatibilité avec le transport dans un fourgon de 9 m³
Architecture catamaran ou performance équivalente pour intégration d'un système de déploiement de drones hétérogènes
Propulsion électrique
Propulseurs remplaçables sans modification de la coque
Pilotage par poussée différentielle (sans gouvernail)
Batteries lithium-ion rechargeables
Batteries rapidement interchangeables ("hot swappable")
Recharge complète des batteries en moins de 12 h
Autonomie ≥ 8 h à 2 nœuds
Vitesse maximale ≥ 5 nœuds
Déplacement en marche avant et arrière

Capacité à naviguer jusqu’à un état de mer 2
Communication par WiFi et 4G avec une portée > 1 km en champ libre
Station de base avec liaison Ethernet ou Wi-Fi
Télécommande ou application pour piloter le drone en champs proche
Logiciel de planification de mission
Architecture permettant l'intégration d'une interface Ethernet avec l'autopilote + documentation technique (drivers, API, protocole) fournie
Fonctionnement en modes manuel (télécommande) et/ou autonome (planification de mission)
Récepteur GPS
Alimentation charge utile : 12 / 24 V DC
Puissance totale disponible pour la charge utile ≥ 150 W
Alimentation charge utile indépendante et protégée
Structure pour l'intégration d’équipements scientifiques
Emplacement d’un boîtier étanche pour ajouter des cartes électroniques.