



VICE-PRESIDENCE,
MINISTÈRE DE L'AGRICULTURE,
DE L'ÉCONOMIE BLEUE
ET DU DOMAINE,
en charge de la recherche

DIRECTION
DES RESSOURCES MARINES

Le Directeur

CAHIER DES CLAUSES TECHNIQUES
PARTICULIÈRES

**Fourniture de drones pour le contrôle des
concessions maritimes par la Direction des
Ressources Marines (DRM)**

CAHIER DES CLAUSES TECHNIQUES PARTICULIERES

SOMMAIRE

<u>GLOSSAIRE</u>	3
<u>1. EXPRESSION DU BESOIN</u>	3
<u>2. ÉTAT DES LIEUX DES CONTROLES :</u>	3
2.1. LES MISSIONS ACTUELLES :	3
2.2. MATERIELS EXISTANTS :	3
<u>3. CARACTERISTIQUES DES MATERIELS A ACQUERIR :</u>	4
<u>4. FORMATION ET MANUELS</u>	7
4.1 LES TRANSFERTS DE COMPETENCE	7
<u>5. SUIVI ET CALENDRIER DE REALISATION</u>	7
<u>6. VERIFICATION DE SERVICE REALISE (VSR) ET GARANTIES</u>	7
<u>7. PRIX OFFRE</u>	7

CAHIER DES CLAUSES TECHNIQUES PARTICULIERES

Glossaire

- **DRM** : Direction des Ressources Marines de la Polynésie française
- **GNSS** : Global Navigation Satellite System (GPS + Glonass)
- **GSD** : ground sample distance
- **PPP** : Precise Point Positioning
- **PPK** : Post-Processed Kinematic
- **RGPF** : Réseau Général de Polynésie française
- **RMS** : Erreur moyenne quadratique
- **ROV** : Remotely Operated underwater Vehicle

1. Expression du besoin

Le marché régi par le présent Cahier des Clauses Techniques Particulières (CCTP) a pour objet l'ensemble des prestations nécessaires à la fourniture de drones pour le contrôle du domaine public maritime par la Direction des Ressources Marines (DRM) de la Polynésie française.

L'arrêté n°1914/CM du 25 novembre 2011 portant création et organisation de la « direction des ressources marines » et précisant ses missions confie à la cellule « gestion et préservation des ressources » les missions de « contrôle et surveillance des activités du secteur conformément à la réglementation en vigueur ».

Dans ce cadre, les agents contrôleurs sont amenés à réaliser des contrôles des activités liées à la perliculture, la pêche et l'aquaculture sur tout le territoire lagunaire de la Polynésie française.

La DRM souhaite moderniser ses méthodes et outils de contrôle et de surveillance. L'utilisation de drones aériens et sous-marins est donc souhaitée.

2. État des lieux des contrôles :

2.1. Les missions actuelles :

- Les missions sont actuellement réalisées essentiellement dans les archipels des Tuamotu, des Gambier et des Iles Sous Le Vent pauvres en réseaux 3G/4G et réseaux géodésiques denses.

2.2. Matériels existants :

Le matériel disponible et fonctionnel est :

- Postes informatiques bureautique :
 - postes sous Windows 10 - 64 bits et Windows 7 – 32 bits.
- Postes informatiques portables :
 - 3 ordinateurs portables DELL sous Windows 10 - 64 bits
 - CORE i5 7th génération
 - DD SATA 256 Go
 - RAM 8 Go
- Logiciels :
 - pool de licences ArcGIS for Desktop Basic, Standard et Advanced version 10.7 (serveur de licences SIG de l'administration) avec extensions Spatial Analyst, 3D Analyst, ESRI Production Mapping, Data Reviewer.
 - pool de licences FME 2018 - 32 et 64 bits (serveur de licence).
- Serveurs présents sur le site du SAU, notamment pour le stockage et l'accès aux données volumétriques (images rasters). Les données sont stockées principalement sur le serveur.
- Appareils de mesure GPS/SIG les plus récents :
 - Trimble Geo XH (avec firmware 6.5.10) et ArcPad 10.2.
 - 3 Tablettes MESA 2 Rugged Tablet™ sous Windows 10 et ArcPad 10.2.
 - 3 GNSS Spectra Precision SP20 sous Android et 3 GNSS Spectra Precision MobileMapper 60 sous Android en cours d'acquisition avec logiciels de post-traitement MobileMapper Office et logiciel embarqué MobileMapper Field.

3. Caractéristiques des matériels à acquérir :

Caractéristique commune :

- Alimentation 220 V - 50 Hz prise européenne.

Lot 1 : Formation au pilotage professionnel de drones aériens

Le but de la formation est de parvenir à préparer un groupe d'agents de la DRM à l'obtention des agréments de télé-pilotage professionnel de drones aériens auprès du service d'Etat de l'aviation civile de la Polynésie française (<https://www.seac.pf/>).

Pour cela, la préparation aura comme objectif la réussite à l'examen théorique sur le portail OCEANE et la certification de la pratique par un organisme de formation agréé par le service de l'aviation civile de la Polynésie française.

- La formation concernera un groupe de **4 agents** de la DRM.
- La formation portera sur :
 - les aspects réglementaires,
 - les démarches administratives,
 - la pratique au pilotage et à la programmation de vols,
 - les connaissances théoriques aux conditions de vols,
 - la préparation au certificat théorique.
- La proposition inclura tous les frais éventuels de transports et d'hébergement des formateurs et toutes les démarches nécessaires à l'obtention des autorisations de vols pour les exercices pratiques.

Lot 2 : Drone aérien pour cartographie et détection de structures d'élevage

Quantité = 1 en solution de base

Quantité = 2 en solution de prestation supplémentaire éventuelle (PSE)

Caractéristiques :

- De type multi-rotor.
- Radio commande avec écran intégré.
- Autonomie 30 minutes minimum.
- GNSS bi-fréquence avec Constellations GNSS et Galileo à minima
- Résolution au sol (GSD) à une hauteur de vol/sol H=100 m = meilleure que 3 cm/pixel
- Efficacité d'acquisition : 60 ha à 4cm/pixel
- Inclus capteur photographique : 20 M pixel
- Fourniture de filtres polarisants permettant la meilleure prise de vue possible en condition de réflectance de la surface maritime.
- Positionnement par post-traitement de type PPK.
- Sécurité en vol : retour au point de décollage, limiteur d'altitude et de distance.
- Homologation DGAC de type S1, S2, **S3. En effet, tout le territoire de la Polynésie française est classé en zone S3 (voir <https://www.seac.pf/aeronefs-telepilotes/>)**
- Garantie matériel 1 an.
- Assurance constructeur de prise en charge du remplacement du matériel en cas d'incident de vol pour une durée d'au moins un an.

La prestation comprend la livraison de porte à porte dans les locaux de la DRM situé à Fare Ute, Papeete et le transfert de compétence in situ d'au moins 4-5 jours.

Le programme du **transfert de compétence** comprend notamment :

- la maîtrise du pilotage du drone fourni,
- la programmation de vol,
- le réglage de l'appareil photographique,

- le traitement des données pour relevé photogrammétrie par un logiciel professionnel fourni (ortho-rectification, géo-référencement, mosaiquage),
- l'utilisation de positionnement GNSS pour post-traitement PPK des données.

Accessoires à fournir avec le drone :

- Un (1) Train d'amerrissage par drone.
- Une (1) batterie de rechange minimum.
- Une (1) Caisse de transport étanche pour transport par fret aérien par drone.
- Un (1) **Logiciel de traitement photogramétrique** pour
 - ortho-rectification
 - géo-référencement (prise en charge des systèmes de coordonnées du registre EPSG)
 - mosaiquage
 - génération nuage de points, modèles d'élévation, maillage 3D texturés
 - export d'ortho-mosaïque au format raster (Geotif à minima)
 - import/export de données au format SIG (*shapefile* et autre)
- Une (1) **Base GNSS/Galileo fixe sur tripode** pour mesure de données sur une base de référence pour post traitement PPK.
 - Une canne et son tripode de fixation seront à fournir afin d'assurer la mise en station.
 - Le récepteur de base GNSS multi-constellation et bi-fréquence devra également permettre l'enregistrement de données *Rinex* permettant un post-traitement des données par calcul PPP par des logiciels en ligne disponibles gratuitement.
 - Une mallette pour transport par fret aérien sera incluse.

Lot 3 : Drone sous-marin pour inspection d'installations d'élevage et détection de déchets

Quantité = 1

Caractéristiques :

- Le ROV sera relié par un câble ombilical au contrôleur embarqué.
- Les profondeurs typiques d'utilisation seront comprises entre 10 et 60m principalement en zone lagunaire.
- Autonomie de batterie d'au moins 6 heures.
- Caméra full HD 4K pour prise de vue photographique à un format raster standard et vidéo.
- Un contrôleur dédié au pilotage du drone sous-marin sera fourni avec écran lisible en condition extérieure lumineuse. Le contrôleur sera doté de ports USB, HDMI et ethernet.
- Capacité de rotation de la caméra de 270°.
- Capteurs de profondeur, rotation et température.
- Fourniture d'une pince permettant la saisie et la remontée d'objets et d'une pince coupante.

- Système de positionnement sous-marin permettant la localisation du drone sur un fond de carte et l'export des données de géo-référencement vers un logiciel de SIG ou de cartographie.
- Une longueur de câble ombilical et son enrouleur seront à fournir pour des opérations allant jusqu'à 60 m de profondeur.
- Mallette de transport étanche pour transport en fret aérien ou maritime.
- Garantie matériel 1 an.

4. Formation et manuels

4.1 Les transferts de compétence

- Les transferts de compétence seront à réaliser sur place en langue française pour l'ensemble des agents.
- Le transfert de compétence au pilotage, réglage, planification de vols (lot 2) est prévu pour **4 agents**.
- Le transfert de compétence pour la photogrammétrie et le post-traitement des données (lot 2) est prévu pour **2 agents**.
- Il n'est pas demandé de transfert de compétence in situ pour le lot 3 mais la possibilité de mise à disposition de tutoriaux en ligne et d'assistance à distance.
- Ils s'appuieront sur une documentation rédigée en français et remis aux utilisateurs de manière à servir de support lors de la formation, mais également comme support technique lors de l'exploitation et de l'usage quotidien des outils.

5. Suivi et calendrier de réalisation

Un calendrier de livraison sera présenté par le Prestataire précisant les délais maximaux de livraison et de transfert de compétence.

6. Vérification de service réalisé (VSR) et Garanties

Un engagement de résultat est prévu pour la présente prestation.

Les matériels devront être opérationnels à leur livraison.

Le prestataire sera engagé pendant une durée d'une année complète à compter de la livraison finale validée pour assurer le fonctionnement correct des outils mis en place.

7. Prix offre

Tous frais de transport, frais de transitaire et taxes douanières d'entrée en Polynésie française à la charge du fournisseur (incoterm DDP).

D'après l'arrêté n°30/CM du 9 janvier 2019 relatif à l'exonération de droits et taxes en faveur de certains matériels topographiques et d'acquisitions de données spatiales, en application de l'article LP.6 de la loi de Pays n°2018-39 du 11 décembre 2018, les « drones et appareils aériens » sont exonérés des droits et taxes dont la liquidation incombe au service des douanes (y compris la taxe pour l'environnement, l'agriculture et la pêche et la taxe spécifique grands travaux et routes) à l'exception de la TVA, de la taxe de péage, de la redevance aéroportuaire et de la participation informatique douanière.

L'ENTREPRENEUR

LA DIRECTION DES RESSOURCES MARINES
Cédric PONSONNET

A _____, le _____
Lu et approuvé,

A _____, le _____
Lu et approuvé,