

Cahier des Clauses Techniques Particulières (CCTP) pour la maintenance des logiciels de gestion de mission surface des engins sous-marins

Auteur (s) : A. Peuch

Unité Systèmes Sous-Marins

PDG/DFO/SM/25-011 du 10/03/25

Cahier des Clauses Techniques Particulières (CCTP) pour la maintenance des logiciels de gestion de mission surface des engins sous-marins

Cahier des Clauses Techniques Particulières (CCTP) pour la maintenance des logiciels de gestion de mission surface des engins sous-marins

Diffusion : (facultatif)

- Rédacteurs,
Approbateurs

Vérificateurs,

Visibilité GED :

- ☐ Libre
- ☐ Restreinte SM
- ☐ Restreinte SMD
- ☐ Documentation opérationnelle
- ☐ Archimer
- ☒ Confidentiel

Résumé :

Accord cadre pour la maintenance évolutive et corrective des logiciels de gestion de mission surface des engins sous-marins de la Flotte Océanographique Française

Mots-clés / Catégorie(s) / Classement GED :

Révisions

Indice	Objet	Rédigé par	Vérifié par	Validé par Responsable
A	Création du document	10/03/2025 A. Peuch  Erreur ! Source du renvoi introuvable.	06/03/2025 T. Autin  S. Bel 	06/03/2025 J. Opderbecke 

Cahier des Clauses Techniques Particulières (CCTP) pour la maintenance des logiciels de gestion de mission surface des engins sous-marins

Sommaire

1. Introduction	4
2. Prescriptions techniques	5
2.1. Spécificités techniques	5
2.2. Modalités d'exécution et d'organisation de la prestation	5
2.3. Description des unités d'œuvre et des livrables attendus	6
2.4. Organisation de l'équipe	7
3. Réponse à l'appel d'offre	7

Cahier des Clauses Techniques Particulières (CCTP) pour la maintenance des logiciels de gestion de mission surface des engins sous-marins

1. Introduction

L'unité Systèmes Sous-Marins (SM) de la Direction de la Flotte Océanographique (DFO) de l'Ifremer (<https://www.flotteoceanographique.fr/Nos-moyens/Navires-engins-et-equipements-mobiles/Systemes-sous-marins>) a pour missions de :

- concevoir et développer des systèmes sous-marins et leurs fonctions pour la reconnaissance, l'exploration et la surveillance scientifiques des océans;
- gérer les cycles de vie de ces systèmes sous-marins au sein de la Flotte Océanographique Française (FOF) en assurant la maîtrise du coût de possession;
- proposer des solutions technologiques innovantes pour répondre aux besoins de la communauté scientifique.

Le champ des activités menées par SM comprend la spécification, la conception, le développement, l'intégration, le déploiement, la validation, la maintenance, l'évolution et la valorisation d'outils logiciels dédiés à la flotte des véhicules sous-marins de la FOF opérée par l'Ifremer.

Parmi ces outils, on trouve les logiciels de gestion de mission surface de nouvelle génération (basés sur les technologies web), qui permettent la gestion du cycle de vie complet des plongées d'engins sous-marins, en particulier :

- Préparation de plongée et planification de mission (programmation de la mission de l'engin et de ses charges utiles)
- Suivi en temps réel de la plongée en environnement cartographique, supervision, aides au pilotage, gestion des cahiers de quart opérateur et scientifique, annotations, ...
- Live streaming vidéo (acquisition et diffusion de vidéos vers la terre)
- Transfert des données, dépouillement, reporting

Ces outils sont déployés sur le navire support lors de campagnes océanographiques mettant en œuvre un ou plusieurs véhicules sous-marins, ainsi que sur des plateformes de simulation à terre. Il sont utilisés à bord du navire par :

- les opérateurs des engins (pilotes et co-pilotes) appartenant à la compagnie maritime Genavir, filiale de l'Ifremer,
- les scientifiques qui conduisent la plongée,
- certains observateurs (passerelle du navire, autres scientifiques, ...)

L'accès à l'ensemble de ces logiciels est simple et banalisé, sans installation, via un navigateur web, aussi bien depuis n'importe quel poste à bord du navire, qu'à distance, à terre, avec l'objectif d'ouvrir la participation aux plongées à plus d'intervenants scientifiques et d'observateurs basés à terre.

Le présent marché a pour objet la maintenance évolutive et corrective de ces logiciels de gestion de mission surface de nouvelle génération.

2. Prescriptions techniques

2.1. Spécificités techniques

La prise en main et la maintenance de ces logiciels nécessitent impérativement des compétences prouvées et une expérience significative dans le développement full stack et les technologies logicielles suivantes :

- T1 : Programmation Orientée Objet
- T2 : Développement web backend en Java (sous Ubuntu) dans l'environnement Spring Boot, avec les bases de données PostgreSQL et MongoDB
- T3 : Développement web frontend en Typescript / Javascript / HTML / CSS, dans un environnement Angular récent (≥ 18), avec les librairies Angular Material, Mustache, Node.js, Dygraphs, STOMP, Turf.js
- T4 : Cartographie web : QGIS Server dans une version récente (≥ 3.34), OpenLayers
- T5 : Vidéo : WebRTC, Janus WebRTC Server, GStreamer avec les APIs Python et Rust et les plugins v4l2src, rtspsrc, souphttpsrc, webrtcsink, RTP et divers encodeurs logiciels et matériels (H264/5, VP8/9, AV1)
- T6 : DevOps : Docker, GitLab, intégration continue

2.2. Modalités d'exécution et d'organisation de la prestation

Les prestations sont déclenchées par bons de commande.

Chaque demande fait l'objet d'une fiche sur le système GitLab de Ifremer. Ce système permet de gérer à la fois les fiches de demande d'intervention (anomalie ou évolution), le code source et les exécutables du logiciel, ainsi que la documentation lorsque nécessaire.

Les prestations sont exécutées :

- en général dans les locaux du titulaire,
- si besoin dans les locaux de l'Ifremer ou sur un navire à quai à La Seyne-sur-Mer (Var), par exemple si elles nécessitent une coordination avec les développeurs de l'Ifremer, ou un accès aux moyens, données ou plateformes de l'Ifremer,
- plus rarement sur les navires de l'Ifremer en mer (à des fins de mise au point et de validation par exemple).

Le suivi des prestations se fait à distance sur le système GitLab de l'Ifremer, ou si besoin par des réunions téléphoniques ou par visioconférence sur demande du prestataire ou de l'Ifremer.

Le développeur du prestataire et le représentant de l'Ifremer se réunissent si nécessaire (à la demande de l'Ifremer ou du prestataire) environ une fois par mois dans les locaux de l'Ifremer à La Seyne-sur-Mer.

Cahier des Clauses Techniques Particulières (CCTP) pour la maintenance des logiciels de gestion de mission surface des engins sous-marins

2.3. Description des unités d'œuvre et des livrables attendus

Unités d'œuvre		
Code	Nom	Description
UO1	Développement informatique chez le prestataire	Conception, codage, tests, génération, intégration, validation, documentation, gestion de projet, ... dans les locaux du prestataire
UO2	Développement informatique sur le site de l'Ifremer	Conception, codage, tests, génération, intégration, validation, documentation, gestion de projet, ... sur le site de l'Ifremer à la Seyne-sur-Mer (Var)
UO3	Développement informatique sur un navire de l'Ifremer	Conception, codage, tests, génération, intégration, validation, documentation, gestion de projet, ... sur un navire de l'Ifremer en mer

Une unité d'œuvre correspond à 1 (un) jour d'exécution d'une prestation de développement informatique au sens large pour l'évolution ou la correction d'anomalie d'un logiciel concerné par le marché.

Cette unité d'œuvre de prestation de développement informatique comprend une ou plusieurs activité(s) de développement de tout type : conception, codage, test, production, intégration, validation, analyse et diagnostic d'anomalie, documentation (en français), gestion de projet, etc.

Les livrables attendus sont le code source de l'application, la procédure de génération de l'exécutable, la mise à jour et la finalisation de la fiche d'intervention GitLab (évolution, anomalie, doc), ainsi que tout document nécessaire à la compréhension et à la prise en charge de l'application.

Le coût de l'unité d'œuvre est unique quel que soit le type d'opération à laquelle elle se rapporte. Le coût de l'unité d'œuvre doit comprendre :

- Les coûts complets d'exécution de la prestation
- Les coûts complets de coordination de la prestation (réunions, pilotage et suivi du projet, rédaction des livrables, etc.)
- Une garantie de trois mois

Pour les prestations qui se déroulent dans les locaux de l'Ifremer (UO2), un coût d'unité d'œuvre spécifique pourra être appliqué, incluant tous les frais, y compris les frais de déplacement. L'Ifremer s'engage dans ce cas à mettre à disposition du prestataire un local et un poste de travail (chauffage, électricité, PC), l'accès à un réseau informatique, la gestion des droits d'accès aux serveurs, etc.

Pour les prestations qui se déroulent en mer sur les navires de l'Ifremer (UO3), un coût d'unité d'œuvre spécifique pourra également être appliqué (le prestataire est logé et nourri par l'Ifremer sur ses navires).

Cahier des Clauses Techniques Particulières (CCTP) pour la maintenance des logiciels de gestion de mission surface des engins sous-marins

2.4. Organisation de l'équipe

Le prestataire garantit la bonne organisation et la mise à disposition des compétences nécessaires dans des délais requis pour réaliser les prestations demandées.

Une équipe type pourra être constituée d'un chef de projet qui sera l'interlocuteur privilégié de l'Ifremer, d'un développeur principal (qui peut être le chef de projet), et de développeurs occasionnels experts dans leur domaine.

Le soumissionnaire devra faire approuver par l'Ifremer d'éventuels changements d'intervenants dans l'équipe projet.

3. Réponse à l'appel d'offre

La réponse à l'appel d'offre contiendra au moins le CV des futurs intervenants ainsi que des références ou projets réalisés par ces intervenants détaillant leurs réalisations liées aux spécificités techniques demandées.

Avant le démarrage du contrat, le prestataire sélectionné s'engage à se déplacer une journée sur le site de l'Ifremer à La Seyne-sur-Mer pour une journée d'accompagnement du (ou des) développeur(s) du prestataire par les développeurs de l'Ifremer (démonstration et présentation succincte de l'architecture et du code des logiciels).