

Cahier des Clauses Techniques Particulières (CCTP)

Marché de services

**Expertises scientifiques sur les données satellite et développement
d'un banc d'essai pour la recherche algorithmique**

N° 251000111

Table des matières

1. Contexte de la prestation	3
2. Description de la prestation d'expertise	3
2.1. Description des opérations techniques élémentaires (OTE)	4
2.1.1. Validation des produits et des algorithmes	4
2.1.2. Chaîne de traitement des données SAR	4
2.1.3. Gestion des données	4
2.1.4. Opérations	5
2.2. Modalités d'exécution des prestations	5
2.3. Coefficient de complexité	5
3. Engagements sur l'organisation de l'équipe	5
4. Suivi de l'exécution du contrat	6
5. Cadre sécurité / Droits d'accès au réseau de l'Ifremer	6
6. Documentation et réversibilité	6

1. Contexte de la prestation

Au sein du département Océanographie et dynamique des Ecosystèmes (ODE) d'IFREMER, dans le Laboratoire d'Océanographie Physique et Spatiale (LOPS), l'équipe SIAM (Satellites et Interface Air-Mer) travaille sur l'interface air-mer à partir des mesures satellitaires depuis le lancement de la première mission spatiale Européenne dédiée à l'observation du système Terre : ERS-1 en 1991. Cela comprend notamment le développement de techniques de restitution de paramètres géophysiques pour décrire les processus à l'interface air-mer, la valorisation scientifique de ces mesures pour améliorer la compréhension de ces processus et de leurs impacts sur le système océan. Ces travaux visent aussi à contribuer au développement de nouveaux concepts instrumentaux en partenariat avec les agences spatiales.

En particulier, l'équipe participe à la collecte et à l'analyse de données de radar à ouverture de synthèse (SAR) issues de différentes missions satellitaires existantes (Sentinel-1, Radarsat, ALOS), mais aussi à la préparation de missions radar à venir (Harmony, ROSE-L, Sentinel-1 NG). L'équipe développe également un axe de recherche autour des événements extrêmes comme les cyclones tropicaux ou les tempêtes extra tropicales, et le SAR est aujourd'hui le seul instrument capable d'imager la surface des océans à haute résolution jour et nuit à travers un fort couvert nuageux. Dans ce contexte, l'équipe travaille à la définition, la production et la dissémination de produits SAR visant à la caractériser les champs de vent et de vagues dans les tempêtes pour des études scientifiques.

L'apparition de nouvelles méthodes mais aussi de nouvelles missions spatiales impliquent une revisite régulière des algorithmes de traitements pour améliorer les produits existants, de la chaîne de traitement, la chaîne de validation ou de l'outil de dissémination. Un banc d'essai (CyclObs) qui permet ce travail a donc été implémenté et est actuellement opéré avec les moyens de calcul de l'IFREMER (datarmor) par l'équipe SIAM. Ce travail est réalisé en lien avec différents projets financés par l'agence spatiale européenne (ESA).

2. Description de la prestation d'expertise

Les unités d'œuvre se déclinent en plusieurs types d'opérations techniques élémentaires (OTE) définies comme suit :

Unités d'œuvre		
Code	nom	libellé
OTE 1	Validation des produits et des algorithmes	Comparaison de données Définition, production et vérification des indicateurs de qualité scientifique Investigation de problèmes spécifiques (instrumentaux, algorithmiques, productions...)
OTE 2	Modification des éléments unitaires du banc d'essai	Développement et amélioration du banc d'essai Correction et amélioration des éléments de chaîne de traitement incluant la gestion des données d'entrée, des données de validation, des formats des données de sorties, du module de validation et de l'outil de dissémination. Définition, développement et implémentation d'un algorithme visant à extraire une information géophysique qualifiée à partir de la mesure radar.
OTE 3	Gestion des données	Récupération des données de validation, des données à traiter. Dissémination des données traitées
OTE 4	Opération du banc d'essai	Intégration des éléments du banc d'essai dans une chaîne de traitement. Orchestration et configuration des chaînes de traitements. Gestion des versions de produits. Opération de maintien en conditions opérationnelles du banc d'essai

2.1. Description des opérations techniques élémentaires (OTE)

Le banc d'essai pour le développement et la validation de produits SAR est composé de trois modules principaux. Le premier, la chaîne de traitement, gère la production des produits SAR qui contiennent les mesures de paramètres géophysiques. Le deuxième gère la dissémination de ces produits. Le troisième gère la validation de ces produits. Les prestations d'expertises scientifiques relatives à ce banc d'essai sont les suivantes :

2.1.1. Validation des produits et des algorithmes

Cette unité d'œuvre regroupe toutes les tâches liées à l'activité de validation (des produits issus de notre banc de traitement et des algorithmes qui permettent la mesure des paramètres géophysiques d'intérêt). Elles comprennent :

- Identification des données de référence pertinentes pour la validation des algorithmes.
- Définition d'un produit de co-localisation entre chaque type de mesures de référence et les paramètres géophysiques à valider ou les paramètres radar à qualifier qui sont issues des traitements SAR.
- Définition et vérification des indicateurs de qualité scientifique.
- Investigation de problèmes spécifiques (instrumentaux, algorithmiques, productions...)

2.1.2. Chaîne de traitement des données SAR

La chaîne de traitement est le cœur du banc d'essai. Cette unité d'œuvre regroupe toutes les tâches liées à l'amélioration de cette chaîne et des produits qu'elle génère. Elle comprend

- Modifier la chaîne pour ajouter de nouveaux développements
- Développer de nouveaux algorithmes (dans les limites de l'expertise du candidat sélectionné)
- Assurer la spécification et le maintien du format des produits géophysiques issues de la chaîne de traitement.

2.1.3. Gestion des données

Cette unité d'œuvre est relative :

- Aux outils de dissémination : ils permettent la distribution des données traitées et leur visualisation contextualisée si nécessaire.
- A la gestion des données d'entrée qui recouvre
 - la récupération, organisation et pré-traitements éventuels des données de référence
 - la récupération et l'organisation des données SAR à traitées

2.1.4. Opérations

Cette unité d'œuvre regroupe les activités relatives aux opérations

- Maintien en condition opérationnelle des différents éléments du banc d'essai et de l'outil d'orchestration des différents modules
- Maintien d'une documentation d'utilisation de la chaîne à jour.
- Production de jeu de données de co-localisation.
- Opérer la chaîne de validation
- Opérer le banc d'essai dans le contexte data-driven des cyclones et assurer le suivi de production et de validation des produits.
- Opérer le banc ponctuellement sur des listings particuliers (e.g. application scientifique, validation de version de produit)

2.2. Modalités d'exécution des prestations

Les travaux sont réalisés partiellement dans les locaux du titulaire avec connexion sur réseau Ifremer par portail extranet. Pour ce faire, Ifremer fournira au titulaire des comptes informatiques lui permettant de se connecter afin de réaliser toutes les opérations/vérifications nécessaires.

Des interventions ponctuelles sur site Ifremer seront nécessaires, la fréquence sera définie en début de contrat.

2.3. Coefficient de complexité

Deux niveaux de complexité sont définis (standard et élevé) en fonction du niveau d'expertise nécessaire. Le niveau standard correspond aux prestations relatives aux opérations à effectuer sur les outils déjà existants et à leur maintien en condition opérationnelle. Le niveau élevé s'applique aux prestations qui nécessitent d'être force de proposition sur un besoin spécifique.

3. Engagements sur l'organisation de l'équipe

L'équipe proposée comprendra des intervenants ayant les compétences suivantes :

- Expertise scientifique sur le capteur SAR et les missions SAR
- Expertise scientifique sur les données de validation de télédétection et in-situ
- Expertise dans le domaine de l'opérationnalisation des processeurs et du maintien en condition opérationnel des chaînes de traitements.
- Expertise algorithmique pour restituer des paramètres géophysiques et les qualifier.

4. Suivi de l'exécution du contrat

Les reportings périodiques (à la fréquence de la facturation) comprendront un détail des temps passés et des résultats obtenus par typologie de travaux.

Une revue des objectifs de la prestation d'expertise scientifique sera évaluée de façon annuelle en fonction des besoins liés aux objectifs scientifiques visés.

Lorsqu'une OTE est activée, des réunions périodiques hebdomadaires sont effectuées pour faire une revue des actions en cours.

Modalité opérationnelle :

- Une demande d'OTE par Ifremer définit les objectifs.
- Elle est suivie de la présentation d'une solution, d'un plan de travail associé (temps et délai) et d'un plan de facturation présentés par le prestataire.
- L'acceptation de ces pièces en réunion fait office de notification de démarrage de l'OTE.
- Les réunions hebdomadaires qui suivent et les comptes rendus associés (dont la rédaction est à la charge du prestataire mais qui sont validés par Ifremer) servent au suivi de l'avancement des travaux et à leur clôture.

5. Cadre sécurité / Droits d'accès au réseau de l'Ifremer

Pour réaliser la prestation, le titulaire dispose d'un compte informatique et d'un accès au réseau informatique de l'Ifremer. Pour garantir la sécurité globale des installations informatiques Ifremer, il s'engage à respecter la charte informatique d'Ifremer, s'assurer que les mots de passe et postes de travail utilisés pour se connecter sur le réseau d'Ifremer sont l'exclusivité des seules personnes nécessaires à la prestation.

6. Documentation et réversibilité

Le titulaire documente ses travaux. Il s'engage à utiliser les formalismes adéquats de la tâche réalisée. Suivant le formalisme défini/adopté en début de projet. Il documente ses travaux et les connaissances acquises au cours du contrat afin de faciliter la reprise des travaux par l'Ifremer ou par un autre prestataire si l'Ifremer en prend la décision.